



Teknikundervisning i skolan

TIDSKRIFT FÖR TEKNIKÄMNET I FÖRSKOLA, GRUNDSKOLA OCH GYMNASIUM
Nr 1, januari 2025, årgång 31, ISSN 2004-3562



Ledaren - Är AI viktigare än HU?

Diskussionen om teknikundervisning hamnar i en slags didaktisk monokultur, sidan 2.

Resedagbok

Följ med på en forskares resa till Portland, USA, där konferensen ASEE genomfördes i somras, sidorna 4-5.

Förutsättningar för teknikutveckling

Resursfördelning, ekonomi, världshandel och tekniska system, hur hänger det ihop?, sidorna 6-7.

Forskare tycker om Teknik

Helen Brink berättar om sitt forskningsområde Teknikundervisning för elever med särskild begåvning, sidan 11.

Forskare om teknik i litteratur

Teknik i barn- och ungdomslitteratur ses som hotfull. Men det finns hopp, menar Jakob Ohlsson, sidorna 12-13.

Ämnesintegrerad undervisning

Elever på Curt Nicolin Gymnasiet genomför projekt genom ämnesintegrerad undervisning, sidorna 14-15.

Är AI viktigare än hållbar utveckling?



”
Den kritiska blicken är Janus styrka!

CLAES KLASANDER, FÖRESTÅNDARE CETIS
FOTO: KATARINA REHDER, CETIS

Jag återkommer nästan alltid till att teknikämnet ska vara ett brett och allmänbildande ämne för våra elever. Ibland måste jag påminna mig det när det virvlar av åsikter, initiativ och vinklar, som uttrycker att något speciellt fokus, innehåll eller perspektiv ska vara om inte dominant, så i alla fall viktigare än annat. Då är det angeläget att försöka vara balanserad. Det ska jag försöka vara nu. På samma sätt som vår nuvarande kursplan.

Teknikens janusansikte

När detta skrivs är det fortfarande januari månad, den romerske guden Janus månad. Guden med två ansikten, ett som blickar framåt och ett som blickar bakåt. Guden som kan öppna och stänga himlens portar, och kanske just därför har tolkats som en dömande gud som kan vara både ond och god. I flera texter har tekniken omkring oss på samma sätt beskrivits som sådan,

som att den bär på janusansikten. Men, Janus kan också vara en didaktisk förebild.

Janus didaktiska styrka

Att lära av historien för att kunna se framåt. Den kritiska blicken är Janus styrka! När vi tillsammans med våra barn och elever ska värdera tekniken omkring oss – vare sig den är historisk, redan här, eller framtida – är denna förmåga något eftersträvanvärt i våra teknikklassrum. Det är där den allmänbildande ambitionen med teknikundervisningen kan ge elever en teknisk ryggrad. Att förstå hur den teknik vi skapar nu, kan bidra till en bättre värld.

En paroll i taget

Ofta har jag upplevt att diskussionen om teknik och teknikundervisning hamnar i en slags didaktisk monokultur. Bara en sak verkar kunna diskuteras i taget. Under några år lyfts en paroll fram. Det har handlat om bärande idéer med avsikt att göra avtryck i undervisningsinnehållet, t.ex. entreprenör-

skap, hållbar utveckling, digital kompetens, AI, genus eller STEM. Det är inte ovanligt att det är andra aktörer utanför det direkta skolväsendet som trycker på. En del idéer har mer kraft än andra. Problemet är att när en ny idé bärs fram, tenderar en tidigare falla i glömska.

Vi har en bra kursplan

De senaste decennierna har jag tyckt att de flesta av de nya idéer som lyfts fram, redan ryms inom den kursplan för grundskolan som vi har. Ett exempel på det var när digital kompetens knackade på dörren kring 2015. Att det sedan blev mest programmering är en annan historia. Min poäng är att, kan vi bara hålla flera bollar i luften samtidigt, så möjliggör vår svenska kursplan kombinationer som genus och entreprenörskap, AI och hållbar utveckling, STEM och digital kompetens. Där kan Janus vägleda undervisningen, hjälpa oss att värdera för att blicka framåt. Kommer himlens portar öppnas eller stängas när tekniken förändras?

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 Wallné, CETIS

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



Framtidssymposium om ämnet Teknik



De som deltog med föredrag och som deltog i paneldiskussionen var Johnny Häger, Malin Lavett Lagerström, Skolverket, Li Ljungberg, Teknikföretagen, Veronica Bjurulf, NTA/KVA, Caroline Ingvarsson, IVA, Åsa Johansson Palmqvist, Vetenskap & Allmänhet, Jonas Hallström, TekNaD och Claes Klasander, CETIS.

TEXT OCH FOTO: KATARINA REHDER, CETIS

Teknik beskrivs ofta som snabbt föränderlig och som har stor inverkan på många områden och i sin tur skolämnen. Men hur kommer Teknik som skolämne att utvecklas framöver? Under en eftermiddag i november bjöd CETIS in till framtidssymposiet "Hur kommer teknikämnet se ut om 15-20 år?".

Med tanke på den snabba teknikutvecklingen som även har effekter på det teknikdidaktiska landskapet var vi intresserade av att lyssna på tankar och åsikter från flera personer och organisationer som alla på olika vis har ett intresse av teknikområden. Det kan till exempel vara kompetensförsörjning för industrin, det kan vara skolans möjligheter att undervisa på en adekvat nivå samt att se till att tekniklärarutbildningen är relevant.

Vad har vi för syn på framtiden?

Under eftermiddagen gavs möjligheter för alla att ge sin egen och sin or-

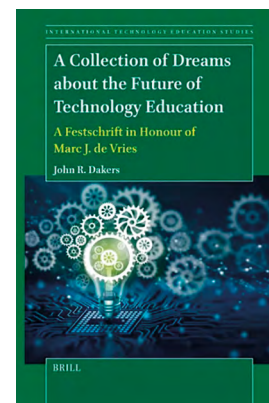
ganisations syn på teknikämnet och framtiden. Korta föredrag och med tid för efterföljande frågor fyllde eftermiddagen av flera olika tankar, idéer och syn på framtiden. Med en gemensam syn på att teknikämnet bland annat behöver stå på vetenskaplig grund och vara förankrat i omvärldens utmaningar avslutades dagen med en paneldiskussion.

Är det bra som det är?

Under paneldiskussionen framkom att en utmaning är att teknik ofta ses som snabbt föränderlig och därför lyfts önskingar om förändring i skolämnet men det är viktigt att komma ihåg att mycket av den teknik vi har omkring oss inte alls förändras så snabbt; våra vatten- och avloppssystem, transportsystem, energisystem och många av de tekniska artefakter vi hanterar i vardagen. I en kort reflektion jämfördes teknikämnet med hemkunskapsämnet och hur olika kulturer och trender ständigt influerar och utvecklar både hur vi lagar mat och vad vi lagar. Att innehållet i ett ämne utvecklas är inget teknikämnet är ensamt om, och kanske inget

som behöver ses som ett problem. Panelen var eniga om att den kursplan för teknikämnet som nu finns i Lgr22 är bra, och att den ger utrymme för såväl beständig som snabbt föränderlig teknik. Utmaningen är snarare att tekniklärare behöver känna mer trygghet och säkerhet i sitt ämnes undervisning. Kompetensutveckling och fortbildning för både ökat djup och ökad bredd i ämnet är nödvändig.

Eller att det är bra som det är ... eller att alla tycker olika, eller att ... Diskussionerna kommer med all säkerhet fortsätta framöver.



CETIS tipsar om denna nyttigvna bok på samma tema. Där skriver ett antal författare om hur de ser på framtidens teknikundervisning. Vi berättar mer om den i nästa nummer.

En reseberättelse – forskarruta

TEXT: CHARLOTTA NORDLÖF, CETIS

En forskares arbetsuppgifter innebär för det mesta mycket arbete vid datorn, många gånger i form av att läsa, skriva och analysera. Resultaten av arbetet kan redovisas och publiceras på olika sätt. Ofta görs det genom att publicera artiklar i vetenskapliga tidskrifter och ibland genom att presentera arbetet på en konferens.

Den här gången är forskarrutan en reseberättelse från en sådan forskarkonferens. Sista veckan i juni var jag i Portland, Oregon, USA på ASEE:s (American Society for Engineering Education) konferens. ASEE samlar årligen uppemot 4000 deltagare, så att bara vara där var en upplevelse! Det var första gången jag deltog i en sådan stor konferens. ASEE är uppdelat i olika sektioner, de flesta relaterade till olika ingenjörsvetenskapsdiscipliner, men det finns också en sektion med fokus på K-12 (förskola till gymnasium). Det var i det spåret som jag presenterade ett konferenspapper tillsammans med mina kollegor Jonas Hallström (LiU) och Per Norström (KTH). Som en del av *forskningsprojektet aSTEM* (länk i länkrutan sidan 5) hade vi skrivit ett konferenspapper om hur rollspel kan göra undervisning mer verklighetsnära i undervisningen



Jonas Hallström, Per Norström och Charlotta Nordlöf på Stark's Vacuum Museum.

på teknikprogrammet, tillsammans med Konrad Schönborn (LiU).

Under presentationen fick vi i cirka 15 minuter berätta om vår studie och därefter fanns tid för frågor och kommentarer. Själva texten skickas in i förväg till konferensen och publiceras på konferensens webbplats. För dig som vill veta mer se länken till ASEE PEER i länklistan sidan 5.

