



Kommentarmaterial till kursplanen i teknik

Skolverket

Kommentarmaterial till kursplanen i teknik

Beställningsadress:
Fritzes kundservice
106 47 Stockholm
Tel: 08-598 191 90
Fax: 08-598 191 91
E-post: order.fritzes@nj.se
www.fritzes.se

ISBN: 978-91-38325-65-0
Form: Ordförrådet AB
Tryckt hos ett klimatneutralt företag
– Edita, Västerås 2011
Stockholm 2011

Innehåll

Inledning	4
En samlad läroplan.....	4
Kursplanens olika delar och kunskapskrav.....	4
Kommentarer till kursplanen i teknik	6
Förändringar jämfört med den tidigare kursplanen.....	6
Syftet	6
Det centrala innehållet	10
Tekniska lösningar.....	11
Arbetsätt för utveckling av tekniska lösningar.....	14
Teknik, människa, samhälle och miljö.....	17
Kunskapskraven.....	19
Bilaga: Användningen av värdeord i kunskapskraven.....	22

Inledning

Till varje kursplan finns ett kommentarmaterial som riktar sig till lärare och rektorer. Avsikten med materialet är att ge en bredare och djupare förståelse för de urval och ställningstaganden som ligger bakom texterna i kursplanerna. Materialet beskriver också hur det centrala innehållet utvecklas över årskurserna och hur kunskapskraven är konstruerade.

Här nedan kommer först en övergripande beskrivning av den samlade läroplanen. Därefter följer kommentarmaterialet kursplanernas struktur för att det ska vara lätt att hitta och orientera sig i texten. *Formuleringar som är hämtade direkt från kursplanen är genomgående kursiverade i texten.*

En samlad läroplan

Från och med läsåret 2011/12 har alla obligatoriska skolformer, det vill säga grundskolan, grundsärskolan, sameskolan och specialskolan, var sin samlad läroplan.

Läroplanerna består av tre delar. Den första delen beskriver skolans värdegrund och uppdrag, medan den andra delen innehåller övergripande mål och riktlinjer för utbildningen. Dessa delar är i princip likadana för alla obligatoriska skolformer. Läroplanens tredje del innehåller kursplaner för alla ämnen. Kursplanerna är indelade i avsnitten syfte och centralt innehåll och kompletteras med kunskapskrav för de olika ämnena.

För att förstå undervisningens uppdrag är det angeläget att läsa den samlade läroplanen som en helhet. Det är också viktigt att förstå relationen mellan kursplanens olika delar.

Kursplanens olika delar och kunskapskrav

Syftets uppbyggnad

Varje kursplan inleds med en kort motivering till att det enskilda ämnet finns i skolan. Därefter anges syftena med undervisningen i ämnet. Syftestexten är formulerad så att det tydligt framgår vilket ansvar undervisningen har för att eleverna ska kunna utveckla de kunskaper och förmågor som anges.

Texten avslutas med ett antal långsiktiga mål som är uttryckta som ämnesspecifika förmågor. Dessa gäller för alla årskurser och ligger till grund för kunskapskraven. Målen sätter ingen begränsning för elevernas kunskapsutveckling – det går alltså inte att betrakta dem som något som slutgiltigt kan uppnås.

Det centrala innehållets uppbyggnad

I det centrala innehållet anges vad som ska behandlas i undervisningen. Innehållet är indelat i kunskapsområden som i sin tur består av ett antal punkter. Kunskapsområdena behöver inte motsvara arbetsområden i undervisningen, utan de är enbart ett sätt att strukturera innehållet i ämnet. Hur de olika innehållspunkterna hanteras i relation till varandra är något som lärare tillsammans med elever måste avgöra. Det centrala innehållet säger heller ingenting om hur mycket undervisningstid som ska ägnas åt de olika punkterna.

Det är viktigt att understryka att det centrala innehållet inte behöver utgöra allt innehåll i undervisningen. Det finns alltid möjlighet för läraren att komplettera med ytterligare innehåll utifrån elevernas behov och intresse.

Kunskapskraven

Kursplanerna kompletteras med kunskapskrav i de olika ämnena. Kunskapskraven är konstruerade utifrån ämnets långsiktiga mål och centrala innehåll. De beskriver den lägsta godtagbara kunskapsnivån för en elev i årskurs 3 och anger den kunskapsnivå som krävs för betygen A, C respektive E i årskurs 6 och 9.

I årskurs 3 finns det kunskapskrav för lägsta godtagbara kunskaper i ämnena matematik, svenska, svenska som andraspråk samt de samhällsorienterande och naturorienterande ämnena. I årskurs 6 finns kunskapskrav i samtliga ämnen utom moderna språk. I årskurs 9 finns kunskapskrav i alla ämnen.

I specialskolan och sameskolan ser det delvis annorlunda ut än i grundskolan.

- I specialskolan finns kunskapskrav för lägsta godtagbara kunskaper i årskurs 4 samt kunskapskrav för betygen A, C och E i årskurs 7 och 10. Specialskolan har också kunskapskrav för lägsta godtagbara kunskaper i ämnet teckenspråk för döva och hörselskadade i årskurs 4.
- I sameskolan finns kunskapskrav för lägsta godtagbara kunskaper i årskurs 3 samt kunskapskrav för betygen A, C och E i årskurs 6.

Kommentarer till kursplanen i teknik

Förändringar jämfört med den tidigare kursplanen

Den nya kursplanen i teknik skiljer sig inte nämnvärt från den tidigare när det gäller inriktning. Samtliga fem perspektiv i den tidigare kursplanen, det vill säga ”utveckling”, ”vad tekniken gör”, ”konstruktion och verkningssätt”, ”komponenter och system” samt ”tekniken, naturen och samhället”, finns kvar, men den nya kursplanen har en annan struktur med tre centrala aspekter. Den första aspekten handlar om att ge eleverna verktyg för att göra tekniken runt omkring dem synlig och begriplig. Den andra handlar om att göra eleverna förtrogna med vanliga arbetssätt för att utveckla tekniska lösningar. Den tredje aspekten rör teknikens roll i samhället och vardagslivet, samt konsekvenser av teknikval för människan, samhället och miljön.

Det som tydligast skiljer den nya kursplanen från den tidigare är att arbetssätt för att utveckla tekniska lösningar är mer framträdande. Tanken med detta är att eleverna ska få möjligheter att utveckla ett förhållningssätt som främjar kreativitet och entreprenörskap. Förmågan att använda teknikområdets begrepp och uttrycksformer är också något nytt. Att kommunicera med tekniska begrepp, skisser, och modeller utgör en kärna inom det tekniska kunskapsfältet och betonas därför som en central förmåga i den nya kursplanen.

En viktig grund för förändringarna i den nya kursplanetexten är att rapporter från fältet visar att teknikämnet på många håll har haft svårt att etablera sig i grundskolan. Ämnet förekommer endast i mindre omfattning och det finns en osäkerhet kring ämnets innehåll. Den nya kursplanen vill genom sina skrivningar bidra till att tydliggöra teknikämnet och den röda tråden till fortsatt utbildning.

