

Lärarhandledning

PROGRAMMERING OCH DIGITAL KOMPETENS

Digitala lektioner
INTERNETSTIFTELSEN 

PROGRAMMERING OCH DIGITAL KOMPETENS

Lärarhandledning

**PROGRAMMERING OCH
DIGITAL KOMPETENS**

Författare

Boel Nygren

Fotografi

Kristina Alexanderson

Illustration

Anderas Carlsson, Henrik Öhberg

Texten och bilderna skyddas enligt
lag om upphovsrätt och tillhandahålls
med licensen Creative Commons,
Erkännande 4.0 Internationell.

Internetstiftelsen

Org.nr. 802405-0190

www.internetstiftelsen.se

FÖRORD

5-6



DET HÄR ÄR DIGITALA LEKTIONER

7-10



PROGRAMMERING OCH DIGITAL KOMPETENS

11-22



I KLASSRUMMET

23-24



TEMA ANALOG PROGRAMMERING

25-28



TEMA INTERNET OF THINGS

29-33



TEMA FRAMTIDENS PROGRAMMERING

34-37



TEMA BILDER AV EN PROGRAMMERAD VÄRLD

38-44



FÖRORD

Vad ska undervisning i digital kompetens innehålla? Nyckeln till svaret ligger i att förstå att digital kompetens är en föränderlig och pågående process som vi kontinuerligt behöver erövra och arbeta med. Innehållet i lektionsbanken Digitala lektioner lyfter flera olika aspekter av begreppet digital kompetens. Från praktiskt arbete med grunderna i programmering till övningar för att få förståelse för hur programmering styr digitala system omkring oss. Där finns lektioner som uppmärksammar hur vi använder nätet i olika sammanhang till de som öppnar för samtal om vilken betydelse internet har för människors möjlighet att få tillgång till kunskap, välfärd och tjänster.

Idag är digital kompetens en förutsättning för att medborgare ska kunna verka och medverka i ett demokratiskt samhälle. Alla behöver kunna ta del av och använda kunskap och information från nätet för att göra aktiva och medvetna val. Vi behöver kunna använda en digital identitet och hantera inloggningsar i olika system för att ta del av kvitton, beslut och journaler. Men det räcker inte att bara ha det praktiska kunnandet. Digital kompetens är också att förstå och förhålla sig till de digitala lösningar vi använder. Alla behöver ha förståelse för vilken kunskap och information på nätet som är korrekt och relevant. Vi behöver veta och förstå vad en digital identitet innebär, samt ha kunskap om varför och mot vad vi behöver skydda oss själva och vår personliga information i ett digitalt liv.

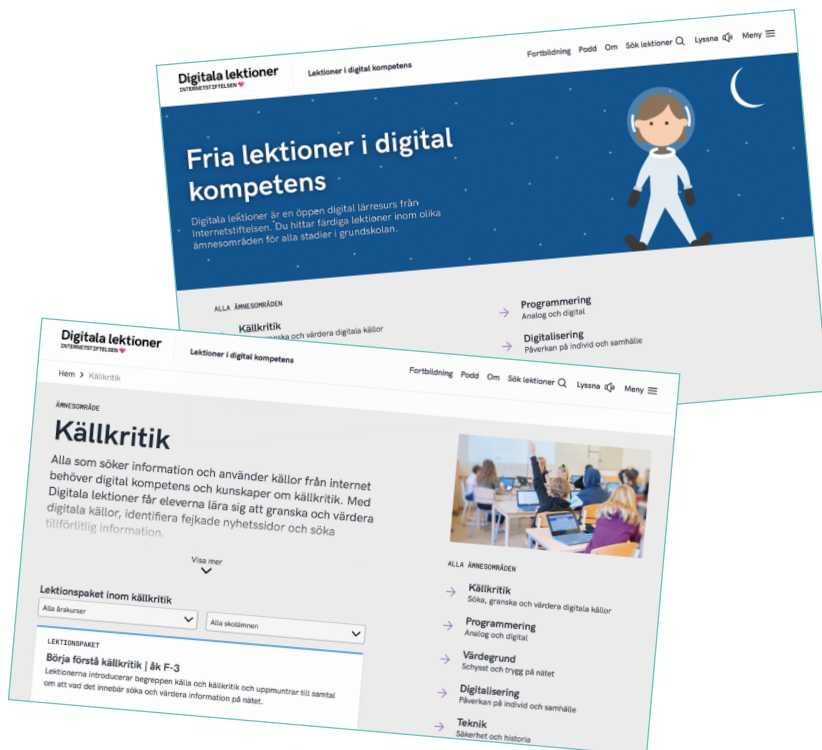
Till dig som är lärare

Den här handledningen lyfter programmering som en del av digital kompetens. Den ger dig tips och förslag på hur du med stöd av innehållet i lektionsbanken Digitala lektioner kan arbeta med programmering och digital kompetens i flera olika ämnen i klassrummet.

Handledningen har tre delar. Första delen presenterar lektionsbanken Digitala lektioner; vad den innehåller och hur den är uppbyggd. Andra delen fokuserar på olika perspektiv av begreppet programmering; vad programmering är, på vilket sätt programmering är en viktig kunskap för eleverna att tillägna sig och en översiktlig genomgång av några termer kopplade till programmering. Efter varje avsnitt i andra delen finns frågor som du kan använda för reflektion på egen hand eller tillsammans med kollegor. I den tredje och avslutande delen finns förslag på hur du kan använda Digitala lektioners programmeringslektioner i klassrummet.

DET HÄR ÄR DIGITALA LEKTIONER

Digitala lektioner, digitalalektioner.se, är en öppen och kostnadsfri digital lärresurs från Internetstiftelsen. Lektionsbanken innehåller ca 140 färdiga lektioner med fokus på skrivningarna om digital kompetens i läroplanen för grundskolan, Lgr11. Lektionerna spänner över många skolämnen och olika aspekter av digital kompetens. Målet med lektionsbanken är att den ska ge alla lärare möjlighet att utveckla alla elevers digitala kompetens.



Ämnesområden och lektionspaket

Det ska vara enkelt att komma i gång och arbeta med digital kompetens. Därför har vi delat in lektionerna i Digitala lektioner i fem ämnesområden: Källkritik, Programmering, Värdegrund, Digitalisering och Teknik. Varje ämnesområde innehåller ett varierande antal lektionspaket för grundskolans tre stadier, årskurs F-3, 4-6 och 7-9.

Indelningen är till för att underlätta, så att du som lärare kan välja det ämnesområde och lektionspaket som bäst motsvarar dina och dina elevers behov för tillfället. I ämnesområdet Programmering har lektionerna en tänkt progression. I övriga ämnesområden kan du välja i vilken ordning du vill arbeta med de olika lektionerna.

Ämnesområde Programmering

I lektionspaketen för åk F-3 i ämnesområdet programmering finns flera lektioner som bygger helt på analog programmering. Varken du eller eleverna behöver ha tillgång till en dator för att göra lektionerna. Den enda förberedelse som behövs är att skriva ut och kopiera arbetsblad innan lektionen. I lektionerna för åk 4-6 och 7-9 utgår många lektioner i ämnesområdet från programmeringsprogrammet Scratch. Det är blockprogrammering som gör det lätt för alla att komma i gång med programmering. Det är bra om du själv gör lektionerna innan du genomför dem i klassrummet så att du är bekant med verktyget och kan hjälpa eleverna. Med hjälp av de olika blocken i Scratch och genom att följa instruktionerna i lektionerna kan även elever som aldrig programmerat tidigare, snabbt lära sig att programmera till exempel enkla spel. I några av lektionerna som är gjorda för åk 7-9 går det att välja textprogrammering med Java Script i stället för Scratch.