AI – ett återkommande tema

En konferens av detta slag innebär också att få möjlighet att lyssna

och ta del av andras arbete, framför allt för att få en bild av vad som studeras och vilka frågor som ställs. Eftersom ASEE är en så stor konferens går det inte att ta del av allt, sessionerna ligger parallellt och man får välja efter intresse. Ett återkommande inslag som vi mötte var Artificiell Intelligens (AI). Frågorna som väcktes var i linje med vad vi i Sverige pratar om. Hur kan AI användas i utbildningen? Hur undviker man fusk med AI? Vilka etiska frågor behöver lyftas? Likaså diskuterades teknikens ”mjukare värden”, som hållbar utveckling, i flera sessioner. Bland annat deltog jag i ett seminarium där intentionen var att väcka tankar kring kulturella, etiska, sociala och miljömässiga aspekter i ingenjörsutbildningen – något som är lika aktuellt i teknikundervisningen i Sverige.

Intressanta posterpresentationer

Ett annat inslag på konferensen var posterpresentationer vilket är ett givande sätt att ta del av andras arbete. Hundratals projekt presenterades i posterform. Jag pratade bland annat med en forskare som undersökte studenters syn på läraryrket och hur



Från invigningen av ASEE-konferensen i Portland. Foto: Charlotta Nordlöf



Hawthorne Bridge, lyftbro i Portland. Foto: Charlotta Nordlöf

tidslinje och gav en pedagogisk överblick av hur dammsugaren utvecklats sedan 1900-talets början. Dessutom synliggjordes betydelsen av plast som konstruktionsmaterial och drivkraft.

Sammantaget var det en innehållsrik konferens som gav mig många nya intryck och erfarenheter. Och om du någon gång åker till Portland måste du besöka ”Powell’s Books”, en otroligt stor men samtidigt väldigt trevlig butik med en härlig atmosfär. Där finns ”new, used, and hard-to-find books” – alltså något för alla.

undervisning i teknik, naturvetenskap och matematik kan få ett bättre anseende (trots att lärare i USA är en av de mest nöjda yrkesgrupperna enligt denna studie). Jag såg också flera postrar som presenterade hur man på olika sätt arbetat med att förbereda lärare på att kunna undervisa i ”engineering” vilket var ett nytt innehåll i matematik och naturvetenskap (inte ett eget ämne) i grundskolan i USA. Lärare i naturvetenskapliga ämnen och matematik behöver förberedas för att kunna ta sig an det nya innehållet.

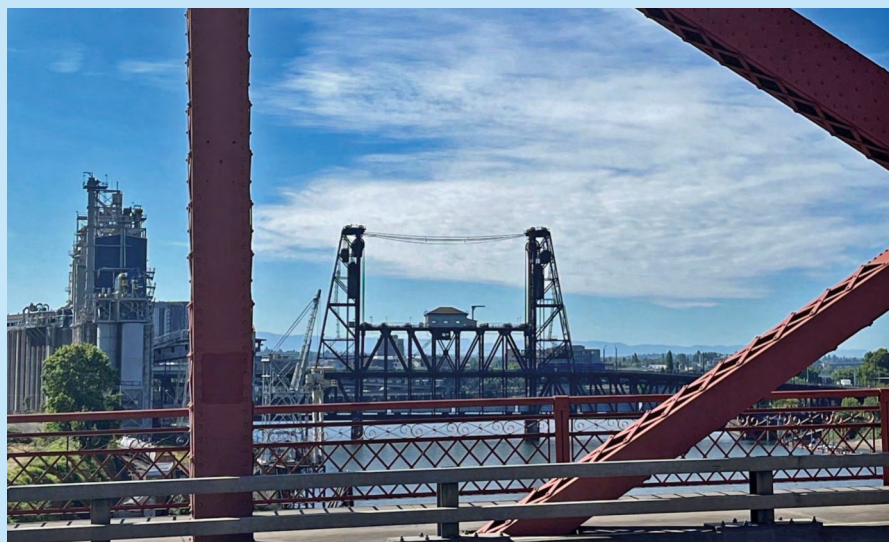
Broarnas stad

Vi hann också se lite av staden Portland, en stad som både kallas *broarnas stad* och *rosornas stad*. En återkommande kommentar under promenaderna i staden rörde kontrasterna mellan nergånget och slitet och fint och välskött. Vi var inte förberedda på det stora antalet hemlösa människor som vi såg i parker, i gatuhörn och på andra platser i stadsmiljön. En del hade enkla tält, andra låg eller satt direkt på marken.

För den teknikintresserade så bjöd Portland på en bred palett av brokonstruktioner. Den mest spännande var en lyftbro, en typ av bro som jag inte sett tidigare, men nu vet jag att det faktiskt finns några sådana i Sverige också (se fakturen här intill). Vi besökte också ett dammsugarmuseum ”Stark’s Vacuum Museum”. Det var inte ett stort museum, bara en vägg i en dammsugarbutik, men där visades dammsugare från många tidsepoker. Dessa var utplacerade på en

Fakta - lyftbro

En lyftbro är en öppningsbar bro där vägbanan lyfts vertikalt, rakt upp, vid öppningen. Vägbanan befinner sig då parallellt med ursprungsläget på en höjd så att båtar kan passera under. Konstruktionen passar bra för järnvägsbroar. Exempelvis finns lyftbroar i Södertälje och Trollhättan.



Portland kallas broarnas stad, här syns Steel bridge, invigd 1912. Foto: Charlotta Nordlöf

Länkar

- [aSTEM: Modeller och modellering för en autentisk STEM-undervisning - Linköpings universitet](#)
- [Increasing Authenticity in Pre-College Software Engineering Education through Role-Play - ASEE PEER](#)
- [Stark’s Vacuum Museum](#)

Ekonomi och rationalitet – förutsättningar för teknikutveckling

TEXT: ALF HORNBERG, PROFESSOR EMERITUS,
HUMANEKOLOGI VID LUNDS UNIVERSITET

Förutsättningarna för teknikutveckling förändrades i grunden i 1700-talets England, men vår grundläggande föreställning om vad teknik är har inte förändrats sedan förindustriell tid. Vi tänker oss fortfarande att teknik helt enkelt handlar om att tillämpa kunskap på naturen – att ny teknik uppstår ur nya idéer om hur vi kan manipulera den fysiska verkligheten. Utifrån en sådan syn på teknik finns det en obruten linje från stenyxor till rymdskepp.

Kunskap och idéer är naturligtvis nödvändiga förutsättningar för avancerad teknik, men de är inte *tillräckliga* förutsättningar. Framgångsrika tekniska system är också beroende av att deras olika komponenter finns tillgängliga på marknaden – och till fördelaktiga *priser*. Priser handlar om de kvoter enligt vilka varor och tjänster byts mot varandra. För att ett tekniskt system ska fungera och spridas måste det vara rationellt rent ekonomiskt. I förlängningen innebär det att vi tänker fel när vi skiljer på dess tekniska respektive dess ekonomiska rationalitet. En maskin som kostar mera att hålla i drift än värdet av de varor som den producerar blir inte långlivad.

Teknikutveckling och globala prisrelationer

Sedan 1700-talets industriella revolution har teknikutveckling i det globala Nord byggts på globala prisrelationer – framför allt de lägre kostnaderna för arbete, jordbruksmark och naturresurser i det globala Syd. Industriella revolutionen var den punkt i historien från och med vilken mänsklig uppfinningsrikedom inte längre var avgörande för utformningen av



Alf Hornborg

tekniska system. Textilfabrikerna i England kunde expandera i den omfattning de gjorde därför att de kunde tillägna sig väldiga mängder nedlagd arbetstid och använd markareal i form av råbomull från slavplantager i de forna kolonierna. Modern teknik har sedan dess genomsträvs av en samhällelig fördelningsdimension som gör att den till sin karaktär i grunden skiljer sig från förmodern teknik, som oftast kunde framställas oberoende av världsmarknadspriser.

Att tekniken på detta vis handlar om fördelningsfrågor i världssamhället – det vill säga, hur arbets- och miljöbelastning förskjuts från Nord till Syd – är svårt för oss att föreställa oss, eftersom vi sedan Upplysningstiden har vant oss vid att förstå teknik som ett sätt att tygla naturens krafter, och 'naturen' som väsensskild från 'samhället'. Den industriella revolutionen i Storbritannien uppfattades som en nationell prestation, som speglade lokal uppfinningsrikedom snarare än de möjligheter som 1700-talets världssystem erbjöd. Fokus hamnade på de ångkraftsdrivna textilfabri-

kerna snarare än på de slavarbetare och billiga amerikanska bomullsfält som gjorde dem möjliga.

Industriella revolutionen var inte första gången som en ny teknik möjliggjordes av globala handelsrelationer, men från och med nu blev det snarare regel än undantag. Mer än tre tusen år tidigare hade framställningen av brons runt Medelhavet varit beroende av tenn- och kopparbrytning i så avlägsna områden som dagens Cornwall och Afghanistan. Bronssmedernas kunskap kunde för allmänheten då verka lika magisk och övernaturlig som ångtekniken i 1700-talets England och artificiell intelligens i vår egen tid. I alla dessa fall är teknikens lokala former beroende av globala handelsrelationer och utbyteskvoter, men vår uppmärksamhet fokuseras på den kunskap som fordras för att sammanfoga dem.