SYFTET

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. Men teknik skapas ibland även i destruktivt syfte.

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 och spel som förstärker eller ersätter vår kognitiva förmåga. I själva verket finns det ett helt spektrum av teknik som vi är

beroende av i vårt dagliga liv. Leksaker, rullstolar och livsmedel är lika mycket teknik som bilar, byggnader och datorer.

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.

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 lösa problem, tillfredsställa behov eller uppfylla önsknings. 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. Oavsett om en teknisk lösning kommer till genom upptäckter eller genom utveckling av gammal teknik, utgår den från ett problem eller behov. Det kan handla om allt från att utveckla jordbruks- och fiskeredskap för att tillgodose behovet av föda till byggandet av vägar och flygplatser, mobiltelefonnät och fiberoptiska kablar för att tillgodose behovet av transporter och kommunikation. Det är utifrån denna syn på teknik som skolämnet teknik är uppbyggt.

Det inledande stycket i syftestexten sammanfattar hela syftet med ämnet. Att eleverna ska utveckla *sitt tekniska kunnande och sin tekniska medvetenhet* är två centrala aspekter på undervisningen i teknik. Dessutom syftar undervisningen till att eleverna ska få möjligheter att utveckla förmågan att *ta sig an tekniska utmaningar på ett medvetet och innovativt sätt*. Barn och ungdomar är ofta nyfikna på och intresserade av teknik. Detta är något som skolan kan ta vara på och vidareutveckla. På så sätt kan elevernas självkänsla växa, så att de vågar och vill gå vidare i sitt kunskapsökande inom kunskapsfältet.

Efter det inledande stycket utvecklas dessa övergripande syften i de följande styckena.

Tekniken i vardagen

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

Den förmåga som eleverna ska ges förutsättningar att utveckla genom kunskaper om teknik i vardagen är att *identifiera och analysera tekniska lösningar utifrån ändamålsenlighet och funktion*. Med ändamålsenlighet och funktion menas i kursplanen grundtanken med en teknisk lösning. En lösning måste 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.

Ämnets specifika begrepp

Syftet med undervisningen i teknik är också att eleverna ska kunna samtala och delta i samhällsdebatten kring tekniska lösningar av olika slag och då använda relevanta tekniska begrepp. Genom teknikundervisningen ska eleverna därför ges förutsättningar att utveckla *förtrogenhet med ämnets specifika begrepp*.

Många tekniska begrepp ingår redan i elevernas ordförråd. Sådana begrepp kan definieras i undervisningen så att elevernas förståelse för dem vidgas och fördjupas. Andra begrepp är mer specifika för ett särskilt teknikområde, till exempel mekanismer och hållfasta och stabila konstruktioner. Båda typerna av begrepp är viktiga redskap för att eleverna ska kunna ta till sig kunskaper om vår tekniska omgivning och delta i samtal om teknik.

Lösa problem med hjälp av teknik

Ett annat centralt syfte med undervisningen i teknik är att eleverna ska få kunskaper om *hur man kan lösa olika problem och uppfylla behov med hjälp av teknik*. Inom det tekniska fältet sker detta genom olika slags utvecklingsprocesser och därmed är det något 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, modeller, ritningar och rapporter.

Teknikutvecklingsarbete tillämpas för att ta fram och utveckla varor, tjänster, processer och miljöer och går ut på att utveckla lösningar på ett medvetet och innovativt sätt. Utvecklingsarbetet är en viktig del av teknikundervisningen, eftersom den ger eleverna möjligheter att frigöra sig från etablerade perspektiv och utveckla ett kreativt förhållningssätt.

Även konstruktionsarbete är centralt inom det tekniska kunskapsfältet. Det handlar om att utveckla 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 allt teknikutvecklings- och konstruktionsarbete ingår också dokumentation med teknikområdets uttrycksformer. Det kan vara bilder, skisser och ritningar av olika slag, fysiska och digitala modeller samt skriftliga rapporter och presentationer.

Att själv praktiskt få pröva, observera 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 manuella färdigheter. Det kan vara att handskas med redskap, ta isär och sätta ihop delar i modeller och datorsimulering, fotografera, filma och annat praktiskt undersökande arbete som kan förekomma i ämnet teknik.

Kunskaper om och i teknikutvecklings- och konstruktionsarbete och dokumentation är ett bidrag till elevernas bildning och lärande inom det tekniska kunskapsfältet. Dessa kunskaper kan ge eleverna tilltro till den egna förmågan att angripa och lösa problem med teknik. Det kan också bidra till att de utvecklar sin begreppsförståelse, sitt analys- och syntestänkande och sin förmåga till visuellt och innovativt tänkande.

Det långsiktiga målet är att eleverna ska ges förutsättningar att utveckla förmågan att *identifiera problem och behov som kan lösas med teknik och utarbeta förslag till lösningar* och förmågan att *använda teknikområdets begrepp och uttrycksformer*.

Teknisk medvetenhet

Att teknisk verksamhet får påtagliga konsekvenser för hela samhället blir särskilt tydligt när tekniken är stadd i snabb utveckling. Ett centralt syfte med undervisningen i teknik är därför att eleverna ska få förståelse för att teknik *har betydelse för, och påverkar, människan, samhället och miljön*. Ett sätt att erövra en sådan förståelse är att analysera och värdera samspelet mellan människan och tekniken. Människans användning av teknik reser en rad frågor som berör grundläggande värderingar, till exempel hur man ska hantera det faktum att olika tekniska lösningar har lett till att mängden avfall och utsläpp ökat och gett negativa effekter på miljön. Andra frågeställningar som har med teknikens påverkan på människan och samhället att göra kan till exempel röra ekonomiska intressekonflikter som uppkommer i samband med olika typer av teknikanvändning.

Undervisningen i teknik syftar också till att eleverna ska få tilltro till sin *förmåga att bedöma tekniska lösningar och relatera dessa till frågor som rör estetik, etik, könsroller, ekonomi och hållbar utveckling*. Att rikta uppmärksamheten mot könsroller, och använda det begreppet vid analyser inom olika teknikområden, kan ge eleverna en viktig dimension i förståelsen av relationen mellan människa och teknik.

Med utgångspunkt i dessa syften är ett långsiktigt mål för undervisningen i teknik att eleverna ska ges förutsättningar att utveckla sin *förmåga att värdera konsekvenser av olika teknikval för individ, samhälle och miljö*. Detta gäller både på ett övergripande plan och på ett användarplan, som hur den enskilda individen kan bidra till en hållbar utveckling. Med värdera menas att utveckla ett förhållningssätt som går ut på att undersöka något i en konstruktiv anda. Att värdera 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.

