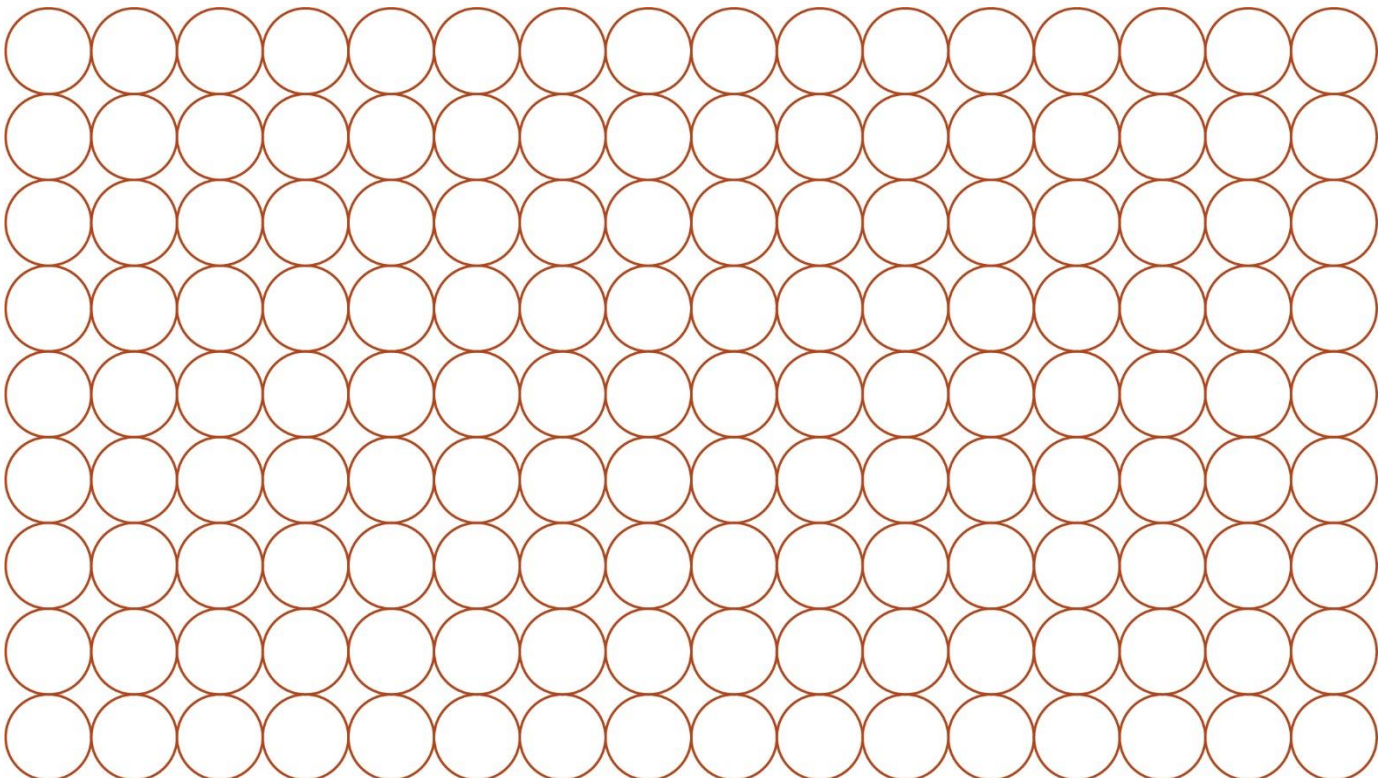




Kommentarmaterial till kursplanen i teknik

Grundskolan



Publikationen finns att ladda ner som kostnadsfri
PDF från Skolverkets webbplats:

www.skolverket.se/publikationer

ISBN: 978-91-7559-496-5

Skolverket, Stockholm 2022

Innehåll

Inledning	4
Om skolämnet teknik	5
Kommentarer till kursplanens syfte.....	6
Kursplanens långsiktiga mål	10
Kommentarer till kursplanens centrala innehåll	11
Innehållet i ämnet teknik	11
Teknik, människa, samhälle och miljö	12
Tekniska lösningar.....	14
Arbetsmetoder för utveckling av tekniska lösningar.....	18
Kommentarer till kursplanens betygskriterier	22
Betygskriterierna i ämnet teknik.....	23

Inledning

Till varje kursplan finns ett kommentarmaterial. Det riktar sig till lärare, rektorer och andra som är verksamma inom skolväsendet. Avsikten med materialet är att ge en bredare och djupare förståelse för de urval och ställningstaganden som ligger bakom texten i kursplanen. Materialet beskriver också hur det centrala innehållet utvecklas över årskurserna och vad lärare kan fokusera på när de gör bedömningar i relation till betygskriterierna.

Formuleringar som är hämtade direkt från kursplanen är genomgående kursiverade i texten.

Om skolämnet teknik

Det finns flera möjliga sätt att beskriva vad teknik är. I vid mening kan teknik ses som ett resultat av människans strävan efter att förbättra och trygga sina livsvillkor. De första enkla redskapen och de moderna tekniska systemen byggdes med syfte att förenkla livet för människor. Teknikens område är de konstgjorda och människoskapade föremålen och de aktiviteter som är förknippade med dem. Det är dels de materiella tingen, verktygen, maskinerna och systemen som förstärker eller ersätter vår fysiska förmåga, dels allt det vi inte kan ta på som till exempel datorprogram som förstärker vår kognitiva förmåga. I själva verket finns det ett helt spektrum av teknik som vi är beroende av i vårt dagliga liv.

Teknikutveckling drivs både av nyttosträvanden och av människors nyfikenhet och skaparglädje. I arbetet med att utveckla tekniska lösningar används kunskap från olika kunskapsfält. All kunskap som utvecklats över tid inom de olika kunskapsfälten kan liknas vid verktyg som ligger väl sorterade på lagerhyllor. Beroende på vilka behov eller problem som behöver lösas så väljs lämpliga verktyg för att åstadkomma en lösning. Av tradition har teknik ofta kopplats samman med naturvetenskap eller setts som tillämpad naturvetenskap. Men naturvetenskap och teknik är i grunden olika kunskapsfält. Naturvetenskapen undersöker hur saker och ting är, medan tekniken ställer frågan hur saker och ting skulle kunna vara och hur man kan åstadkomma det man vill.

Kursplanen inleds med en kort text som motiverar teknik som skolämne. I dagens samhälle är vi omgivna av teknik och beroende av den i vår vardag. I detta tekniksamhälle växer våra barn upp och formas. Teknikämnet i grundskolan vill göra tekniken som omger oss synlig och begriplig. Kunskaper om den teknik som omger oss och hur den formas är betydelsefullt att ha i vår tid då det ställs höga krav på tekniskt kunnande i vardags- och arbetslivet. Samtidigt har många av dagens samhällsfrågor, till exempel frågor om hållbar utveckling, tydliga inslag av teknik.

En annan viktig uppgift för ämnet är att göra eleverna medvetna om att tekniken är både praktisk och teoretisk. Den är praktisk på så sätt att tekniken handlar om att tillfredsställa behov eller lösa problem. Den är också teoretisk i den meningen att den innefattar vetande om de skapade föremålen och människans utveckling och användning av dem. I skolämnet teknik finns inslag av både praktik och teori. Olika kunskapsformer är snarare varandras förutsättning än varandras motsatser. Praktiskt och teoretiskt arbete i förening innefattar också det sociala sammanhang i vilket det kommer till uttryck, exempelvis i förståelsen för teknikens roll i samhället under olika tidsperioder.

Det är utifrån denna syn på teknik som skolämnet teknik är uppbyggt.

Kommentarer till kursplanens syfte

Syftestexten riktar sig till läraren och beskriver de övergripande målsättningar som ska gälla för undervisningen i det aktuella ämnet. Syftet är därför en viktig del när lärare planerar och genomför undervisningen. Syftestexten avslutas med ett antal långsiktiga mål som avgränsar de delar av syftet som ligger till grund för betygskriterierna.