Förprogrammerat hos djur, kreativitet hos människan

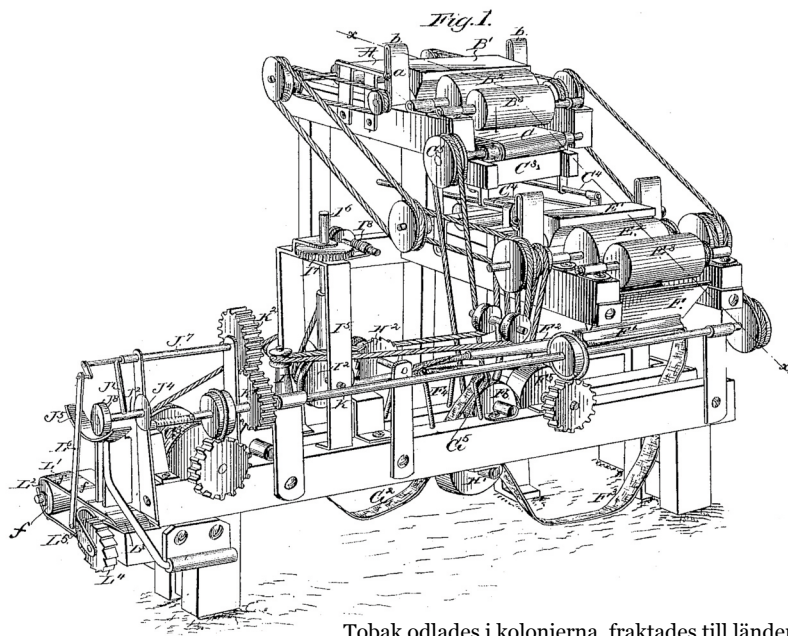
Människan är långt ifrån det enda djur som använder material och energi i sin omgivning för att om-



Att bygg
är förprc
djurets I

vandla sin livsmiljö. Men fågelbon, bäverdammar och myrstackar är förprogrammerade i djurens DNA, snarare än uttryck för kreativitet. Den kreativitet som i stort sett verkar förbehållen människan har gjort det möjligt för oss att utveckla tekniska system som *sociala strategier*, inte minst som komplicerade sätt att tillägna oss andra människors arbete och resurser. För enklart kan vi säga att modern teknik gör det möjligt för människor med större köpkraft att vinna/frilägga tid och rum på *bekostnad* av tid och rum (arbete och natur) som förbrukas på andra håll i världen. Ett sådant tekniskt system bygger alltså på tre förutsättningar: kreativitet, resurser och *ekologiskt ojämnt utbyte*. Det ojämna utbytet är en följd av ojämna världsmarknadspriser på nedlagd arbetstid och andra resurser.

Bland exempel på hur sådana ojämna resursöverföringar kan ligga till grund för nya tekniska system kan nämnas några av de problem som blivit tydliga inför omställningen till förnybara energikällor. Det uppmärksammades tidigt att biobränslen som etanol bygger på odling av grödor som riskerar att konkurrera med odling av livsmedel. Förutom att den etanol som vi importerar från Brasilien representerar väldiga ytor ianspråktagen markareal (eng. *embodied land*) som kunde ha använts till livsmedelsproduktion, har den också bidragit till att minska landets biologiska mångfald. De solpaneler som Europa och Nordamerika importerar från Kina och andra asiatiska länder har fordrat stora mängder nedlagd arbetstid och energi hämtad från stenkol



Tobak odlades i kolonierna, fraktades till länder och bearbetades. Ett exempel på en maskin är James Albert Bonsacks cigaretrullningsmaskin från 1883.

(eng. *embodied labour, embodied energy*). Den kobolt från Centralafrikanska Republiken som i Europa används för att framställa batterier till elbilar har delvis utvunnits av barnarbetare med extremt låg lön och dåliga arbetsvillkor.

Världshandeln och de tekniska systemen

Exemplen kan mångfaldigas. Vad de tillsammans illustrerar är att världshandeln i de komponenter som våra tekniska system består av är en företeelse som förtjänar att granskas långt utanför nationalekonomins gränser. Bortom den slöja av marknadspriser som får handeln att se ut som neutrala ekonomiska transaktioner döljer sig ojämna och ohållbara överföringar av biofysiska resurser som människors tid och natur. Ytterst väcker de frågor om teknikens väsen. Är det fråga om olyckliga och oförutsedda konsekvenser av 'i sig' harmlösa teknologier, eller är de deras *förutsättningar*? Ska vi tänka oss moderna teknologier som i första hand oreducerbart *tekniska företeelser*, som kan befrias från oönskade fördelningsaspekter, eller har de en fördold samhällsvetenskaplig dimension som handlar just om fördelningen av tid och rum – men vars logik endast uppenbarar sig i form av ekonomiska kalkyler?

Teknikens möjligheter – resurs och arbete

Antagandet att tekniken 'i sig' är ett moraliskt neutralt uttryck för mänsklig kreativitet präglar även de samhällsforskare som särskilt fokuserat på sociala orättvisor. Inte ens historiematerialisten Karl Marx kunde se maskinen som en hybrid mellan samhälle och natur, utan hyllade 'produktivkrafternas' obönhörliga utveckling, till synes frikopplade från det koloniala världssystem ur vilket de hade uppstått. Även anarkisten David Graeber lät sig bländas av teknikens möjligheter. I en artikel i *The Baffler* 2012 föreslår han halvt skämtsamt att de tekniska utopier som han som barn på 1960-talet hade lärt sig förvänta sig – flygande bilar, antityngdkraftsskor, teleportering, städer på Mars, med mera – har uteblivit inte därför att de varit omöjliga, utan därför att dagens ekonomiska system inte tillräckligt har premierat okonventionella *idéer*. Utgångspunkten är alltså åter igen att teknik i grunden är en fråga om mänsklig uppfinningsförmåga, snarare än om att göra anspråk på arbete och resurser i världssamhällets periferi. En sådan historieskrivning fortsätter att bortse från den globala samhälls-metabolism som utgör grunden för vår teknologiska modernitet.

Hallå där Matilda Kallvi!



TEXT OCH FOTO: KATARINA REHDER, CETIS

Hallå där Matilda Kallvi, lärare i Teknik på Innovita skolan i Nyköping. Du har med din klass deltagit i satsningen "Tänk tech".

Vad var bra med utmaningen kring Tänk tech?

Hemsidan med både information till lärare och elever var tydlig och enkel att använda. Bra att det även fanns extrauppgifter som kunde genomföras både kopplat till Teknik och andra ämnen. Kul att det är flera olika sätt man jobbar på och att eleverna får jobba med digitala verktyg som 3D-modellering.

Ser du att målen nås i kursplanen för Teknik med tävlingen?

Detta är lite klurigt på vissa delar. De elever som använt loggboken på ett bra sätt visar tydligt vad dom kan men de elever som skrivit väldigt lite blir det svårare med. Jag kompletterade med några frågor på slutet där eleverna fick

- beskriva påverkan på människa, samhälle och miljö för att få med första delen av kriterierna
- beskriva sin prototyp för att få med andra delen av kriterierna
- beskriva hur man jobbat i gruppen för att få med sista delen av kriterierna.

Hur upplever du att eleverna tog sig an utmaningen?

I början var det ett stort motstånd, eleverna är nog vana vid att det är ganska fyrkantigt i NO, det finns formler och regler man måste följa. Här var dom tvungna att använda fantasin och det var klurigt. Jag tog kontakt med Lisa på Tänk tech och vi bollade lite fram och tillbaka hur jag kunde göra. Jag begränsade projektet för dom som behövde – gav vissa elever färre valmöjligheter utan att begränsa den kreativa biten. Detta gjorde eleverna lugnare och projektet fick ett helt nytt mottagande.

Vilka fler områden undervisar du om i Teknik som du tycker fungerar bra eller där du ser utmaningar?

Konstruktion

Här jobbar vi med att konstruera katapulter i årskurs 7, i årskurs 9 har vi jobbat med att konstruera med pneumatik och hydraulik.

Programmering

Här använder vi Python, det som fungerar okej är själva programmeringen. Jag har inte hittat något bra där jag kan använda programmeringen för att styra ett verkligt föremål.

Uppfinningar och teknikhistoria

Här brukar vi göra en tidslinje där eleverna får en uppfinning var, för att först förstå hur många det finns. Därefter väljer dom en uppfinning som ska beskrivas där stort fokus ligger på hur uppfinningen påverkar individ, samhälle och miljö.

I Tänk techs utmaning vann tre grupper från din klass. Vilka var uppdragen och lösningarna?

Den oändliga rymdresan

En portal som skulle lösa problemet: brist på underhållning. Eleverna beskriver följande: Den löser alla problemen genom att göra det möjligt att komma fram och tillbaka från jorden. Hemlängtan för att man kan träffa sina nära och man känner sig mer hemma.

Vattenväxt - en lösning utifrån oändliga rymdresan

Vi valde ett eget problem, en vattenväxt som skulle lösa följande problem: om vattnet skulle ta slut betyder det att man inte kan överleva så länge. Eleverna skriver "Vattenväxten löser problem som, när man är törstig men inte har något vatten i rymden. Man kan även bli av med sin kompost för att man inte vill att det ska börja lukta i rymdskeppet och den kommer då till användning om man ger den till växten. Man får också tillbaka drickbart vatten genom att bara ge vattenväxten lite kompost.