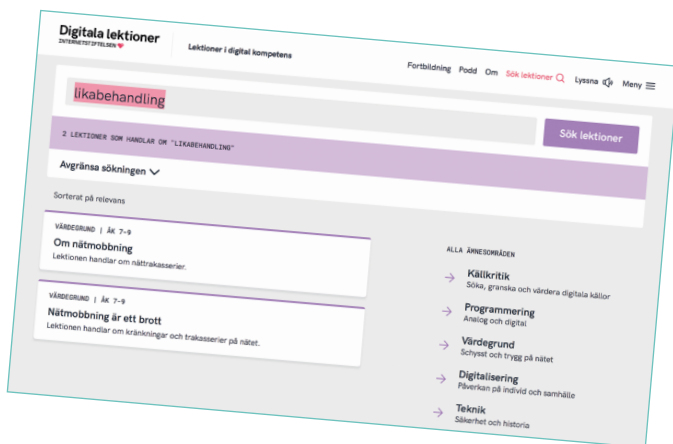
Vi har valt Scratch och blockprogrammering i lektionerna för att kunna lägga fokus på hur programmering kan användas för att stärka elevernas digitala kompetens. Det centrala är att kunna använda digitala verktyg för att lösa problem och omsätta idéer, inte att lära sig olika programmeringsspråk.

Få förberedelser, många möjligheter

Lektionerna på Digitala lektioner är framtagna för att kunna användas i klassrummet med få eller inga förberedelser. Lektionerna vänder sig direkt till eleven. Du väljer om dina elever ska ta del av innehållet på sina egna skärmar eller om du hellre vill använda projektorläget och låta gruppen arbeta gemensamt. Längst ner på varje lektionssida finns information riktad till dig som lärare. Öppnar du fliken Läroplanskopplingar hittar du kopplingar till kursplanen och under fliken Lärarinstruktioner står mer om syftet med lektionen. Där finns även tips kring förståelse, genomförande och fördjupning. Vill du ladda ner lektionsinnehåll för att spara eller dela med dina elever eller kolleger kan du välja att göra det som pdf, med Google Drive, i Google Classroom, Microsoft Teams eller sociala medier.



Allt innehåll i lektionsbanken är fritt att använda, anpassa och göra om. Du kan enkelt välja de delar av lektionsbanken som passar dina ämnen, årskurser eller elevers behov. Det går utmärkt att använda lektionsbanken som inspiration för att hitta material till den egna planeringen. Vill du inte använda de färdiga lektionspaketen kan du välja ett tema ur en av handledningarna som finns till ämnesområdena eller söka bland alla lektioner i lektionsbanken. Med hjälp av sökfunktionen kan du filtrera din sökning utifrån Digitala lektioners ämnesområden, utifrån skolämne och årskurs eller skriva in sökord för att hitta en specifik lektion.



PROGRAMMERING OCH DIGITAL KOMPETENS

Nästan oavsett var du befinner dig när du läser den här handledningen är det troligt att du har något i din närhet som är digitalt och programmerat. Vi lever varje dag omgivna av digital teknik – inte minst i form av tjänster, produkter och tekniska lösningar som helt bygger på människans kunskap att programmera. Läroplanen för grundskolan (Lgr11) slår under rubriken Skolans uppdrag fast att *”Alla elever ska ges möjlighet att utveckla sin förmåga att använda digital teknik. De ska även ges möjlighet att utveckla ett kritiskt och ansvarsfullt förhållningssätt till digital teknik, för att kunna se möjligheter och förstå risker samt kunna värdera information.”* På samma sätt som vi förstår förmågan att läsa som något mer än att bara kunna uttala orden och meningarna, bör vi förstå förmågan att använda digital teknik som att den också inbegriper kunskap om och förståelse för programmering. Vi behöver läsförståelse för att använda och förstå innehåll i böcker, tidningar och på nätet. Vi behöver programmeringsförståelse för att förstå våra sociala medier, appar och digitala tekniska produkter. Lika lite som att elevers läsinläring handlar om att göra dem till författare, lika lite handlar programmering i skolan om att eleverna ska bli programmerare. Några kommer med säkerhet att bli det i framtiden, andra kommer ha jobb där de förväntas ha förståelse för vad programmering är. Undervisning i och om programmering handlar framför allt om att barn och unga ska få förståelse för att digitala tjänster och verktyg är möjliga att styra och påverka genom programmering.

Skolans uppdrag

Läroplanen för grundskolan (Lgr11) uttrycker att *”Skolan ska bidra till att eleverna utvecklar förståelse för hur digitaliseringen påverkar individen och samhällets utveckling. Utbildningen ska därigenom ge eleverna förutsättningar att utveckla digital kompetens och ett förhållningssätt som främjar entreprenörskap.”* Digital kompetens är de kunskaper, förmågor och färdigheter vi behöver för att leva och verka i ett digitalt samhälle. Digital kompetens innebär även att lära sig analysera och värdera de kunskaperna, färdigheterna och förmågorna för att kunna förstå hur de används och tillämpas i samhället idag.

Skolverket definierar digital kompetens i fyra punkter:

- att förstå digitaliseringens påverkan på samhället
- att använda och förstå digitala verktyg och medier
- att ha ett kritiskt och ansvarsfullt förhållningssätt
- att lösa problem och omsätta idéer i handling

I skolans arbete med programmering som en del av den digitala kompetensen kan det vara bra att se programmering utifrån två aspekter. Dels som metod för problemlösning, dels som den praktiska kunskapen att programmera.

Skolans ansvar är att alla elever ska inhämta kunskap som gör att de:

- kan lösa problem och omsätta idéer i handling på ett kreativt och ansvarsfullt sätt
- kan använda såväl digitala som andra verktyg och medier för kunskapssökande, informationsbearbetning, problemlösning, skapande, kommunikation och lärande

FUNDERA OCH REFLEKTERA: Vad lägger du in i begreppet programmering?
Vilken är din uppfattning, är programmering en digital kompetens alla bör ha?
Hur ser du på jämförelsen mellan läsförmåga och kunskap om programmering?

Programmering och digital kompetens i kursplanerna

I de kursplaner som gäller för grundskolan från och med hösten 2022 ingår programmering som specifikt centralt innehåll i ämnena matematik och teknik.

Centralt innehåll i matematik:

Algebra

- Entydiga stegvisa instruktioner och hur de konstrueras, beskrivs och följs som grund för programmering. Hur symboler används vid stegvisa instruktioner. (åk 1–3)
- Programmering i visuella programmeringsmiljöer. Hur algoritmer skapas och används vid programmering. (åk 4–6)
- Programmering i visuell och textbaserad programmeringsmiljö. Hur algoritmer skapas, testas och förbättras vid programmering. (åk 7–9)

Centralt innehåll i teknik:

Arbetsmetoder för utveckling av tekniska lösningar

- Styrning av föremål med programmering. (åk 1–3)
- Styrning av egna konstruktioner eller andra föremål med programmering. (åk 4–6)
- Egna konstruktioner där man använder styrning eller reglering med hjälp av programmering. (åk 7–9)

I både matematik och teknik handlar det om att eleverna ska lära sig att koda, det vill säga lära sig att utföra en handling kopplad till det centrala innehållet om programmering. Väljer vi att istället se programmering som en metod för problemlösning eller som något vi behöver förstå eftersom det idag spelar roll i all digital teknik – exempelvis i sökfunktionen i söktjänster som Google eller i våra klockor som automatiskt ställs om till vintertid – kommer programmering som begrepp att ingå i fler ämnen än matematik och teknik.