Intresse för och kunskaper om tekniken som omger oss

Ett övergripande syfte med undervisningen i ämnet är att eleverna ska utveckla *intresse för och kunskaper om tekniken som omger oss*. Därigenom tar kursplanen fasta på den ursprungliga drivkraften bakom all teknikutveckling som både drivits av nyttosträvanden och av människors nyfikenhet och skaparglädje. Samspelet mellan nyfikenhet och intresse samt kunskap är dubbelriktat. Samtidigt som nyfikenheten och intresset sporrar ett sökande efter kunskap leder nya kunskaper till nya möjligheter att förbättra befintliga och skapa nya tekniska lösningar.

Att utgå från elevernas kunskaper om, nyfikenhet och intresse för teknik samt deras vilja att reflektera över teknikens konsekvenser är något som skolan behöver ta vara på och vidareutveckla. På så sätt kan elevernas självkänsla växa, så att de vågar och vill gå vidare i sitt kunskapssökande inom teknikens kunskapsfält. Detta kan i förlängningen leda till att de utvecklar allt större insikter inom kunskapsfältet och att intresset för teknik hålls vid liv. Det här övergripande syftet med undervisningen i teknik knyter an till samtliga tre långsiktiga mål som avslutar syftestexten.

Tekniska lösningar och deras konsekvenser

Att teknisk verksamhet får påtagliga konsekvenser för hela samhället blir särskilt tydligt när tekniken utvecklas i snabb takt. Ett syfte med undervisningen i teknik är därför att eleverna ska ges förutsättningar att utveckla handlingskompetens genom att få förståelse för att *teknik har betydelse för och påverkar människan, samhället och miljön*. På så sätt kan eleverna utveckla en teknisk medvetenhet och en förmåga att *relatera tekniska lösningar och den egna användningen av teknik till frågor som rör hållbar utveckling*. Ett sätt att erövra en sådan förståelse är att analysera och värdera samspelet mellan människan och tekniken. Samspelet handlar bland annat om att väga möjligheter och nytta mot risker och säkerhet. Frågeställningar som har med teknikens påverkan på människan och samhället att göra kan till exempel röra tekniska lösningars påverkan på miljön och ekonomiska intressekonflikter eller integritetsfrågor som uppkommer i samband med olika typer av teknikanvändning.

Att uppmärksamma frågor som rör hållbar utveckling, och att använda det begreppet vid analyser inom olika teknikområden, kan ge eleverna en viktig dimension i förståelsen av relationen mellan människa och teknik. Detta gäller både på ett övergripande plan och på ett användarplan, där den enskilda individen kan bidra till en hållbar utveckling. Reflektionen kan avse både en ifrågasättande hållning och en hållning som sätter fokus på hur en viss ståndpunkt kan formuleras utifrån flera perspektiv för att den ska få ett mer underbyggt stöd.

Undervisningen i teknik ska även ge eleverna möjligheter att *reflektera över teknikens historiska utveckling*. Genom att eleverna ges förutsättningar att reflektera över hur tekniken har förändrats över tid och vad som drivit utvecklingen framåt, kan de få en ökad förståelse för dagens tekniska lösningar. Med utgångspunkt i syftet är ett långsiktigt mål för undervisningen i teknik att eleverna ska ges förutsättningar att utveckla förmågan att reflektera över olika val av tekniska lösningar, deras konsekvenser för individen, samhället och miljön samt hur tekniken har förändrats över tid.

Tekniska lösningar, deras ändamålsenlighet och funktion

Nästan all daglig verksamhet innehåller någon form av teknik. Från den tvål vi tvättar oss med, till vår köksutrustning, husen vi vistas i, transportererna vi använder och de papper vi skriver på. Ett syfte med undervisningen i teknik är därför att eleverna ska få möjligheter att utveckla *kunskaper om hur tekniska lösningar används och fungerar*. Genom att tillägna sig grundläggande kunskaper inom olika teknikområden och teknikvetenskapen får eleverna verktyg att förstå tekniska lösningar, deras syften, hur de fungerar, är uppbyggda och hur de används. Det är då också nödvändigt att eleverna får förståelse för hur tekniska, naturvetenskapliga och matematiska principer används i olika lösningar.

När tekniska lösningar görs synliga och begripliga i undervisningen ges eleverna förutsättningar att orientera sig och agera i en teknikintensiv värld. Med utgångspunkt i syftet är ett långsiktigt mål för undervisningen i teknik att eleverna ska ges förutsättningar att utveckla kunskaper om tekniska lösningar och hur ingående delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion.

Med ändamålsenlighet och funktion menas i kursplanen grundtanken med en teknisk lösning. En lösning måste vara ändamålsenlig och därmed svara på ett behov och utföra det den är avsedd för. Genom att identifiera och analysera funktionen hos tekniska lösningar och hur de ingående delarna samverkar kan man få en klarare bild av tekniska lösningar.

I undervisningen ska eleverna ges förutsättningar att *använda ämnets begrepp*. Många tekniska begrepp ingår redan i elevernas ordförråd. Sådana begrepp kan definieras i undervisningen så att elevernas förståelse för dem vidgas och fördjupas. Vissa begrepp är mer generella till exempel tekniska system, komponenter och artefakter medan andra är mer specifika för ett särskilt

teknikområde, till exempel digital teknik, mekanismer samt hållfasta och stabila konstruktioner. Tekniska begrepp är viktiga redskap för att eleverna ska kunna ta till sig kunskaper om vår tekniska omgivning och delta i samtal om teknik.

Teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten

Ett syfte med undervisningen i teknik är att den ska ge eleverna *förutsättningar att genomföra teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten*. Detta blir möjligt genom att de *praktiskt får arbeta fram egna tekniska idéer och lösningar på problem och använda teknikens uttrycksformer*.

Teknikutveckling sker genom olika slags utvecklingsprocesser och är något som eleverna ska få kunskaper om i teknikundervisningen. Vanligtvis består processerna av en projekteringsdel, en produktionsdel, en distributionsdel och en avvecklingsdel.

Det är i det första steget, projekteringen, som det egentliga teknikutvecklingsarbetet sker. Det börjar med behovs- eller problemformulering, går via analys, idéer och skisser och leder fram till att man visualiserar en teknisk lösning. Visualiseringarna kan vara av olika slag, till exempel skisser, bilder, fysiska eller digitala modeller, ritningar och rapporter. Teknikutvecklingsarbete tillämpas för att ta fram och utveckla tekniska lösningar, varor, tjänster, processer och miljöer på ett medvetet och innovativt sätt.

Även konstruktionsarbete är centralt inom det tekniska kunskapsfältet. Det handlar om att utveckla specifika tekniska lösningar som kan användas inom till exempel samhällsplanering, husbyggnad, industriella processer, hantverksmässig tillverkning och vid utveckling av nya produkter som verktyg eller datorprogram. Vid konstruktionsarbetet är inte syftet att komma på nya idéer, utan då är idén utgångspunkten för att dimensionera, beräkna och välja material för att rita och beskriva konstruktionen. Detta kan sedan användas för att bygga eller producera något. I vissa fall kan konstruktionsprocessen utmynna i en modell, men det kan även handla om ritningar och beskrivningar.

Teknikutvecklings- och konstruktionsarbete och att praktiskt få pröva på sådant arbete är en central del av teknikundervisningen, eftersom det ger eleverna möjligheter att arbeta systematiskt, strukturerat och innovativt. Att själv få pröva, observera, komma på idéer och konstruera är ett fruktbart sätt att närma sig teknikens primära frågor om mål och möjligheter och att erövra förståelse för tekniska lösningar. Genom teknikutvecklings- och konstruktionsarbete får eleverna också tillfälle att öva olika färdigheter. Det kan vara att skissa, rita, handskas med redskap, ta isär och sätta ihop delar i befintliga tekniska lösningar och i egna modeller och datorsimuleringar samt annat undersökande och utvärderande arbete som kan förekomma i skolämnet teknik.