Pumphaveri på ares one

En rymdbas som skulle lösa problemet: Arbetsbelastningen. Eleverna beskriver följande: Vår prototyp löser det mesta genom att den tar nattsift och då kan de människor som är på Mars-basen sova längre och få bra med sömn till nästa dag.

Läs mer om:

[Tänk tech](#)

Två tycker om Teknik

TEXT OCH FOTO: KATARINA REHDER, CETIS

Elvira och Agnes deltog i projektet Tänk tech och svarar här på några frågor.

Elvira går i årskurs 8 på Innovita skolan

1. Vilken teknik är viktigt för dig?

Telefon och dator. Datorn, chromebook, använder vi mycket i skolan, vi gör nästan allt på den. Det är enklare och snabbare än att skriva för hand. Telefonen använder jag mest privat, främst till exempel för att spela spel och för att kommunicera med vänner på snapchat.

2. Vilken teknik tycker du är viktigt för omvärlden?

Det som är viktigt för omvärlden, och för mig, är elektricitet, värme, tåg, buss och till exempel allting som används för att bygga och konstruera, det kan vara grävmaskiner. Viktigt är också avlopp, så det inte var som förr när man slängde ut allt på gatan.

3. Vad var bäst med Tänk tech? Vad har du lärt dig?

Bäst med Tänk tech var att få arbeta i grupp med kompisarna. Det är bra att diskutera i grupp i stället för att bara lyssna på en genomgång. Här fick vi diskutera våra idéer tillsammans och på så vis leta upp svaren, vi utvecklade egna åsikter.

Jag har lärt mig om teknik generellt. Men kanske främst om program och att göra 3D-modeller. Det visste jag inte alls hur man gjorde innan.

4. Skulle du kunna tänka dig att studera och arbeta med teknik i framtiden?

Jag skulle kanske kunna studera och arbeta med teknik, det är roligt med ny teknologi och tekniska lösningar, men mitt mål är att jobba som psykolog inom rättsmedicin. Man kan säkert behöva känna till en hel del om teknik då också.



Agnes ”—Tänk tech hjälpte mig att tänka utanför boxen”.

Agnes går i årskurs 8 på Innovita skolan

1. Vilken teknik är viktigt för dig?

Det är min mobil och min platta, de använder jag mest. Plattan brukar jag titta på TV-program i, och mobilen använder jag för att leta nya virkningsmönster. De sociala medier jag använder är att lägga ut bilder på virkning och för att få tips till nya mönster är Instagram och Facebook.

2. Vilken teknik tycker du är viktigt för omvärlden?

All teknik! Teknikutveckling behövs för att vi ska ha det så bra som vi har det. Jag tänker på vatten, olika system för att till exempel odla. Det mesta är viktigt, tänk bara på Google, med ett knapptryck kan man få reda på vad som sker över hela världen, det är viktigt för utvecklingen.

3. Vad var bäst med Tänk tech? Vad har du lärt dig?

Jag är ganska fyrkantig till mitt sätt, så det bästa med Tänk tech var att få tänka utanför boxen. Vi fick tänka på saker som nu inte finns. Ingenting var rätt eller fel. Jag tycker upp-lägget var utmanande och roligt. Det var bra att få arbeta i grupp och dela upp arbetet, vi hjälpte varandra. Jag lärde mig att tänka fritt. Med projektet Tänk tech tror jag att om man är lite intresserad av teknik, kan man bli ännu mer intresserad.

4. Skulle du kunna tänka dig att studera och arbeta med teknik i framtiden?

Nej, jag skulle inte kunna tänka mig att endast studera eller arbeta med teknik. Men det är en bra erfarenhet från skolan att kunna saker om teknik. Jag vill studera till lärare för de yngre åren, årskurs 1-3, då har man ju även teknik på schemat!

Vallentuna kommun satsar på Teknikämnet i förskolan

TEXT: KATARINA REHDER, CETIS

Teknik behöver inte vara svårt, det finns överallt och är lätt att prata om. Det menar många av de pedagoger som deltog i utbildningsdagen som Vallentuna kommun anordnat för förskollärare och rektorer. CETIS träffade Cathrine Bauhn, utbildningsstrateg på Vallentuna kommun.

Utifrån kommunens systematiska kvalitetsarbete och en egen skattning från förskolepedagoger beslutade man att genomföra en kompetenshöjning inom området Teknik. Cathrine Bauhn menar att kvalitetsindikationerna visade att de helt enkelt behövde förstå mer om teknikämnet och undervisningen som kopplas till ämnet.

– Pedagogerna tittade på hur de bedriver undervisningen och vad de skulle behöva för att känna sig säkrare och förstå hur man kan undervisa om och göra medvetna val inom området teknik. Förvaltningschefen hade sedan tidigare erfarenhet från CETIS i grundskolan, dessutom hade flera av pedagogerna kännedom om Pernilla Sundqvist och läst hennes bok ”Förskolans teknikundervisning”. Utifrån det var det då självklart att ta en kontakt eftersom uppfattningen var att CETIS är en god aktör.

Gemensam grund att stå på

Cathrine bjöd in samtliga förskolor i kommunen, både kommunala och fristående aktörer. Tanken var att nå alla och inte bara några få utvalda. Under en förmiddag föreläste Claes Klasander och Pernilla Sundqvist för cirka 240 förskolepedagoger.

– Alla förskolor skulle få ta del av kompetensutvecklingen för att kunna utgå från en gemensam grund. Dessutom, och så klart viktigast är att vi öppnar en möjlighet för barnen att ta del av mer



Cathrine Bauhn. Foto: Malin Sundin

teknikundervisning så att de kan upptäcka, utforska och ta del av tekniken i sin vardag så att deras nyfikenhet väcks och fler uttrycksformer blir möjliga.

Vinster

Cathrine menar att satsningen på kompetensutbildningen ger en vinst på flera sätt. Teknik var ett område som man tidigare inte erövat som andra områden i läroplanen. Pedagogerna har nu övervunnit osäkerheten kring ämnet och integrerar undervisning i de dagliga aktiviteterna och ser det som alla andra läroplansområden. Målsättningen och planen för dagen var att skapa lust, nyfikenhet och medveten förståelse om vad teknik är och visa på vilka möjligheter det innebär för barnen när vi utvecklar undervisningen inom teknik.

– Föreläsningen vi tog del av betydde mycket för att förstå vad teknik är, hur vi kan prata om teknik och att det inte är svårt! Vi upptäckte att teknik är mycket mer än vad vi trott.

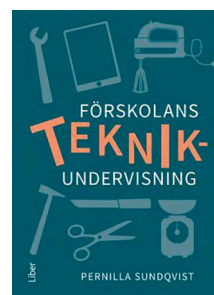
Det bestämdes att genomföra en uppföljning på utbildningsdagen, pedagogerna har tills dess fått några uppgifter att fundera på,

samtidigt som Claes och Pernilla då gör en djupare beskrivning av teknikämnet under dagen.

– Jag är otroligt glad över vår nya kunskap om teknikämnet. Det betyder att barnen i slutänden får fler uttrycksformer och se omvärlden på nya sätt. Det berikar dem nu och i framtiden!



CETIS inspirationsmaterial ”Teknikområden för förskolan” och ”Tekniksagor för förskolan” hittar du här: [Teknikundervisning - CETIS hemsida](#)



Läs om Pernilla Sundqvists bok: [Förskolans teknikundervisning - bokus](#)

Forskare tycker om Teknik – Helen Brink



TEXT: KATARINA REHDER, CETIS
FOTO: CATHRINE ANDERSSON BUSCH

CETIS har träffat Helen Brink, doktorand i pedagogiskt arbete vid Karlstads universitet. Vi frågade henne vad hennes forskning handlar om.

Först, vill du berätta lite om dig?
Gärna, jag har en bakgrund som produktionsingenjör och jobbade några år i yrket innan jag skolade om mig till lärare. Jag saknade att få arbeta aktivt med människor och deras utveckling och då passade läraryrket bra. Som lärare i teknik, matematik, och NO i framför allt högstadiet, drevs jag av ämnesutveckling och att utveckla alla elevers lärande. Det resulterade i en anställning som förstelärare i teknik för kommunen där jag drev teknikämnet framåt under flera år och där jag skapade samarbeten med näringslivet i området. Eftersom jag var intresserad av teknikämnets utveckling fick jag också möjlighet att vara med och författa ett läromedel i teknik, "Spektrum teknik", för högstadiet. Så lärorik den resan var för mig och förhoppningsvis för de elever som läser den.

Varför blev du intresserad av att gå en forskarutbildning

Jag har alltid varit intresserad av forskning som en del i ämnesutveckling, och som förstelärare läste jag mycket forskning och jag bjöd in universitetspersonal till våra tekniklärarträffar. Det var inspirerande att få möta ny kunskap och få omsätta det i min egen praktik. När jag såg en annons om att få läsa en forskarutbildning till licentiatexamen, valde jag att söka. Jag studerade och undervisade fortsatt på högstadiet i en delad tjänst. Efter licentiatexamen kom ytterligare en forskarskola som intresserade mig, nu till en doktorsexamen, och det är där jag i dag befinner mig. Fortfarande i en delad tjänst, men nu i kombination som adjunkt på Karlstads universitets lärarutbildningar.