Här följer ett urval av det centrala innehållet i några olika ämnen och årskurser där programmering som metod eller effekterna och konsekvenserna av programmering är av betydelse att belysa:

Bild

Åk 4-6

- Återanvändning och bearbetning av bilder, till exempel i kollage och bildmontage.
- Fotografi, film och annat digitalt bildskapande samt redigering av fotografi och rörlig bild.

Åk 7-9

- Två- och tredimensionellt bildarbete.
- Kombinationer av bild, ljud, objekt och text i eget bildskapande.
- Digitalt skapande och digital bearbetning av fotografier, rörlig bild och andra typer av bilder. Presentationer av eget bildskapande från idé och process till slutgiltigt resultat.

Samhällskunskap

Åk 1-3

- Samtal om och reflektion över normer och regler i elevens livsmiljöer, däribland i skolan och i digitala miljöer.
- Grundläggande demokratiska principer. Vad åsikts- och yttrandefrihet samt majoritetsprincipen kan innebära i skolan och i samhället.
- Metoder för att söka information, till exempel textläsning, intervjuer och observationer. Samtal om olika källors användbarhet och tillförlitlighet. - Jordgloben, analoga och digitala kartor samt storleksrelationer och väderstreck.

Åk 4-6

- Vad demokrati är och hur demokratiska beslut fattas. Hur individer och grupper kan påverka beslut, genom att rösta i allmänna val och till exempel genom elevråd i skolan eller genom att skapa opinion i sociala medier.
- Hur budskap, avsändare och syfte kan urskiljas och granskas med ett källkritiskt förhållningssätt i såväl digitala medier som i andra typer av källor som rör samhällsfrågor.

Åk 7-9

- Var olika beslut fattas och exempel på hur besluten påverkar individer, grupper och samhället i stort. Individers och gruppers möjligheter att påverka den demokratiska processen.
- Friheter, rättigheter och skyldigheter i demokratiska samhällen. Dilemman som hänger samman med demokratiska rättigheter och skyldigheter, till exempel gränsen mellan yttrandefrihet och kränkningar i sociala medier.

- Nyhetsvärdering och hur den kan påverka människors bilder av omvärlden. Hur individer och grupper framställs i media, till exempel utifrån kön och etnicitet, och hur detta kan påverka normbildning och värderingar.

Geografi

Åk 4–6

- Beskrivningar och enkla analyser av platser och regioner med hjälp av kartor och andra geografiska källor, metoder, verktyg och begrepp.

Åk 7–9

- Globala produktions- och konsumtionsmönster samt flöden av varor och tjänster. Orsaker till och konsekvenser av demografiska mönster och förändringar: befolkningsfördelning, befolkningsutveckling, migrationsmönster och urbanisering.
- Digitala och analoga kartors uppbyggnad samt olika kartprojektioner och deras egenskaper. Geografiska informationssystem (GIS) och exempel på hur de används i samhället. Beskrivningar och analyser av platser och regioner med hjälp av kartor, enkla former av GIS, fältstudier och andra geografiska källor, metoder, verktyg och begrepp.

Svenska

Åk 1–3

- Att ge och ta emot muntliga instruktioner.
- Muntliga presentationer och muntligt berättande. Föremål, bilder, digitala medier och verktyg samt andra hjälpmedel som kan stödja presentationer.
- Informationssökning i böcker, tidskrifter och på webbplatser för barn samt i söktjänster på internet.

Åk 4–6

- Texter som kombinerar ord, bild och ljud samt texter i digitala miljöer. Texternas innehåll, uppbyggnad och typiska språkliga drag.

Åk 7–9

- Språkbruk, yttrandefrihet och integritet i digitala och andra medier och i olika sammanhang.
- Hur man sovrar i en stor informationsmängd och prövar källors tillförlitlighet med ett källkritiskt förhållningssätt.

Slöjd

Åk 4–6

- Skisser, mönster och arbetsbeskrivningar, hur de kan förstås och följas.
- Slöjdarbetets olika delar: idéutveckling, överväganden, framställning och reflektion över arbetsprocessen. Hur delarna i arbetsprocessen samverkar till en helhet.

Åk 7-9

- Två- och tredimensionella skisser, modeller, mönster och arbetsbeskrivningar, skapade såväl med som utan digitala verktyg.

FUNDERA OCH REFLEKTERA: Vilka delar av det centrala innehållet i ditt ämne har kopplingar till programmering? På vilket sätt kan digital kompetens vara en del av arbetet i klassrummet kopplat till de delarna av det centrala innehållet?

Varför programmering?

Vi lever i en värld full av programmerade saker. Det är inte bara datorn, surfplattan och mobiltelefonen som är programmerade utan även en mängd tjänster och tekniska apparater vi använder. Vi tänker mer sällan på att diskmaskinen, bilen, dammsugaren, hissen och sparkcykeln är programmerade, men likt många andra vardagsprylar innehåller de datorer som är programmerade att följa instruktioner. Undervisning i programmering handlar om att ge barn och unga kunskap och redskap som förbereder dem för att kunna verka i och påverka samhället de lever i. Precis som kunskapen att läsa och skriva en gång bidrog till att göra fler delaktiga i demokratin och samhällets utveckling, kommer kunskap i och om programmering ge barn och unga makt att delta i samhällets utveckling. Kunskap om vad som är programmerat och hur det går till att programmera leder vidare till frågor om vem som har bestämt hur allt som är programmerat ska fungera och varför tjänsterna och prylarna ska göra det de gör. När eleverna börjar ställa de frågorna, har vi också besvarat frågan: Varför programmering? Barn och unga behöver få förståelse för att den digitala världen omkring oss går att påverka med hjälp av programmering; att det är människor som programmerar och styr hur digitala tjänster fungerar. Medvetenhet om att det är mänskliga beslut som styr all teknik, ökar möjligheterna att förhålla sig kritiskt till tekniken. Läs mer om vad du kan lyfta i undervisningen om digitaliseringens påverkan på individ och samhälle i handledningen till ämnesområde Digitalisering på digitalalektioner.se.

FUNDERA OCH REFLEKTERA: Vad tycker du är viktigast att dina elever lär sig när de får undervisning i programmering? Vad innebär det att ha ett kritiskt förhållningssätt i relation till programmering? I vilken grad tycker du att dina elever har ett sådant kritiskt förhållningssätt?

Vad är en dator?

Kunskap om programmering förutsätter kunskap om vad en dator är och hur den fungerar. Datorer är logiska enheter som fungerar utifrån inmatade kommandon. En dator kan inte utföra något på egen hand. Datorn utför enbart det som har programmerats in, en dator gör bara vad människor bestämt. Det kan tyckas självklart, men är kunskap som krävs för att förstå hur viktigt det är att de instruktioner man ger datorn är exakta och logiska.

Grovt förenklat består en dator av fyra komponenter:

- en processor som tar emot och utför instruktioner
- ett minne som kan lagra instruktioner och data/information
- en skärm, högtalare eller monitor som kan visa och presentera data/information för oss
- något som gör det möjligt att mata in data/information, till exempel ett tangentbord eller en pekskärm

Att gå på datorjakt är en bra start för ett samtal om vad en dator är, hur datorer fungerar och i vilka sammanhang datorer finns idag. Lektionerna Vad kan datorn? och Hur fungerar en dator? ställer frågor som väcker elevernas tankar kring tekniken bakom våra digitala prylar.

Förståelse för hur en dator och ett programmerat system fungerar gör oss också mer medvetna om de misstag och brister som kan uppstå när de som programmerar inte har tillräckligt med tid eller kunskap för att förstå alla aspekter av vad ett system ska göra. Ett exempel är hur digitala system som används vid beslut om brottspåföljder i USA kom att ha program-kod och insamlade data som förstärkte osunda värderingar eller redan existerande ojämlikheter i rättsväsendet. De programmerade systemen ledde därför till att utsatta och diskriminerade grupper blev mer utsatta och diskriminerade än tidigare. Att förstå att programmering och datorer styrs av människors värderingar är en viktig del av att få en större bild av programmeringens betydelse i samhället.