Teknikens historiska utveckling

Ett långsiktigt mål för teknikundervisningen är att eleverna ska ges förutsättningar att utveckla sin förmåga att *analysera drivkrafter bakom teknikutveckling och hur tekniken har förändrats över tid*. Teknikutveckling drivs både av nyttosträvanden och av människors nyfikenhet och skaparglädje. Ibland ställs människan inför oförutsedda effekter av tekniska metoder som hon måste hantera. På samma sätt kan samhällliga omvandlingar och behov av skilda slag påverka den tekniska utvecklingen. Ett syfte med teknikundervisningen är att eleverna ska få *kunskaper om teknikens historiska utveckling*. Genom kunskaper om teknikens historia och vad som drivit utvecklingen framåt, kan de få en ökad förståelse för dagens komplicerade tekniska företeelser.

Samspel med andra vetenskaper

Teknik har mycket gemensamt med andra mänskliga verksamheter som vetenskap och konst. Samtidigt finns det stora skillnader mellan de olika verksamheterna. Ett syfte med undervisningen i teknik är därför att eleverna ska få *förståelse för hur teknik utvecklas i samspel med andra vetenskaper och konstarter*.

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, tekniken ställer frågan hur saker och ting skulle kunna vara och hur man kan åstadkomma det man vill. I det arbetet används kunskap från olika kunskapsfält som matematik, konst samt beteende-, natur- och samhällsvetenskaper. All kunskap som utvecklats över tid inom de olika kunskapsfälten kan liknas vid verktyg som ligger väl sorterade på lagerhyllor. Beroende på vilka problem eller behov som ska lösas, väljer teknikern lämpliga verktyg för att finna lösningarna.

De långsiktiga målen

Kursplanens syftestext avslutas med ett antal långsiktiga mål. De är formulerade som förmågor som undervisningen ska ge eleverna förutsättningar att utveckla. Förmågorna ligger till grund för kunskapskraven i ämnet och kommenteras längre fram i avsnittet ”Kunskapskraven”.

DET CENTRALA INNEHÅLLET

Det centrala innehållet i kursplanen anger vilket obligatoriskt innehåll som ska behandlas i undervisningen. Innehållet är indelat i kunskapsområden som tillsammans ringar in centrala delar av ämnet. Kunskapsområdena bör inte ses som separata arbetsområden för undervisningen, utan de kan kombineras på de sätt som läraren bedömer som mest lämpliga för att uppnå syftet med undervisningen.

Varje kunskapsområde består av ett antal punkter. Dessa ska inte uppfattas som att de alltid ska väga lika tungt i undervisningen. Innehållspunkterna ska snarare uppfattas som byggstenar som kan kombineras på olika sätt. Det centrala innehållet är strukturerat så att det visar på en progression. Det innebär att innehållet vidgas och fördjupas upp genom årskurserna.

Innehållet i teknik

Det centrala innehållet i teknik är indelat i tre olika kunskapsområden: ”Tekniska lösningar”, ”Arbetsätt för utveckling av tekniska lösningar” och ”Teknik, människa, samhälle och miljö”.

En grundprincip för progressionen från årskurs ett till årskurs nio 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 enskilda teknikområden. Anledningen är att teknikområdena är så omfattande och föränderliga att en sådan precisering inte är möjlig utan att både befintliga och nya teknikområden skulle falla bort i undervisningen. Avsikten är att lärarna, utifrån eget kunnande, ska välja tekniska lösningar inom olika teknikområden. Valen kan göras utifrån närliggande exempel och med hänsyn till materialtillgång och vilka industrier och arbetsmiljöer som finns i området. Viktigt är dock att välja tekniska lösningar från flera olika teknikområden, så att eleverna blir medvetna om den mångfald av tekniker som finns.

Exempel i innehållet

Under rubriken Centralt innehåll förekommer vissa exempel. De förtydligar innehållet, men är inte uttryck för att de bör prioriteras framför andra alternativ. Till exempel anges i årskurserna 7–9 att eleverna ska möta innehållet *tekniska lösningar inom kommunikations- och informationsteknik för utbyte av information, till exempel datorer, internet och mobiltelefoni*. Det innebär att tekniska lösningar inom kommunikations- och informationsteknik för utbyte av information är obligatoriskt innehåll under årskurserna 7–9. Men likaväl som att möta datorer, internet och mobiltelefoni kan eleverna få möta tv, radio, läsplattor eller andra tekniska lösningar inom kommunikations- och informationsteknik.

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

Tekniska lösningar

Det första kunskapsområdet ”Tekniska lösningar” handlar om att göra tekniken i vardagen synlig och begriplig för eleverna. De innehållspunkter som ingår är mekanismer, hållbara och stabila konstruktioner, ellära och elektronik, kemi- och bioteknik (endast i årskurserna 7–9), material, komponenter och system samt begrepp.

Det här kunskapsområdet är knutet till förmågorna *att identifiera och analysera tekniska lösningar utifrån ändamålsenlighet och funktion* och *att använda teknikområdets begrepp*, som anges i de långsiktiga målen. Innehållet här har beröringspunkter med de naturorienterande ämnena.

Mekanismer

Tekniska lösningar, enkla såväl som komplicerade, som kan utföra en rörelse består med största sannolikhet av en eller flera mekanismer. Därför är mekanismer av olika slag ett viktigt studieområde. Mekanismerna kontrollerar rörelser och krafter på olika sätt och förändrar en tillförd rörelse och kraft till ny rörelse och kraft. Hävstänger, länkar, hjul, remhjul och kugghjul är exempel på sådana vanliga mekanismer. Elektronik används ofta för att styra och reglera mekanismer i tekniska lösningar.

Genom att undersöka vardagliga tekniska lösningar där mekanismer används, får eleverna kunskaper om hur de vanligaste mekanismerna för att ändra rörelse fungerar,

hur de är sammankopplade för att överföra och förstärka krafter och hur de används för styrning och reglering i tekniska lösningar.

Progressionen i det här innehållet ligger i att undervisningen går från enkla till mer komplexa tillämpningar av mekanismer och hur man kan styra och reglera dessa. I årskurserna 1–3 ligger fokus på *vanliga föremål där enkla mekanismer som hävstänger och länkar används för att uppnå en viss funktion*, för att i årskurserna 4–6 fokusera på *vardagliga föremål som består av rörliga delar och hur de rörliga delarna är sammanfogade med hjälp av olika mekanismer för att överföra och förstärka krafter*. För årskurserna 7–9 anger kursplanen att undervisningen ska behandla *styr- och regelsystem i tekniska lösningar för överföring och kontroll av kraft och rörelse*.

Hållfasta och stabila konstruktioner

Konstruktioner i vardagen utsätts för krafter av olika slag. Det gäller därför att göra konstruktionerna tillräckligt hållfasta för sin funktion. Genom att undersöka hur vanliga hållfasta och stabila konstruktioner är uppbyggda får eleverna kunskap om vilka krafter konstruktionerna är utsatta för. De får också kunskap om hur några av de vanligaste konstruktionselementen är utformade för att motverka dessa krafter.