Vad handlar din forskning om?

Min licentiatuppsats handlar om modeller och modellering med digitala verktyg i högstadiets teknikundervisning, där jag fann att tekniklärare erfar olika sätt att

använda dessa modeller i undervisningen. Därtill framkom det att undervisning med CAD, där modeller kan skapas digitalt, har lite olika progression beroende på lärarens syfte med undervisningen. Eleverna erbjuds alltså olika lärande. I mitt nuvarande projekt är mitt fokus teknikundervisning för elever med särskild begåvning.

Berätta mer om särskild begåvning och teknikundervisning!

Jag har genom en forskningsöversikt skapat ett ramverk som beskriver fyra olika behov elever med särskild begåvning har i teknikundervisningen. Jag kallar ramverket för CAAS, eftersom behoven är K(c)omplexitet, autonomi, autenticitet och support. Just nu jobbar jag vidare med elevernas behov och studerar hur läromedel i Teknik för högstadiet kan möta behoven av CAAS. Resultaten där är ännu inte färdiga, men de preliminära fynden visar bland annat att komplexitet framträder i olika grad och att autonomi erbjuds mestadels i de aktiviteter som föreslås utföras hemma. Vad detta kan innebära återkommer jag gärna till när analysen är klar.

Vem kan ha nytta av dina resultat?

Sett till elever med särskild begåvning så vill jag lyfta att CAAS verkligen kan användas för att skapa aktiviteter, eller anpassa aktiviteter så att elevgruppens behov möts. Det kan ju dessutom gynna fler elever. Alltså kan både lärare och lärarutbildare använda resultaten från min forskning direkt i sin praktik. Forskare kan nyttja resultaten när teknikämnet och teknikundervisning analyseras och även i projekt med praktiktäna forskning där ämnet utvecklas. Jag är alltid intresserad av att diskutera min forskning och vill du höra av dig, hittar du mina kontaktuppgifter på Karlstads universitets hemsida:

[Helen Brink – Karlstad universitet](#)

Teknik i barn- och ungdomslitteratur ses som hotfull

TEXT: JAKOB OLSSON, DOKTOR I LITTERATURVETENSKAP VID KARLSTADS UNIVERSITET

Jakob Olsson, nybliven doktor i litteraturvetenskap vid Karlstads universitet, har i sin avhandling undersökt 249 barn- och ungdomsböcker, utgivna från 2000 till 2019. Fokus har varit på skildringar av ny teknik – som ofta skildras som något hotfullt. Här berättar han om sig själv och sin forskning kring hotfull teknik i litteratur för barn och ungdomar.

Jag är i grunden gymnasielärare i svenska och har alltid haft ett stort intresse för litteratur och undervisning, men också för teknik. När jag blev antagen som doktorand i litteraturvetenskap med didaktisk inriktning vid Karlstads universitet tog jag chansen att kombinera dessa intressen, vilket har resulterat i avhandlingen *Sladdbarn, vuxennätverk och digitala spänningar. Digitalisering och mediesträd i barn- och ungdomslitteraturen i Sverige 2000-2019*. I avhandlingen undersöker jag vad 2000-talets barn- och ungdomslitteratur, alltifrån bilderböcker till ungdomsböcker, har att säga om sin digitaliserade samtid. Vilka digitala apparater och system finns representerade i berättelserna, hur används de och vilka teknikrelaterade budskap förmedlas?

Litteraturen följer tekniklandskapet

Det jag har kommit fram till är att barn- och ungdomslitteraturen följer den teknologiska utvecklingen på flera sätt. Böckerna skildrar ofta sin tids tekniklandskap och i takt med att det digitala blir en mer självklar del av ungas liv tar det en mer framträdande plats i berättelserna. Barn- och ungdomslitteraturen kopplar också tydligt upp sig



Jakob Olsson Foto: Peter Pasalic Östborg

mot frågor som rör sig i samtidens digitala diskurs. Det finns berättelser om barn som utvecklar sina digitala kompetenser, utforskar dataspelsvärldar och umgås på sociala medier. Ibland har den digitala tekniken en positiv inverkan på de unga karaktärernas liv – den kan bemäktiga dem, främja identitetsskapande och möjliggöra sociala interaktioner. Men den kan också utsätta dem för fara. Möjligheterna och riskerna ställs ofta mot varandra i böckerna, även om den negativa sidan av tekniken tenderar att stå i fokus. Till viss del är problemen också könade: det finns många berättelser om pojkar som blir dataspelsberoende och flickor som råkar ut för problem på sociala medier, exempelvis.

På detta sätt ger barn- och ungdomslitteraturen, som riktar sig till unga men produceras av vuxna, uttryck för den tvetydighet som präglar vuxenvärldens förhållande till ungas digitala teknikanvändande. Å ena sidan behöver unga utveckla en relation till tekniken för att bli välfungerande medborgare i det digitaliserade samhället, å andra sidan finns det en oro inför tekni-

kens potentiellt negativa inverkan. De böcker som jag har studerat ger på detta sätt en intressant inblick i relationen mellan vuxna, unga och den digitala tekniken på 2000-talet.

Vuxna och böckernas innehåll

I avhandlingen värderar jag inte de böcker som jag analyserar, men som barnboksförfattaren Lennart Hellsing skriver i *Tankar om barnlitteraturen* (1963) finns det alltid



”för få verkligt bra böcker inom en genre” – så även böcker om digital teknik. För att dessa verkligt bra böcker ska kunna skrivas tror jag att vi vuxna aktivt behöver reflektera över hur vi tänker, talar och berättar om ungas digitaliserade verkligheter. Hur kan vi göra det på sätt som hjälper oss att förstå och stötta uppväxande generationer? Och hur kan vi göra det på sätt där vi kan fortsätta berätta goda, engagerande historier? Det sistnämnda är inte minst viktigt med tanke på ungas minskade läsning.

Hoppfullt!

Då är det hoppfullt att se utgivningen av titlar som Linda Bondestams bilderbok *Chop Chop. En tapper jordbos berättelse* (2024), som på ett mångbottnat sätt behandlar teknikfrågor som ligger i tiden. Det är något så ovanligt som en framtidsdystopi för de yngsta, men som slutar i en hoppfull scen där roboten Chop Chop läser boken om sig själv för en grupp barn. Det är en framtid som jag gärna vill tro på: en där det finns plats för såväl människor och maskiner som böcker!



Illustrationer av Kristin Johannessen till boken ”Sladdbarn, vuxennätverk och digitala spänningar”.

Länk till doktorsavhandlingen:

[Sladdbarn, vuxennätverk och digitala spänningar av Jakob Olsson - Karlstad universitet](#)

Ämnesintegrerad undervisning, på vetenskaplig grund

TEXT: CAMILLA SEGERVALL, FÖRSTELÄRARE I
TEKNIK, CURT NICOLIN GYMNASIET, FINSPÅNG
FOTO: JENNY BORG, FOLKBLADET

För ett år sedan genomförde teknikvetenskapliga inriktningen på teknikprogrammet och vård- och omsorgsprogrammet ett kortare projekt i årskurs 2. Forskare, utomstående aktörer och lärare samarbetade genom att testa ett visuellt program där utmaningens så kallade case var skapad av Chat GPT.

Inför detta läsår ville vi lärare utvidga projektet på egen hand och ge eleverna mer tid. Syftet med att kombinera två helt olika program är för att de skulle dra nytta av varandras kompetenser. Målet var att skapa innovationer för äldre på boenden för att öka deras livskvalitet. Tiden för projektet utökades främst för att eleverna skulle få tid för studiebesök hos äldreboenden. Dels för att ta reda på om det fanns intresse för deras innovation och senare även för att testa prototypen i miljön och målgruppen den var skapad för.

Projektets genomförande "Zip for Fun"

Till projektet skapades en lärarhandledning och projektbeskrivning, som Chat GPT fick ge input till. Projektet döptes till "Zip for Fun" med en specifik logga, även den skapad av Chat GPT.

I projektbeskrivningen står följande "Vision:

Vi introducerar ett projekt som kombinerar teknikens genialitet med ungdomlig kreativitet och samhällets behov. Under "Zip for Fun", kommer vi i årskurs 2 att genomgå en transformation till sanna problemlösare. Målet är att skapa och utveckla uppfinningar som sprider glädje och förbättrar livskvaliteten för äldre."



Camilla Segervall och Emma Misis, från vård- och omsorgsprogrammet.

Visionen avslutas med följande:

"Låt oss ta steget mot en värld där ungdomlig energi möter den äldre generationens visdom för att skapa en ljusare morgondag. Låt oss låsa upp framtiden – tillsammans".

Uppdraget i korthet var: upptäck någon typ av utrustning som inte bara löser ett tekniskt problem men som också sprider glädje och välmående bland äldre. Projektet var både teoretiskt och praktiskt och skulle implementeras i verkliga sammanhang.

Tidsåtgången innehöll uppstart med kick off med samarbetsövningar under en heldag för att de mixade grupperna skulle lära känna varandra och skriva gruppkontrakt. Därefter var projektet schemalagt varannan vecka med 3,5 timmes lektionstid, med föreläsningar, handledning, regelbundna möten och checkpoints och en final i vecka 46 där de visade sina innovationer för en jury.