Vad är datorprogram och algoritmer?

Datorprogram, som också kallas programvara eller mjukvara, är en samling instruktioner som en dator kan tolka och utföra. För att en och samma dator ska kunna utföra olika typer av uppgifter och i många fall även mycket komplicerade uppgifter behöver den ha olika datorprogram installerade. Det kan vara ett mindre, enkelt datorprogram som i en timer till en spis eller tvättmaskin eller ett avancerat, stort datorprogram som operativsystemen i våra datorer eller smarta telefoner. Ett datorprogram är en avgränsad mängd instruktioner som datorn använder när vi säger åt den att göra något. Till exempel när vi startar vårt e-postprogram eller vill redigera en bild så använder datorn just de

programmen. Hur många eller stora datorprogram en dator kan innehålla beror på hur stort minne den har.

Program kan vara enkla med några få rader instruktioner eller mycket komplexa med miljontals rader. En dator behöver alltså någon form av in-data eller input för att kunna utföra en handling, för att ge output. När man programmerar skriver man en instruktion som datorn följer. Den instruktionen kallas källkod. Genom att samtala om ordet källkod och om att det är sammansatt av orden källa och kod, kan eleverna få ökad förståelse för att det är den som programmerar något som är källan till vad datorn sedan utför. Idag är det också viktigt att känna till det som kallas öppen källkod som innebär att källkoden för ett datorprogram är öppen och tillgänglig för alla att ta del av och använda. Öppen källkod innebär att det finns transparens kring och möjlighet att förbättra och vidareutveckla datorprogram. Det här nämns ofta som en viktig fråga för demokratin och offentlighetsprincipen. Många menar att program som används inom offentlig verksamhet alltid ska ha öppen källkod för att förhindra att makten över ett innehåll hamnar hos programmerare vid ett vinstdrivande företag. Öppen källkod tillåter också alla att se och läsa koden för att kritiskt kunna granska vad programmet gör. Att kunna granska koden blir ett sätt att kunna granska de demokratiska institutionerna och hur de använder de gemensamma resurserna. En annan aspekt av programmering och värderingar handlar om hur programmering och algoritmer styr vilket innehåll vi möter på internet. Att göra barn och unga medvetna om varför de blir rekommenderade en viss typ av program, varför vissa bilder försvinner i deras flöden i sociala medier eller varför vissa annonser och nyheter återkommer i alla ens digitala tjänster när vissa andra inte syns alls, är en del av att ge dem förståelse för programmeringens betydelse. Lektioner som Vilka bilder får synas? och Vad sprids på nätet? kan fungera som ingång till ett sådant samtal.

FUNDERA OCH REFLEKTERA: Samtala om kopplingen mellan programmeraren och det som programmeras. Vilka möjligheter har du att lyfta frågor om normer och värderingar och programmering i ditt ämne?

Om programmering och programmeringsspråk

Programmering handlar om att tänka ut lösningar på problem samt se hur en dator kan hjälpa oss med de lösningarna. Det handlar om att ge datorn rätt instruktioner, det vill säga skriva rätt kod, för att den ska kunna utföra lösningen. Datorer kan bara ta emot instruktioner i form av binär kod, maskinkod, ett slags språk som består av serier av ettor och nollor där ett står för ström PÅ och noll för ström AV. Eftersom långa serier av siffror är svåra för den mänskliga hjärnan att läsa och minnas finns det teknik, en kompilator, som gör det möjligt att programmera med hjälp av olika

programmeringsspråk. Enkelt förklarat kan man säga att programmeringsspråk har ersatt olika kombinationer av ettor och nollor med bokstäver och ord; vilket vi människor har lättare att komma ihåg. Programmeringsspråk gör det lättare för oss att ge datorn instruktioner. Det finns en mängd olika programmeringsspråk. Det som är viktigt att uppmärksamma eleverna om är att programmeringsspråken är skapade av människor och att en dator inte kan ta emot något annat än maskinkod. Med yngre elever är det bra att använda så kallad blockprogrammering. Då behöver man inte lära sig ett helt programmeringsspråk utan använder förprogrammerade visuella kodblock för att skapa instruktioner till datorn. I lektionen Teknikhistoria: Lär dig mer om Grace Hopper får eleverna möta upphovskvinnan till kompilatorn. Den teknik som idag gör det möjligt att översätta binär kod med ettor och nollor till olika programmeringsspråk. Innan det fanns kompilatorer använde man så kallade hålkort för att styra maskiner. Visa gärna eleverna hur den tekniken fungerar och samtala om hur hålkorten var en föregångare till dagens programmering.

Utveckla elevernas datalogiska tänkande

I skolan är programmering oftast inte ett mål i sig utan ett medel för att träna olika förmågor kopplade till datalogiskt tänkande. Begreppet datalogiskt tänkande är en kombination av de tre orden data, logik och tänkande. Datalogiskt tänkande handlar om att formulera ett problem, steg för steg tänka ut vad som behövs för att lösa det och sedan kunna ge datorn de instruktioner som behövs för att lösa problemet. Det är förmågan att kunna bryta ner större problem i mindre avgränsade delar, att hitta mönster i data och kunna systematisera den. Ett exempel på datalogiskt tänkande är att be eleverna beskriva hur de gör när de låser upp en dörr. Vilka är de betydelsebärande momenten i den processen? Hur kan de beskriva den i så korta och tydliga sekvenser som möjligt? Vad behöver någon, kanske en robot, veta för att kunna lösa den uppgiften och hur ska instruktionerna se ut? Spelar det någon roll i vilken ordning instruktionerna ges? Allt detta är en del av datalogiskt tänkande. Datalogiskt tänkande kan tillämpas på olika typer av problem och processer. Inte minst på sådana som ingår i flera av skolans ämnen – kreativa processer, hantera stor mängd information, organisera ett längre projekt. I lektionsserien Börja förstå programmering får eleverna möjlighet att bekanta sig med flera aspekter av datalogiskt tänkande.

Programmering utan dator

Det är logiken bakom att programmera som är viktig att grundlägga hos eleverna. Därför går det utmärkt att börja undervisa om programmering helt utan dator. Till exempel genom att låta dem öva på att ge entydiga stegvisa instruktioner eller lära sig förstå hur olika symboler kan representera en instruktion. Man kan även arbeta med att översätta namn eller korta

meddelanden till maskinkod, morsekod, hieroglyfer, runskrift eller andra slags alfabeten. Det övar eleverna i att se system, leta mönster eller upptäcka fel – buggar som det kallas inom programmering. Men hjälp av papper och penna, en uppsättning kort med symboler och fantasi kan eleverna träna många av de förmågor de behöver för att ta sig an både programmering och andra problemlösande uppgifter i framtiden. Dansprogrammering, att programmera varandra att gå längs med en hinderbana, att skapa skattkartor eller rita en bild eller bygga något med klossar och samtidigt ge kompisen instruktioner så att hen kan rita eller bygga samma sak är bara några exempel. Lektioner som Programmering, dans och loopar och Programmera en "mänsklig robot" är två av många analoga programmeringslektioner från Digitala lektioner.

FUNDERA OCH REFLEKTERA: Vad innebär datalogiskt tänkande? Går det att arbeta med datalogiskt tänkande i ditt ämne och dina årskurser? Ge varandra tips på undervisning som ger eleverna möjlighet att träna sitt datalogiska tänkande.

Varför blockprogrammering?