Vid allt teknikutvecklings- och konstruktionsarbete ingår dokumentation med teknikområdets uttrycksformer. Kunskaper om och i teknikutvecklings- och konstruktionsarbete och dokumentation är ett bidrag till elevernas bildning och

lärande. Dessa kunskaper kan ge eleverna tilltro till den egna förmågan att angripa och lösa problem inom teknik. Det kan också bidra till att de utvecklar sin begreppsförståelse, sitt analys- och syntestänkande och sin förmåga till visuellt, innovativt och kritiskt tänkande. De ges därmed även möjligheter att utveckla kunskaper om teknikens arbetsmetoder.

Med utgångspunkt i syftet är ett långsiktigt mål för undervisningen i teknik att eleverna ska ges förutsättningar att utveckla förmågan att genomföra teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten. Syftet knyter även an till de två andra långsiktiga målen.

Kursplanens långsiktiga mål

Kursplanens syftestext avslutas med ett antal långsiktiga mål. Dessa är avgränsade till de delar av syftet som ligger till grund för betygskriterierna. De långsiktiga målen innehåller inte sådant som elevernas socioemotionella utveckling, värderingar, beteenden eller intresse för ämnet. Dessa områden är viktiga när lärarna planerar, genomför och utvärderar sin egen undervisning, men ska inte vara underlag för bedömning och betygssättning.

De långsiktiga målen i ämnet teknik är:

- *förmåga att reflektera över olika val av tekniska lösningar, deras konsekvenser för individen, samhället och miljön samt hur tekniken har förändrats över tid,*
- *kunskaper om tekniska lösningar och hur ingående delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion, och*
- *förmåga att genomföra teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten.*

Kommentarer till kursplanens centrala innehåll

Det centrala innehållet i kursplanen anger vilket obligatoriskt innehåll som ska behandlas i undervisningen. Det är uppdelat i kunskapsområden som i sin tur består av ett antal innehållspunkter. Dessa ska uppfattas som byggstenar som kan kombineras på olika sätt och väga olika tungt i undervisningen. I planeringen kan de enskilda punkterna i det centrala innehållet kräva olika mycket utrymme i undervisningen, beroende på vad de omfattar och på elevgruppens behov och förutsättningar. Kunskapsområdena bör alltså inte ses som separata arbetsområden för undervisningen, utan de kan kombineras på de sätt som läraren bedömer som mest lämpligt för att uppnå syftet med undervisningen för elevgruppen.

Exempel i innehållet

I det centrala innehållet förekommer vissa exempel. De förtydligar innehållets inriktning, men är inte uttryck för att de bör prioriteras framför andra alternativ. Till exempel anges i årskurserna 7–9 att eleverna ska möta innehållet *bearbetning av råvara till färdig produkt och hantering av avfall i någon industriell process, till exempel vid tillverkning av livsmedel och förpackningar*. Det innebär att tekniska lösningar inom någon industriell process är obligatoriskt innehåll i årskurserna 7–9. Däremot kan undervisningen lika väl som att behandla livsmedels- eller förpackningstillverkning ta upp någon annan industriell process, till exempel någon som finns i närområdet.

Innehållet i ämnet teknik

Det centrala innehållet i teknik är indelat i tre olika kunskapsområden: ”Teknik, människa, samhälle och miljö”, ”Tekniska lösningar” och ”Arbetsmetoder för utveckling av tekniska lösningar”. En grundprincip för progressionen från årskurs 1 till årskurs 9 är att den går från det elevnära och enkla i lägre åldrar, till vidare utblickar och mer komplexa studieobjekt i de högre åldrarna. Det finns också en tydlig tanke genom hela kursplanen att vissa liknande studieobjekt ska återkomma i olika stadier, med olika omfattning, fördjupning och komplexitet.

Teknikämnetts centrala innehåll har en generell beskrivning. Det innebär att det är avsiktligt valt så att det inte preciserar några specifika teknikområden. Tanken är att lärarna ska välja tekniska lösningar inom olika teknikområden. Valen kan göras utifrån närliggande exempel och med hänsyn till vilka industrier, arbetsmiljöer och andra lokala förutsättningar som finns i området. Viktigt är dock att välja tekniska lösningar från flera olika teknikområden, så att eleverna blir medvetna om den mångfald av tekniska lösningar som finns.

Nedan kommenteras det centrala innehållet med utgångspunkt i de tre kunskapsområdena.

Teknik, människa, samhälle och miljö

Kunskapsområdet ”Teknik, människa, samhälle och miljö” rör teknikens roll i samhället och vardagslivet samt teknikens positiva och negativa konsekvenser för människan, samhället och naturen. Det innehåll som ingår här är tekniska lösningars användbarhet, hur teknik kan kopplas till hållbar utveckling och vilka konsekvenser olika teknikval kan få. Här finns också innehåll som handlar om tekniska förändringar och deras orsaker samt begrepp som är kopplade till innehållspunkterna inom kunskapsområdet.

Kunskapsområdet knyter an till det långsiktiga målet som handlar om förmågan att reflektera över olika val av tekniska lösningar, deras konsekvenser för individen, samhället och miljön samt hur tekniken har förändrats över tid.

Tekniska lösningars användbarhet

Genom att studera föremål och tekniska system i hemmet och samhället, tillverkningsprocesser och globala tekniska system får eleverna en grund till att förstå varför tekniken ser ut som den gör.

I årskurserna 1–3 utgår undervisningen från *några föremål och något tekniskt system i elevernas vardag, hur de är anpassade efter människans behov*. Genom att analysera föremål och tekniska system kan eleverna få förståelse för deras användbarhet, men även förstå vilka överväganden som kan finnas bakom utformningen av dem. Tekniska system som man kan studera är något av de system som anges som exempel för årskurserna 4–6, som vatten- och avloppssystemet eller system för återvinning. Fokus kan här ligga på en del av systemet. För årskurserna 1–3 anger kursplanen även att undervisningen ska behandla hur *föremålen och systemen har förändrats över tid*. Det kan vara samma föremål eller system som man tidigare undersökt med avseende på hur de är anpassade efter människans behov.

I årskurserna 4–6 vidgas innehållet, och undervisningen ska behandla *några tekniska system och hur de påverkar människa och miljö*. Här kan innehållet även omfatta tekniska system som nätverk för datakommunikation eller andra större system i elevernas närmiljö. I årskurserna 4–6 ska eleverna även studera *hur systemen har förändrats över tid och några orsaker till detta*. I årskurserna 7–9 vidgas perspektivet ytterligare med innehållet *internet och några andra globala tekniska system samt deras fördelar, risker och begränsningar*. I årskurserna 7–9 utökas innehållet om teknisk förändring till att även omfatta *hur tekniken möjliggjort vetenskapliga upptäckter och hur vetenskapen har möjliggjort tekniska innovationer*. Det kan till exempel handla om hur upptäckten av elektromagnetism gjorde utvecklingen av elmotorer möjlig och hur man tack vare datorerna kan göra mer avancerade analyser i dag jämfört med tidigare.

Progressionen ligger i att ju högre upp i åldrarna man kommer, desto vidare utblickar och djupare reflektioner går det att göra.

Möjligheter, risker och säkerhet vid teknikanvändning

Tekniska lösningar som används på ett avsett och ansvarsfullt sätt ger oss goda möjligheter när vi använder dem. Men om de används på ett felaktigt sätt så kan det medföra en risk för skador på person och egendom. För årskurserna 1–3 anger kursplanen därför *säkerhet vid elevernas användning av teknik*. Eleverna behöver få kunskaper om hur man använder teknisk utrustning på ett säkert sätt så att risker för skador på person och egendom minimeras. Innehållet kan även handla om att ge eleverna kunskaper om hur man använder tjänster via internet på ett säkert sätt, till exempel genom att använda lösenord och vara försiktig med att lämna ut privata uppgifter.