Lärande av varandra

Målen med projektet var att teknikstudenter lär vårdstudenter modellering och vårdstudenter delar

med sig av sina kunskaper om vård och bemötande av äldre. I projektet ingick att samtala, intervjua och interagera med äldre och vårdpersonal för att testa och utvärdera idéer. Visualiseringsdelen och dokumentation genomfördes med användning av bilder och videor för att levandegöra projektets framsteg och effekt. Med lämpligt 3D-objekt som illustrerar uppfinningen skulle en MR/AR-presentation produceras och visas. Dessutom ska verktygen för prototypen göras med en CAD-modell som 3D-printas, gärna i flera steg.

Pedagogiska mål var

- **Ämnesintegrering:** En praktisk tillämpning av teoretiska kunskaper från flera ämnesområden.
- **Tekniklust:** Väcka ett intresse för teknik genom roliga och engagerande projekt.
- **Erfarenhet av åldrande:** Möjlighet för ungdomar att förstå och uppleva de utmaningar som kommer med åldrandet.

Processen som eleverna arbetade efter var Innov8 och kurserna som

ingick var Teknik 2, hälso- och sjukvård, omvårdnad 1 och 2. Precis som det förra projektet fick eleverna anta utmaningen att skapa en innovation för att öka livskvaliteten för äldre. De fick pitcha idéer för oss handledare, Emma vårdlärare, jag Camilla tekniklärare och Magnus matematiklärare som höll i undervisningen kring att skapa en visuell modell i Jigspace. Eleverna kontaktade boenden i Finspång för en intervju om sin idé, skapa en prototyp av sin lösning och boka ytterligare ett besök för att testa prototypen, ytterligare ett steg i lärandet. Dessutom väldigt uppskattat av de äldre på boendena i Finspång. I projektet skulle både vårdperspektiv som teknikperspektiv finnas, loggbok skrevs samt en rapport över slutgiltiga resultatet.

Gruppernas innovationer - resultat

Vad skapades då för innovationer? Det blev en mängd både kreativa lösningar i form av lekar och spel både för nöje som för att skapa mer rörelse för kropp och aktiviteter för hjärnan. Det var även innovationer i form av en greppbar mugg, en innovation för att ta på sig stödstrumpan och främst för att minska ensamheten, en AI-kompis i form av en nalle med en AI röst.

Under studiebesöken blev besöken en uppskattad upplevelse för brukare men även personal.

Slutsats av detta är att när ämnesintegrering med två så olika program kombineras skapas ett lärande i en annan dimension. Eleverna i båda programmen drar nytta av varandras kunskaper vilket visades under en presentation. Vårdelever beskrev den tekniska AI-innovationen och teknikelever beskrev lösningen utifrån brukarens behov och hur livskvaliteten ökat. Att dessutom få prova sina innovationer i vardagen på ett boende och se glädjen hos brukarna gjorde att målet uppnåddes med projektet.



Alma Andersson, Isabelle Johannesson och Matilda Hanna.



Här spelas Ballongbong. Ballongen gör att tempot inte behöver bli högre än vad spelarna önskar.



Emil Östemar, Viggo Gustavsson och Karujan Yogaarajah med björnen Roger.

Vi tre lärare kommer fortsätta med ämnesintegrering över programgränser och där gynnas vi av nya

Gy131825 som införs nästa läsår. Projektet uppmärksammades även av Folkbadet 18 november 2024.

Revidering av Teknik tillsammans

TEXT: PERNILLA SUNDQVIST, CETIS

Ett revideringsarbete pågår just nu av inspirationsmaterialet "Teknik Tillsammans".

Nu reviderar vi arbetsområdena med det främsta målet att ha en starkare förankring i de svenska styrdokumenterna efter revidering av kursplaner samt att det från början bygger på ett läromedel från England. När vi nu reviderar arbetsområdena tydliggör vi och lägger till mer av teknikinnehåll som relaterar till "Teknik, människa, samhälle och miljö" samt undersöker tekniska lösningar. Vi gör det genom att lägga till moment i de ursprungliga uppgifterna. Därmed får materialet en bättre balans mellan kursplanens olika centrala innehåll.

Att ge förslag på anpassningar är nytt. Då lärare ofta anpassar material på olika sätt är vår ambition här att visa hur arbetet kan anpassas till en annan åldersgrupp utan att syftet med undervisningen förloras.

Först ut att revideras var "Spara och förvara", som är färdigt och nu anpassat till årskurs 1-3. För att ta in mer av undersökning och samtal om Tekniska lösningar har vi till exempel utvidgat momentet där förpackningar och askar undersöks med förslag på fler typer av förpackningar, samt flera frågor för vad man diskuterar och tittar på hos förpackningarna. Även begreppen förpackning och ask föreslås lyftas till diskussion.



Nästa arbetsområde att revideras är "Mjölakens väg", vilket förväntas vara klart under vårterminen 2025.

Har du frågor, kontakta Pernilla Sundqvist via mejl: [pernilla.sundqvist\(at\)mdu.se](mailto:pernilla.sundqvist(at)mdu.se)

Träffa CETIS på SETT-dagarna

Den 8-10 april medverkar CETIS på SETT-dagarna i Stockholm.

SETT har fokus på det senaste inom pedagogik, och vi hoppas vi ses! Vi välkomnar dig till monter A:23 där

vi har med oss olika material och information om oss och teknikämnet. Vi ser fram emot att träffa dig för spännande diskussioner om Teknik som skolämne. Läs mer: [Settdagarna 8-10 april 2025](#)



Nytt Röda tråden-dokument på gång

TEXT: KATARINA REHDER, CETIS

CETIS har tidigare givit ut två Röda tråden-dokument, "Teknikutvecklings- och konstruktionsarbete" och "Kompetenser för hållbarhet".

Lite senare i vår ger vi ut ytterligare ett Röda tråden-dokument – "Digital kompetens och programmering". Anledningarna är att det berör både kunskaper och förmågor i relation till elevernas nuvarande omvärld och dess framtid, att de digitala tekniska lösningarna genomsyrar många andra teknikområden, samt att digitala lösningar är

intressanta – både i sig själva och som delar i större tekniska system. Dessutom handlar digital teknik om att samla in information, bearbeta den att få något att hända.

Syftet med Röda tråden-dokumenterna är att beskriva sådant som uttolkas som teknikundervisningens kärna och som därigenom följer med och utvecklas i teknikundervisning från första åren i förskolan till och med teknikprogrammet på gymnasiet.

Här hittar du dokumenterna om teknikämnets Röda trådar. [Teknikämnets Röda trådar - CETIS](#)



NRC-dagen i Norrköping

TEXT: KATARINA REHDER, CETIS

Under en dag i januari träffades alla NRC – Nationella resurscentrum – dvs. Bioresurs, CETIS, Kemilärarnas resurscentrum, Fysikcentrum, Matematikcentrum samt NATDID.

Syftet med dagen var bland annat att tillsammans titta på de olika roller våra respektive centrum kan ha för utveckling av STEM-undervisning i skolan de kommande åren.

På programmet fanns två talare – Jonas Hallström och Magnus Hultén – som pratade om STEM och STEM-forskning utifrån sina respektive områden. Jonas, som är redaktör för en tidskrift med fokus på STEM delade med sig av tankar kring hur didaktisk forskning i dessa ämnen ser ut och berättade bland annat om en forskningsstudie inom STEM på gymnasiet. Magnus delade med sig kring det spännande historiska perspektivet på STEM-ämnena.

Mellan de olika presentationerna diskuterades områdena flitigt utifrån frågor som talarna förberett. Diskussionerna sammanfattades under senare delen av dagen. Samtal och utbyten av det här slaget är fantastiskt viktigt för utveckling av STEM inom flera områden.



Deltagarna på NRC-dagen.



Magnus Hultén - en av de två talarna på NRC-dagen. Foto: Charlotta Nordlöf

Medverka i CETIS tidskrift

TEXT: KATARINA REHDER, CETIS

Du som vill medverka med en text, eller har idéer om vad du vill läsa om i Teknikundervisning i skolan får mer än gärna kontakta Katarina Rehder, CETIS.

Det kan handla om forskning inom teknikpedagogik, exempel på intressant teknikundervisning, kanske har din skola en tekniskal som fungerar väl, eller någonting annat du tycker är värt att dela med dig av. Skriv till katarina.rehder@liu.se



Exempel på två tidigare nummer av CETIS tidskrift Teknikundervisning i skolan.

Teknikpedagogisk hämtmat – enkelt, gott och nyttigt!

TEXT: KATARINA REHDER, CETIS

FOTO: LOTTA KORSLID

På KomTek i Örebro är ett av målen att ge alla elever i kommunen en likvärdig teknikundervisning. Detta sker genom satsningen TekAway: Teknikpedagogisk hämtmat. Här berättar Lotta Korslid, teknikpedagog på KomTek hur man arbetar för att stärka lärarnas kompetens för en kvalitetshöjning i skolornas organisation.

Efter Skolinspektionens kvalitetsgranskning av grundskolans teknikundervisning ”Teknik – gör det osynliga synligt” 2014, tillsattes året efter två pedagoger på KomTek. Uppdraget är att ta fram ett utbildningsmaterial för teknikämnet. Två år senare provkörs materialet på fyra skolor i Örebro och 2017 ansöker KomTek att få med projektet TekAway i Örebro kommuns satsning. Projektet finansierades ett halvår i taget fram till julen 2021 då det blev beslutat att det skulle vara en permanent del i verksamheten.