Att använda blockprogrammering som Scratch underlättar arbetet i klassrummet eftersom det kräver få förberedelser. Scratch är enkelt och pedagogiskt. Samtidigt kan Scratch användas för att lära sig programmera mycket innehållsrika och effektfulla program, till exempel om att styra tekniska system i ett kärnkraftverk eller simulera slumpen. Med Scratch får eleverna snabbt synbart resultat på skärmen. Det är en plattform där du enkelt kan hitta andra användares projekt och vidareutveckla dem, vilket ger goda möjligheter till samarbete mellan eleverna. Scratch passar därför bra att använda i grupper där eleverna har olika förutsättningar och förkunskaper. Lektionsserien Scratch för nybörjare är en bra start för alla som inte använt blockprogrammering tidigare.

FUNDERA OCH REFLEKTERA: Kan man använda blockprogrammering i alla årskurser? Vilka styrkor och svagheter finns det med blockprogrammering? Hur resonerar ni kring valet av programmeringsspråk i er skola? Vilket är ditt primära syfte med att undervisa i programmering?

Problemlösning med programmering

Programmering handlar om att ta hjälp av en dator för att lösa problem. Utan problem, ingen programmering! Därför är förmågan att kunna definiera

och beskriva en utmaning eller ett problem viktigt vid programmering. Den förmågan behöver eleverna ha i en mängd andra sammanhang också. Att läsa en instruktion på ett prov, tolka och förstå en uppgift i läroboken, skriva en berättelse, skapa en bild eller genomföra en volleybollmatch är några exempel på tillfällen där en korrekt och genomtänkt problemformulering kan avgöra skillnaden mellan att lyckas och misslyckas med uppgiften. Frågor som ingår i en problemformulering är: Vilket problem har jag? Är det ett eller flera problem? Om flera, i vilken ordning bör jag lösa dem? Finns det en eller flera lösningar? Finns det mer än en väg att gå för att nå målet eller lösningen? Vilken information behöver jag? Har jag all information jag behöver? I vilken ordning ska jag göra olika moment på väg mot en lösning? Problemlösning handlar också om att kunna förkasta och revidera olika lösningar. Om att pröva och ompröva, kunna söka sig tillbaka och utvärdera vad som har fungerat och vad som inte fungerar. Undervisning i programmering bidrar till att utveckla elevernas förmåga att identifiera ett problem, formulera ett mål och konstruera instruktioner. Eleverna får även visualisera olika sätt att lösa ett och samma problem.

Algoritmer

För att få datorn att göra som vi vill, måste vi ge den exakta instruktioner eller kommandon. För att göra det använder vi programmeringsspråk och skriver algoritmer. Inom programmering är en algoritm en detaljerad beskrivning av de åtgärder som behövs för att utföra en uppgift. Datorns program följer algoritmer för att lösa ett visst problem eller för att skapa något nytt. Här kan det vara bra att stanna upp och samtala om vad ett problem är. Det kan vara att behöva räkna en mycket stor mängd tal på kort tid. Det kan också vara ett problem att många som tittar på Youtube lämnar skärmen om det inte dyker upp något som väcker deras intresse direkt när en video tar slut. Det första problemet kräver algoritmer som talar om för datorn hur den ska räkna. Det andra problemet försöker programmerare lösa genom att lägga in algoritmer som gör att olika användare snabbt får nya klipp-tips utifrån data om vem en användare är och vad hen brukar gilla. För den som har koll på programmering är det här något självklart. För många andra kan det vara nytt att se de sociala mediernas utmaning att hålla kvar sina användare som ett problem som går att bryta ner och lösa på samma sätt som ett lästal i matteboken.

En algoritm kan liknas vid ett recept, stickbeskrivningen till en tröja eller vid notbladet till en låt. Det är bra liknelser att använda i klassrummet eftersom de kan ge upphov till samtal om hur exakta de recept och instruktioner vi människor använder oss av är; eller ofta faktiskt inte är. En dator kan inte läsa mellan raderna, hoppa mellan instruktioner eller tolka och förstå utifrån sammanhang. En givande uppgift inför att arbeta med algoritmer är att ge eleverna exempelvis ett recept och be dem markera alla ställen i instruktionen där de ser att det saknas något för att en dator ska kunna följa den. Det kan

vara ord som saknas, ologiska hopp, ord eller instruktioner som kräver tolkning eller förståelse i form av att man har ätit eller lagat något liknande tidigare. Lektionen Vad är algoritmer? ger en grundförståelse för algoritmers betydelse vid programmering.

FUNDERA OCH REFLEKTERA: I vilka sammanhang pratar du med dina elever om algoritmer? Vilka fördelar respektive nackdelar ser du med att arbeta ämnesövergripande med programmering? Tycker du det är viktigt att ge dina elever tillfälle att öva problemlösning utan att de samtidigt upplever krav på att hitta ett svar eller en lösning? Hur gör du för att utmana dina elevers förmåga att lösa problem? Tipsa varandra!

Fortbildande och fördjupande material

Från Internetstiftelsen

- Därför är det viktigt med programmering i skolan, artikel från Internetstiftelsen
→ www.internetstiftelsen.se/nyheter/darfor-ar-det-viktigt-med-programmering-i-skolan
- Så fungerar öppen källkod, ur guiden Kom i gång med CC och GNU-GPL! från Internetstiftelsen
→ www.internetstiftelsen.se/guide/kom-igang-med-cc-och-gnu-gpl/sa-fungerar-open-kallkod
- Algoritmer, artikel ur ordlista från internetkunskap.se
→ www.internetkunskap.se/ordlista/algoritmer
- Hon fick med hela skolan i Code week-utmaningen, artikel från Internetstiftelsen
→ www.internetstiftelsen.se/nyheter/hon-fick-med-hela-skolan-i-code-week-utmaningen

Från andra aktörer

- Orka Plugga förklarar Digitala begrepp, program från UR
→ www.ur.se/orkaplugga/category/digitala-begrepp
- Programmera mera för lärare, program från UR
→ www.urplay.se/serie/202758-programmera-mera-for-larare
- Lärilabbet, Datalogiskt tänkande, program från UR
→ www.urplay.se/program/192719-larlabbet-datalogiskt-tankande
- Diskriminerande algoritmer, program från UR
→ www.urplay.se/program/216098-var-digitala-planet-i-fokus-diskriminerande-algoritmer

I KLASSRUMMET

Vid sidan av arbetet med programmering inom ramen för det centrala innehållet i matematik och teknik passar programmering utmärkt som ämnesövergripande tema. Den stora fördelen med att anordna temadagar eller schemalägga regelbundet återkommande tillfällen för att arbeta med programmering som del av digital kompetens, är att det ger möjlighet för eleverna att arbeta med hela processen vid programmering – från problemformulering till att skriva kod.

För dig som vill arbeta med lektioner från Digitala lektioner som del av ett tema, följer här förslag på teman utifrån några olika ämnen. Förutom tips på ord, begrepp och frågor att samtala om innehåller varje tema förslag på lektioner för yngre respektive äldre elever från hela lektionsbanken.

TEMA

**ANALOG
PROGRAMMERING**

Det finns många skolämnen som kan ingå i ett tema kring analog programmering. Analog programmering handlar om att öva sig i att formulera problem, se mönster, sortera, kategorisera och konstruera instruktioner. Många av övningarna är språkutvecklande, tränar logiskt tänkande, samarbete och kommunikation samt stimulerar kreativiteten. Vid analoga, liksom vid digitala, programmeringsövningar arbetar eleverna med att själva skapa en uppgift, genomföra den, kontrollera och modifiera resultatet samt analysera hela processen. Ett sätt att arbeta med de olika lektionspaketen i programmering kan vara att välja vilka moment i dem som passar bäst i olika ämnen.

