LINKÖPINGS UNIVERSITET

Ämnesspecifika instruktioner för teknik i grundskolan

Förord

Dessa ämnesspecifika instruktioner är framtagna på uppdrag av Skolverket i samband med de läroplansreformer som planerades under 2025. De ska tjäna som underlag för utarbetande av kursplaner i teknikämnet i grundskolans olika skolformer (grundskolan, anpassade grundskolan, specialskolan och sameskolan).

Huvudförfattare är Cecilia Axell, docent i teknikens didaktik vid Linköpings universitet. Arbetet har genomförts i samarbete med Ann Marie von Otter, universitetsadjunkt i teknikens didaktik vid Göteborgs universitet, samt Claes Klasander, föreståndare för CETIS (Nationellt resurscentrum för teknikundervisning i skolan) vid Linköpings universitet.

Genom CETIS har tekniklärare, lärarutbildare och forskare från flera lärosäten medverkat, däribland Linköpings universitet, KTH, Linnéuniversitetet och Mälardalens universitet, och bidragit med kontinuerlig återkoppling. Deras insatser har varit betydelsefulla för att förankra instruktionerna i både forskning och undervisningspraktik.

Ett varmt tack riktas till alla som har bidragit med synpunkter under arbetets gång.

Innehåll

1 En övergripande beskrivning av skolämnet teknik i grundskolan 5
1.1 Inledning 5
1.2 Teknikämnets utveckling över tid 5
1.3 Vad är *teknik*? 8
1.4 Teknikämnets relation till andra skolämnen idag 9
1.4.1 Relation till de naturvetenskapliga ämnena 9
1.4.2 Relation till slöjdämnet 10
1.4.3 Relation till bildämnet 10
1.4.4 Relation till hem- och konsumentkunskap 11
1.4.5 Relation till de samhällsvetenskapliga ämnena 11

2 Kunskaper, färdigheter och förhållningssätt som teknikämnet ger eleverna i grundskolan 12
2.1 Teknikämnets karaktär 12
2.2 Betydelsen av en teknisk bildning 13

3 Teknikämnets utmaningar och utvecklingsbehov 15
3.1 Teknikämnets utvecklingsbehov utifrån Läroplansutredningen 15
3.2 Den teknikdidaktiska forskningen behöver stärkas 16
3.3 Utmaningar rörande undervisningens innehåll och genomförande 17
3.4 Resurser och förutsättningar för likvärdig undervisning 18

4 Teknikämnets bidrag till läroplanens övergripande mål 20
4.1 Teknikämnets mål och innehåll 21
4.2 Kunskaper, färdigheter och förhållningssätt i teknikämnet 23

5 Teknikundervisningen på låg-, mellan- och högstadiet 24
5.1 Lågstadiet (åk 1–4) 24
5.1.1 Mål och innehåll 24
5.1.2 Teknik, människa, samhälle och miljö 25
5.1.3 Tekniska lösningar 25
5.1.4 Arbetsmetoder för utveckling av tekniska lösningar 25
5.2 Mellanstadiet (åk 5–7) 26
5.2.1 Mål och innehåll 26
5.2.2 Teknik, människa, samhälle och miljö 27
5.2.3 Tekniska lösningar 27
5.2.4 Arbetsmetoder för utveckling av tekniska lösningar 28
5.3 Högstadiet (åk 8–10) 28
5.3.1 Mål och innehåll 28
5.3.2 Teknik, människa, samhälle och miljö 29
5.3.3 Tekniska lösningar 29
5.3.4 Arbetsmetoder för utveckling av tekniska lösningar 30

5.4 Progressionstabell för teknikämnet i grundskolan ... 31

6 Centrala undervisningsstrategier för teknikämnet ... 32
6.1 Introduktion ... 32
6.2 Att förstå teknik – en förutsättning för undervisning ... 33
6.3 Två beskrivningar av teknik – som stöd för undervisningen ... 35
6.4 Det historiska perspektivet som strategi ... 36
6.5 Kontextbaserat lärande ... 38
6.6 Undervisning utanför klassrummet ... 39
6.7 Teknikspecifika frågor som undervisningsstrategi ... 40
6.8 Strategier för att arbeta med tekniska system ... 41
6.9 Strategier för att arbeta med teknikutvecklingsprocessen ... 42
6.10 Strategier för hållbar utveckling i teknikämnet ... 43
6.11 Sammanfattande reflektion ... 45

7 Teknikämnet i framtiden ... 46

8 Referenser ... 47

1 En övergripande beskrivning av skolämnet teknik i grundskolan

1.1 Inledning

Teknikämnet i grundskolan ska ge eleverna kunskaper i och om teknik eftersom tekniken är en integrerad och viktig del i nästan all mänsklig aktivitet – såväl för oss idag som tidigare generationer. Eleverna ska ges möjlighet att utveckla en förståelse för och ha kunskap om de tekniska lösningar som finns i dagens teknikintensiva samhälle. Det handlar om att använda kunskaper i och om teknik, verktyg och metoder för att lösa problem och uppfylla människors behov. I teknikämnet får eleverna lära sig hur saker fungerar, hur de är konstruerade och hur teknik påverkar både samhället, miljön och framtiden. Denna kunskap är viktig för att förstå och hantera teknikens möjligheter och konsekvenser, men också för att kunna lösa problem i framtiden. En teknisk allmänbildning är därmed en förutsättning för alla medborgare utifrån ett såväl medborgligt som demokratiskt perspektiv.

Teknikämnet är det yngsta obligatoriska skolämnet i den svenska grundskolan. Det infördes som eget ämne i och med läroplanen Lpo 94. Det är idag ett skolämne som har en stark legitimitet och vars status har stärkts under de senaste trettio åren. För att ge en bakgrund till teknikämnets nuvarande utformning är det värdefullt att belysa dess historiska utveckling eftersom denna skiljer sig från de andra skolämnenas historia.

Nedan följer en översiktlig beskrivning av teknikämnets framväxt i svensk grundskola – en utveckling som har skett i nära samspel med samhällsförändringar, utbildningspolitiska reformer och förändrade synsätt på kunskap och bildning. Vad som betraktas som tekniskt innehåll i den obligatoriska skolan har därmed varierat över tid, beroende på samhällsutveckling och arbetsmarknadens behov. Alla läroplaner, från Lgr 69 fram till idag, har utgått från att teknikämnet ska förbereda eleverna för yrkeslivet, men också skapa en grund för allmänbildning och medborgerlig kompetens. Det handlar både om kunskaper *i* teknik och kunskaper *om* teknik. Båda perspektiven har funnits representerade i tidigare kursplaner, men med olika tyngdpunkter beroende på tidsperiod och sammanhang.

1.2 Teknikämnets utveckling över tid

Teknikinnehåll har funnits i svensk skola sedan 1800-talet, främst integrerat i naturlära som tillämpad naturvetenskap och i slöjd genom praktiska moment. Det tekniska innehållet i

skolan växte stadigt under 1900-talet och fick en alltmer framträdande roll mot mitten av 1900-talet. Efterkrigstiden markerade en gradvis särskiljning av teknik från andra ämnen (se exempelvis Hallström, 2009; Hallström et al., 2013; Hallström et al., 2014; Hultén, 2013a; 2013b).

Med Lgr 62 infördes *Teknisk orientering* som ett valbart ämne i årskurs 8, ett ämne som var tydligt yrkesinriktat och kom att väljas av pojkar. Fokus låg på kunskaper i teknik, inte om teknik (Riis, 2013). Inför Lgr 69 arbetades ämnet Teknisk orientering om radikalt och fick en tydligare allmänbildande inriktning avsedd att tilltala såväl flickor som pojkar. Ämnet bytte samtidigt namn till *Teknik*, men kom ändå mest att väljas av pojkar (Elgström & Riis, 1990; Hedlin, 2009; Riis, 2013). Även om teknikämnets kursplan i Lgr 69, liksom Skolöverstyrelsens supplement, betonade allmänbildning, kom undervisningen i praktiken att präglas av att många tekniklärare hade sin bakgrund som verkstadslärare och därför lade tonvikten vid manuellt verkstadsarbete (Hultén, 2013b).

Med Lgr 80 blev teknik ett obligatoriskt ämne i grundskolan, men utan egen kursplan och integrerat i NO-blocket. Målet var att stärka teknisk allmänbildning, jämställdhet och naturvetenskapens status. Två veckotimmar öronmärktes för teknik (Elgström & Riis, 1990). Innehållet varierade mellan stadierna: vardagsteknik på lågstadiet, arbetslivets teknik på mellanstadiet och teknikens samhällsroll och påverkan på miljön på högstadiet (Skolöverstyrelsen, 1980). Trots ambitionen om ett tematiskt arbetssätt präglades ämnet av osäkerhet och brist på egen kursplan, vilket gav stora skillnader mellan skolor (Riis, 1996).

Med Lpo 94 fick teknikämnet för första gången en egen kursplan och status som obligatoriskt ämne i hela grundskolan. Kursplanen innehöll syfte, strävansmål, uppnåendemål och betygskriterier (Utbildningsdepartementet, 1994). Till skillnad från tidigare läroplaner betonade Lpo 94 teknik som ett eget kunskapsområde (Lövheim, 2010). Kursplanen definierade fem perspektiv: utvecklingsperspektiv, människa–teknik–natur, teknikens uppgifter, komponent–systemperspektiv samt konstruktion och verkningssätt (Utbildningsdepartementet, 1994). Teknik började ses som ett kulturellt fenomen med kopplingar till människa och natur, där tekniska system betonades som centralt undervisningsinnehåll (Klasander, 2010). Utformningen präglades av forskningsmiljön Tema Teknik och social förändring vid Linköpings universitet, som betonade sociokulturella aspekter och vikten av att ta tillvara flickors intresse för teknik (Lövheim, 2013). Ämnet tonade ned verkstads- och industriinnehåll till förmån för teknikens koppling till samhälle och kultur (Carlgren, 2013). Samtidigt fortsatte undervisningen i praktiken att präglas av manuellt

arbete eller tillämpad fysik, eftersom tekniklärarna fortfarande var tidigare verkstadslärare eller fysiklärare.

Med Lgr 11 stärktes teknikämnets identitet ytterligare. Kursplanen behöll Lpo 94:s inriktning men förtydligade syfte och innehåll: undervisningen skulle utveckla tekniskt kunnande och medvetenhet, väcka intresse och främja förmågan att hantera tekniska utmaningar innovativt (Skolverket, 2011). Teknikdelegationen (2008–2010) påverkade arbetet genom att betona industrins behov av teknisk kompetens, även om medborgerliga perspektiv också lyftes (Lövheim, 2013; SOU 2010:28). Kursplanen strukturerades i tre kunskapsområden*: Teknik, människa, samhälle och miljö, Tekniska lösningar* samt *Arbetssätt för att utveckla tekniska lösningar*, vilket markerade ett ingenjörsinriktat perspektiv (Carlgren, 2013). År 2017 reviderades Lgr 11 med fokus på digital kompetens och programmering, kopplat till arbetsmarknadens behov och innovation (Raptopoulou, 2021; Vinnervik, 2021). Samtidigt infördes en egen timplan för teknik: 200 timmar fördelade över årskurserna (SFS 2017:1236). I praktiken så började lärare utbildade för det nya teknikämnet att alltmer forma om ämnet.