– Jag började på Lärarhögskolan i Stockholm 1995 och 1999–2017 jobbade jag i grundskolan i Öre-

bro för att hösten 2017 kliva på en tjänst som teknikpedagog på KomTek, med ansvar för TekAway. Huvuddelen av min tid arbetar jag med pedagogfortbildning men min tjänst innefattar även samarbete med lärarutbildningen på Örebro universitet samt tjejlägret TNT som vi anordnar varje år. Sedan 2021 har jag en ny kollega, Veronica Varg, som tillsammans med mig jobbar med TekAway. Jag är projektansvarig men vi jobbar tillsammans med att ta fram nya teman samt förbereda och hålla våra fortbildningar, berättar Lotta.

Vilka områden ingår?

– Områdena har valts utifrån målet att vi ska täcka in hela det centrala innehållet i läroplanen. Det gör att vi fått anpassa våra teman när Lgr 11 reviderades (programmering) och när Lgr 22 infördes. Ett exempel på det är vårt tema för årskurs 3 där temat ”Stolar” blev ”Sopor” för att täcka in området tekniska system som från och med Lgr 22 även finns med för årskurs 1–3. Vi valde sopor för att det dels finns mängder



Elevarbeten till temat ”Enkla maskiner”.

av elevnära exempel, dels för att vi då hade samarbete med Tekniska kvarnen i Örebro.

Lotta och Veronica har valt att erbjuda några extra teman för de lärare som vill ha lite mer att välja på, ”Escape room” för årskurs 3 och årskurs 6. De är tänkta att användas för att scanna av vad man behöver arbeta mer med eller för att knyta ihop de teman man arbetat med inför slutet på skolår 3 eller 6. Temat ”Enkla maskiner” för årskurs 4 kom till efter att de fått in önskemål om att få hjälp att göra det mer praktiskt. Lärarna upplevde att den egna undervisningen var alltför teoretisk. Alla praktiska övningar har testats på elever innan de införs i våra teman. Lotta menar att de då får möjlighet att justera övningarna om det inte blir som de tänkt sig, att övningarna fungerar i praktiken är viktigt. Under 2024 plockades även AI in som ett eget tema, med en något kortare fortbildning.

– Grunden är att alla fortbildningar är 3 timmar/tema och ges hos oss på KomTek. Vi skickar ut vår terminsplanering och sen bokar lärarna in sig via mejl då de också meddelar hur många klasser de ska undervisa temat i. Vid fortbildningstillfället får de arbeta igenom alla övningar och vi har gemen-



Veronica Varg och Lotta Korslid. Foto: Anton Kosik

samma diskussioner kring övningarna där vi uppmuntrar deltagarna att göra övningarna med sina "klassglasögon" på sig. Meningen är att de ska passa på att lyfta funderingar kring eventuella anpassningar både för svagare elever, elever med NPF eller för starkare elever. Vi blir varandras utvidgade kollegium.

Utmaningar

– Jag ser två olika utmaningar. Den ena är att teknikämnet upplevs som svårt av lärarna, både att förstå sig på själv och att undervisa i. Låt mig ta ett exempel: När elever resonerar sig fram till vem som är smart eller inte så utgår de nästan alltid ifrån hur duktig man är i matematik. Matematiken blir liksom en vattendelare mellan de smarta och de som inte är det. Jag upplever att motsvarigheten för lärare är teknikämnet. Om man upplever att man är bra på teknik eller upplever sig själv som en teknisk person så kan man känna sig trygg med att undervisa i Teknik. Många lärare som kommer till oss uttrycker att de har dåligt tekniksjälvförtroende. De vill inte smitta av sig detta på eleverna och känner sig ofta väldigt osäkra när de kommer till oss. Glädjande nog så har vi fått mest positiv feedback

av just de lärarna. När de kommer till oss och säger: "Åh, jag känner mig så osäker på detta och hur jag ska kunna göra bra undervisning kring detta." och sedan efter fortbildningen uttrycker att de inte kan vänta till att de får sätta i gång och jobba med temat. Då blir man varm i "frökenhjärtat". Lärarna uttrycker i utvärderingar att TekAway är en viktig pusselbit för att de ska lyckas med sin undervisning.

Lotta menar att den andra utmaningen är att nå ut till alla som undervisar i Teknik på varje skola. De ser att på varje skola finns de som känner till dem, men inte alla.

– De lärare som hittar till oss är mycket nöjda. Både lärarna och eleverna upplever att teknikundervisningen får ett lyft när de arbetar med våra temaområden. Vi har dock valt att inte göra mer reklam för oss än mejlutskick och "mun-mot-mun-metoden" (tipsa om oss om du tycker det vi gör är bra), den spridningen har fungerat fint, säger Lotta.

Teknikämnet i framtiden

– Just nu ser vi stora utmaningar för lärare att få tid att gå på våra fortbildningar för dem som arbe-

tar på skolor med längre restid till oss. Vi ser också en del utmaningar kring AI. Man har inte tid att sätta sig in i alltför många nya saker och dessutom är man osäker på vad man får och inte får göra med AI. Veronica och jag sitter med i en AI-grupp inom kommunen där vi varit med och tagit fram en vägledning för vad som gäller kring användning av AI, för egen del, och för undervisning.

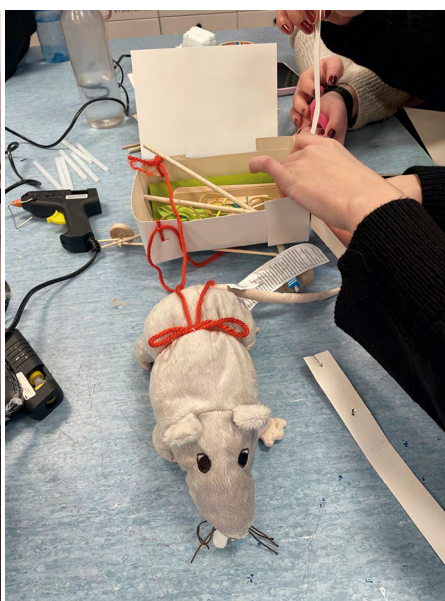
– Jag ser också tidsbrist som ett problem för lärare. Teknikämnet är fortfarande väldigt litet med 200 timmar. Det är inte lätt att brottas med större ämnen när det gäller ekonomiska möjligheter att bygga upp en väl fungerande teknikundervisning. Dels är det en schemateknisk utmaning. I Örebro's grundskolor har eleverna inte Teknik i årskurs 1. Det gör att de har cirka 35 minuter/vecka med Teknik i årskurs 2–6. Det innebär att man behöver lägga ämnet mot till exempel bild som har lika många minuter/vecka, eller lägga halvdagar, heldagar eller annat. Detta gör att teknikämnet riskerar att bli "happening" och inte en naturlig del i vardagen trots att vi ska synliggöra tekniken i elevernas vardag. Det krävs medvetenhet och skicklighet för att få till det.

– Jag skulle önska att teknikämnet åtminstone fick 45 eller 60 minuter per vecka. Hur ska vi annars kunna möta det behov av arbetskraft som Sverige kommer behöva? Det är inte konstigt att tekniska utbildningar hamnar i marginalen då ämnet inte är högre prioriterat i grundskolan.

– Just nu läser jag kognitionsvetenskap 7,5 hp på Umeå universitet. Jag älskar att lära mig nya saker och har en dröm om att någon gång kunna få forska kring hur själva konstruktionsarbetet inom teknikämnet hjälper till att "bygga elevers teknikkunskaper".



Att konstruera en öppningsbar förpackning ingår i temat "Enkla maskiner".



Pippi Bus behöver få med sig saker och får hjälp att konstruera en vagn.

Vad händer på Verket?

TEXT: JOHNNY HÄGER, UNDERVISNINGSRÅD
SKOLVERKET

FOTO: KATARINA REHDER

Så här dagarna innan jul när detta skrivs så öser reklamen på som vanligt i vad som är ett måste på julbord och vilka julklappar som är de bästa. I år är årets julklapp en unisexdoft, det vill säga parfym som passar både man och kvinna lika bra. Förra gången som en doft var årets julklapp var året 1993 och däremellan har det varit allsköns olika produkter.

Tar man i beaktande att allt som hamnar emellan människan och omgivningen för att uppfylla olika behov så är det teknik, ja då blir alla julklappar i någon mån teknik (tekniska lösningar) av något slag. En snabb koll på de olika saker som plockats fram som årets julklapp ger bland annat en fingervisning om världsläget. Sällskapsspel 2023, Hemstickat plagg 2022, Evenemangsbiljett 2021 och Stormkök 2020. Allt i skuggan av krig, höga elpriser och pandemi. Idén har funnits sen 1988, det vill säga i 36 år och 20 av dem har haft någon sorts elektrisk pryl som årets julklapp, med Bakmaskinen som den första.