Dansprogrammering kan till exempel inledas under en lektion i svenska med fokus på att konstruera instruktioner, löpa vidare under en matematiklektion där fokus ligger på olika begrepp kopplade till programmering, för att avslutas med ett dansparty inom ramen för ämnet idrott och hälsa. De flesta lektioner i analog programmering sorterar in i facket för grundskolans yngre elever, men med små anpassningar går de utmärkt att använda även på högstadiet. Varför inte börja prata om programmering genom att låta eleverna fundera på varför inte alla lektioner som passar flera årskurser är kategoriserade så?

ORD OCH BEGREPP KOPPLADE TILL TEMAT: mönster, kategorisera, sortera, problemformulering, instruktion, kommunikation, algoritm, sekvens, loop, programmeringsspråk, villkor, felsökning, bugg

Samtala om

- vad analog och digital betyder
- vad en instruktion är
- vad ett problem är
- hur man formulerar ett problem
- vad det innebär att ge instruktioner
- vad en bra instruktion är
- vad det innebär att sortera och kategorisera
- vad programmering är
- vad som är programmerat
- vad en programmerare gör

Förslag - inledning och avslutning av temat

INLED temat med att be eleverna tänka på en konkret vardagssituation där de gör något. Det ska vara något de gör ofta och regelbundet återkommande, till exempel att packa sin väska eller att mata hunden. Skriv upp alla förslag på tavlan och samtala om likheter och skillnader mellan de olika förslagen. Låt eleverna komma med förslag på hur man kan sortera och kategorisera förslagen. Be dem välja en situation de känner väl igen och skriva instruktioner

för hur de gör/utför den situation de har valt. Lägg sedan instruktionerna åt sidan och säg att ni ska återkomma till dem senare.

AVSLUTA temat genom att be eleverna utvärdera de instruktioner de skrev under inledningen. Vill de ändra på något? Låt dem göra det och sedan arbeta i smågrupper med att testa instruktionerna. Beroende på vilka situationer eleverna har valt, kan det här momentet med fördel genomföras som små rollspel med tillgång till rekvisita. Utvärdera och analysera. Ändrade de på något? Varför? Hur gick det att följa varandras instruktioner? Skulle de vilja ändra något efter att ha testat instruktionerna?

Lektioner och lektionspaket från www.digitalalektioner.se

Yngre elever

Lektionspaket, Nosa på programmering

- www.digitalalektioner.se/lektionspaket/nosa-pa-programmering-f-3

Programmering, dans och loopar

- www.digitalalektioner.se/lektion/dansprogrammering-och-loopar

Buggar eller fel vid programmering

- www.digitalalektioner.se/lektion/buggar-eller-fel-vid-programmering

Lektionspaket, Börja förstå programmering

- www.digitalalektioner.se/lektionspaket/grunderna-i-programmering

Äldre elever

Hur fungerar en dator?

- www.digitalalektioner.se/lektion/hur-fungerar-en-dator

Undersök vad som är programmerat

- www.digitalalektioner.se/lektion/undersok-vad-som-ar-programmerat

Varför behöver vi förstå programmering?

- www.digitalalektioner.se/lektion/varfor-behover-vi-forsta-programmering

Vad är algoritmer?

- www.digitalalektioner.se/lektion/vad-ar-algoritmer

Programmering, dans och loopar

- www.digitalalektioner.se/lektion/dansprogrammering-och-loopar

Buggar eller fel vid programmering

- www.digitalalektioner.se/lektion/buggar-eller-fel-vid-programmering

Programmera en mänsklig robot

- www.digitalalektioner.se/lektion/programmera-en-mansklig-robot

Undersök sökalgoritmer

- www.digitalalektioner.se/lektion/undersok-och-diskutera-algoritmer

Fortbildande och fördjupande material

Från Internetstiftelsen

Barnhack, en guide från Internetstiftelsen

- www.internetstiftelsen.se/app/uploads/2021/01/barnhack.pdf

Hur sänker du trösklarna för programmering? podd från Internetstiftelsen om digital kompetens i skolan

- www.digitalalektioner.se/podd/digitala-lektioner/hur-sanker-du-trosklarna-for-programmering

Hur lär du eleverna ge instruktioner till datorn? podd från Internetstiftelsen om digital kompetens i skolan

- www.digitalalektioner.se/podd/digitala-lektioner/hur-lar-du-eleverna-ge-instruktioner-till-datorn

Från andra aktörer

Kodcentrum, ideell förening med material för grundskolan om programmering

- www.kodcentrum.se

Om programmering, webbkurs från Skolverket

- www.skolverket.se/skolutveckling/kurser-och-utbildningar/om-programmering---webbkurs

TEMA

INTERNET OF THINGS

Internet of things, IoT, alla vardagsföremål som har digitaliserats och kopplats till internet har förändrat livet för många människor. Trygghetslarm, husdjursluckor som känner igen den egna katten eller hunden, möjligheten att styra hushållsmaskiner på distans, robotgräsklippare, smarta högtalare, kameror med sensorer, kläder eller sensorer på kroppen som mäter hälsa och mående, medicinska hjälpmedel som lagrar information och direkt kan registrera förändringar, allt är exempel på saker som styrs med hjälp av programmering.

Syftet med temat Internet of things är att sätta ljuset på några av alla de programmerade prylar vi har i vår vardag. Det kan man göra utifrån olika ämnen och perspektiv. Ämnen som historia och teknik kan gemensamt lyfta händelser, samhällsförändringar och vetenskapliga upptäckter som har haft betydelse för den digitala utvecklingen. Temat kan också fokusera på hur programmerade prylar påverkar individ och samhälle idag. Då passar lektionstipsen att lyfta i ämnena samhällskunskap, hem- och konsumentkunskap och svenska. Där kan man arbeta med frågor som rör en förändrad arbetsmarknad, nya sätt att konsumera och kommunicera, nya beteenden och rörelsemönster i vardagen, nya sätt att umgås och aktivera sig, röststyrning, övervakning och integritet. Genom att föra in programmering som aspekt i de här samtalen får eleverna en möjlighet att reflektera kring den påverkan programmering har på oss idag.

Programmeringslektionerna i temat handlar bland annat om att programmera ett matematikspel eller ett övergångsställe, det vill säga prylar och teknik vi möter i vår vardag. Låt gärna eleverna arbeta i grupper om tre. Programmeringsuppgifter är utmärkta samarbetsövningar där eleverna ges tillfälle att lösa problem, diskutera, vara kreativa och använda logik. I grupper om tre kan en ta rollen som projektledare, en som den som dokumenterar gruppens arbete under programmeringen och en kan ha som sin huvuduppgift att testa, pröva och felsöka. Självklart ska alla i gruppen bidra gemensamt i det praktiska arbetet.

ORD OCH BEGREPP KOPPLADE TILL TEMAT: programmering, smarta saker, uppkopplad, appar, smarta hem, smarta städer, röststyrning, data, säkerhet, digitalisering, digital, internet

Samtala om

- programmerade föremål i vardagen
- vad digitalisering är
- hur länge internet har funnits
- vad som var annorlunda i människors sätt att leva innan internet fanns
- vad som är bra respektive dåligt med digital teknik
- vilka olika digitala redskap, verktyg och lösningar du använder dagligen
- hur det skulle vara om internet slutar att fungera

- vad Internet of things (IoT) eller sakernas internet betyder
- vilken hjälp programmerade prylar kan ge oss
- hur människors liv har förändrats genom sakernas internet
- vem Alexa och Siri är (eller andra smarta assistenter i hemmet)
- vad integritet är
- fördelar och nackdelar med sakernas internet
- varför en del är oroliga och rädda för programmerade prylar
- framtidens IoT
- vilka som har och vilka som inte har tillgång till internet och digitala verktyg
- vilka yrken som har påverkats av digitaliseringen
- vad digitaliseringen kommer att förändra i framtiden
- hur det skulle vara att leva i ett samhälle utan någon digital teknik

Förslag – inledning och avslutning av temat

Yngre elever

INLED med att låta eleverna gå på IoT-jakt i sina och sina grannars hem. Vilka programmerade saker hittar de? Är de uppkopplade på internet? Vad används de programmerade prylarna till?