Införandet av den nuvarande läroplanen, Lgr 22, innebar inga genomgripande förändringar av teknikämnets innehåll jämfört med den reviderade Lgr 11. Kursplanen omarbetades för att den skulle få en tydligare struktur. En förändring är att syfte, mål och innehåll har organiserats så att det samhälleliga perspektivet – teknikens påverkan på människa, samhälle och miljö – nu kommer först. Detta markerar ämnets allmänbildande karaktär och tydliggör teknikens roll i skolans bildningsuppdrag. Likaså har målen reducerats från fem till tre. Även om syftestexten skrivits om är kärnan densamma: ämnet behåller sin dubbla kunskapsstruktur – kunskaper *om* teknik (förståelse för teknikens roll i samhälle och miljö) och kunskaper *i* teknik (tekniska lösningars funktion och arbetsmetoder). Programmeringen förstärktes genom koppling till styrning och reglering. Likaså tillkom ett nytt innehåll i årskurs 1–3 om tekniska system och i årskurs 7–9 om sensorer (Skolverket, 2022a; Skolverket, 2024).

Sammanfattningsvis har det funnits ett teknikinnehåll ända sedan folkskolan infördes. Det tekniska innehållet i skolan har skiftat över tid, i takt med teknikens utveckling. Från att under 1800-talet huvudsakligen handlat om kunskaper om tekniska föremål och olika tillverkningstekniker, har innehållet breddats och fått en alltmer allmänbildande karaktär där inte bara tekniska föremål beaktas utan även tekniska system, teknikens roll i samhället, människa–teknik–samhälle, teknik och hållbar utveckling samt reflektion kring teknikens konsekvenser. Digitalisering och programmering har successivt fått större utrymme och är idag betydelsefulla inslag. Likaså finns en tonvikt på processtänkande från idé till en färdig

produkt med ett tydligt hållbarhetsperspektiv. Utvecklingen har därmed fört teknikämnet från betoning på tekniska föremål och praktiska färdigheter till en helhet där konstruktion, problemlösning och samhällsanalys samverkar. Denna utveckling kan också beskrivas utifrån tre synsätt som har präglat ämnet: teknik som innehåll integrerat i andra skolämnen, teknik som en arena för flera discipliner, och teknik som ett självständigt kunskapsområde med fokus på den konstruerade världen. Det sistnämnda synsättet dominerar idag och innebär att teknikämnet har en tydlig plats i skolans ämnesstruktur med uppdraget att ge eleverna grundläggande teknisk bildning, även om beröringspunkter med andra ämnen kvarstår.

1.3 Vad är *teknik*?

En central aspekt handlar om den begreppsliga ramen för själva ämnet teknik – *vad vi menar med teknik* – och hur denna ska omsättas i undervisning och styrdokument. Trots att teknik genomsyrar vardagslivet är begreppet komplext och mångtydigt, vilket får direkta konsekvenser för planering, undervisning och bedömning. Definition är också viktig för att klargöra teknikämnets relation till övriga skolämnen.

Ett återkommande problem är att teknik ofta reduceras till tillämpad naturvetenskap (Norström, 2011). En annan snäv tolkning är att teknik likställs med artefakter – objekt som maskiner, verktyg och digitala enheter. För att undvika denna reduktion erbjuder teknikfilosofin flera analytiska modeller. Mitcham (1994) beskriver teknik som objekt (artefakter), aktivitet (tillverka/använda), kunskap och viljeyttring, vilket breddar perspektivet bortom prylar. Hughes (1987) kompletterar med begreppet med tekniska system, där tekniska komponenter samspelar med institutioner, regler, ekonomier och aktörer. DiGironimo (2011) betonar teknik som artefakter, skapande process och mänsklig praktik – ömsesidigt beroende dimensioner som alltid samverkar i design, produktion och användning.

Teknik är också socialt och kulturellt kodat, inte minst utifrån ett genusperspektiv. Forskning visar att ”riktig” teknik ofta förknippas med manligt kodade områden (elektronik, industriella system), medan vardagsteknik kopplad till omsorg, hushåll eller fritid osynliggörs trots avancerade artefakter och system (Axell & Boström, 2021; Berner, 2004; Mellström, 1999). Denna snäva definition reproducerar könsstereotypa föreställningar, vilket syns i produktdesign och marknadsföring – exempelvis rosa borrmaskiner eller könskodade hushållsapparater (Berner, 2009). Trots att skolans styrdokument betonar att könsstereotypa mönster ska motverkas, visar forskning att flickor och pojkar bemöts olika redan i förskolan (Turja et al., 2009) och att flickors teknikintresse ofta minskar under grundskolan – något som förstärker behovet av undervisning som upplevs meningsfull för alla elever, med reflektion

och diskussion snarare än enbart praktiskt görande (Mawson, 2010; Skolinspektionen, 2014: Sultan et al., 2020).

Föreställningar om ”hård” respektive ”mjuk” teknik förstärker snedfördelningen: fabriker och transportsystem betraktas som riktig teknik, medan köksapparater eller vårdteknik ofta osynliggörs (Berner, 2004). Den starka kopplingen mellan teknik och manlighet påverkar även utbildningsval: teknikprogrammet och högre teknikutbildningar är mansdominerade (Jämställdhetsmyndigheten, 2022; Universitetskanslersämbetet, 2025).

Sammanfattningsvis är en breddad förståelse av teknikbegreppet avgörande för att skapa en inkluderande undervisning och för att tydliggöra teknikämnets särart. Genom att synliggöra teknikens olika dimensioner – artefakter, processer, system och mänskliga praktiker – och problematisera genusdimensionen kan undervisningen bidra till att utmana stereotypa föreställningar och ge alla elever möjlighet att utveckla teknisk kompetens.

1.4 Teknikämnets relation till andra skolämnen idag

Eftersom teknikämnet historiskt sett har haft beröringspunkter med flera andra skolämnen, är det viktigt att tydliggöra ämnets särart. I det följande avsnittet beskrivs relationerna till naturvetenskapliga ämnen, slöjd, bild, hem- och konsumentkunskap samt samhällsvetenskapliga ämnen – inte för att dessa ämnen har format teknikämnet, utan för att jämförelserna visar vad som är specifikt för just teknikämnet.

1.4.1 Relation till de naturvetenskapliga ämnena

Teknikämnet har historiskt haft en nära koppling till de naturvetenskapliga ämnena. Redan under 1800-talet integrerades teknikinnehåll i naturlära och slöjd, och under 1900-talet placerades teknikämnet ofta inom det naturvetenskapliga blocket. Detta visar att relationen mellan teknik och naturvetenskap har en lång tradition (de Vries, 1996). Trots denna koppling är teknik och naturvetenskap två olika kunskapsfält. Naturvetenskapen syftar till att förklara och teoribelägga fenomen. Teknikämnet handlar om att förändra och forma den konstruerade världen genom utveckling av tekniska lösningar. Tekniken bygger på att använda naturens egenskaper – som tyngdkraft, värme och elektricitet – för att skapa konstruktioner (Arthur, 2009). Historiskt har relationen präglats av både samarbete och missförstånd, från synen att ”teknik är tillämpad naturvetenskap” till insikten att teknik är en mångtusenårig kulturtradition som existerat långt innan modern naturvetenskap (de Vries, 1996; Norström, 2011). I kursplanerna blir skillnaderna tydliga: naturvetenskapliga ämnen betonar exempelvis hypotesbildning och laborationer. Teknikämnet fokuserar bland annat på

teknikutvecklingsprocesser där systematisk variation och utprövning är centrala (Skolverket, 2024).

1.4.2 Relation till slöjdämnet

Teknikämnet har historiskt haft en nära koppling till slöjdämnet, eftersom teknikinnehåll först kom till uttryck i slöjdundervisningen. Under 1800-talet fick eleverna lära sig att hantera verktyg och bearbeta material, vilket gav praktiska färdigheter som kan ses som en tidig form av teknisk undervisning. Genom slöjden utvecklades kunskaper om konstruktion, materialval och problemlösning – aspekter som senare blev centrala i teknikämnet. I dagens kursplaner framträder tydliga skillnader. Teknikämnet omfattar bland annat teknikutvecklingsprocessen, med bakgrund i ingenjörsvetenskap, där eleverna arbetar med att identifiera behov, rita och beskriva lösningar samt skapa modeller som kan fungera som prototyper. Fokus ligger på processen och konstruktionstänkandet, liksom på att värdera och motivera val av lösningar och material (Skolforskningsinstitutet, 2025; Skolverket, 2022b). Slöjdämnet har däremot fokus på den formgivna produkten och den hantverksprocess som leder fram till den (Skolverket, 2022c). Trots att båda ämnena bygger på skapande processer med skisser och material, skiljer sig därmed syfte och kunskapsinnehåll. Teknikämnet betonar problemlösning medan slöjdämnet betonar hantverk och estetisk formgivning. Internationellt är slöjdämnet unikt för de nordiska länderna; i många andra länder integreras slöjdartade inslag i ämnen som rymmer teknikinnehåll, snarare än att utgöra ett eget skolämne (Bergqvist & Hinnersson, 2013). Detta gör den svenska modellen särskilt intressant, eftersom den erbjuder både ett självständigt teknikämne och ett självständigt slöjdämne.

1.4.3 Relation till bildämnet

Teknikämnet och bildämnet delar vissa likheter genom att båda bygger på skapande processer där idéer visualiseras och utvecklas. I bildämnet är syftet att eleverna ska framställa och presentera egna bilder med olika metoder, material och uttrycksformer, vilket innebär att idéer bearbetas för att kommuniceras till en betraktare (Skolverket, 2022d). På liknande sätt används skisser, ritningar och modeller i teknikämnet för att pröva och utveckla tekniska lösningar. Den tekniska produkten kan ha estetiska kvaliteter, men det centrala är att lösningen fungerar och möter ett behov (Skolverket, 2022b). Skillnaden mellan ämnena ligger i syftet: bildämnet fokuserar på visuellt uttryck och kommunikation, medan teknikämnet fokuserar på problemlösning och funktionalitet. Båda ämnena kompletterar varandra genom att ge eleverna verktyg för att omsätta idéer i praktisk handling, men med olika mål – att skapa estetiska uttryck respektive att utveckla tekniska lösningar.

1.4.4 Relation till hem- och konsumentkunskap

Teknikämnet och hem- och konsumentkunskap har historiskt sett båda syftat till att utveckla elevernas vardagliga färdigheter. Tidigare innehöll teknikämnet moment som att montera armaturer, koppla stickproppar och laga cykelpunktering (se Lgr 80 och Lpo 94). Med Lgr 11 fick teknikämnet en mer teknikvetenskaplig prägel, där fokus flyttades från hushållsnära färdigheter till att utveckla förståelse för tekniska system och lösningar (Skolverket, 2011). Hem- och konsumentkunskap har däremot behållit färdighetsutvecklande moment, men med en annan inriktning där fokus är intresse för arbete, ekonomi och konsumtionsval i hemmet (Skolverket, 2022e).