I årskurserna 4–6 ska eleverna möta innehållet *möjligheter, risker och säkerhet vid teknikanvändning i vardagen*. Här kan undervisningen behandla till exempel möjligheter, risker och säkerhet vid användning av elektricitet och vid överföring av information i digitala miljöer, skräppostfilter, brandväggar och kryptering. I årskurserna 7–9 vidgas innehållet som ska behandlas till *möjligheter, risker och säkerhet vid teknikanvändning i samhället, däribland vid lagring av data*.

Progressionen ligger i att gå från det elevnära och enkla i de lägre årskurserna, till vidare utblickar och mer komplexa studieobjekt i de högre årskurserna.

Konsekvenser av teknikval

Människan har utvecklat och kommer att utveckla teknik som har både för- och nackdelar för människan och miljön. Bilen är ett exempel på teknik vars konsekvenser kan vara positiva ur aspekter som kommunikation och ekonomi, men negativa ur aspekter som fossilbränsleförbrukning och växthuseffekt. Även om konsekvenserna av en viss teknik ofta är kända, är människor inte alltid överens om hur riskerna ska värderas. Därmed skapar också tekniken debatt. Genom att i årskurserna 4–9 studera *konsekvenser av teknikval* från olika perspektiv kan eleverna få en mer nyanserad bild av tekniken. Syftet är att öka deras medvetenhet och träna dem att göra självständiga och faktagrundade val. Det kan dels handla om att bygga upp kraft att motstå den påverkan som styr vår konsumtion. Dels om att få de kunskaper som behövs för att kunna göra analyser som kan ligga till grund för egna teknikval, exempelvis utifrån perspektivet hållbar utveckling.

I årskurserna 4–6 kan undervisningen fokusera på *olika tekniska lösningars för- och nackdelar för människa och miljö*. Det kan handla om mobiltelefoni, internet och annan teknik som eleverna möter i sin vardag. I årskurserna 7–9 finns utrymme för djupare reflektioner och en mer problematiserande infallsvinkel. Där ska *konsekvenser av teknikval utifrån ekologiska, ekonomiska och sociala aspekter av hållbar utveckling* diskuteras. Här ska eleverna få förståelse för att konsekvenserna av ett teknikval kan ses ur flera olika synvinklar. Frågor kring hållbar utveckling har nära koppling till den tekniska utvecklingen. Tekniken kan

ha negativa konsekvenser för vår miljö, men utveckling av ny teknik kan också vara lösningen på många miljöproblem och bidra till en hållbar utveckling. Att förstå vad hållbar utveckling innebär och ha kunskaper om resursanvändning, kan få stor betydelse för den enskilda elevens agerande som konsument. Här finns utrymme för att låta eleverna möta forskning som kan bidra till hållbar utveckling. Progressionen går från det elevnära och eget handlande i de lägre årskurserna, till djupare reflektioner, fler utblickar och mer problematisering för eleverna i de senare årskurserna.

En annan ingång till att studera konsekvenser av teknikval är att i årskurserna 7–9 behandla *hur föreställningar om teknik påverkar individens användning av tekniska lösningar och yrkesval*. Detta är ett innehåll som bara finns angivet för de högre årskurserna. Teknikundervisningen, framför allt i de senare årskurserna, har som en viktig uppgift att diskutera detta och visa på rikedomerna av yrken där teknikanvändning är central, till exempel inom sjukvården. I årskurserna 1–6 finns inte föreställningar om teknik och yrkesval med som ett centralt innehåll, men det är inget som hindrar att undervisningen behandlar denna innehållspunkt redan i tidigare årskurser.

Tekniska lösningar

Kunskapsområdet ”Tekniska lösningar” handlar om att göra tekniken i vardagen synlig och begriplig för eleverna. De innehållspunkter som ingår är komponenter och system, digital teknik, ellära och elektronik, hållfasta och stabila konstruktioner, material samt bearbetning av råvara till färdig produkt (endast i årskurserna 7–9).

Ord och begrepp hör i hög grad samman med att erövra ett tekniskt kunnande och utgör därmed ett centralt innehåll inom varje innehållspunkt i kunskapsområdet. Eleverna behöver ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar. I samband med undervisningen kring tekniska lösningar ska undervisningen ta upp relevanta begrepp, så att eleverna får ett tekniskt ordförråd som de kan använda när de kommunicerar med omgivningen. Ju högre upp i årskurserna eleverna kommer, desto fler och mer varierade begrepp ingår i undervisningen, eftersom de tekniska lösningarna som eleverna studerar blir allt fler och allt mer komplexa.

Det här kunskapsområdet knyter an till det långsiktiga målet som behandlar kunskaper om tekniska lösningar och hur ingående delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion.

Komponenter och system

De allra flesta tekniska lösningar kan ses som system som består av ett antal samverkande delar. Tekniska system kan vara stora och komplicerade med mycket teknisk utrustning och med många människor inblandade. De kan också vara små, överblickbara och hanterbara för en enda människa. Genom att eleverna

i årskurserna 4–6 får undersöka *hur några komponenter i vanliga tekniska system benämns och samverkar*, kan de få förståelse för att det utmärkande för ett tekniskt system är att det består av ett antal samverkande delar. I årskurserna 7–9 är motsvarande innehåll *hur komponenter och delsystem benämns och samverkar inom tekniska system*. Avsikten med innehållet är att eleverna i de högre årskurserna ska få insikt om att stora system har undersystem och att en komponent kan vara ett system i sig själv samtidigt som den ingår i ett större system.

Progressionen består i att eleverna först ska få grundläggande kännedom om något eller några välkända exempel på enkla tekniska system, till exempel en cykel eller ett produktions- eller transportsystem. Därefter handlar det om mer komplexa system där många olika komponenter samverkar, till exempel informations- och kommunikationsteknik.

Mekanismer

Tekniska lösningar, enkla såväl som komplicerade, som kan utföra en rörelse består ofta av en eller flera mekanismer för att fungera. Mekanismerna kontrollerar rörelser och krafter på olika sätt och förändrar en tillförd rörelse och kraft till ny rörelse och kraft. Genom att undersöka vardagliga tekniska lösningar där mekanismer används, får eleverna kunskaper om hur de vanligaste mekanismerna för att ändra rörelse fungerar samt hur de är sammankopplade för att överföra och förstärka krafter. Hävstänger, länkar, hjul, remhjul och kugghjul är exempel på sådana vanliga mekanismer. Elektronik används ofta för att styra och reglera mekanismer i tekniska lösningar, exempelvis farthållare i bilen och kortlås.

Progressionen i det här innehållet ligger i att undervisningen går från enkla till mer komplexa tillämpningar av mekanismer som överför och förstärker krafter. I årskurserna 1–3 ligger fokus på *hur några föremål i elevernas vardag används och fungerar. Enkla mekanismer*. Det kan vara enkla mekanismer i verktyg och leksaker av olika slag. I årskurserna 4–6 fokuserar innehållspunkten på *föremål som innehåller rörliga delar och hur de rörliga delarna är sammanfogade med hjälp av olika mekanismer för att överföra och förstärka krafter*. Ett exempel är mekanismer som överför och förstärker krafter i en cykel.

Digital teknik

Tekniska lösningar i vår vardag som innehåller digital teknik är en del av det centrala innehållet. Undervisningen om digital teknik ska bland annat handla om datorer, internet, nätverk samt styrning och reglering. Det första man tänker på när det gäller datorer är kanske persondatorer, mobiltelefoner eller lärplattor, men datorer finns även i andra tekniska lösningar som leksaker, eldrivna rullstolar och trafiksystem. Mycket små datorer sitter dessutom i olika tekniska system som ofta är kopplade till sensorer som mäter, styr och reglerar.