I årskurserna 1–3 har innehållet som handlar om konstruktioner fokus på *lösningar där människan härmat naturen*, som i kursplanens exempel med den kupade handen som förebild för förvaringskärl. Undervisningen i årskurserna 4–6 är inriktad mot *hur vanliga hållfasta och stabila konstruktioner är uppbyggda*. Det kan till exempel vara fackverk som används i många konstruktioner. I årskurserna 7–9 vidgas studierna till att omfatta konstruktionselement i *tekniska lösningar för hållfasta och stabila konstruktioner*. Progressionen ligger i att undervisningen i de tidigare årskurserna utgår från naturen och hämtar förebilder för hållbara konstruktioner från den, för att i årskurserna 4–6 istället fokusera på några vanliga konstruktioner i samhället. Det kan till exempel handla om broar och vad det är som gör dem hållfasta och stabila. I de senare årskurserna inriktas studierna även på de delar som ingår i konstruktionerna. Det vill säga hur de olika konstruktionselementen kan vara utformade för att göra konstruktionerna starka.

Ellära och elektronik

Elektricitet används för att få både ljus, rörelse och ljud. 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 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 åldrarna. I årskurserna 4–6 utgår undervisningen från *tekniska lösningar som utnyttjar elkomponenter för att åstadkomma ljud, ljus eller rörelse*. I årskurserna 7–9 vidareutvecklas innehållet till *grundläggande elektronik och elektroniska komponenter*.

Kemi- och bioteknik

Bio- och kemitekniska processer är en stor och viktig del av vardagens tekniska lösningar i dag. För årskurserna 7–9 anger därför kursplanen att eleverna ska undersöka industriella processer där det ingår *bearbetning av råvara till färdig produkt och hantering av avfall*. På så sätt kan eleverna få kunskaper om och förståelse för hur bio- och kemitekniska processer resulterar i vardagliga produkter som är välbekanta för dem. Det kan till exempel vara produktion av papper, bröd och rengöringsmedel.

Denna innehållspunkt finns bara i årskurserna 7–9 där eleverna kan tillämpa erövrade kunskaper från de naturorienterande ämnena. Progressionen ligger i att omfattningen, fördjupningen och komplexiteten av innehållet ökar efterhand.

Komponenter och system

De allra flesta tekniska lösningar kan ses som system som består av ett antal samverkande delar. Tekniska system kan vara stora, komplicerade organisationer 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 olika komponenter samverkar i enkla tekniska system*, kan de få förståelse för att det utmärkande för ett tekniskt system är att det består av ett antal samverkande delar. Exemplet som anges i kursplanen vill visa att de system som man studerar i den här åldern ska vara enkla föremål med få samverkande komponenter. I årskurserna 7–9 är motsvarande innehåll *hur komponenter och delsystem samverkar i ett större system*. Det kan till exempel vara samhällets transportsystem. Tanken bakom det innehållet är att eleverna i de högre årskurserna ska få insikt om att stora system har undersystem och att produkten i sig själv är ett system samtidigt som det kan ingå som en komponent i större system.

I årskurserna 7–9 tillkommer även *tekniska lösningar inom kommunikations- och informationsteknik för utbyte av information* som ett centralt innehåll. Kommunikation och informationsspridning är sedan länge ett viktigt teknikområde. Det består av allt från tryckpressar och telegrafsystem, till dagens allt större och allt mer komplexa kommunikationsnätverk där datorer, mobiltelefoner, tv och mycket annat ingår. Tanken bakom det här innehållet är att eleverna ska få kunskaper om hur systemen är uppbyggda och hur deras olika delar samverkar. Det vill säga hur programvaror och elektronik tillsammans bygger upp komplexa system och möjliggör de tjänster som vi utnyttjar.

Progressionen består i att eleverna först ska få grundläggande kännedom om något välkänt exempel på informationsteknik, exempelvis persondatorn med dess viktigaste delar och deras uppgifter. Därefter handlar det om mer komplexa system som internet och andra nätverk där många olika slags utrustningar, till exempel datorer, telefoner och tv-apparater, samverkar.

Material

I de allra flesta tekniska lösningar spelar materialvalet en viktig roll. Materialet bestämmer i stor utsträckning hur stark och intressant 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 konstruera och utveckla 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.

Här ligger progressionen i att man i årskurserna 1–3 fokuserar på egenskaperna hos några konstruktionsmaterial som är mycket välbekanta för eleverna och som de kan använda i egna konstruktioner. I årskurserna 4–6 ska undervisningen behandla några *vanliga material* som används i hållfasta och stabila konstruktioner i vardagen.

I de högre årskurserna ligger fokus mer på val av material i tekniska lösningar utifrån materialens egenskaper som drag- och tryckhållfasthet, hårdhet och elasticitet. I årskurserna 7–9 tillkommer dessutom *egenskaper hos och tillämpningar av ett antal nya material* som ett centralt innehåll. Eftersom nya material har stor betydelse för den tekniska utvecklingen kan det vara inspirerande för eleverna att få kunskaper om vilka material forskningen håller på att utveckla.

Ord och begrepp

Ord och begrepp hör i hög grad samman med att erövra ett tekniskt kunnande. Eleverna behöver därför ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar. Detta är ett gemensamt centralt innehåll för alla årskurser. I samband med undervisningen kring mekanismer, hållbara och stabila konstruktioner, ellära och elektronik, kemi- och bioteknik, material, komponenter och system ska undervisningen ta upp relevanta ord och 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 de studerar blir allt fler och allt mer komplexa.

Arbetsätt för utveckling av tekniska lösningar

Det andra kunskapsområdet, ”Arbetsätt för utveckling av tekniska lösningar”, har ett innehåll som ska göra eleverna förtrogna med vanliga arbetsätt för att lösa problem eller behov med teknik. De innehållspunkter som ingår är teknikutvecklingsarbete, konstruktionsarbete och dokumentation. Det här kunskapsområdet är knutet till frågorna att *identifiera problem och behov som kan lösas med teknik och utarbeta förslag till lösningar* och att *använda teknikområdets begrepp och uttrycksformer* som anges i de långsiktiga målen. Innehållet här har beröringspunkter bland annat med ämnena bild och slöjd.

Teknikutvecklingsarbete

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

Undersökandet är en viktig del i teknikutvecklingsarbetet. För de lägre årskurserna lyfter kursplanen fram *undersökande av hur några vardagliga föremål är uppbyggda och fungerar samt hur de är utformade och kan förbättras* som ett centralt innehåll. Genom

att ge förslag till förbättringar får eleverna möjlighet att öva sin innovativa förmåga och att dokumentera arbetet med skisser, bilder och text.

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

Identifiering av behov är avstampet för teknikutvecklingsarbetet och handlar om att göra behovsanalyser och att precisera problem. *Undersökning* innebär planering och analys av uppdraget utifrån olika synvinklar. Detta är ett angreppssätt som används för att ringa in komplexiteten i ett problem. 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.

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 syntesen i teknikutvecklingsarbetet. I hela den långa processen med uppdragsformuleringen och undersökningen, är dessa skisser, modeller eller ritningar de synliga bevisen på den förståelse man har uppnått.

Den sista fasen, *utprovning*, 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 pendling mellan de olika faserna, där reflektionen är viktig för både processen och resultatet. Därför tillkommer *hur faserna i arbetsprocessen samverkar* som ett centralt innehåll i årskurserna 7–9.