1.4.5 Relation till de samhällsvetenskapliga ämnena

Relationen mellan teknikämnet och de samhällsvetenskapliga ämnena har historiskt varit mindre tydlig än kopplingen till naturvetenskapen. Samtidigt har samhällsperspektiv alltid varit närvarande i teknikens utveckling, eftersom tekniska lösningar påverkar människor, samhällen och kultur. Kursplanen betonar teknikens roll i samhällsutvecklingen, hållbarhet och etiska perspektiv, vilket förstärktes i Lgr 11 och Lgr 22 (Skolverket, 2022a). Liksom samhällskunskap hämtar teknikämnet sitt innehåll från flera kunskapsfält och människans praktiska erfarenheter, snarare än från en enskild akademisk disciplin.

De samhällsvetenskapliga ämnena fokuserar främst på att analysera och förstå sociala strukturer och mänskliga interaktioner (Skolverket, 2022f). Teknikämnet utgör däremot ett eget kunskapsområde som inte bara omfattar konstruktion och problemlösning, utan även ger eleverna möjlighet att analysera teknikens betydelse för sociala strukturer, kultur och hållbarhet – i dialog med samhällsvetenskapliga perspektiv.

2 Kunskaper, färdigheter och förhållningssätt som teknikämnet ger eleverna i grundskolan

2.1 Teknikämnets karaktär

Teknik är en grundläggande del av vårt moderna samhälle och påverkar i hög grad hur vi lever, kommunicerar, arbetar och löser problem. Det handlar om allt från artefakter och tekniska lösningar som vi använder i vår vardag, till komplexa tekniska system som exempelvis energisystem. I takt med att tekniken utvecklas och får allt större betydelse i vardagsliv, arbetsliv och samhällsstrukturer, ökar också behovet av att barn och unga får möjlighet att förstå, förhålla sig till och aktivt delta i teknikutvecklingen. Skolan har därför en viktig uppgift i att ge eleverna kunskaper och perspektiv som rustar dem för ett samhälle där tekniken spelar en allt större roll.

Teknikundervisningen i grundskolan är avgörande för att förbereda eleverna inför en tekniskt komplex framtid (Eliasson et al., 2023). En tidig förståelse för tekniska system, konstruktioner och material stärker förmågan att förstå, analysera och påverka teknik som samhällsfaktor (Klasander, 2010; Lind, 2019). Den snabba tekniska utvecklingen i samhället ställer krav på att elever tidigt förstår teknikens roll och konsekvenser. Genom teknikämnet ges eleverna förutsättningar för att utveckla sin förmåga att analysera och kritiskt granska tekniska lösningar – en grund för att kunna delta aktivt i samhällsutvecklingen (Hallström, 2023).

Teknikämnet bidrar också till förståelse för hur teknik påverkar miljö, resurser och livsvillkor för både människor och andra arter, och därmed hur tekniska val kan främja eller motverka hållbarhetsmål och demokratiskt ansvarstagande. Att möta globala miljöutmaningar handlar inte bara om nya tekniska lösningar, utan om att forma ett samhälle där hållbarhet och demokratiskt ansvar går hand i hand (Gyberg et al., 2020). Eleverna behöver därför utveckla en förståelse för samspelet mellan teknik, människa, samhälle och miljö – en kunskap som är avgörande för att kunna agera som informerade och ansvarstagande medborgare.

Forskning vid Kungliga Tekniska Högskolan (KTH, 2024) understryker att ämnets identitet behöver stärkas för att eleverna ska förstå ”varför, vad, hur och för vem” tekniken görs. Utan denna förståelse riskerar de att bli passiva konsumenter, snarare än aktiva deltagare i teknikutvecklingen. Teknikämnet utvecklar därför inte enbart tekniska färdigheter, utan främjar också breda kognitiva förmågor som analys, problemlösning, kreativt tänkande och undersökande arbetssätt. Genom materialval, konstruktion, testning och modellframställning får eleverna i teknikämnet praktisk erfarenhet av att arbeta med verkliga problem – en

plattform för både praktiska och kognitiva färdigheter som är nödvändiga för vidare utbildning och arbetsliv. Teknikämnet har dessutom en viktig social dimension. Undervisningen kan bidra till att bryta könsstereotyper och ge alla elever, oavsett bakgrund, möjlighet att möta och förstå teknik. Tidig kontakt med teknik och inkluderande undervisningsmetoder ökar likvärdigheten och stärker elevernas självförtroende i tekniska sammanhang (Pappa et al., 2023).

Ett skolämnes funktion hänger nära samman med dess syfte. CETIS (Nationellt resurscentrum för teknikundervisning i skolan) beskriver tre övergripande syften med teknikundervisning: att som medborgare förstå grunderna för tekniken omkring oss, att i vardagen ha ett gott tekniskt självförtroende och handlingsberedskap, samt att förbereda för tekniskt kunnande inom olika yrkesområden (CETIS, 2022). Dessa syften speglar ämnets breda uppdrag: att bidra till både allmänbildning och framtida teknisk kompetens. I detta sammanhang blir det relevant att tala om teknikämnet som en bildningsarena. Begreppet *technological literacy* – teknisk bildning – fångar just denna bredd: att eleverna inte bara ska kunna använda teknik, utan också förstå, värdera och förhålla sig till dess roll i samhället (Dakers, 2006; Kahn & Kellner, 2006).

2.2 Betydelsen av en teknisk bildning

Det övergripande syftet med teknikämnet i grundskolan är att ge alla elever en grundläggande förståelse för teknikens roll i samhället, dess funktioner och konsekvenser. Det handlar inte enbart om att kunna konstruera eller förstå tekniska lösningar, utan också om att utveckla förmågan att värdera, hantera och reflektera över teknik i vardagen (Skolverket, 2024). Som Lindström (2007, s. 28–29) uttrycker det: *"Teknik i skolan bör istället vägledas av att göra eleverna förmögna att själva ta ställning till och handla i medvetande om de möjligheter och risker som den tekniska utvecklingen rymmer."* Detta visar att teknikundervisningen har ett bildningsuppdrag som går långt bortom praktiska färdigheter.

I demokratiska samhällen, där medborgare förväntas delta i politiska beslut, är värdet av teknikundervisning dubbelt: besluten handlar i allt högre grad om teknik – dess konsekvenser och styrning – och de genomförs med hjälp av teknik, från opinionsbildning i sociala medier till elektronisk röstning (Ankiewicz, 2019; Feenberg, 2017). För att kunna engagera sig i samhällsfrågor som rör teknik behöver medborgare därför teknisk kunskap och kompetens från tidig ålder. I utbildningssammanhang har detta benämnts som *technological capability*, *technological competence*, *technological perspective* eller *technological literacy* (Doyle et al., 2019; Seery et al., 2019; Williams, 2009).

Olika forskare har definierat begreppet på olika sätt. I Sverige och Norden har termerna *teknisk allmänbildning* eller *teknisk bildning* länge använts för att beskriva grundläggande kunskaper i teknik – alltså i någon mån vad alla skulle behöva kunna om teknik (Hallström, 2009). Williams (2017) menar att *technological literacy* består av tre dimensioner: förmåga/användning, kunskap och förståelse samt medvetenheten om relationen mellan teknik, samhälle och miljö (Williams, 2017). Trots olika synsätt existerar finns det idag en relativt stor samstämmighet inom teknikdidaktiken om vad *technological literacy* handlar om, inte minst tack vare den amerikanska International Technology and Engineering Educators Association (ITEEA), som definierar begreppet som: *"the ability to use, manage, assess, and understand technology"* (ITEEA, 2007, s. 9).

Lind (2025) beskriver i sin avhandling begreppet *technological literacy* utifrån fyra dimensioner: *teknisk kunskap*, *tekniska förmågor*, *tekniskt tänkande och agerande* samt *tekniskt språk*. Teknisk kunskap handlar om faktakunskap och förståelse av teknikens natur, centrala begrepp och historiska utveckling (Garmire & Pearson, 2006; Hallström & Gyberg, 2011). Tekniska förmågor innebär att kunna delta i designprocesser och använda teknik praktiskt i olika sammanhang (se exempelvis Barlex, 2014). Tekniskt tänkande och agerande omfattar kritisk reflektion över teknikens konsekvenser och samspelet mellan teknik och samhälle (Garmire & Pearson, 2006; ITEEA, 2007). Tekniskt språk gör det möjligt att kommunicera och resonera om teknik genom att utveckla ett ämnesspecifikt språk (Grysko & Zygouris-Coe, 2019). Ett ämnesspecifikt språk är nödvändigt för att eleverna ska kunna uttrycka sina tankar, idéer samt kunna samarbeta med andra i teknikundervisningen (Lind, 2025).

Teknisk bildning innefattar sålunda både praktiska färdigheter och teoretisk förståelse, men också insikter om teknikens kulturella, historiska och politiska dimensioner. I en tid där teknik genomsyrar allt från kommunikation till demokratiska processer är det avgörande att eleverna utvecklar en mångsidig teknisk kompetens – inte bara för att kunna använda teknik, utan för att förstå och påverka den. Det är ett brett och dynamiskt begrepp som omfattar kunskap, förmågor, kritiskt tänkande och språk. Trots variationer i definitioner råder idag en stor samstämmighet om att teknisk bildning handlar om att ge alla medborgare förmågan att använda, förstå och värdera teknik i ett samhälle präglat av teknisk utveckling.

3 Teknikämnets utmaningar och utvecklingsbehov

Efter att ha klargjort betydelsen av teknisk bildning som en demokratisk och bildningsmässig grund för teknikämnet, blir nästa fråga hur ämnet är positionerat i dagens skola och vilka utmaningar som behöver hanteras för att uppnå dessa mål. Teknikämnets roll är inte bara att förmedla kunskap, utan att skapa förutsättningar för undervisning som gör denna kunskap meningsfull, likvärdig och vetenskapligt förankrad. Nedan följer en genomgång av ämnets aktuella utmaningar och utvecklingsbehov.

3.1 Teknikämnets utvecklingsbehov utifrån Läroplansutredningen

Läroplansutredningen SOU 2025:19 – *Kunskap för alla* betonar vikten av en tydlig kunskapsinriktning, bättre anpassning till elevernas kognitiva utveckling och ökad likvärdighet i undervisningen. För teknikämnet innebär detta flera möjliga förändringar:
Tydlig progression: Kursplanen bör förtydliga hur tekniska *kunskaper*, *färdigheter* och *förhållningssätt* utvecklas från låg- till högstadiet, så att undervisningen blir mer sammanhängande och begriplig för eleverna.