AVSLUTA temat med att ge eleverna i uppgift att komma på nästa pryl som de vill ska bli digitaliserad. Varför väljer de just den saken? Hur ska den fungera? Vem kommer att ha nytta av den?

Äldre elever

INLED temat med att låta eleverna arbeta i mindre grupper och tillsammans komma fram till vad som är digitalt i vanliga hem. Ge varje grupp en ritning av en lägenhet eller ett hus. Börja med att förklara vad en ritning är, vilken skala den är gjord i och vad de olika symbolerna och förkortningarna på ritningen betyder. Eleverna ska sedan "gå" från rum till rum på ritningen och tillsammans namnge sådant som kan vara digitalt i varje rum. Vilka saker kan kommunicera med varandra? Vilka saker kan de styra via appar eller kommunicera med via internet?

AVSLUTA temat med ett quiz som antingen du eller eleverna gör och som handlar om när olika tekniska lösningar uppfanns/började att användas. Välj att ha fokus antingen på enbart digitala prylar/företeelser eller gör nedslag bland alla tiders tekniska uppfinningar. Ett alternativ är att låta eleverna läsa tidslinjen om internets historia på [Internetmuseum.se](https://internetmuseum.se) och göra det tillhörande quizet om internetshistoria där.

Lektionspaket och lektioner från www.digitalalektioner.se

Yngre elever

Nosa på programmering

- www.digitalalektioner.se/lektionspaket/nosa-pa-programmering-f-3

Hur fungerar en dator?

- www.digitalalektioner.se/lektion/hur-fungerar-en-dator

Koda ett mattetest

- www.digitalalektioner.se/lektionspaket/koda-ett-mattetest

Koll på vad internet förändrat

- www.digitalalektioner.se/lektionspaket/koll-pa-vad-internet-forandrat-4-6

Teknikhistoria: Den förste programmeraren

- www.digitalalektioner.se/lektion/teknikhistoria-den-forsta-programmeraren

Äldre elever

Hur fungerar internet?

- www.digitalalektioner.se/lektion/hur-fungerar-internet

Teknikhistoria: Gladys och gps-tekniken

- www.digitalalektioner.se/lektion/teknikhistoria-gladys-och-gps-tekniken

Teknikhistoria: Lär dig mer om Grace Hopper

- www.digitalalektioner.se/lektion/teknikhistoria-lar-dig-mer-om-grace-hopper

Teknikhistoria: Den förste programmeraren

- www.digitalalektioner.se/lektion/teknikhistoria-den-forsta-programmeraren

Vad hände på internet när du föddes?

- www.digitalalektioner.se/lektion/vad-hande-pa-internet-nar-du-foddes

Programmera ett dörrlarm

- www.digitalalektioner.se/lektionspaket/programmera-ett-dorrlarm

Programmera ett kärnkraftverk

- www.digitalalektioner.se/lektion/programmera-ett-karnkraftverk

Programmera ett övergångsställe

- www.digitalalektioner.se/lektion/programmera-ett-overgangsstalle

Fortbildande och fördjupande material

Vill du veta mer om Internet of things? Här får du tips om några intressanta artiklar och program.

Från Internetstiftelsen

Hur styr koden vårt samhälle? poddsamtal om digital kompetens i skolan från Internetstiftelsen

- www.digitalalektioner.se/podd/digitala-lektioner/hur-styr-koden-vart-samhalle

Så hamnar internet i din dator, artikel från Internetkunskap

- www.internetkunskap.se/sa-funkar-internet/sa-hamnar-internet-i-din-dator

Så avgör sökalgoritmer vilka sökresultat du får på Google, artikel från Internetkunskap

- www.internetkunskap.se/sokkritik/den-som-soker-finner-men-vad-exakt-ar-det-vi-hittar

Från andra aktörer

Sakernas Internet och den uppkopplade staden, föreläsning från Mittuniversitetet

- www.urplay.se/program/222920-ur-samtiden-forelasningar-fran-mittuniversitetet-sakernas-internet-och-den-uppkopplade-staden

TEMA

**FRAMTIDENS
PROGRAMMERING**

Användningen av robotar och artificiell intelligens i olika sammanhang kommer med stor säkerhet att påverka mycket i dina elevers framtida liv. Kommer programmering vara något de använder i sin vardag på samma självklara sätt som vi idag läser och skriver? Eller kommer tekniken kanske att utvecklas till att bli mer exklusiv och otillgänglig för den vanliga konsumenten? Framtidens internet och programmering vet vi ingenting om idag. I det här temat får eleverna använda sin kunskap om historiens tekniska utveckling och om nutidens programmerade föremål för att resonera och fundera kring vilken betydelse de tror att internet och programmering kommer att ha i framtiden. Vilka beteenden tror de kommer att förändras? Hur kommer vi att studera, arbeta, umgås och resa i framtiden?

I det här temat passar det också att lyfta frågor som rör programmering kopplat till säkerhet och integritet. Vad händer med övervakning och datainsamling i ett framtida programmerat samhälle? Hur påverkas människors rätt till integritet av de programmerade saker vi omger oss med? Vem bär ansvar för om programmeringen av något går fel? Låt även eleverna fundera kring hur digital teknik och programmering kan hjälpa oss i några av de utmaningar samhället har idag: miljö och klimat, bekämpa fattigdom och ökad jämställdhet till exempel.

Vad är artificiell intelligens?

Artificiell intelligens, AI, är ett samlingsbegrepp för datasystem som genom att ta in stora mängder data kan lära sig exempelvis känna och tänka samt förstå och förutspå sin omgivning. AI finns i en mängd olika system och tjänster i vår vardag, från dataspel till självkörande bilar. Skillnaden mellan AI och de datasystem som reagerar genom att enbart vara programmerade med algoritmer, är att AI på "egen hand" tar in och processar den information den behöver för att kunna utföra en uppgift optimalt. För att göra det använder AI-systemen det som kallas maskininlärning eller djupinlärning. Exempel på AI och djupinlärning är när familjens digitala assistent kan särskilja olika röster och slår på radiokanal utifrån vems röst den får frågan från.

ORD OCH BEGREPP KOPPLADE TILL TEMAT: framtid, teknikutveckling, innovation, robot, ai, maskininlärning, djupinlärning, ansiktsgenkänning, deep fake, integritet, säkerhet, appar

Samtala om

- vad framtid är
- vad utveckling är
- framtidens teknik
- vad programmering är

- hur vi använder programmering idag
- vad vi kommer att använda programmering till i framtiden
- vad en robot är och gör
- vad artificiell intelligens är
- vem som styr robotar och AI
- vad AI kommer kunna göra i framtiden

Förslag - inledning och avslutning av temat

INLED temat med att låta eleverna intervjua människor om programmering och framtidens teknik. För att få inspiration kan eleverna först använda nätet för att söka efter innovationer eller tekniker som inte så många ännu känner till. De kan till exempel läsa rubriker om tekniknyheter på sidor som Ny Teknik eller Sveriges Radios Vetenskapsnyheter. Arbeta sedan tillsammans med att formulera ett antal frågor som eleverna kan ställa till personer i olika åldrar. Frågorna kan handla om vilken teknik som kommer att förändras i framtiden, vad man tror att AI och robotar kommer att göra i framtiden eller om vad som kommer att vara programmerat i framtiden. Gå gemensamt igenom svaren som eleverna får.