Undersökningen, det vill säga när man planerar och analyserar sina uppdrag, ger eleverna övning i att bedöma ett uppdrags omfattning. Det ger dem också träning i att begränsa och planera sitt arbete. Undersökningen kan även bidra till att eleverna utvecklar förmågan att söka och hantera information från olika perspektiv, att omsätta sina idéer i visualiseringar och ge förslag till innovativa lösningar. Genom praktiskt arbete med fysiska modeller utvecklas dessutom deras förmåga att ta isär och sätta ihop konstruktionsdelar och att hantera olika redskap och verktyg.

Teknikutvecklingsarbete handlar också om att vara uthållig och noggrann och att värdera lösningar. Eftersom utvecklingsarbete ofta sker i samarbete med andra, kan det dessutom bidra till att elevernas samarbetsförmåga utvecklas.

Konstruktionsarbete

Konstruktionsarbete innebär att eleverna ska få tillämpa sina kunskaper om tekniska lösningar. Konstruktionsarbete omfattas av liknande faser som teknikutvecklingsarbetet (se ovan). 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 lägger kursplanen fokus på egna konstruktioner där eleverna tillämpar *enkla mekanismer*, medan eleverna i årskurserna 4–6 ska tillämpa *principer för hållfasta och stabila strukturer, mekanismer och elektriska kopplingar*. I årskurserna 7–9 är *principer för styrning och reglering med hjälp av pneumatik och elektronik* utgångspunkten för de egna konstruktionerna. Progressionen består i att undervisningen går från den enkla till den mer komplexa tillämpningen av tekniska och naturvetenskapliga principer.

Dokumentation

På en punkt är alla tekniska projekt i yrkeslivet lika: de ska dokumenteras. Dokumentationen är ett slags sammanfattning av vad man gjort. Den ger tillfälle att på olika sätt, språkligt och bildmässigt, summera och beskriva arbetet. I årskurserna 1–3 görs dokumentationen *i form av enkla skisser, bilder och fysiska modeller*. I årskurserna 4–6 tillkommer *skisser med förklarande ord och begrepp, symboler och måttangivelser samt fysiska eller digitala modeller*. Först i de högre årskurserna anger kursplanen att eleverna ska skriva rapporter *i form av enkla, skriftliga rapporter som beskriver och sammanfattar konstruktions- och teknikutvecklingsarbete*.

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. Eleverna behöver också i slutet av grundskolan få möjlighet att erövra vissa grundläggande kunskaper i ritteknik, både manuell och digital (enklare CAD-program), med avbildning i vyer, måttsättning och enkel perspektivritning.

Men inte ens den bästa skiss är alltid tillräcklig för att beskriva en idé. Den behöver kompletteras med datorbaserade eller fysiska modeller. För att presentera sin förståelse av någon vald teknik är modellen kanske den mest lämpade. Det kan till exempel vara arkitektmodeller och funktionsmodeller. Eleverna i de lägre åldrarna kan till exempel arbeta med enkla modeller i lera, papp, cellplast eller byggsatser, för att efterhand övergå till mer detaljerade modeller som visar funktion och form i fullskala, alternativt i förminskad eller förstorad skala.

En lösning behöver ofta även presenteras skriftligt och muntligt. Denna skriftliga eller muntliga dokumentation visar hela lärandeprocessen av den teknik som eleverna har studerat. Det är bara de senare årskurserna som har *enkla, skriftliga rapporter* som ett centralt innehåll. Det hindrar inte att eleverna redan i tidigare årskurser får bekanta sig med skriftliga dokumentationer i form av enkla projektböcker eller väggdokumentationer.

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.

Teknik, människa, samhälle och miljö

Det tredje kunskapsområdet ”Teknik, människa, samhälle och miljö” rör teknikens roll i samhället och vardagslivet, samt teknikens konsekvenser för människan, samhället och naturen. Det innehåll som ingår här är tekniska lösningars användbarhet, tekniska förändringar och deras orsaker, hur teknik kan kopplas till hållbar utveckling och vilka konsekvenser olika teknikval kan få. Kunskapsområdet är knutet till förmågorna att *värdera konsekvenser av olika teknikval för individ, samhälle och miljö* och förmågan att *analysera drivkrafter bakom teknikutveckling och hur tekniken har förändrats över tid* i de långsiktiga målen. Det har beröringspunkter med de natur- och samhällsorienterade ämnena.

Tekniska lösningars användbarhet

Genom att studera och värdera föremål, 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 i elevens vardag och hur de är anpassade efter människans behov*. Genom att analysera vardagliga föremål kan eleverna få förståelse för deras användbarhet, men även förstå vilka överväganden som kan finnas bakom utformningen av dem. Det kan vara estetiska, ekonomiska eller miljörelaterade aspekter.

I årskurserna 4–6 vidgas innehållet och undervisningen ska behandla hur *vanliga tekniska system i hemmet och samhället* fungerar, till exempel avfallshantering, transportsystem och andra större system i elevernas närmiljö. I årskurserna 7–9 vidgas perspektivet ytterligare med innehållet *internet och andra globala tekniska system*. *Systemens fördelar, risker och sårbarhet*.

Teknisk förändring

Föremål och tekniska system förändras över tid. Genom att studera dessa förändringar och analysera orsakerna till dem, får eleverna redskap att bättre förstå dagens komplicerade tekniska företeelser och sammanhang.

För årskurserna 1–3 anger kursplanen att undervisningen ska behandla *hur föremålen i elevens vardag har förändrats över tid*. Det kan vara samma föremål som man tidigare undersökt med avseende på hur de är anpassade efter människans behov. I årskurserna 4–6 ska eleverna studera *hur tekniska system i hemmet och samhället har förändrats över tiden och några orsaker till detta*. I årskurserna 7–9 utökas innehållet om teknisk förändring till att även omfatta *samband mellan teknisk utveckling och vetenskapliga framsteg*. 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.

Hållbar utveckling

Frågor kring hållbar utveckling har nära koppling till den tekniska utvecklingen. Tekniken har ibland 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. En sådan förståelse är också en förutsättning för att kunna delta aktivt i samhällsdebatten.

För årskurserna 4–6 anger kursplanen *olika sätt att hushålla med energi i hemmet* som ett centralt innehåll. I årskurserna 7–9 ska eleverna studera *återvinning och återanvändning av material i olika tillverkningsprocesser* och *hur tekniska lösningar kan bidra till hållbar utveckling*. Här finns utrymme för att låta eleverna möta ny forskning som kan bidra till hållbar utveckling. Progressionen går från det elevnära och eget handlande i de lägre åldrarna, till djupare reflektioner, fler utblickar och mer problematisering för eleverna i de senare årskurserna.

Konsekvenser av teknikval

Människan har utvecklats och kommer att utveckla teknik som har både för- och nackdelar för människan och miljön. Därmed skapar också tekniken debatt. Bilen och kärnkraften är exempel på teknik vars konsekvenser är omstridda och som ofta debatteras i samhället.