- *Fokus på grundläggande kunskaper*: Ämnet bör identifiera kärninnehåll som alla elever ska behärska, utan att förlora sin bredd. Detta är särskilt viktigt med tanke på teknikämnets begränsade undervisningstid.
- *Stärkt ämnesdidaktik*: Lärare behöver stöd i att undervisa teknik utifrån vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet. Enligt Skollagen (2010:800, 1 kap. 5 §) ska all utbildning vila på dessa principer, vilket kräver att teknikämnet får tillgång till relevant forskning och utvecklingsresurser.
- *Likvärdig undervisning*: Teknikämnet bör ges tillräckligt utrymme i timplanen och organiseras så att alla elever får tillgång till undervisning av hög kvalitet, oavsett skola eller bakgrund.

Därtill föreslår utredningen också att beskrivningarna av vad som ska ingå i undervisningen bör utgå från tre komponenter: *kunskaper*, *färdigheter* och *förhållningssätt*. Kunskaper definieras som fakta, begrepp och områdets texter, idéer, teorier och modeller som är beständiga och bidrar till förståelsen av olika ämnesområden. Färdigheter är träningsberoende och innefattar både kognitiva och praktiska förmågor att använda kunskaper och metoder för

att nå resultat. Det handlar om att arbeta med metoder inom teknikutvecklingsarbetets olika faser. Förhållningssätt handlar om att förhålla sig till innehållet i ett kunskapsområde på ett reflekterande och engagerat sätt – i teknikämnet kan detta exempelvis innebära att utveckla ett säkerhetsmedvetet och ansvarstagande perspektiv (SOU 2025:19), men också ett kritiskt, etiskt och hållbarhetsorienterat förhållningssätt till teknikens roll i samhället. Det handlar om att kunna värdera tekniska lösningar utifrån deras konsekvenser för individ, samhälle och miljö, och att förstå teknik som en del av större kulturella och politiska sammanhang. För teknikämnet innebär detta att undervisningen bör balansera deklarativa kunskaper (att veta att) med procedurala kunskaper (att veta hur) (SOU 2025:19), och samtidigt främja ett reflekterande förhållningssätt där eleverna utvecklar förståelse för teknikens konsekvenser och värden. Teknikämnet har en viktig roll att spela i framtidens skola – men det krävs att dess särart och potential tas på allvar. Vad de tre komponenterna mer konkret innebär i teknikämnet behandlas i avsnittet om *Teknikämnets bidrag till läroplanens övergripande mål*.

3.2 Den teknikdidaktiska forskningen behöver stärkas

Teknik är idag ett skolämne med egen kursplan, tydliga mål och en självständig timplan. Detta markerar en viktig utveckling, men ämnet har en relativt kort historia jämfört med många andra skolämnen. Som framgick i den historiska genomgången har teknikämnet under lång tid varit integrerat i tematiska block tillsammans med mer etablerade ämnen som naturvetenskap och slöjd. Denna bakgrund har påverkat hur teknikämnet uppfattas och undervisas, och bidrar till att det ibland ses som ett komplement snarare än ett självständigt kunskapsområde med unika perspektiv och metoder (Hallström, et al., 2013). Först 2017 infördes en egen timplan för teknik, vilket var ett viktigt steg mot att befästa ämnets identitet och ge det förutsättningar att utvecklas på egna villkor.

Teknikämnets relativt korta historia som självständigt skolämne har lett till att dess syfte, innehåll och vetenskapliga grund fortfarande är föremål för diskussion. Ämnet är mångfacetterat och relaterar till flera akademiska discipliner – såsom ingenjörsvetenskap, teknikfilosofi, samhällsvetenskap, design och utbildningsvetenskap – utan att vara en direkt avspegling av dessa (Hallström et al., 2013; Nordlöf et al., 2022).

En slutsats utifrån ovanstående är att teknikämnet behöver stärka sin vetenskapliga grund ytterligare. Ämnet har historiskt haft svagare koppling till forskning än många andra skolämnen, vilket påverkat både undervisningens innehåll och lärarutbildningens struktur. För att stärka ämnets legitimitet och kvalitet kan en tydligare relation till teknikdidaktisk forskning behövas, samtidigt som den beprövade erfarenheten som finns hos verksamma

lärare tas till vara. Enligt Skollagen (2010:800, 1 kap. 5 §) ska all utbildning vila på vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet.

3.3 Utmaningar rörande undervisningens innehåll och genomförande

Teknikämnet har ett brett uppdrag: att ge eleverna en mångsidig förståelse för teknikens funktion, användning och konsekvenser i vardagen. Detta inkluderar kunskaper, praktiskt görande och reflektion. Skolinspektionen (2014) har uppmärksammat att undervisningen ibland tenderar att fokusera mer på konstruktion än på analys och förståelse av teknikens sammanhang och konsekvenser. Det innebär att det praktiska ”görandet” riskerar att bli oreflekterat – en aktivitet där själva byggandet står i centrum, men där frågor om *varför*, *hur* och *med vilka följder* tekniken används hamnar i skymundan. För att undervisningen ska bidra till en djupare teknisk förståelse behöver det praktiska arbetet kompletteras med reflektion. Det reflekterande görandet innebär att eleverna inte bara deltar i en teknisk process, utan också ges möjlighet att tänka kring processen: vilka behov ligger bakom en lösning, vilka val görs under konstruktionen och vilka konsekvenser kan tekniken få – socialt, ekologiskt eller historiskt? En sådan metareflektion stärker inte bara förståelsen för teknikens funktion, utan också för det egna lärandet (Skolforskningsinstitutet, 2025).

En utmaning handlar därmed om hur teknikämnets syfte ska uppnås: ska undervisningen främst ge eleverna möjlighet att bygga och konstruera, eller ska den också utveckla deras analytiska förmåga att lösa tekniska problem och förstå teknikens roll i samhället? Dessa perspektiv bör inte ställas mot varandra – snarare kompletterar de varandra. En undervisning som kombinerar praktiskt görande med reflektion kring teknikens syfte, användning och konsekvenser ger eleverna en mer hållbar och meningsfull förståelse.

En ytterligare utmaning handlar om att komma ifrån det ”oreflekterade görandet” i teknikundervisningen och att sätta undervisningsmomenten i ett meningsfullt sammanhang (Skolinspektionen, 2014). Forskning visar att undervisningen upplevs som mer relevant när det eleverna skapar har en tydlig funktion, riktar sig till en tänkt användare eller utvecklas utifrån ett specifikt syfte. Genom att koppla tekniska lösningar till autentiska behov och mottagare stärks elevernas motivation och förståelse för teknikens roll i samhället (Axell, 2017; Citrohn, 2025; Stables, 1993).

Utöver behovet av reflektion och meningsfulla sammanhang ställs undervisningen inför nya krav i en alltmer digitaliserad värld. Eleverna behöver utveckla förståelse för hur digitala

tekniska lösningar fungerar och påverkar individ, samhälle och miljö. Samtidigt finns brist på ämnesdidaktisk forskning som kan guida lärare i denna del av uppdraget. De studier som finns visar att elever har svårt att utveckla förståelse av centrala begrepp och att undervisningen behöver större precision kring vilka digitala tekniska kunskaper elever förväntas utveckla (Cederqvist, 2020; Ginestié, 2018). Detta gäller exempelvis maskininlärning och en grundläggande förståelse för vad artificiell intelligens kan och inte kan göra – samt bör och inte bör göra. Det kritiska perspektivet är därmed en viktig aspekt av teknikundervisningen.

3.4 Resurser och förutsättningar för likvärdig undervisning

För att teknikundervisningen ska vara likvärdig, meningsfull och ämnesspecifik krävs goda förutsättningar i form av ändamålsenliga lokaler, tillgång till undervisningsmaterial, tillräcklig undervisningstid samt behöriga lärare i ämnet. Dessa faktorer hänger nära samman och påverkar undervisningens kvalitet.

En grundläggande förutsättning är att ämnet ges den tid som styrdokumenten anger. Teknikämnet omfattar 200 timmar i grundskolan, men det är långt ifrån alla skolor som tilldelar ämnet sin fulla undervisningstid (Teknikföretagen & CETIS, 2022). När timmarna inte används riskerar undervisningen att bli fragmenterad och teoretisk. För att undervisningen ska kunna genomföras med kvalitet krävs att teknik ges tillräckligt med tid i schemat, och att den inte trängs undan av andra ämnen. Dessutom bör teknikämnet ges sammanhängande tidspass som möjliggör praktiskt arbete och teknikutvecklingsprocesser.

Tid är dock inte den enda faktorn. Lokaler och utrustning är avgörande för att undervisningen ska kunna genomföras på ett praktiskt och undersökande sätt. Många tekniklärare saknar tillgång till en särskild tekniksal, vilket försvårar genomförandet av praktiska moment och teknikutvecklingsarbeten (Nordlöf et al., 2019). En välutrustad tekniksal bör ge möjlighet att arbeta med konstruktion, mekanik, elektronik och programmering – med tillgång till verktyg, arbetsytor, eluttag, förvaringsmöjligheter och digitala resurser. Lokalen ska vara flexibel nog att stödja både individuellt arbete och samarbete, och säkerhetsanpassad för elevernas ålder och aktiviteter.

Material och verktyg är en annan nyckelfaktor. Undervisningen behöver tillgång till material som är anpassade för olika stadier, till exempel kartong, trästickor, plastdetaljer, sensorer, mikrokontroller, robotar och digitala ritverktyg. Brist på material eller begränsade inköpsmöjligheter riskerar att göra undervisningen teoretisk och begränsa elevernas möjlighet att pröva, bygga och förbättra tekniska lösningar. Skolhuvudmän bör säkerställa att

teknikämnet har en egen budget för material och att inköp sker med stöd av ämneskompetens. Hanteringen av redskap och verktyg i undervisningen måste kännetecknas av säkerhet.

Lärarkompetens är också en avgörande faktor. Endast hälften av tekniklärarna i Sverige är behöriga i ämnet, och behovet av kompetensutveckling är stort (Teknikföretagen & CETIS, 2022). Ämnesbehörighet påverkar kvaliteten i undervisningen. Lärare som är behöriga att undervisa i ämnet upplever i högre grad än obehöriga lärare att de har tillräckliga kunskaper för att undervisa i ämnet. Många tekniklärare är dock ensamma i sitt ämne, vilket gör skolledarnas engagemang avgörande för att skapa långsiktiga förutsättningar.

Slutligen måste undervisningen utformas så att alla elever kan delta på lika villkor. Det innebär att tekniska uppgifter ska kunna anpassas efter elevernas behov, att verktyg och instruktioner är tillgängliga, och att undervisningen stödjer olika sätt att uttrycka och dokumentera sitt lärande. Utöver detta behöver undervisningen ta hänsyn till elevernas kognitiva utveckling. Teknikämnet ställer krav på att eleverna kan växla mellan konkreta och abstrakta nivåer – från att hantera material och verktyg till att resonera om funktion, system och konsekvenser. Detta innebär att undervisningen måste stödja progression i tänkandet, där praktiska aktiviteter kombineras med begreppslig fördjupning och reflektion. En sådan balans är avgörande för att eleverna ska utveckla både problemlösningsförmåga och en analytisk förståelse av teknikens roll i samhället.