Genom att undersöka några delar som ingår i vardagliga digitala tekniska lösningar och se hur dessa lösningar kan samverka med annan teknik, får eleverna kunskaper om hur digital teknik används, som till exempel att mobiltelefonen med olika appar kan användas som biljett på bussen eller som digital plånbok. Det centrala innehållet pekar också på att eleverna ska få möjligheter att undersöka hur tekniska lösningar kan styras och regleras med hjälp av digital teknik. Det kan handla om styrning och reglering av elmotorers hastighet i fläktanordningar eller om att styra ljuset eller ugnen i hemmet med mobiltelefonen.

Progressionen består i att eleverna först ska få kunskaper om något välkänt exempel på digital teknik. Det kan vara persondatorn eller mobiltelefonen med några av deras ingående delar och vad de används till. Därefter handlar det om mer komplexa system som internet och andra nätverk där det ingår olika delar som samverkar och som kan styras och regleras. I årskurserna 1–3 ligger fokus på *vad datorer används till och deras delar för inmatning, utmatning och lagring av information. Föremål i elevernas vardag som styrs med hjälp av programmering.* I undervisningen handlar det om några grundläggande delar som exempelvis tangenter, skärmar och hårddiskar och om användningen av datorer eller lärplattor. Det handlar också om att visa på att datorer inte bara är digitala skärmar för text och bild utan också används för att styra och kontrollera saker i vår omgivning, till exempel hushållsmaskiner, telefoner och bilar.

I årskurserna 4–6 utgår undervisningen från *några av datorns delar och deras funktioner. Hur datorer styrs av program och kan kopplas samman i nätverk.* Undervisningen kan visa på en dators olika delar och deras funktion, till exempel processor och arbetsminne. Det är viktigt att lyfta fram datorer i bredare mening, det vill säga att det finns andra varianter än persondatorer, mobiltelefoner eller lärplattor. Undervisningen ska även behandla hur datorer kan kopplas ihop i kommunicerande nätverk och på så vis göra det möjligt för oss människor att kommunicera med varandra. Det handlar om de nätverk som eleverna kopplar upp sig på hemma eller i skolan, men det kan även röra sig om större system och internet.

För årskurserna 7–9 anger kursplanen att undervisningen ska behandla *tekniska lösningar för styrning och reglering med hjälp av elektronik och olika typer av sensorer.* Automatiska system som styr och reglerar är vanliga och återfinns i stort sett i varje hem eller skola. Undervisningen kan ta upp de system som finns på nära håll som exempelvis temperaturreglering eller luftväxling i ett klassrum, men även andra system som trafiksignaler, dörrar som öppnas automatiskt eller bilar som känner av andra fordon.

Sensorer används på många olika ställen och det ger förutsättningar att visa eleverna digitaliseringens möjligheter. Inom sjukvården används sensorer för att kontrollera hjärtfrekvens, temperatur och syresättning. De kan också användas för att mäta storheter som till exempel ljus, rörelse och acceleration. Många sensorer är kopplade mot internet, vilket gör att deras mätdata kan tas om hand var som

helst i världen. Exempel på detta är de bojar som finns runt om i våra stora hav som kan varna för tsunamier, eller satelliter för övervakning.

Datorers utveckling och deras kapacitet att på kort tid hantera stora datamängder möjliggör allt mer avancerade robotar och utnyttjande av artificiell intelligens. Den digitala tekniken förändras snabbt och väcker en rad etiska frågor som med fördel kan problematiseras och diskuteras i undervisningen, till exempel användning av artificiell intelligens som hjälp vid bilkörning eller vid behandling av sjukdomar.

Ellära och elektronik

Elektricitet används för att få både ljud, ljus och rörelse. Att undersöka vardagliga tekniska lösningar som utnyttjar elektricitet och elektriska eller elektroniska komponenter, ger eleverna kunskaper om och förståelse för hur dessa lösningar fungerar. De får också kunskaper om hur lösningarna kan användas på ett säkert och ändamålsenligt sätt. Kunskaper om serie- och parallellkopplingar samt om komponenter som ingår i elektriska kretsar är dessutom användbara för eleverna när de ska göra egna konstruktioner.

I årskurserna 1–3 finns inte ellära med som ett centralt innehåll. Det hindrar inte, om läraren anser det lämpligt, att man börjar studera det här området även i de lägre årskurserna. I årskurserna 4–6 utgår undervisningen från *tekniska lösningar som utnyttjar elkomponenter och enkel elektronik för att åstadkomma ljud, ljus eller rörelse*. I årskurserna 7–9 vidareutvecklas innehållet till *hur tekniska lösningar som utnyttjar elektronik kan programmeras*. Undervisningen kan här visa hur tekniska lösningar kan programmeras för att något önskvärt ska hända, som att tända och släcka, slå på och stänga av eller åstadkomma ljud. Här finns en tydlig koppling till innehållet i ämnet matematik, där eleverna får lära sig om programmeringens grunder.

Hållfasta och stabila konstruktioner samt materialval

Konstruktioner i vardagen, exempelvis hus, broar, bilar, cyklar, bord och stolar, utsätts för krafter av olika slag. Det gäller därför att konstruktionerna är tillräckligt hållfasta för sin funktion. Genom att undersöka hur vanliga hållfasta och stabila konstruktioner är uppbyggda får eleverna kunskaper om vilka krafter konstruktionerna är utsatta för. De får också kunskaper om hur några av de vanligaste konstruktionselementen är utformade för att motverka dessa krafter.

I de allra flesta tekniska lösningar spelar också materialvalet en viktig roll. Materialet bestämmer i stor utsträckning hur hållfast och ändamålsenlig en teknisk lösning kan göras. I dag finns en uppsjö av olika material, samtidigt som det genom forskning ständigt utvecklas nya material med olika egenskaper som gör nya tekniska lösningar möjliga. Kunskaper om olika materials egenskaper är nödvändiga när man ska utveckla och konstruera tekniska lösningar. För att kunna arbeta med egna konstruktioner behöver eleverna därför kunskaper om de

vanligast förekommande materialen till utseende, egenskaper och användningsområden, och om hur dessa material kan sammanfogas.

I årskurserna 1–3 finns inte hållfasta och stabila konstruktioner med som ett centralt innehåll. Det hindrar inte, om läraren anser det lämpligt, att man börjar studera det här området även i de lägre årskurserna. Innehållspunkten i årskurserna 1–3 fokuserar i stället på *material för konstruktionsarbete* som är mycket välbekanta för eleverna och som de kan använda i egna konstruktioner samt *materialens egenskaper och hur materialen benämns och kan sammanfogas*.

Undervisningen i årskurserna 4–6 är inriktad mot *hur hållfasta och stabila konstruktioner är uppbyggda*. Det kan till exempel vara skal, armering och fackverk, som används i många konstruktioner. Även innehållet *material som används i hållfasta och stabila konstruktioner* ska behandlas. Progressionen ligger i att undervisningen i de tidigare årskurserna utgår från material för eget konstruktionsarbete, för att i årskurserna 4–6 i stället fokusera på några vanliga konstruktioner i samhället. Det kan vara broar, hus eller plasthinkar och vad det är som gör dem hållfasta och stabila samt vilka material som används i dessa.

I årskurserna 7–9 vidgas studierna till att omfatta *tekniska lösningar för hållfasta och stabila konstruktioner samt betydelsen av materialens egenskaper*. Här kan undervisningen ta upp hur konstruktionselement kan vara utformade för att göra konstruktionerna hållfasta. I de högre årskurserna fokuseras även på val av material i tekniska lösningar utifrån materialens egenskaper, till exempel drag- och tryckhållfasthet, hårdhet och elasticitet.

Bearbetning av råvara till färdig produkt

För årskurserna 7–9 anger kursplanen att eleverna ska undersöka industriella processer där det ingår *bearbetning av råvara till färdig produkt och hantering av avfall*. På så sätt kan de få kunskaper om och förståelse för hur industriella processer resulterar i vardagliga produkter som är välbekanta för dem, men också hur avfallet hanteras. Det kan vara produktion av förpackningar, livsmedel och rengöringsmedel. Vilka industriella processer som behandlas i undervisningen kan med fördel avgöras utifrån närliggande exempel och med hänsyn till vilka industrier, arbetsmiljöer och andra lokala förutsättningar som finns i området.