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 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. I årskurserna 4–6 kan undervisningen fokusera på för- och nackdelar med mobiltelefoni 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 diskuteras utifrån *ekologiska, ekonomiska, etiska och sociala aspekter*. Här ska eleverna få förståelse för att konsekvenserna av ett teknikval kan ses ur flera olika synvinklar.

En annan ingång till att studera konsekvenser av teknikval är *hur kulturella föreställningar om teknik påverkar kvinnors och mäns yrkesval och teknikanvändning*. Detta är ett innehåll som bara finns angivet för årskurserna 7–9. Teknikundervisningen, framför allt i senare årskurser, har som en viktig uppgift att diskutera detta och visa på rikedomen av yrken där teknikanvändning är central, till exempel inom sjukvården.

I årskurserna 1–3 finns inte konsekvenser av teknikval med som ett centralt innehåll. Motivet till detta är att eleverna i de lägre årskurserna ska få närma sig tekniken på ett positivt sätt och i första hand se dess möjligheter. Här finns istället ett eget innehåll: *säkerhet vid teknikanvändning*. Våra hem i dag har ofta många elektriska verktyg och annan teknisk utrustning. Därför behöver eleverna få kunskaper om hur man hanterar dessa på ett säkert sätt så att risker för skador på person och egendom minimeras.

KUNSKAPSKRAVEN

Kunskapskraven är skrivna i löpande text och ger helhetsbeskrivningar av vilka kunskaper som krävs för de olika betygsstegen. De grundar sig på förmågorna som beskrivs i de långsiktiga målen samt på det centrala innehållet.

Kunskapsformer och helhetssyn

Kunskapskraven är konstruerade utifrån den kunskapssyn som finns i läroplanen. Där beskrivs att kunskap kommer till uttryck i olika former, så kallade kunskapsformer, som förutsätter och samspelar med varandra. Dessa kunskapsformer kan till exempel vara att kunna analysera eller framställa något. Enligt läroplanen måste skolans arbete inriktas på att ge utrymme för olika kunskapsformer och skapa ett lärande där de olika formerna balanseras och blir till en helhet. Detta innebär att en specifik kunskapsform inte kan kopplas samman med ett visst betygssteg. Att en elev behärskar fakta i form av minneskunskap är med andra ord inte enbart knutet till betyget E. På samma sätt leder en elevs förståelse och analysförmåga inte automatiskt till betygen C eller A. Av den anledningen finns de kunskapsformer som beskrivs i ämnets långsiktiga mål uttryckta på alla betygsnivåer.

Kunskapskrav för olika årskurser

Kunskapskraven i teknik beskriver vad som krävs för de olika betygsstegen i årskurs 6 och 9 i grundskolan. Kraven utgår från de långsiktiga målen i syftet och relaterar till det centrala innehållet i årskurserna 1–6 respektive 7–9.

Kunskapskraven är skrivna som helhetsbeskrivningar och för att få betyget E, C eller A krävs att elevens kunskaper motsvarar beskrivningen av kunskapskravet i sin helhet.

I tabellform

Det är viktigt att läsa och förstå kunskapskraven ur ett helhetsperspektiv. Men för att det ska vara lätt att urskilja progressionen, det vill säga hur kraven förändras och utvecklas mellan betygsstegen, presenteras de förutom i löpande text även i en tabell i kursplanen.

Avläser man tabellen vertikalt framträder ett betygssteg i sin helhet. Läser man den istället horisontellt syns progressionen mellan betygsstegen tydligt. De fetmarkerade orden visar vad som skiljer kunskapskraven på de olika betygsstegen från varandra.

Exempel:

Kunskapskrav för betyget E i slutet av årskurs 9	Kunskapskrav för betyget C i slutet av årskurs 9	Kunskapskrav för betyget A i slutet av årskurs 9
Eleven kan undersöka olika tekniska lösningar i vardagen och med viss användning av ämnesspecifika begrepp beskriva hur enkelt identifierbara delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion.	Eleven kan undersöka olika tekniska lösningar i vardagen och med relativt god användning av ämnesspecifika begrepp beskriva hur ingående delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion.	Eleven kan undersöka olika tekniska lösningar i vardagen och med god användning av ämnesspecifika begrepp beskriva hur ingående delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion och visar då på andra liknande lösningar .

Varje del av kunskapskraven inleds med en beskrivning av vad eleven kan eller har kunskaper om. Den beskrivningen tar sin utgångspunkt i en eller flera förmågor (i exemplet ovan förmågorna att *identifiera och analysera tekniska lösningar utifrån ändamålsenlighet och funktion*, och att *använda teknikområdets begrepp*). De beskriver även hur eleven visar sitt kunnande för de olika betygsstegen. Det är genom den beskrivningen som kvaliteten eller nivån på elevens kunnande syns.

Sammanfattande uttryck

För att kunskapskraven ska vara hanterbara och inte bli alltför omfattande, preciseras inte innehållet lika detaljerat i kunskapskraven som i det centrala innehållet. Alltför detaljerade kunskapskrav skulle även kunna ge oönskade effekter vid betygssättningen. Enstaka detaljer i kunskapskraven som eleven inte motsvarar, skulle kunna leda till att eleven inte uppfyller kunskapskravet i sin helhet. Innehållet beskrivs därför ofta med sammanfattande uttryck i kunskapskraven.

Exempel:

Det sammanfattande uttrycket *olika tekniska lösningar i vardagen* i utdraget ur kunskapskravet ovan syftar på flera olika punkter i det centrala innehållet. I årskurserna 7–9 syftar det bland annat på:

- Styr- och reglersystem i tekniska lösningar för överföring och kontroll av kraft och rörelse.
- Grundläggande elektronik och elektroniska komponenter.
- Bearbetning av råvara till färdig produkt och hantering av avfall i någon industriell process.
- Hur komponenter och delsystem samverkar i ett större system.
- Tekniska lösningar inom kommunikations- och informationsteknik för utbyte av information.

Relationen mellan kunskapskraven och de långsiktiga målen

Eleverna ska ges möjlighet att utveckla förmågorna i de långsiktiga målen genom hela grundskoletiden. Här följer en övergripande beskrivning av utvecklingen i förmågorna, det vill säga progressionen, i ämnet teknik och hur den skrivs fram i kunskapskraven.

Förmågan att

- *identifiera och analysera tekniska lösningar utifrån ändamålsenlighet och funktion* och
- *använda teknikområdets begrepp och uttrycksformer*

När det gäller förmågorna att identifiera och analysera tekniska lösningar och att använda teknikområdets begrepp är utgångspunkten för progressionen i de tidigare årskurserna elevens beskrivningar av enkla tekniska lösningar i vardagen. I senare årskurser ställs krav på att eleven undersöker och beskriver mer avancerade tekniska lösningar med användning av ämnesspecifika begrepp. På de högre betygsnivåerna krävs att elevens visar en ökad bredd i sina förklaringar av de tekniska lösningarna och hur ingående delar samverkar.