AVSLUTA temat genom att be eleverna rita och beskriva en innovation som de skulle vilja se bli verklighet i framtiden. Uppmana dem att tänka helt fritt och inte känna sig begränsade av vad de tror är möjligt, tänkbart eller genomförbart. Vad drömmer de om att kunna göra, skapa eller uppleva med teknikens hjälp?

Lektioner och lektionspaket från www.digitalalektioner.se

Yngre elever

Börja förstå programmering

→ www.digitalalektioner.se/lektionspaket/grunderna-i-programmering

Personlig säkerhet på nätet

→ www.digitalalektioner.se/lektion/personlig-sakerhet-pa-natet

Äldre elever

Programmera ett övergångsställe

→ www.digitalalektioner.se/lektion/programmera-ett-overgangsstalle

Programmera ett dörrlarm

→ www.digitalalektioner.se/lektionspaket/programmera-ett-dorrlarm

Fortbildande och fördjupande material

Vill du veta mer?

Från Internetstiftelsen

Hur närmar du dig AI i klassrummet? podd från Internetstiftelsen om digital kompetens i skolan

- www.digitalalektioner.se/podd/digitala-lektioner/hur-narmar-du-dig-ai-i-klassrummet

Där för kan du inte se på Netflix och SVT play på utlandsresan, artikel från Internetkunskap

- www.internetkunskap.se/sa-funkar-internet/darfor-kan-du-inte-stromma-favoritserien-pa-utlandsresan

Från andra aktörer

Briljanta forskare – Robotbin, program från UR

- www.urplay.se/program/213619-briljanta-forskare-robotbin

Briljanta forskare – Hudkameran, program från UR

- www.urplay.se/program/213617-briljanta-forskare-hudkameran

Automatiseringens tidevarv, program-serie från UR

- www.urplay.se/serie/196527-automatiseringens-tidevarv

Vår kodade värld, programserie från UR

- www.urplay.se/program/216314-var-kodade-varld-nar-koden-far-liv

TEMA

**BILDER AV EN
PROGRAMMERAD
VÄRLD**

En bra väg till samtal om programmering och hur den påverkar oss kan vara att låta eleverna själva skapa texter, bilder, filmer och internetfenomen som memes kopplade till digital kompetens. Temats bildgalleri har bilder som på olika sätt anknyter till programmering eller digitalisering. Till bilderna finns frågor som passar att använda som underlag för eget skapande eller för samtal om programmering och digital kompetens.

Använd bilderna som inspiration till eget skapande, antingen digitalt eller analogt.

- Gör skrivuppgifter. Noveller, poesi, debattinlägg, dialoger och framtidsvisioner.
- Skapa memes. Ett meme är ett internetfenomen som ofta består av en bild, gif eller video med en kort och kärnfull text. Memes görs ofta om ett aktuellt ämne eller en aktuell person för att locka till skratt, väcka känslor eller förlöjliga. Att sprida och dela memes är en del av internetkulturen.
- Använd bilder från lektionerna som bakgrunder i ett collage, på planscher eller i stop-motionfilmer.
- Välj ut tre bilder att arbeta med som sekvensbilder. Låt eleverna placera bilderna i den ordning de själva vill och skapa en berättelse utifrån dem med en inledning, ett mitt och ett slut.

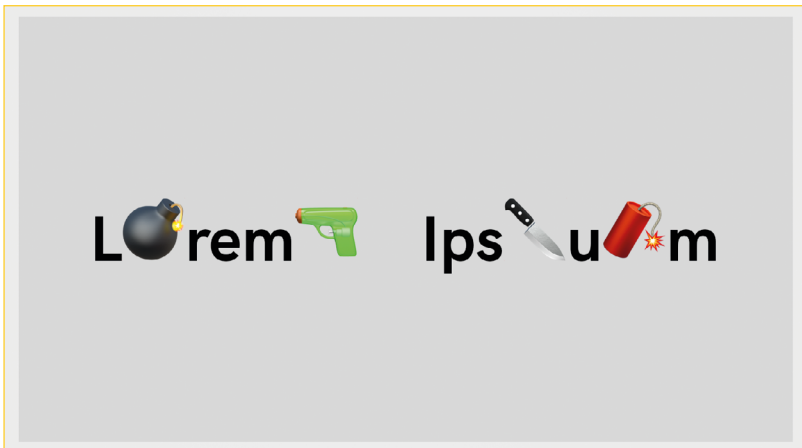
1. Vem är programmerare? Fundera på vad som skulle kunna hända om alla runt omkring dig kunde programmera vad och när de ville?



2. Vad är viktigast - verkligheten eller fotografiet? Hur påverkar programmering vår bild av världen?



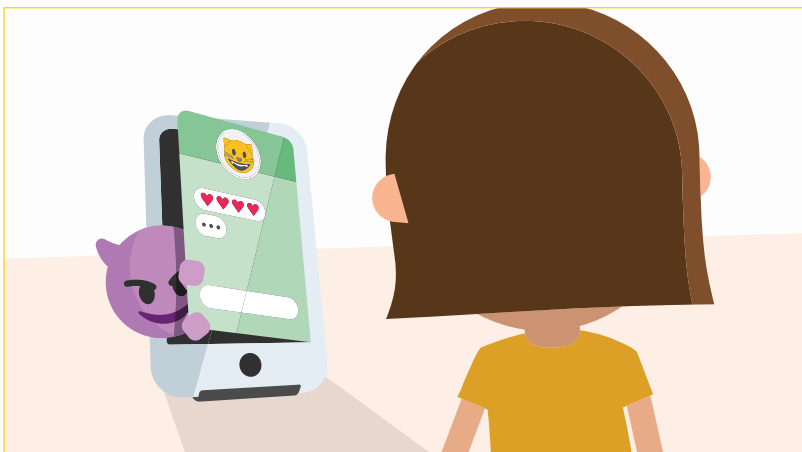
3. Vad står det egentligen? Vad händer när datorn inte förstår en instruktion? Vad kan hända när den som programmerar medvetet ger datorn fel instruktioner?



3. Spelar det någon roll vem som programmerar övervakningsutrustning?



4. Vilken programmering och vilka algoritmer möter du på nätet?



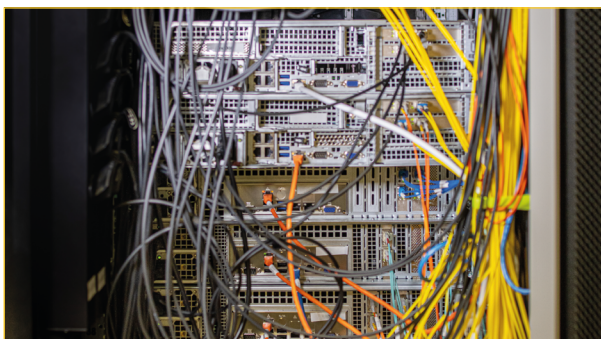
5. Artificiell intelligens, AI, och robotar har en mängd viktiga funktioner i samhället idag. Vilka för- respektive nackdelar brukar man prata om att AI och robotar har? Är AI och robotar något positivt eller negativt? Vad tycker du?



6. Kan man vara anonym i ett programmerat och digitalt samhälle?



7. Vem bestämmer över internet? Vem betalar för internet? Kan någon stänga av internet?



8. Vem styr vad vi ser på våra skärmar?



9. Hur smarta tror du att våra hem och samhällen kan bli i framtiden? Vad skulle du vilja göra mer programmerat eller uppkopplat där du bor?