4 Teknikämnets bidrag till läroplanens övergripande mål

Med utgångspunkt i den tidigare behandlingen av begreppet teknisk bildning och dess betydelse för demokrati, hållbarhet och medborgarskap blir det tydligt att teknikämnet utgör en central del av skolans kunskaps- och bildningsuppdrag. I enlighet med SOU 2025:19, som betonar skolans ansvar att sätta kunskap i centrum och skapa sammanhang i läroplanens helhet, framträder teknikämnets roll som både kunskapsbärande och samhällsformande.

Teknikämnet ger eleverna möjlighet att utveckla teknisk allmänbildning, problemlösningsförmåga och ett reflekterat, ansvarstagande förhållningssätt till teknik. Genom undervisningen får eleverna verktyg att analysera och förstå den teknik som genomsyrar deras vardag och framtid. Ämnet är därmed en grundpelare i skolans bildningsuppdrag och rustar eleverna att förstå, värdera och påverka den teknik som formar deras livsvillkor – stärker demokrati, hållbarhet och medvetet deltagande i ett teknikintensivt samhälle.

Genom praktiska och undersökande arbetssätt får eleverna möjlighet att lära genom att göra, samtidigt som de utvecklar ett reflekterande förhållningssätt till teknikens konsekvenser för individ, samhälle och miljö. Detta arbetssätt främjar likvärdighet och inkludering genom att ge alla elever möjlighet att delta aktivt, oavsett bakgrund eller förkunskaper.

I en tid där tekniska lösningar är avgörande för hållbar utveckling är det särskilt viktigt att eleverna får kunskap och omdöme att göra kloka val. Teknikämnet ger förutsättningar att förstå hur teknik påverkar miljö, resurser och livsvillkor – och därmed hur den kan bidra till eller motverka hållbarhetsmål. Att möta globala miljöutmaningar handlar inte bara om tekniska lösningar, utan om att forma ett samhälle där hållbarhet och demokratiskt ansvar går hand i hand. Eleverna behöver därför utveckla en förståelse för hur teknik, människa, samhälle och miljö samspelar – en kunskap som är avgörande för att kunna delta som aktiva och informerade medborgare, liksom för att göra egna välgrundade framtida studie- och yrkesval.

Teknikämnet är ett eget centralt kunskapsområde i grundskolan. Det utgår från teknikens särart och ger eleverna en unik förståelse för hur människor skapar, använder och utvecklar tekniska lösningar. Genom att analysera, konstruera och värdera teknik tränas eleverna i att se samband mellan artefakter, system, kunskap och mänskliga intentioner. Ämnet öppnar också dörrar mot världen och framtiden genom att synliggöra teknikens historiska utveckling,

dess kulturella betydelse och dess påverkan på miljö, arbetsliv och vardag. På så sätt bidrar teknikämnet till att eleverna inte bara förstår dagens tekniska landskap, utan också kan föreställa sig och påverka framtidens lösningar.

Skolan ska stå för saklighet och förmedla kunskap förankrad i vetenskapligt underbyggda förklaringar. Teknikämnet bidrar till detta genom att låta eleverna undersöka, pröva och värdera tekniska lösningar på saklig och kritisk grund. På så vis öppnar undervisningen upp för olika perspektiv och uppmuntrar eleverna att föra fram och diskutera skilda uppfattningar. Detta stärker deras förmåga att tänka kritiskt, kommunicera och samarbeta – kompetenser som är centrala för livslångt lärande och ett aktivt medborgarskap.

Teknikämnet handlar inte bara om att bygga, utan även om att tänka, resonera och göra medvetna tekniska val (Skolverket, 2024). Detta synsätt harmonierar med forskning som visar att lärande stärkts när eleverna aktivt bearbetar och reflektera över innehållet. Freeman et al. (2014) visar exempelvis att undervisning där elever aktivt deltar ger bättre resultat än passiv kunskapsöverföring. I teknikämnet innebär det att skapa lärandesituationer där eleverna utvecklar idéer, får respons, jämför olika lösningar och materialval samt resonerar kring funktion och design – gärna genom samarbetsprojekt och design- och konstruktionsarbete. Detta främjar djupare bearbetning och förståelse, vilket är centralt ur ett kognitionsvetenskapligt perspektiv. Detta innebär att teknikämnet, utifrån elevernas ålder och kognitiva förmågor, bidrar till att:

• utveckla problemlösningsförmåga, kommunikationsförmåga och samarbetsförmåga,
• stärka kritiskt tänkande och förmågan att hantera komplexa sammanhang,
• synliggöra teknikens roll i hållbar utveckling och demokratiskt deltagande,
• främja bildning genom att öppna dörrar mot världen, dåtiden, nutiden och framtiden,
• förmedla kunskap på saklig och vetenskaplig grund.

Teknikämnet skapar därmed förutsättningar att forma medvetna, ansvarstagande och aktiva medborgare som kan förstå, värdera och påverka sin omvärld.

4.1 Teknikämnets mål och innehåll

Teknikämnet i grundskolan ska ge eleverna kunskaper, färdigheter och förhållningssätt som gör det möjligt att förstå, använda och påverka teknik i vardagen och samhället. Teknik är ett mänskligt och samhällsformande kunskapsområde som utvecklas i samspel med behov, idéer

och värderingar. Undervisningen ska därför utgå från teknikämnets *särdrag* och ge eleverna möjlighet att se teknik som begriplig, förändringsbar och meningsfull – inte som färdiga lösningar, utan som resultat av människors idéer, behov och uppfinningsrikedom.

Syftet är att väcka intresse för och ge kunskaper i och om den teknik som omger oss. Eleverna ska förstå att teknik påverkar människan, samhället och miljön, och utveckla en medvetenhet som gör det möjligt att relatera tekniska lösningar – liksom sin egen användning av teknik – till frågor om hållbar utveckling.

Undervisningen ska utgå från meningsfulla sammanhang där tekniska lösningar sätts i relation till användare, behov och samhällsutmaningar. Genom autentiska uppgifter, tydliga mottagare och konkreta kontexter skapas engagemang, förståelse och möjlighet till värdering. Teknikundervisningen ska också ge utrymme för reflektion, samtal, text- och begreppsanvändning i samband med arbete med teknikområdets metoder, så att eleverna förstår vad de gör, varför de gör det och vad de lär sig.

Eleverna ska även få perspektiv på teknikens historiska utveckling. Genom att se hur tekniska lösningar har förändrats över tid får eleverna förutsättningar att förstå dagens tekniska företeelser, samspelet mellan teknik och samhällsutveckling samt hur teknik kan användas på ett ansvarsfullt sätt.

En central del är att eleverna både förstår och har kunskaper om de tekniska lösningar som präglar dagens samhälle. Detta är viktigt för att kunna hantera konsekvenser av teknikanvändning och för att utveckla förmågan att lösa problem i framtiden.

Undervisningen ska därmed också förhålla sig medvetet och ämnesspecifikt till den digitala utvecklingen. Digitala lösningar ska behandlas på samma sätt som andra tekniska lösningar. Digitala verktyg ska inte framstå som ett mål i sig, utan användas när de är relevanta för teknikämnets innehåll och bidrar till kunskaper, färdigheter och förhållningssätt**,** precis som i andra ämnen.

Med denna grund ska teknikämnet ge alla elever möjlighet att utveckla en teknisk bildning (*technological literacy*) – det vill säga förmågan att förstå, använda, uttrycka och värdera teknik i vardagen och samhället. Ämnet ska inte enbart förbereda för framtida yrkesliv, utan också bidra till bildning, hållbarhetsmedvetenhet och demokratiskt deltagande.

4.2 Kunskaper, färdigheter och förhållningssätt i teknikämnet

Som behandlats i ett tidigare avsnitt ska, enligt Läroplansutredningen (SOU 2025:19), undervisningen bygga på en balans mellan *kunskaper*, *färdigheter* och *förhållningssätt* – i linje med de definitioner som lyfts fram i utredningen samt internationella ramverk. Denna struktur ger en grund för ett innehåll som är ämnesspecifikt, likvärdigt och utvecklingsbart över tid:

- *Kunskaper i teknik* handlar om att förstå begrepp, fakta, idéer och modeller som förklarar hur tekniska lösningar fungerar och utvecklas. Det innefattar både deklarativa kunskaper (att veta att) och procedurala kunskaper (att veta hur), exempelvis hur material påverkar hållfasthet eller hur styrning och programmering fungerar. Eleverna behöver kunskaper om teknikutvecklingsarbetets olika faser, material, byggteknik, elektronik, mekanik och digitala möjligheter. De behöver även få kunskaper om användandet av arbetssätt för tekniska lösningar och hur dessa kan dokumenteras.
- *Färdigheter* är både praktiska och kognitiva. De utvecklas genom att eleverna får undersöka, pröva, konstruera, testa och förbättra tekniska lösningar. Detta inkluderar att kunna ta hänsyn till design och användningsområden, material, lösa problem, visualisera idéer med lämpliga metoder och att dokumentera – under god vägledning av läraren.
- *Förhållningssätt* innebär att eleverna utvecklar ett medvetet och reflekterande synsätt på teknikens roll i samhället. Det kan handla om säkerhet i konstruktioner, att värdera teknikens påverkan på miljö och resurser eller att diskutera konsekvenser ur ett demokratiskt och etiskt perspektiv.

5 Teknikundervisningen på låg-, mellan- och högstadiet

I detta avsnitt presenteras förslag på innehåll i teknikämnet för grundskolans tre stadier. Förslagen utgår från SOU 2025:19 och följer den struktur som den nuvarande kursplanen i teknik använder, med tre centrala aspekter: *Teknik, människa, samhälle och miljö*, *Tekniska lösningar* samt *Arbetsmetoder för utveckling av tekniska lösningar*. Skälet till att behålla denna indelning är att det bland annat framkom vid CETIS Framtidssymposium (19 november 2024) att upplägget i den nuvarande kursplanen fungerar väl. Genom att utgå från dessa aspekter skapas en tydlig och välkänd struktur som ger kontinuitet i undervisningen och samtidigt underlättar progression mellan stadierna, med utrymme för att fördjupa innehållet där det är relevant. I det följande konkretiseras dessa aspekter genom förslag på innehåll för varje stadium, med fokus på att skapa en naturlig progression och tydliga kopplingar mellan årskurserna.

5.1 Lågstadiet (åk 1–4)

5.1.1 Mål och innehåll

Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att upptäcka teknik som en del av vardagen och se att människor skapar tekniska lösningar för att lösa problem och tillgodose behov.

Arbetet ska utgå från vardagsnära och elevnära exempel där eleverna får utveckla begrepp som funktion, material, stabilitet, enkel styrning och mekanismer. De ska ges möjlighet att planera projekt, skissa och rita, undersöka behov, bygga, testa, förbättra och dokumentera – en process som läraren guidar dem igenom.

Vardagliga tekniska system ska introduceras på en grundläggande nivå med fokus på vad systemet gör och att delar samverkar. Exempel kan vara belysning i ett klassrum med strömbrytare och lampa, vattenflöden till och från ett handfat med kran och avlopp, samt ett enkelt system för sortering av matavfall.