Arbetsmetoder för utveckling av tekniska lösningar

Det tredje kunskapsområdet, ”Arbetsmetoder för utveckling av tekniska lösningar”, har ett innehåll som ska göra eleverna allt mer förtrogna med vanliga arbetsmetoder för att lösa problem eller behov med teknik. De innehållspunkter som ingår är teknikutvecklingsarbete, konstruktionsarbete och dokumentation, men även tekniska begrepp som är kopplade till innehållspunkterna.

Kunskapsområdet knyter an till det långsiktiga målet om att utveckla förmågan att genomföra teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten. Men kunskapsområdet knyter även an till de två andra långsiktiga målen.

Teknikutvecklingsarbete

Syftet med undervisningen i teknik är inte att eleverna ska producera fullskaliga tekniska lösningar, utan den ska ge eleverna kunskaper om hur tekniskt utvecklingsarbete kan gå till.

Undersökandet är en viktig del i teknikutvecklingsarbetet. För årskurserna 1–3 lyfter kursplanen fram *undersökande av hur några föremål i elevernas vardag är utformade och hur deras funktion kan förbättras* som ett centralt innehåll. Genom att ge förslag till förbättringar får eleverna möjligheter att utveckla ett förhållningssätt som främjar kreativitet och förmåga att dokumentera arbetet med skisser, bilder, ord samt enkla fysiska och digitala modeller.

I årskurserna 4–6 ska undervisningen behandla *teknikutvecklingsarbetets olika faser: identifiering av behov, undersökning, förslag till lösningar, konstruktion och utprövning*. Eleverna ska här få prova på teknikutvecklingsarbete i praktiken.

Identifiering av behov är avstampet för teknikutvecklingsarbetet och består i att göra behovsanalyser och att precisera problem. Detta resulterar då i ett uppdrag som behöver undersökas.

Undersökning innebär att planera och analysera uppdraget utifrån olika synvinklar. I analysen ingår att studera hur tidigare lösningar har sett ut, till exempel tidigare lösningars funktion och uppbyggnad, vilka material som använts, estetik, användbarhet och inverkan på miljön. Detta är ett angreppssätt som används för att ringa in komplexiteten i ett problem och som ger eleverna övning i att bedöma ett uppdrags omfattning samt träning i att begränsa och planera sitt arbete.

Med *förslag till lösningar* menas i kursplanen att man genom olika skissförslag tar fram idéer som leder fram till att en lösning kan utarbetas.

I fasen för *konstruktion* presenteras förslaget till lösning i form av en visualisering. Det kan till exempel göras med hjälp av ritningar eller modeller som kan vara fysiska eller digitala. Visualiseringen är syftesen i teknikutvecklingsarbetet. I hela den långa processen med att formulera uppdraget och genomföra undersökningen är dessa skisser, modeller eller ritningar de synliga bevisen på den förståelse som eleverna har uppnått.

Den sista fasen, *utprövning*, innebär att man testar och justerar sin lösning och ger förslag på förbättringar, vilket är en viktig del i teknikutvecklingsarbetet.

Teknikutvecklingsarbete är inte en linjär process, utan består snarare av en cirkelmodell vilket innebär pendling mellan de olika faserna där reflektionen är viktig för både processen och resultatet. Därför tillkommer *hur faserna i arbetsprocessen samverkar i det egna arbetet och i teknikutvecklingsarbeten i samhället* som ett centralt innehåll i årskurserna 7–9. Teknikutvecklingsarbete handlar också om att vara uthållig och noggrann samt om att arbeta systematiskt och strukturerat. Eftersom utvecklingsarbete ofta sker i samarbete med andra, kan det dessutom bidra till att elevernas samarbetsförmåga utvecklas.

I årskurserna 7–9 tillkommer innehållspunkten *hur digitala verktyg kan användas i teknikutvecklingsarbete, till exempel för att göra ritningar och simuleringar*.

Konstruktionsarbete och styrning med programmering

Konstruktionsarbete innebär att eleverna ska få tillämpa sina kunskaper om tekniska lösningar. I årskurserna 1–3 lägger kursplanen fokus på *egna konstruktioner där man använder enkla mekanismer*, medan eleverna i årskurserna 4–6 ska använda *mekanismer, elektriska kopplingar samt hållfasta och stabila strukturer* i egna konstruktioner. Att arbeta med konstruktioner kan bidra till att eleverna upptäcker tekniska lösningar i sin vardag och ser problem eller behov av förbättringar hos dessa. Genom att själva utföra konstruktionsarbete utifrån principer av olika slag kan de förstå hur tekniska lösningar fungerar. De kan då också förstå hur lösningarna är uppbyggda och urskilja liknande lösningar i sin omgivning.

I årskurserna 1–3 ska även *styrning av föremål med programmering* ingå i undervisningen. I visuella programmeringsmiljöer kan eleverna till exempel ”dra och släppa” fördefinierade grafiska element för att sätta samman sina program. Detta kallas i vardagligt tal ofta för blockprogrammering. Det kan också vara fysiska objekt som programmeras med knapptryckningar. I årskurserna 4–6 vidgas innehållet till att även handla om *styrning av egna konstruktioner med programmering*. Det betyder att eleverna ska ges möjligheter att fysiskt eller virtuellt arbeta med en konstruktion där något som kan programmeras ingår som en del i arbetet. Det kan till exempel vara något som ska programmeras att röra sig på ett visst sätt.

I årskurserna 7–9 är *styrning eller reglering med hjälp av programmering* utgångspunkten för de egna konstruktionerna. Det kan innebära programmering där programmen måste kunna hantera ”input” från till exempel en sensor och åstadkomma en ”output”, det vill säga att något händer som en reaktion på input. Det kan till exempel vara att ett föremål i rörelse väjer för ett hinder eller att temperatur eller flöde regleras. Progressionen består i att undervisningen går från den enkla till den mer komplexa tillämpningen av tekniska och naturvetenskapliga principer. Här finns möjligheter till ämnesövergripande arbete om matematiska algoritmer när det gäller programmering.

Dokumentation

På en punkt är tekniska projekt lika – de ska dokumenteras. Dokumentationen är en sammanfattning av vad man har gjort. Den ger tillfälle att på olika sätt, språkligt och bildmässigt, summera och beskriva arbetet. I årskurserna 1–3 görs dokumentationer i form av *skisser, bilder, ord samt enkla fysiska och digitala modeller*. I årskurserna 4–6 tillkommer även *skisser med vyer och måttangivelser*. I de högre årskurserna anger kursplanen att dokumentation av tekniska lösningar ska göras med *skisser, ritningar, fysiska och digitala modeller samt rapporter som beskriver teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten*.

För att beskriva för sig själv och andra hur en idé är tänkt att användas behöver den skissas. Skissteknik syftar till att ge grundläggande kunskaper om och färdigheter i hur man översätter tankar och idéer till tvådimensionella bilder. Men inte ens den bästa skiss är alltid tillräcklig för att beskriva en idé. Den kan behöva kompletteras med fysiska eller digitala modeller. Det kan till exempel vara arkitektmodeller och funktionsmodeller. Eleverna i de lägre årskurserna kan till exempel arbeta med fysiska modeller i lera, papp eller cellplast, med byggsatser eller med digitala modeller. I de högre årskurserna kan undervisningen övergå till mer detaljerade modeller som visar funktion och form i fullskala, alternativt i förminskad eller förstorad skala.