Undervisning är att ge

Själva idén med julklappen är att ge bort något till någon annan för att man vill det. Dela med sig och känna glädje i det. Så kanske det måhända inte alltid blir men tanken med givandet är god och väl värd att bejaka. Själva läraryrket är på ett sätt tomtens arbete, att ge och ge och ge för det större goda. God undervisning i Teknik är självfallet bland det bästa och kanske det just nu är en ljusning för teknikämnet. Olika rapporter som alla finns på CETIS hemsida pekar

på teknikämnet och dess betydelse för våra ungas framtid. Det är ingen nyhet att fler behöver välja att arbeta inom teknik eller vetenskap i sitt yrkesliv. Så just nu väntar vi på regeringens STEM-strategi och på Skolverket genomförs ett uppdrag som syftar till att kartlägga vilka vägar till STEM-utbildning som finns och även utreda hur intresset hos elever kan ökas och bibehållas. Det blir spännande att se vad det kommer leda till även om tidshorisonten är runt 2026.

Skolverkets analys av teknikämnet

Ett annat arbete som just nu pågår för fullt på Skolverket är en ämnesanalys av teknikämnet. Detta görs återkommande och just nu genomlyses alltså teknikämnet i grundskolan. Hur ämnet beskrivs i styrdokument och hur detta realiseras i skolan ska förhoppningsvis leda till att de behov som föreligger framåt i teknikämnet synliggörs och kan mötas. En grupp arbetar med detta på Skolverket och CETIS är behjälpliga med att göra en kunskapsöversikt över ämnets framväxt i svensk grundskola. Det finns alla anledningar att återkomma till detta längre fram, arbetet ska vara klart innan sommaren 2025.

Med det sagt så hoppas jag att du som läser detta har haft en god ledighet och ser fram emot en ny termin av spännande upptäckter tillsammans med vårt lands framtid. Teknik är ju som vi alla vet ämnet som gör skillnad!

Har du någonting du skulle vilja delge om teknikämnet så är du alltid välkommen att höra dig till Johnny Häger
johnny.hager(at)skolverket.se

Skolverket



Vad händer på teknikprogrammet?

TEXT: GUNILLA ROOKE, SKOLVERKET

God fortsättning på det nya året! Nu ser vi fram emot ett spännande år med ett uppdaterat teknikprogram, nya ämnen och nya ämnesplaneformat. För skolsverige innebär det nya året också att en rad utredningar presenteras, bland annat likvärdiga betyg och meritvärden samt läroplansutredningen, se länkar nedan. Även om fokus ligger på grundskolan så lär gymnasiet beröras så småningom.

Gy25

Hos oss på Skolverket är höstens långa implementeringsturné, Forum Gy25, avslutad. Vi fortsätter vårt arbete med att ta fram kommentarmaterial. Alla ämnen kommer inte att få kommentarer – det finns omkring 700 ämnen – men Teknik är ett av dem som ska skrivas fram. Materialet beräknas vara klart i maj och publiceras på Skolverkets webb. Kommentarer för artificiell intelligens kommer att uppdateras inför Gy25.

Nya behörighetsregler för TE4 kommer att beslutas i slutet av januari och gälla från och med höstterminen 2025. Skolverkets förslag, att en av inriktningskurser-

na ska vara behörighetsgivande i stället för dagens två, har mottagits positivt av remissinstanserna. Ett starkt skäl för att föreslå lättnader är att underlätta för fler elever att söka sig till TE4.

Artificiell intelligens

Intresset för AI-ämnet är fortsatt väldigt stort. Under hösten har knappt 500 lärare fått plats på de fortbildningskurser som Skolverket upphandlat. Ytterligare chanser ges under hela 2025 då antalet platser fördubblas. Du kan se vilka lärosäten som ger vilken kurs på webbsidan nedan. AI-kompetens behövs, det visar inte minst AI-kommissionens betänkande ”Färdplan för Sverige” som kom i november, se länk nedan. Kommissionen konstaterar att Sverige halkar efter i utvecklingen och ger en rad förslag på åtgärder för att stärka konkurrenskraften.

STEM-strategin

Regeringen har aviserat en STEM-strategi vintern 2024/2025. Parallellt med detta har Skolverket fått i uppdrag att se vad som krävs för att fler unga ska vilja läsa och utbilda sig inom STEM-området. Vad som än kommer ut av detta så



är samhällsintresset för teknik och ingenjörskunnande just nu på topp.

Mötesplatser

Skolverket anordnar en nationell TE4-konferens i Stockholm den 20 januari. Keynote speaker är Ulrika Sultan, doktor i teknik, och Anne-Marie Eklund Löwinder, it- och cybersäkerhetsexpert. Konferensen vänder sig till alla som arbetar, eller planerar att arbeta, i och med TE4 – lärare, skolledare, SYV, huvudman. Kanske är du en av dessa och hinner anmäla dig i sista stund, se länk nedan.

Även i år bjuder Skolverket in till ”Mötesplats gymnasieskola”, tre dagars webinarier 4–6 februari. Innehållet rymmer bland annat nyheter om spetsutbildning, Skolverket och totalförsvaret samt ny forskning om moderna språk och teknik. Mer information och anmälningslänkar finns längst ner till vänster. Varmt välkomna!

Gunilla Rooke
gunilla.rooke(at)skolverket.se

Länktips

- [Likvärdiga betyg och meritvärden - regeringen.se](#)
- [En tydligare kunskapsinriktning i läroplanerna - regeringen.se](#)

Kommentarer till AI-ämnet:

[Artificiell intelligens i undervisningen - gymnasieskolan - Skolverket](#)

Läroplaner i AI:

[Artificiell intelligens - nytt ämne i gymnasieskolan och komvux - Skolverket](#)

- [AI-kommissionens Färdplan för Sverige - regeringen.se](#)
- [Mötesplats gymnasieskola 2025 - digital konferens - Skolverket](#)



Boktips

Människan och teknologin

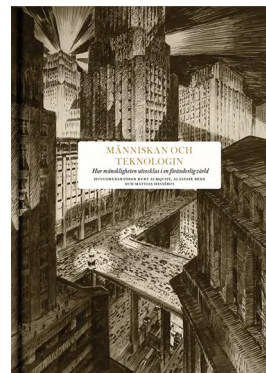
Huvudredaktörer: Almqvist, Kurt, Benn, Alastair och Hessérus, Mattias
Bokförlaget Stolpe, 2023

ISBN: 978-91-89425873

Inbunden: 232 sidor

Pris: Cirka 250 kronor, inklusive moms

Historien om oss kan inte berättas utan att vi berättar historien om tekniken, utan att förstå hur vi både formar den efter våra ständigt föränderliga syften och hur tekniken samtidigt formar våra egna behov och begär. I den här antologin beskriver världsledande historiker, akademiker och skribenter teknikens påverkan på industri och ekonomi, krigföring och spioneri, kultur och kommunikation, och funderar över hur relationen mellan människan och tekniken kommer att fortsätta utvecklas.



På prao – Lokföraren

Hansson, Anna

Beta Pedagog, 2024

ISBN: 978-91-896970

Inbunden: 31 sidor

Pris: Cirka 100 kronor, inklusive moms

Följ med eleverna i klass 2C på prao. Olivia ska vara med lokföraren Kelly. Tillsammans gör de tåget redo för avfärd, innan de åker för att plocka upp de första passagerarna. ”På prao – Lokföraren” är en del av en serie lättlästa böcker som utspelar sig i vardagliga miljöer. Böckerna lockar till läsning och bidrar samtidigt till en ökad ordförståelse.



Nexus – En kort historik över informationsnätverk från stenåldern till AI

Natur & Kultur, 2024

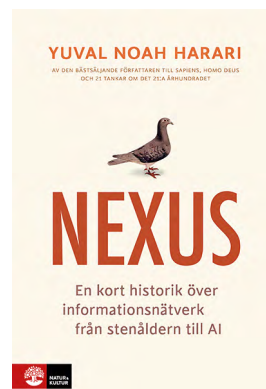
Harari, Yuval Noah

Inbunden, 500 sidor

ISBN: 978-91-27188372

Pris: Cirka 320 kronor, inklusive moms

De senaste 100 000 årens alla upptäckter, uppfinningar och erövringar har gjort människan enormt mäktig. Ändå befinner vi oss i en existentiell kris. Världen står inför en ekologisk kollaps, mängden desinformation ökar, och vi kastar oss huvudstupa in i AI-ålderns nya informationsnätverk som hotar att förrinta oss. I Nexus skildras hur informationsflöden har skapat vår värld och oss själva.



Genombrott – Framsteg som format våra liv

Bokförlaget Max Ström, 2024

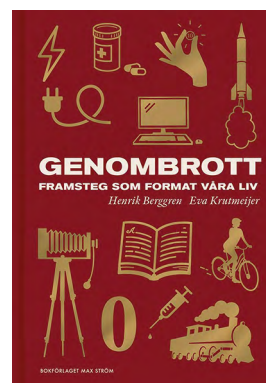
Berggren, Henrik och Krutmeijer, Eva

Inbunden, 192 sidor

ISBN: 978-91-71266293

Pris: Cirka 300 kronor, inklusive moms

Människans historia kännetecknas av en lång rad genombrott. Vissa har förändrat förutsättningarna för samhällen och enskilda människor i grunden, medan andra gjort livet enklare. I denna bildrika bok belyser författarna ett tjugotal genombrott – som förändrat människans vardag men också hennes syn på sig själv. Det historiska perspektivet, liksom människorna bakom och deras drivkrafter lyfts fram.



Följ CETIS på Facebook och Instagram

facebook.com/cetisliu

instagram.com/centrumforteknikeniskolan