Undervisningen ska också ge eleverna insikt i att tekniska lösningar förändras över tid och att dessa förändringar påverkar människor, samhälle och miljö. Genom att jämföra äldre och nyare lösningar, som glödlampa och LED-belysning, ska eleverna få en förståelse för att teknisk utveckling ofta drivs av behov som energibesparing, säkerhet och bekvämlighet.

Hållbarhet ska vara en tydlig del av undervisningen. Eleverna ska reflektera över hur tekniska lösningar påverkar miljön och hur materialval, återanvändning och källsortering kan bidra till minskad resursförbrukning.

5.1.2 Teknik, människa, samhälle och miljö

Undervisningen ska ge utrymme för att upptäcka teknik i vardagen och förstå att den påverkar både människor och miljö. Eleverna ska jämföra äldre och nyare föremål och resonera om varför förändringar sker, och vilka det är, för att kunna förstå den teknikutveckling som sker. Det kan exempelvis handla om energi, hållbar konsumtion och säkerhet.

Mot slutet av årskurs 4 ska eleverna kunna:

- Jämföra äldre och nyare tekniska föremål och beskriva förändringar över tid.
- Resonera om hur tekniska lösningar påverkar människor, samhälle och miljö.
- Ge exempel på återanvändning, återvinning och källsortering kopplat till tekniska konstruktioner och material.

5.1.3 Tekniska lösningar

Undervisningen ska introducera hur vardagsnära tekniska lösningar fungerar och hur deras delar samverkar. Eleverna ska undersöka mekanismer som hävstång (till exempel gungbräda), hjul och axel (till exempel leksaksbil) och länkar (till exempel sax). De ska också möta enkla elektriska kretsar, till exempel en kombination av batteri, strömbrytare och lampa, för att förstå att elektrisk energi omvandlas till ljus och att styrning sker. Undervisningen ska synliggöra vad tekniken gör: att den kan förändra (omvandla energi), hålla (förvara), flytta (transportera) och styra (reglera funktion).

Mot slutet av årskurs 4 ska eleverna kunna:

- Beskriva vad några vardagsnära tekniska lösningar gör och hur deras delar samverkar.
- Ge exempel på mekanismer som hävstång, hjul och axel samt länkar.
- Föreslå förbättringar av vardagsnära tekniska lösningar.
- Styra enkla föremål och beskriva grundläggande funktioner hos digital styrning.

5.1.4 Arbetsmetoder för utveckling av tekniska lösningar

Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att arbeta praktiskt och undersökande med att skapa och förbättra vardagsnära konstruktioner. Arbetet ska omfatta att bygga, testa, utvärdera och dokumentera med hjälp av skisser, bilder och samtal. Vad det gäller material så ska eleverna ges möjlighet att känna igen och namnge vanliga material. Material som används ska vara

elevnära och gärna återbrukade, till exempel kartong, trästickor, tyg, plastdetaljer och metall. Programmering ska introduceras på ett lekfullt och åldersanpassat sätt, till exempel genom analog programmering eller styrning av en enkel robot, alltid med tydlig koppling till funktion.

Mot slutet av årskurs 4 ska eleverna kunna:

- Skapa egna konstruktioner och resonera om deras ändamålsenlighet och funktion.
- Känna igen och beskriva vad olika material används till i vardagen och varför vissa material passar bättre än andra i relation till den egna konstruktionen.
- Dokumentera undersökningar och konstruktioner med skisser, bilder och förklaringar.
- Genomföra enkel programmering kopplad till tekniska lösningar.

5.2 Mellanstadiet (åk 5–7)

5.2.1 Mål och innehåll

Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att fördjupa sin förståelse av hur tekniska lösningar är uppbyggda och fungerar. Arbetet ska omfatta vardagsnära konstruktioner och tekniska system med fler delar där eleverna analyserar hur komponenter samverkar och hur funktioner uppnås. Eleverna ska utveckla begrepp som funktion, komponent, mekanismer, styrning och system genom en kombination av undersökningar, praktiska arbeten, diskussioner och dokumentation.

Undervisningen ska låta eleverna upptäcka hur vardagliga system – till exempel vattenledningar, avfallshantering och elförsörjning – fungerar genom att undersöka hur de leder, reglerar och upprätthåller flöden, och hur dessa processer påverkar miljö, resurser och människors behov.

Historiska perspektiv ska användas för att synliggöra teknisk utveckling, till exempel hur lagring av mat har förändrats från jordkällare till kylskåp eller hur kommunikation har gått från brev till telefon och vidare till digitala medier. Dessa exempel visar hur teknik utvecklas för att möta nya behov och för att spara tid, energi och resurser.

Hållbarhet ska vara en tydlig del av undervisningen. Eleverna ska reflektera över hur tekniska lösningar påverkar miljön och hur val av material, energianvändning och återvinning kan bidra till en mer hållbar utveckling. Exempel som cykelns utveckling kan användas för att diskutera hur konstruktioner förändras för att bli säkrare och mer effektiva, samtidigt som de påverkar resursanvändning.

5.2.2 Teknik, människa, samhälle och miljö

Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att resonera om hur tekniska lösningar påverkar människor, samhälle och miljö. Eleverna ska jämföra äldre och nyare lösningar och diskutera varför förändringar sker, till exempel för att minska energiförbrukning eller öka säkerheten. De ska också få analysera hur tekniska system används i vardagen och vilka konsekvenser de har för resursanvändning och miljö.

Mot slutet av årskurs 7 ska eleverna kunna:

- Beskriva teknisk förändring och koppla exempel till behov i samhället.
- Resonera om teknikens för- och nackdelar för människa och miljö.
- Resonera om återanvändning och återvinning i relation till vardagliga tekniska lösningar.
- Identifiera grundläggande säkerhetsaspekter i vardaglig teknik.
- Ge exempel på hur teknikutveckling påverkar arbetsliv, människors levnadsvillkor och samhällets funktioner.

5.2.3 Tekniska lösningar

Undervisningen ska ge kunskap om hur komponenter samverkar i tekniska lösningar. Eleverna ska undersöka mekanismer som kugghjul och länkar och få en förståelse för hur de överför och förstärker krafter. De ska också arbeta med vardagliga tekniska system, exempelvis system som innehåller styrfunktioner, till exempel kretsar med seriekoppling, parallellkoppling, strömbrytare, motorer eller sensorer, samt få en förståelse för hur styrning sker. Undervisningen ska synliggöra vad tekniken gör: att den omvandlar, lagrar, transporterar och styr energi, information och materia. Eleverna ska ges möjlighet att föreslå förbättringar av lösningar, till exempel hur en konstruktion kan göras mer hållbar eller energisnål. Eleverna ska arbeta med tekniska lösningar, tekniska system och deras funktion utifrån drivkrafter förr och nu. Eleverna ska också ges möjlighet att använda ett tekniskt språk, till exempel begrepp som *komponenter, hållfasthet*, *isolerande* och *ledande*.

Mot slutet av årskurs 7 ska eleverna kunna:

- Beskriva hur delar samverkar i objekt och system med korrekta begrepp.
- Visa hur mekanismer överför och förstärker krafter.
- Beskriva hur datorer styrs av program och hur nätverk fungerar.
- Jämföra och motivera materialval i vardagliga tekniska lösningar utifrån funktion, användningsområde, hållbarhet, kostnad och tillgång.
- Översiktligt beskriva vardagliga tekniska system och deras funktion.

5.2.4 Arbetsmetoder för utveckling av tekniska lösningar

Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att arbeta med hela teknikutvecklingsprocessen – från att identifiera behov till att pröva och förbättra lösningar. Arbetet ska inkludera att utveckla en plan för att ta fram idéer, konstruera modeller, testa och dokumentera med ritningar (inklusive vyer och mått), fysiska och digitala modeller, text och samtal. Eleverna ska också få en översiktlig bild av tillverkning inom industrin – från idé till färdig produkt. De ska ges möjlighet att analysera och utvärdera material i en konstruktion, till exempel varför vissa material används i broar som ska hålla tunga laster. Programmering ska användas för att styra tekniska lösningar, till exempel en robot som följer en bana eller en tvättmaskins program, alltid med tydlig koppling till funktion. Uppgifterna ska ge utrymme för att diskutera hur olika val påverkar funktionen, resurser och miljö.

Mot slutet av årskurs 7 ska eleverna kunna:

- Utveckla och pröva lösningsförslag samt resonera om ändamålsenlighet och funktion.
- Göra materialval i egna konstruktioner utifrån egenskaper, funktion, hållbarhet och tillgång.
- Använda programmering för styrning av tekniska lösningar.
- Dokumentera med ritningar, modeller och tydliga förklaringar.

5.3 Högstadiet (åk 8–10)

5.3.1 Mål och innehåll

Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att utveckla en bred och djup förståelse för teknikens betydelse i samhället och dess koppling till hållbar utveckling, vetenskap och innovation. Arbetet ska omfatta autentiska problem och tekniska system där eleverna ska analysera och värdera lösningar utifrån funktion, miljöpåverkan och resursanvändning. Eleverna ska använda begrepp och metoder för konstruktion, styrning och reglering och reflektera över teknikens möjligheter, risker och konsekvenser.

Undervisningen ska visa att tekniska lösningar förändras över tid och att dessa förändringar drivs av faktorer som hållbarhetskrav, digitalisering, ekonomi, säkerhet och förändrade livsstilar. Historiska exempel som energiförsörjning från ved till el och vidare till smarta energisystem eller kommunikationens utveckling från brev till telefon och vidare till digitala nätverk ska användas för att belysa hur teknik utvecklas för att möta nya behov.

Hållbarhet ska vara en central del av undervisningen. Eleverna ska reflektera över hur tekniska lösningar påverkar klimat och miljö och hur val av material, energianvändning och

återvinning kan bidra till en mer hållbar utveckling. Undervisningen ska ge utrymme för att analysera tekniska lösningar ur ett livscykelperspektiv (LCA) – från råvaruutvinning till användning och återvinning – och diskutera hur dessa val påverkar klimat, resurser och hållbar utveckling. Exempel som automatisk belysning i korridorer eller toaletter, ventilation som styrs av temperatur eller kylkedjan för livsmedel kan användas för att diskutera hur styrning och reglering kan minska energiförbrukning och förbättra funktion.

5.3.2 Teknik, människa, samhälle och miljö

Undervisningen ska ge utrymme för att analysera lösningar som tekniska system och resonera om deras fördelar, risker och begränsningar. Eleverna ska diskutera frågor om datalagring, integritet och säkerhet samt analysera hur tekniska lösningar påverkar olika grupper i samhället. De ska också få reflektera över hur innovationer kan bidra till att lösa hållbarhetsutmaningar. Det kan exempelvis handla om olika typer av material inom sjukvård, kläd- och fordonsindustrin samt de hållbarhetsutmaningar som är kopplade till dessa.