Eleverna behöver också i slutet av grundskolan få möjligheter att erövra vissa grundläggande kunskaper i ritteknik, både manuell och digital (enklare CAD-program), med avbildning i vyer, måttsättning och enkel perspektivritning. En lösning behöver ofta presenteras även skriftligt och muntligt. Denna skriftliga eller muntliga dokumentation visar hela lärandeprocessen av den teknik som eleverna har studerat. Genom att arbeta med teknikområdets uttrycksformer kan eleverna visa sin förståelse för den teknik som har ingått i undervisningen. Men förmågan att kommunicera med teknikens uttrycksformer handlar även om att tolka texter, ritningar och andra tekniska illustrationer i bruksanvisningar och manualer. Det är en förmåga som är nödvändig i dag, då vi i allt större utsträckning omges av tekniska föremål med tillhörande manualer.

Kommentarer till kursplanens betygskriterier

Betygskriteriernas uppgift är att fungera som måttstock för bedömning av elevens kunskaper. Betygskriterierna behöver läsas och tolkas i relation till syftet, det centrala innehållet och den undervisning som har bedrivits.

Läraren använder betygskriterierna för att bedöma elevens kunskapsutveckling inom ämnet. Det kan vara omdömen inom ramen för den individuella utvecklingsplanen, för att avgöra om eleven behöver ges stöd i form av extra anpassningar inom ramen för undervisningen eller särskilt stöd. Ett annat skäl kan vara att säkerställa att eleverna får tillräckliga utmaningar för att nå så långt som möjligt enligt utbildningens mål. Att ge ett omdöme innebär att läraren värderar de kunskaper eleven hittills har inhämtat i ämnet, utifrån vad undervisningen har gett eleven förutsättningar att utveckla i förhållande till betygskriterierna. I de årskurser betyg sätts använder läraren betygskriterierna som ett verktyg för att bedöma elevens kunskaper vid betygssättningen.

Betygskriterier

Betygskriterier används för betygssättning i vissa årskurser. Läraren fäster vid betygssättningen mer vikt vid sådana kunskaper som betonas i syftet eller som kan kopplas till många eller omfångsrika punkter i det centrala innehållet. Läraren fäster också mer vikt vid sådant som har fokuserats i undervisningen och där eleverna fått möjlighet att särskilt fördjupa sina kunskaper. Det innehållsliga sammanhanget är viktigt då de val läraren gör i undervisningen har betydelse för vad som blir möjligt för eleverna att lära sig och därmed vad som blir relevant att bedöma. Detta är skälet till att betygskriterierna måste läsas och tolkas i relation till syftet, det centrala innehållet och den undervisning som har bedrivits.

Betygskriterierna i årskurs 6 och 9 liknar i stor utsträckning varandra. Men när läraren tolkar betygskriterierna i relation till kursplanen och undervisningen blir det dock uppenbart att progressionen bärs av det centrala innehållet som skiljer sig åt mellan olika stadier, och att det konkreta undervisningsinnehållet blir mer komplext i högstadiet.

För att betygskriterierna ska fungera som ett användbart verktyg för en sammantagen bedömning vid betygssättning är de formulerade på ett övergripande sätt. På så sätt ger de läraren möjligheter att göra en allsidig bedömning utifrån ett brett och varierat underlag som lämnat utrymme för eleven att visa sina kunskaper på olika sätt. Under terminen görs också avstämningar i förhållande till betygskriterierna för att sammanfatta och dokumentera det

kunnande eleverna har visat. Sådana avstämningar är ett sätt för läraren att säkerställa att det finns ett brett och varierat underlag vid tiden för betygssättning.

Lärarens uppgift är att sätta det betyg som sammantaget motsvarar elevens kunskaper genom att hitta den bästa överensstämmelsen mellan betygsunderlaget och betygskriterierna. En sammantagen bedömning handlar om att läraren analyserar både hur elevens kunskaper förhåller sig till betygskriteriernas delar och vilket betyg som helheten indikerar. För att få en bild av den sammantagna nivån på elevens kunskaper är tyngdpunkterna i ämnet vägledande. Läs mer om sammantagen bedömning vid betygssättning i Kommentarer till Skolverkets allmänna råd om betyg och prövning.

Betygskriterierna i ämnet teknik

Betygskriterierna är indelade i tre stycken.

- Det första stycket utgår från det första långsiktiga målet som handlar om val av tekniska lösningar och deras konsekvenser.
- Det andra stycket utgår från det andra långsiktiga målet som handlar om tekniska lösningar och hur de fungerar.
- Det tredje stycket utgår från det tredje långsiktiga målet som handlar om teknikutvecklings- och konstruktionsarbete.

Förmåga att reflektera över olika val av tekniska lösningar, deras konsekvenser för individen, samhället och miljön samt hur tekniken har förändrats över tid

Det första stycket i betygskriterierna (som återges nedan) avser att rikta lärarens bedömningsfokus mot elevens förmåga att betrakta tekniska lösningar i sitt sammanhang och utifrån såväl individ-, samhälls- och miljöperspektiv som historiskt perspektiv.

Årskurs 6: *Eleven ger exempel på tekniska lösningar och beskriver på ett enkelt/utvecklat/väluvecklat sätt några av deras för- och nackdelar för individ och miljö samt hur de har förändrats över tid.*

Årskurs 9: *Eleven för enkla/utvecklade/väluvecklade resonemang om val av tekniska lösningar och deras konsekvenser för individ, samhälle och miljö. Eleven beskriver på ett enkelt/utvecklat/väluvecklat sätt hur några tekniska lösningar har förändrats över tid och orsaker till förändringarna.*

Formuleringarna i första stycket fokuserar på elevens förmåga att identifiera, beskriva och resonera om tekniska lösningars fördelar, nackdelar och konsekvenser ur olika perspektiv. I bedömningen kan läraren ta hänsyn till graden av komplexitet, nyansering och perspektivbyten i elevens beskrivningar och resonemang, men också till bredden och relevansen i det innehåll med anknytning till teknik som understödjer resonemangen. Läraren kan också ta hänsyn till graden av konkretisering och problematisering i elevens resonemang.

Det historiska perspektivet ges större betydelse i årskurs 9 än i årskurs 6, där eleven förväntas känna till och beskriva några tekniska lösningars förändring över tid. Skrivningen i betygskriterierna i årskurs 9 avser att bredda bedömningen till att omfatta elevens beskrivningar av orsaker till förändringarna. Det innebär att bedömningen i det här avseendet premierar djupare kunskaper om den tekniska förändringen över tid hos några tekniska lösningar.

Kunskaper om tekniska lösningar och hur ingående delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion

Det andra stycket i betygskriterierna avser att rikta lärarens bedömningsfokus mot elevens undersökande av tekniska lösningar, deras syften och hur de är konstruerade och fungerar.

Årskurs 6: *Eleven undersöker tekniska lösningar och beskriver på ett enkelt/utvecklat/välutvecklat sätt hur några delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion.*

Årskurs 9: *Eleven undersöker olika tekniska lösningar och förklarar på ett enkelt/utvecklat/välutvecklat sätt hur ingående delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion och visar då på andra liknande lösningar (A).*

Formuleringarna i andra stycket riktar lärarens fokus mot bredden och djupet i de kunskaper eleven har om tekniska lösningar. Läraren kan här bedöma vilken förståelse eleven visar för lösningarna i sina beskrivningar eller förklaringar av lösningarna utifrån ändamålsenlighet och funktion. I årskurserna 4–6 kan det handla om i vilken utsträckning elevens beskrivningar tar stöd av fakta, exempel och egna erfarenheter. I årskurserna 7–9 handlar det dessutom om i vilken utsträckning eleven ger djupare förklaringar som visar på förståelse för lösningarna på en mer detaljerad nivå och som tydligt visar hur delarna samverkar som en helhet. Bedömningen premierar förklaringar som lyfter lösningarna till en generell nivå genom att synliggöra likheter med andra tekniska lösningar.