I de tidigare årskurserna utgår progressionen också från att eleven beskriver några hållfasta och stabila konstruktioner i vardagen. I senare årskurser och på de högre betygsnivåerna krävs att eleven för allt bredare resonemang utifrån jämförelser av några material och deras användning i tekniska lösningar.

- *identifiera problem och behov som kan lösas med teknik och utarbeta förslag till lösningar* och
- *använda teknikområdets begrepp och uttrycksformer*

Progressionen i förmågorna att identifiera problem och utarbeta förslag till lösningar och att använda teknikområdets uttrycksformer utgår i de tidigare årskurserna från att eleven gör mycket enkla teknikutvecklings- och konstruktionsarbeten. I senare årskurser ställs krav på mer avancerade arbeten. På de högre betygsnivåerna krävs att eleven allt mer systematiskt undersöker möjliga idéer till lösningar och utarbetar modeller av allt högre kvalitet.

Det ligger också en progression i ökade krav på att eleven i ökad utsträckning bidrar till att formulera handlingsalternativ som leder arbetsprocessen framåt. Dessutom ställs allt högre krav på kvaliteten i elevens dokumentation av arbetet.

- *analysera drivkrafter bakom teknikutveckling och hur tekniken har förändrats över tid* och
- *värdera konsekvenser av olika teknikval för individ, samhälle och miljö*

Här utgår progressionen i de tidigare årskurserna från att eleven resonerar om hur några föremål och tekniska system i samhället har utvecklats över tid och hur tekniska lösningar påverkar individ, samhälle och miljö. I senare årskurser krävs att elevens resonemang även behandlar teknikutvecklingens drivkrafter. På de högre betygsnivåerna ställs det krav på att eleven visar ökad bredd i dessa resonemang.

Bilaga: Användningen av värdeord i kunskapskraven

I kunskapskraven används ett antal uttryck, så kallade värdeord, för att beskriva kunskapsnivåer för olika betygssteg. För att kunskapskraven ska bli enhetliga och tydliga har varje betygssteg ett begränsat antal värdeord som används enbart för det betygssteget. Till exempel används uttrycket ”mycket goda” uteslutande på A-nivån, oavsett ämne. Alla värdeord i kunskapskraven är fetmarkerade för att skillnaderna mellan kunskapskraven ska bli tydliga.

De enda tillfällen då värdeorden är desamma för flera betygssteg är när kraven inte ökar mellan betygen. Då används samma värdeord som för det underliggande betygssteget. Ett exempel är kravet på simkunnsighet i ämnet idrott och hälsa. Eftersom det ställs samma krav på simkunnsighet för alla betygsnivåer uttrycks kravet på samma sätt för alla nivåer.

Kunskapskraven i engelska, moderna språk och teckenspråk för hörande skiljer sig från övriga ämnen i sin uppbyggnad och i begreppsanvändningen. Det beror på att kursplanerna och kunskapskraven i dessa ämnen utgår från den gemensamma europeiska referensramen för språk (GERS).

Sammanställning av värdeord

Nedan följer en sammanställning av några av de vanligaste värdeorden i kunskapskraven. Sammanställningen rymmer bara sådana värdeord som används i flera ämnen. På så sätt kan den tjäna som underlag för vidare diskussioner och jämförelser kring hur värdeorden används i olika ämnen.

I vissa fall anges i tabellen nedan alternativa värdeord för en nivå. Uttrycken varierar ibland något mellan kursplanerna för att nyansskillnader mellan olika ämnen ska bli tydliga, eller för att uttrycken ska passa in i olika textsammanhang. I många fall är uttrycken sådana att absoluta gränsdragningar mellan dem inte är möjliga att göra. Då måste värdeorden tolkas och förstås i relation till det sammanhang och det innehåll de relaterar till i respektive ämne. I anslutning till varje uppsättning värdeord följer en kort beskrivning av hur de används i kunskapskraven.

E	C	A
grundläggande	goda	mycket goda

Uttrycken används för att ange kvaliteten på de kunskaper som eleven har om något, till exempel *eleven har goda kunskaper om ...* När de här uttrycken används följer en beskrivning av hur elevens kunskaper visar sig. Konstruktionen har vanligen formen: *eleven har grundläggande kunskaper om xyz och visar det genom att ...* Den beskrivning som följer anger alltså nivån på vad grundläggande kunskaper innebär i det aktuella ämnet.

E	C	A
enkla	utvecklade	välutvecklade <i>alternativt</i> välutvecklade och nyanserade

Uttrycken används för att ange kvalitet i flera olika sammanhang, till exempel kvaliteten på beskrivningar, sammanfattningar, textbindningar, redogörelser, omdömen, motiveringar, dokumentationer eller resonemang. Begreppet *enkla* används alltid för att ange graden av komplexitet och inte för att ange att något är lätt att göra.

I frasen *eleven kan ge enkla omdömen ...* används värdeorden för att beskriva hur utvecklad förmåga att utvärdera något som eleven visar. Med enkla omdömen avses då att omdömena grundar sig på basala analyser, är övergripande till sin karaktär och har tydliga inslag av subjektiva värderingar. Mer utvecklade omdömen grundar sig på djupare analyser och de är mer specifika till sin karaktär. De kännetecknas också av att värderingarna är sakliga snarare än subjektiva.

Ett annat exempel på hur de här värdeorden används är att de ibland anger med vilken kvalitet eleven motiverar olika ställningstaganden och val, exempelvis *eleven formulerar ställningstaganden med enkla motiveringar*. Enkla motiveringar kännetecknas ofta av att de är allmänt hållna och baseras mer på subjektiva värdeomdömen än på utvecklade argumentationer. Mer utvecklade motiveringar kännetecknas av att de väger in flera olika aspekter och baseras på allt mer tydliggjorda argumentationer och tankegångar.

Värdeorden enkla/utvecklade/välutvecklade används ofta för att ange kvaliteten på elevens resonemang, som i exemplet *eleven för också enkla resonemang om verket med kopplingar till dess upphovsman ...* Mer utvecklade resonemang kan till exempel innefatta flera olika kopplingar, längre resonemangskedjor eller en avvägd balans mellan detaljer och helhet. I samband med resonemang kombineras de här värdeorden ofta med uttryck som beskriver hur underbyggda elevens resonemang är.

E	C	A
till viss del underbyggda <i>alternativt</i> rimliga	relativt väl underbyggda	väl underbyggda

Uttrycken används för att ange graden av underbyggnad i elevens argument, slutsatser eller resonemang. Underbyggnad handlar om stöd i fakta och sakförhållanden men också om logiken i resonemanget. Ofta kombineras dessa värdeord med en angivelse av hur utvecklade elevens resonemang är, exempelvis *eleven för enkla och till viss del underbyggda resonemang om ...*

E	C	A
beskriver och ger exempel	förklarar och kopplar ihop delar till helheter <i>alternativt</i> förklarar och visar på samband	förklarar och generaliserar <i>alternativt</i> förklarar och visar på generella drag <i>alternativt</i> förklarar och visar på mönster

Uttrycken används för att beskriva kvaliteten på elevens förståelse, till exempel *eleven kan förklara och generalisera kring några centrala naturvetenskapliga upptäckter och deras betydelse för människors levnadsvillkor ...* På de högre betygsnivåerna visar eleven en djupare förståelse genom att förklara hur delar hänger ihop och bildar helheter och mönster. Att förklara och generalisera handlar om att utifrån enskildheter och sammanhang kunna dra slutsatser som går att överföra till andra sammanhang. I exemplet ovan kan generaliseringen innebära att eleven använder sina kunskaper om enskilda upptäckter för att dra slutsatser om naturvetenskapens villkor och betydelse.