Mot slutet av årskurs 10 ska eleverna kunna:

- Resonera om teknikens konsekvenser för individ, samhälle och miljö.
- Diskutera hur teknik och vetenskap samspelar och påverkar innovation.
- Identifiera risker och säkerhetsaspekter i digitala system och föreslå åtgärder.
- Föreslå lösningar som är säkra, inkluderande och miljömässigt hållbara.
- Reflektera över hur teknikutveckling påverkar yrkesliv och framtida kompetenser.

5.3.3 Tekniska lösningar

Undervisningen ska ge kunskap om tekniska system och hur komponenter och delsystem samverkar. Eleverna ska analysera system som livsmedelssystem, transportsystem och kommunikationssystem och identifiera när en komponent kan vara ett delsystem med egen styrning och återkoppling. Arbetet ska omfatta mekanismer som används i fordon och maskiner, samt elektriska och elektroniska lösningar där programmering och sensorer används för styrning och reglering. Exempel kan vara automatisk belysning som styrs av rörelse eller ljusnivå, ventilation som regleras av temperaturgivare eller bevattning som styrs av fuktsensor. Vid analys av reglersystem som termostatstyrd värme, nivåreglering med flottör eller kylsystem för livsmedel ska undervisningen synliggöra hur lösningen förändrar, lagrar, flyttar eller styr något i systemet och hur valen påverkar resurser och miljö. Materialegenskaper som tryckhållfasthet, hårdhet och elasticitet ska kopplas till hållfasthet, stabilitet och funktion, med exempel som vattenavvisande textilier, bioplaster och laminerade material.

Mot slutet av årskurs 10 ska eleverna kunna:

- Analysera tekniska system och förklara hur delar och delsystem samverkar.
- Konstruera och tolka elektroniska kopplingar samt integrera sensorer i styrkretsar.
- Programmera villkorsstyrd reglering och beskriva återkopplingens betydelse för funktionen.
- Analysera, värdera och problematisera materialval utifrån egenskaper, ekonomi och miljöpåverkan.

5.3.4 Arbetsmetoder för utveckling av tekniska lösningar

Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att arbeta med alla steg i teknikutvecklingsprocessen – från behovsanalys till färdig lösning – och att dokumentera arbetet med måttsatta ritningar, kod, modeller och texter som tydliggör val, tester och förbättringar. I detta arbete ska eleverna få analysera och värdera material utifrån mekaniska egenskaper som hållfasthet och elasticitet samt kemiska och termiska egenskaper. De ska också förstå hur bearbetning och sammansättning påverkar materialets egenskaper och resonera kring miljöpåverkan, livscykel från råvara till produkt och avfall, samt koppla detta till hållbar utveckling. Vidare ska eleverna motivera sina materialval i tekniska lösningar utifrån funktionella, ekonomiska och miljömässiga perspektiv och jämföra traditionella material med nya, exempelvis kompositer och biobaserade alternativ.

Uppgifter ska knytas till vardag och samhälle, till exempel att utveckla automatisk belysning i en skolmiljö, att reglera temperatur i ett rum för minskad energianvändning eller föreslå förbättringar i ett livsmedelssystem för att minska svinn. I projekten ska det synliggöras vad lösningen gör – om den förändrar, lagrar, flyttar eller styr – och hur den ingår i ett större system, med hållbarhet som en central bedömningsgrund.

Mot slutet av årskurs 10 ska eleverna kunna:

- Planera, genomföra och förbättra egna konstruktionsarbeten och sätta dem i relation till en industriell tillverkning kopplat till livscykelanalys (LCA).
- Integrera sensorer och programmering i egna lösningar, där styrning och reglering kan ingå, och analysera effekterna av dessa funktioner.
- Dokumentera arbetet med ritningar, kod och modeller så att intentionen och förbättringarna framgår tydligt.
- Presentera och motivera tekniska val med sakliga, hållbara argument.

5.4 Progressionstabell för teknikämnet i grundskolan

Nedanstående progressionstabell bygger vidare på föregående avsnitt om mål och innehåll samt vad eleverna ska kunna mot slutet av respektive stadium. Tabellen ger förslag på vad eleverna kan arbeta med inom de tre områdena och illustrerar hur komplexitet och självständighet successivt ökar när eleverna blir äldre – från lösningar som utgår från behov nära elevernas vardag, till mer avancerade system och behov längre från den egna verkligheten.

Område	Åk 1–4 vad eleven ska få göra	Åk 5–7 vad eleven ska få göra	Åk 8–10 vad eleven ska få göra
Teknik, människa, samhälle och miljö	Upptäcka teknik i vardagen och undersöka hur den förändras över tid. Jämföra äldre och nyare tekniska lösningar och resonera om varför förändringar sker (t ex. energibesparing, säkerhet, bekvämlighet). Resonera om påverkan på vardag och miljö (t.ex. energianvändning, materialval, återanvändning och återvinning.)	Beskriva hur tekniska lösningar och system används i vardagen och samhället. Redogöra för hur system styr, reglerar och upprätthåller flöden och hur detta påverkar resurser och miljö. Jämföra äldre och nyare lösningar och koppla likheter och skillnader till behov och drivkrafter i samhället.	Analysera tekniska lösningar och system ur ett livscykelperspektiv (LCA) och värdera konsekvenser för individ, samhälle och miljö. Diskutera teknik i relation till hållbarhet, digitalisering och etisk, inklusive frågor om datalagring, integritet och säkerhet. Använda metoder för miljökonsekvensanalys och LCA.
Tekniska lösningar	Undersöka vardagsnära lösningar och system (t ex. belysning, vatten/ avlopp). Beskriva hur delar samverkar och vad tekniken gör (lagra, omvandla, transportera, styra). Ge exempel på mekanismer (t ex. hävstång, hjul och axel, länkar). Föreslå förbättringar av vardagsnära tekniska lösningar.	Beskriva hur komponenter och mekaniska element samverkar i artefakter och enklare system. Undersöka mekanismer (t.ex. kugghjul, länkar) och hur de överför/förstärker krafter. Utforska elektriska kretsar och prova programmering. Redogöra för materialens egenskaper och hur sammanfogning påverkar olika tekniska lösningar. Resonera om materialval kopplat till funktion och hållbarhet.	Analysera hur delsystem samverkar i större och mer komplexa system. Tillämpa och utveckla styrning och reglering med sensorer och programmering i egna lösningar (t.ex. ventilation, automatisk belysning, kylkedja). Programmera villkorsstyrd reglering och analysera återkopplingens betydelse för funktionen. Värdera och optimera tekniska lösningar utifrån funktion, hållbarhet och systemperspektiv.
Arbetsmetoder för utveckling av tekniska lösningar	Utveckla vardagsnära konstruktioner. Dokumentera och kommunicera med skisser och bilder eller med egenbyggda modeller. Introduktion till analog programmering och enkel robotstyrning.	Arbeta med teknikutvecklings-processens olika delar – idé, modell, test, förbättring – med fokus på att utveckla lösningar som utgår från behov som ligger nära elevernas vardag. Dokumentera med ritningar och digitala modeller. Tillämpa grundläggande programmering för styrning av lösningar. Träna metoder för idégenerering och olika sätt att visualisera lösningar. Diskutera hur val (material, funktion) påverkar resurser och miljö.	Genomföra teknikutvecklingsprocessen med ökad självständighet – från behovsanalys till färdig lösning. Dokumentera med måttsatta ritningar, kod eller modeller så att intentioner och förbättringar framgår tydligt. Analysera och värdera material utifrån mekaniska, kemiska och termiska egenskaper; motivera materialval utifrån funktionella, ekonomiska och miljömässiga perspektiv. Sätta egna arbeten i relation till industriell tillverkning och koppla till LCA. Presentera och motivera val utifrån funktion, hållbarhet och livscykelperspektiv. Skriva tekniska beskrivningar och rapporter. Arbeta med teknikutvecklings-processens olika delar och träna på metoder för idégenerering och visualisering av lösningar. Utveckla och anpassa lösningar för specifika målgrupper, även när behoven ligger utanför elevernas egen vardag.

6 Centrala undervisningsstrategier för teknikämnet

6.1 Introduktion

Teknikämnet i grundskolan ska ge eleverna förutsättningar att utveckla kunskaper om tekniska lösningar, arbetsprocesser och teknikens roll i samhället. För att detta ska bli möjligt behöver undervisningen präglas av varierade, elevaktiva och medvetna strategier som förenar praktiskt arbete med begreppsutveckling, reflektion och systematik. Teknik är i grunden problemlösande och handlingsinriktat, men kräver samtidigt språklig stöttning och strukturerade arbetssätt som gör resonemang, val och förbättringar synliga över tid (Larsson et al., 2024).

De centrala undervisningsstrategierna i detta kapitel syftar till att stödja progressionen från utforskande och prövande arbetssätt i de tidiga skolåren till mer analytiska, självständiga och medvetna tekniska resonemang i de senare årskurserna. Undervisningen bör därför utformas så att eleverna:

- *möter autentiska och meningsfulla problem*, med tydliga funktionskrav och avgränsningar,
- *arbetar med hela teknikutvecklingsprocessen* – från behov och idé till konstruktion, prövning, dokumentation och förbättring,
- *använder och utvecklar ett ämnesspecifikt språk* (till exempel system, komponent, mekanism, hållfasthet, styrning/reglering),
- *tränas i att göra val, motivera och värdera tekniska lösningar* utifrån funktion, hållbarhet och systemperspektiv.

I teknikundervisningen används ofta en kombination av elevaktiva och lärarledda metoder. Projektarbete, praktiska konstruktioner och användningen av digitala verktyg är exempel på strategier som kan skapa engagemang och förståelse för teknikens roll i samhället. Centralt är att undervisningen anpassas till elevernas ålder och kognitiva utvecklingsnivå, samtidigt som tillgång till material, verktyg och digitala plattformar säkerställs.

För yngre elever är praktiska och konkreta arbetssätt särskilt viktiga. Byggleksaker och enkla konstruktioner kan väcka nyfikenhet och stimulera upptäckarglädje (Turja et al., 2009). Hands-on aktiviteter som att bygga enkla maskiner eller skapa digitala berättelser ger

möjlighet att utforska grundläggande principer (Walan et al., 2020). Grupparbeten och berättande metoder stärker samarbete och språkutveckling.

I mellanstadiet kan undervisningen bli mer systematisk och projektbaserad. Eleverna kan arbeta med konstruktioner och problemlösning genom att designa och bygga egna modeller. Digitala verktyg som programmeringsplattformar och simuleringar kan introduceras för att fördjupa förståelsen av tekniska samband (Cederqvist, 2021).

På högstadiet bör strategierna främja självständighet och kritiskt tänkande. Eleverna kan arbeta med mer komplexa projekt, utveckla modeller, programmera digitala lösningar och analysera tekniska system. En viktig metod är att integrera teori och praktik genom att undersöka verkliga tekniska utmaningar och arbeta med autentiska produkter eller tjänster (Citrohn, 2025). Grupparbeten med tydliga roller, handledning av läraren och reflektion stärker förmågan att ta ansvar för projekt och fatta motiverade beslut.