Förmåga att genomföra teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten

Betygskriteriernas tredje stycke riktar lärarens bedömningsfokus mot elevens förmåga att använda teknikens uttrycksformer och utföra praktiska teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten. Det innebär att bedömningen grundas på till exempel observationer och handledningssituationer under arbetets gång, inte enbart på resultatet i form av färdiga dokumentationer, såsom skisser, ritningar, modeller och rapporter.

Årskurs 6: *Eleven genomför enkla teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten på ett delvis genomarbetat/genomarbetat/väl genomarbetat sätt.*

Årskurs 9: *Eleven genomför teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten på ett delvis genomarbetat/genomarbetat/väl genomarbetat sätt.*

Första meningen i betygskriteriernas tredje stycke fokuserar på olika aspekter av elevens genomförande av teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten. Till exempel kan ett arbete där eleven tydliggör principer och lösningar med sikte mot

en önskad funktion premieras, jämfört med ett arbete där principer och lösningar tydliggörs i lägre grad. I bedömningen tar läraren hänsyn till aspekter som rör både de färdiga dokumentationerna och framställningen av dem. Det kan till exempel handla om kvalitetsaspekter i dokumentationerna samt elevens noggrannhet och skicklighet i val av material, metoder, lösningar och principer.

Årskurs 6: *I arbetet **bidrar** eleven **till** att formulera och välja handlingsalternativ (E).*

*I arbetet formulerar och väljer eleven handlingsalternativ **som efter någon bearbetning leder framåt** (C).*

*I arbetet formulerar och väljer eleven handlingsalternativ **som leder framåt** (A).*

Årskurs 9: *I arbetet **prövar** eleven idéer till lösningar och **bidrar till** att formulera och välja handlingsalternativ (E).*

*I arbetet **prövar och omprövar** eleven idéer till lösningar samt formulerar och väljer handlingsalternativ **som efter någon bearbetning leder framåt** (C).*

*I arbetet **prövar och omprövar** eleven **systematiskt** idéer till lösningar samt formulerar och väljer handlingsalternativ **som leder framåt** (A).*

Den andra meningen riktar fokus mot elevens val av handlingsalternativ under arbetet och i vilken utsträckning eleven tar egna initiativ för att påverka arbetet i riktning mot ändamålsenlighet och funktion. Här får läraren bedömningsunderlag genom observationer samt i dialogen med och i handledningen av eleven.

Bedömningen premierar om eleven själv kan föreslå ett sätt eller en åtgärd, som vid behov justeras i samspel mellan elev och lärare, i stället för att återkommande förlita sig på muntliga instruktioner steg för steg från läraren.

Formuleringen i årskurs 9 omfattar även bedömning av i vilken grad eleven är målmedveten och systematisk i sitt provande. Det kan handla om att eleven prövar med syfte att uppnå en önskad funktion, i stället för att söka utan avsiktlig eller medveten riktning. Läraren kan också beakta om eleven utgår från någon form av princip och struktur vid jämförelser och kombinationer av material och metoder och använder sina slutsatser i sin konstruktion.

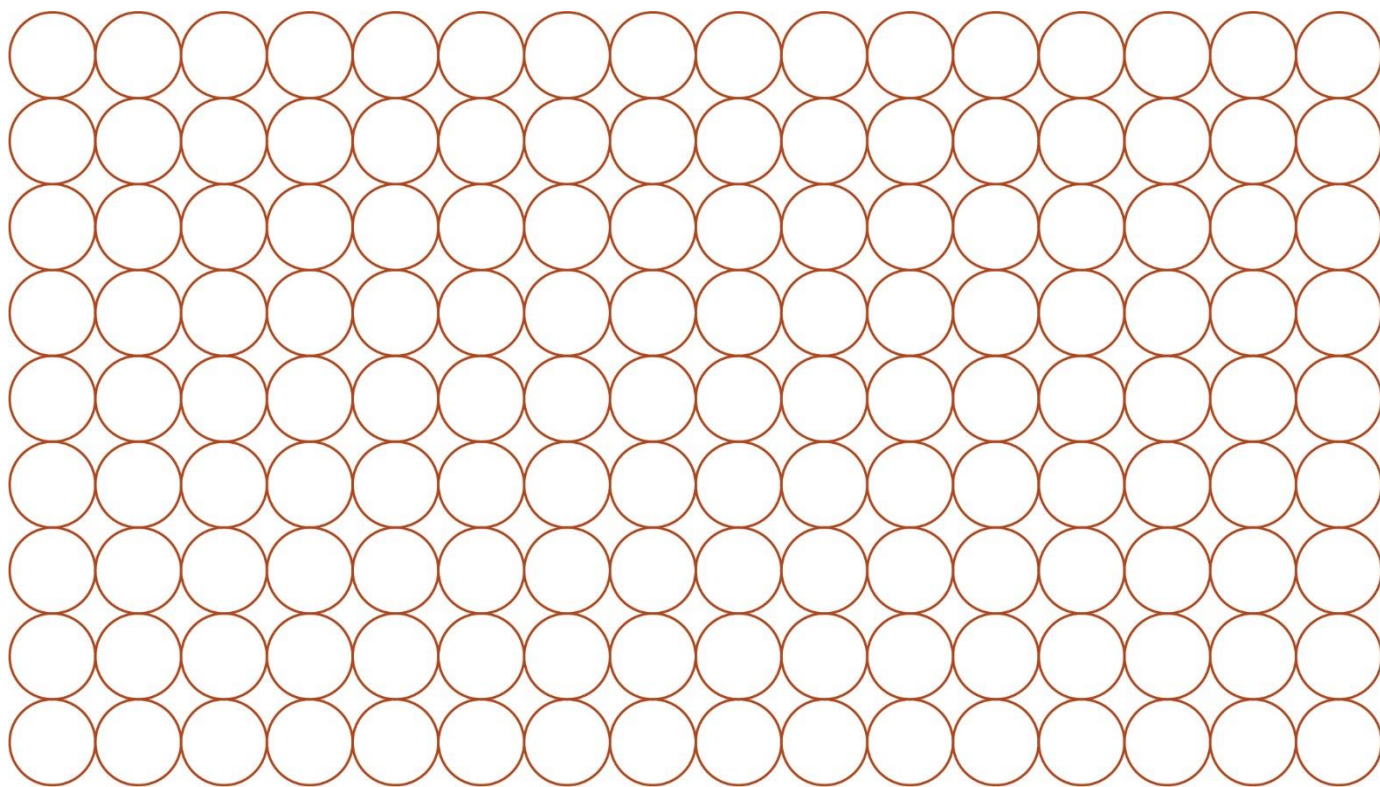
Bedömningen i årskurs 7–9 premierar om eleven tar fram motiverade eller utprovade förslag till utveckling på egen hand eller i dialog med läraren, jämfört med om eleven i stor utsträckning förlitar sig på en förlaga eller färdig instruktion.

Årskurs 6 och 9: *Eleven gör dokumentationer där intentionen i lösningen **till viss del** är synliggjord/är **relativt väl** synliggjord/är **väl** synliggjord.*

Formuleringen i den tredje meningen avser att rikta lärarens bedömningsfokus mot hur eleven använder teknikens uttrycksformer för att dokumentera och synliggöra de tekniska lösningarna i sitt arbete. En dokumentation kan innebära skisser, ritningar, fysiska och digitala modeller samt rapporter.

Här kan bedömningen riktas mot hur komplett och korrekt elevens skiss, ritning, modell eller rapport är. Det kan handla om elevens noggrannhet med detaljer i till

exempel form, material, storlek och sammanfogningsmetod. Det kan också handla om hur väl elevens skiss eller ritning går att följa vid konstruktionsarbetet. Läraren kan också bedöma elevens reflektioner över både arbetsprocessen och hur processen har påverkat resultatet. Läraren kan då exempelvis ta hänsyn till om elevens reflektioner över arbetsprocessen är djupa och sakliga eller mer basala och subjektiva. I årskurs 7–9 kan läraren även beakta i vilken grad eleven kan ge förslag på förbättringar.



Skolverket

www.skolverket.se