E	C	A
enkel/enkla <i>alternativt</i> enkelt identifierbara	förhållandevis komplex/komplexa	komplex/komplexa

Uttrycken används vanligen för att beskriva karaktären på de samband eller relationer som eleven kan identifiera och beskriva. Till exempel att *eleven beskriver enkla samband inom och mellan olika samhällsstrukturer*. Enkla samband karaktäriseras av att de är lätta att identifiera och kan beskrivas endast i något led. På de högre betygsstegen visar eleven en mer utvecklad analysförmåga genom att beskriva allt mer komplexa samband eller relationer. Komplexiteten kan då ligga i att relationerna är mindre uppenbara och blir synliga först genom att eleven beskriver samband i flera led, till exempel mellan ekonomiska och politiska strukturer i samhället.

E	C	A
som till viss del för diskussionerna framåt <i>alternativt</i> som i huvudsak hör till ämnet	som för diskussionerna framåt	som för diskussionerna framåt och fördjupar eller breddar dem

Uttrycken används för att beskriva kvaliteten på elevens inlägg och reflektioner i olika sammanhang. Det kan till exempel handla om att *eleven diskuterar på ett sätt som till viss del för diskussionerna framåt ...* För högre betygssteg krävs att inläggen är av sådan kvalitet att de för diskussionerna framåt och fördjupar eller breddar dem med till exempel ytterligare fakta eller nya perspektiv.

E	C	A
till viss del anpassat <i>alternativt</i> med viss anpassning	förhållandevis väl anpassat <i>alternativt</i> med förhållandevis god anpassning	väl anpassat <i>alternativt</i> med god anpassning

Uttrycken används för att beskriva hur väl eleven kan anpassa sitt handlande till en situation eller ett sammanhang. Det kan till exempel handla om att anpassa sitt språk eller sin framställning till syftet och målgruppen.

Uttrycken används också för att beskriva hur väl anpassad användningen av till exempel strategier, metoder, verktyg, begrepp eller modeller är till olika situationer. Exempelvis i frasen *eleven kan välja och använda strategier och metoder med viss anpassning till problemets karaktär*. Viss anpassning innebär i exemplet ovan att eleven väljer och använder strategier och metoder med någon tanke om att de ska fungera i den aktuella problemsituationen. På högre betygsnivåer krävs att eleven väljer och använder strategier och metoder som är allt mer effektiva i förhållande till problemet som ska lösas.

E	C	A
i huvudsak fungerande	ändamålsenligt <i>alternativt</i> relativt väl fungerande	ändamålsenligt och effektivt <i>alternativt</i> väl fungerande

Uttrycken används för att ange hur utvecklad elevens förmåga är att bland annat välja, använda och kombinera strategier, metoder, verktyg, begrepp eller modeller. Till exempel i frasen *eleven kan använda handverktyg på ett i huvudsak fungerande sätt och ...* För de högre betygen ökar kraven på skicklighet i tillämpningen.

Uttrycken används även för att ange kvaliteten på resultatet, till exempel *kompositioner som har en i huvudsak fungerande form*. I det sammanhanget syns progressionen genom i vilken mån de olika delarna i kompositionen skapar en helhet, hur stor del av kompositionen som fungerar och hur väl den fungerar i sammanhanget.

Uttrycken används också för att ange hur utvecklad elevens förmåga är att använda olika typer av informationskällor, till exempel *eleven använder olika typer av källor på ett i huvudsak fungerande sätt ...* På högre betygsnivåer visar eleven en allt mer välfungerande källanvändning genom att på ett medvetet sätt söka information utifrån kunskaper om olika källors möjligheter och begränsningar. När uttrycken används för att ange nivån på elevens förmåga att använda källor kombineras de vanligen med uttryck som anger hur underbyggda resonemang eleven för om informationens och källornas trovärdighet och relevans.

E	C	A
avgränsat	relativt varierat	varierat

I vissa ämnen kombineras uttrycken om hur underbyggda resonemang eleven för om källors trovärdighet och relevans med uttryck som beskriver med vilken variation eleven väljer källor för att söka information. Med ett avgränsat urval avses några få källor. På högre betygsnivåer kan eleven hantera både fler källor och källor av olika slag.

E	C	A
prövar	prövar och omprövar	prövar och omprövar systematiskt

Uttrycken används för att ange med vilken kvalitet eleven prövar något, till exempel hur olika material och hantverkstekniker kan kombineras i skapandet av olika föremål. Att pröva och ompröva innebär ett reflekterande arbetssätt där eleven prövar till exempel olika materialkombinationer för att hitta det uttryck eller den funktion som önskas. På de lägre nivåerna sker prövandet ostrukturerat och sökande. På den högsta nivån sker prövandet på ett mer utvecklat sätt efter någon form av princip eller struktur.

E	C	A
bidrar till att formulera ... som leder framåt	formulerar ... som efter någon bearbetning leder framåt	formulerar ... som leder framåt

Uttrycken används för att ange hur självständigt och med vilken kvalitet eleven kan formulera till exempel handlingsalternativ, modeller eller frågeställningar. Exempelvis *eleven bidrar till att formulera enkla frågeställningar och planeringar som det går att arbeta systematiskt utifrån*. Att eleven "bidrar till att formulera" något innebär att kraven på självständighet är låga. Nästa nivå innebär att eleven klarar av att formulera handlingsalternativ, frågeställningar eller modeller självständigt, men att dessa behöver någon form av bearbetning för att fungera. På den högsta betygsnivån formulerar eleven självständigt handlingsalternativ, modeller och frågeställningar som fungerar utan bearbetning.

E	C	A
viss	relativt god	god

Uttrycken används bland annat för att ange vilken grad av stillkänsla eller språklig variation eleven visar i olika sammanhang, som i frasen *eleven kan skriva olika slags texter med viss språklig variation ...* De används också för att beskriva hur förtrogen eleven är med något, som i satsen *dessutom kan eleven med viss säkerhet urskilja och ge exempel på musikaliska karaktärsdrag från olika genrer och kulturer ...* Uttrycken kan också användas för att beskriva kvaliteten i elevens användning av ämnesspecifika begrepp, som i formuleringen *eleven kan med god användning av ämnesspecifika begrepp beskriva hur ingående delar samverkar ...* I det sammanhanget innebär god användning att eleven använder ämnesspecifika begrepp frekvent och med precision i relevanta sammanhang.

Skolverket

www.skolverket.se

ISBN: 978-91-38325-65-0