Sammantaget visar forskning att praktiskt och utforskande arbete är särskilt gynnsamt i teknikämnet. Genom att eleverna får arbeta med modeller, konstruktioner och digitala verktyg ökar deras förståelse för tekniska processer och principer. Strategier som saknar praktiskt inslag eller verklighetskoppling riskerar däremot att begränsa förståelsen och minska motivationen. För att undervisningen ska bli framgångsrik krävs också tillgång till rätt material, verktyg och digitala resurser samt lärarkompetens att integrera dessa i undervisningen. Valet av undervisningsstrategier är avgörande för att väcka intresse och skapa progression i teknikämnet. En kombination av praktiska, digitala och teoretiska metoder, anpassade efter elevernas förutsättningar och tillgång till resurser, kan skapa en engagerande och inkluderande lärmiljö. Kontinuerlig utvärdering och anpassning av strategier är nödvändig för att möta de förändrade behoven i ett teknikintensivt samhälle.

I de följande avsnitten presenteras ett urval av centrala undervisningsstrategier som belyser olika perspektiv och som tillsammans ger en grund för att planera och utveckla teknikundervisningen.

6.2 Att förstå teknik – en förutsättning för undervisning

Som tidigare diskuterats är teknikbegreppet komplext och mångtydigt, vilket gör att undervisningen behöver strategier för att hantera denna utmaning. Det handlar inte om att fastställa en enda definition, utan om att ge eleverna verktyg att förstå teknikens olika

dimensioner och att använda dessa insikter i reflektion och problemlösning. För undervisningen är det mer ändamålsenligt att utgå från beskrivningar som är konkreta, funktionella och förankrade i undervisningens praktiska villkor, samtidigt som de öppnar för diskussion om teknikens bredare samhälleliga och etiska dimensioner.

Inom teknikfilosofi och populärvetenskap finns ett stort antal definitioner, ofta framtagna för specifika syften och kontexter. Även om dessa kan överlappa, tenderar de att vara abstrakta och kortfattade. De lämpar sig väl för reflektion och samtal med eleverna, men som grund för undervisning är det mer ändamålsenligt att utgå från begreppsbeskrivningar som är konkreta, funktionella och förankrade i undervisningens praktiska villkor – och som samtidigt svarar mot den tekniska och samhälleliga utvecklingens krav.

Ska man identifiera en eller ett par beskrivningar av teknik som kan fungera som kunskapsteoretisk grund för undervisningen, behöver vissa observationer göras. Den teknik som behandlas i skolans teknikämne är människogjord och fysisk. Det innebär en tydlig avgränsning gentemot naturvetenskapens studieobjekt – naturen. Även om kopplingarna mellan teknik och naturvetenskap är många och ofta komplexa, utgör de två olika kunskapsområden: det ena handlar om det människoskapade, det andra om naturens fenomen. Det innebär också att begrepp som förhandlingsteknik eller dansteknik avser andra betydelser än vad som är relevant i teknikundervisningen. På samma sätt avgränsas teknik från det som ibland benämns ”djurens teknik”, även om det finns intressanta paralleller. Däremot har naturen ofta inspirerat människan till tekniska lösningar, som exempelvis kardborrbandet och kamouflage.

Tekniken har länge spelat en avgörande roll i civilisationsutvecklingen, och dess betydelse ökar i takt med globalisering och teknisk acceleration. Denna utveckling väcker frågor om etik, ansvar, kostnader och styrbarhet. Teknikämnet måste därför inte bara bidra till elevernas tekniska förståelse, utan även ge utrymme för att diskutera de dilemman och möjligheter som teknikutvecklingen ger upphov till.

Tekniska kunskaper och färdigheter har genom historien utvecklats stegvis. Vissa tekniker har försvunnit, medan andra har vidareutvecklats eller bevarats i nästan oförändrad form. Det är slående hur grundläggande principer ofta lever kvar i nya tekniska lösningar – exempelvis bygger moderna symaskiner fortfarande på samma princip som den enkla synålen, om än nålens öga behövde flyttas för en framgångsrik lösning. Samtidigt finns tekniska lösningar som används ungefär som tidigare eller vid sidan av nyare teknik, till exempel hammaren och skruvmejseln, trots att det finns avancerade maskiner för samma ändamål. Detta visar hur teknikutvecklingen rymmer både kontinuitet och förändring.

Teknikens utveckling är nära kopplad till människans tillgång till komponenter. När dessa var begränsade till exempelvis flinta och trä var antalet möjliga lösningar få. I dag är komponentlagret nästintill oändligt, vilket möjliggör en exponentiell ökning av tekniska lösningar. En Boeing 747 innehåller exempelvis omkring sex miljoner komponenter.

För att förstå teknikutvecklingens omfattning behöver eleverna också se dess materiella dimension. I undervisningen är teknikens materialitet därför central. Det innebär att tekniska konstruktioner har en fysisk och greppbar karaktär. Även sådant som vid första anblicken verkar immateriellt – som skriftspråk eller datorkod – är beroende av materiella bärare, exempelvis papper, bläck eller digital hårdvara.

I nästa avsnitt preciseras denna förståelse genom två grundläggande beskrivningar av teknik. De fungerar som didaktiska utgångspunkter för undervisningen och belyser både teknikens relation till människan och dess förändringsprocess över tid.

6.3 Två beskrivningar av teknik – som stöd för undervisningen

För att teknikundervisningen ska vila på en stabil kunskapsgrund behövs begreppsbeskrivningar som är tillräckligt konkreta för klassrummet. Två didaktiskt användbara beskrivningar som kan fungera som utgångspunkt i undervisningen är: teknik som en *förlängning av människans förmågor* samt *hur teknisk utveckling går till*. Den första öppnar för undervisning som rör sig från kroppsnära erfarenheter till komplexa artefakter och system; den andra synliggör hur nya lösningar växer fram genom kombinationer, återbruk och gradvisa förbättringar. Tillsammans stödjer de planering, genomförande och bedömning genom att koppla funktion, utveckling och sammanhang.

1. Teknik som förlängning av människans förmågor: Den första beskrivningen utgår från människans kroppsliga och kognitiva begränsningar. Teknik kan i detta perspektiv förstås som en förlängning och förstärkning av människans fysiska och mentala förmågor – allt det vi placerar mellan oss själva och omvärlden för att uppfylla behov, lösa problem och uppnå önskade resultat. Det handlar inte bara om artefakter, utan också om de kunskaper och färdigheter som utvecklas och förvaltas i denna process. Denna beskrivning möjliggör en undervisning som rör sig från det kroppsnära till det mer komplexa: från hand till robothand, från tänder till kvarn, från gång till fordon – och vidare till tekniska system. Rörelsen kan också ske i omvänd riktning, från avancerade system till deras grundläggande funktioner.

2. Hur teknisk utveckling går till: Den andra beskrivningen fokuserar på hur människor stegvis upptäckt och utnyttjat olika fenomen och effekter i sin omgivning – ibland genom praktisk

erfarenhet, långt innan det funnits vetenskapliga förklaringar. Exempelvis har gravitationens verkan använts i vattenhjul och värme i smältugnar. Med tiden har mer komplexa och svåråtkomliga fenomen identifierats, vilket möjliggjort nya tekniska lösningar. Men teknikutveckling handlar inte enbart om att tillämpa nya upptäckter – den bygger i hög grad på att kombinera befintliga komponenter och system på nya sätt. Det är genom sådana kombinationer som mycket av det vi kallar ”ny teknik” uppstår. I praktiken är alltså teknisk utveckling en successiv och ofta organisk process, där nya lösningar bygger vidare på tidigare kunskap, erfarenhet och teknik.

Båda dessa beskrivningar har didaktiska kvaliteter. Den första främjar förståelse för teknikens funktion i relation till människan, medan den andra ger insikt i teknikens föränderliga och kumulativa karaktär. Tillsammans ger de en grund för att förstå teknik både som mänsklig aktivitet och som historisk process.

Sammanfattningsvis skulle *teknik,* i en teknikdidaktisk kontext, kunna förstås som *den konstruerade världen* – det samlade resultatet av människans strävan att lösa problem, uppfylla behov och tillfredsställa önskningar genom skapandet av funktionella lösningar, från små artefakter till stora sociotekniska system. Det är mot denna konstruerade värld, teknosfären, som teknikundervisningen riktar sitt bildningsintresse och sitt kunskapsfokus. Men det är samtidigt viktigt att påpeka att tekniken och det med det sammanvävda samhället med dess individer och relation till naturen, inte är samma sak som teknikämnet i skolan. Skolans teknikundervisning kan bara beröra ett utsnitt av den kunskap och de erfarenheter som människan samlat på sig under hundratusentals år. Att välja ut på vilket sätt eleverna bäst erbjuds möjligheter till teknisk bildning kring vårt sätt att förstå och vara i den konstruerade världen, är en grannlaga uppgift. I denna bildningsprocess kommer eleverna växa i kunskap, färdigheter och förhållningssätt i relation till tekniken.

6.4 Det historiska perspektivet som strategi

Ett historiskt perspektiv i teknikämnet kan synliggöra hur tekniska lösningar växer fram, förändras och får konsekvenser över tid, och därigenom ge eleverna begreppsliga verktyg för att förstå teknikens roll i vardag och samhälle (Riis, 2013; Hallström, 2009). Det historiska angreppssättet stödjer också elevernas framväxande handlingskompetens: när de ser hur tidigare generationer har hanterat tekniska utmaningar och avvägningar, kan de bättre orientera sig mot framtiden (Hallström & Gyberg, 2011; Hallström, 2023).

En central del av perspektivet är att tydliggöra drivkrafter bakom teknikutveckling. Det handlar om hur behov, resurser, tillgänglig kunskap och samhälleliga villkor samverkar och

ibland står i konflikt. Teknik uppstår sällan ur en enskild uppfinning; den utvecklas kumulativt genom kombinationer och omkombinationer av befintliga lösningar, material och principer (Arthur, 2009). Samtidigt är teknik en kulturell praxis med lång historia, äldre än den moderna naturvetenskapen, vilket utmanar föreställningen om teknik som enbart ”tillämpad vetenskap” (de Vries, 1996). För eleverna blir detta en nyckel: att förstå att tekniska system påverkas av ekonomiska, sociala och etiska överväganden – och i sin tur omformar dessa villkor (Riis, 2013; Hallström, 2009).

För undervisningen innebär det historiska perspektivet att läraren hjälper eleverna att koppla mikro- och makronivåer: från artefakten och dess funktion (”hur det är byggt och varför det fungerar”) till system, infrastruktur och samhällseffekter (”vilka följder det får och för vem”). Några konkreta arbetssätt är:

- Fallstudier av tekniska system över tid (till exempel belysning, vattenförsörjning, kommunikation), där eleverna identifierar skiften i material, energi, standarder och användarbeteenden samt diskuterar vilka drivkrafter som låg bakom skiftena.
- Tekniska artefakters ”biografier”, där eleverna följer en produkts livscykel – från idé och konstruktion till användning, underhåll och avveckling – och analyserar hur beslut på vägen präglats av resurser, kunskap, riskbedömningar och värderingar.
- Kritiska jämförelser mellan alternativa tekniska lösningar i ett givet historiskt läge (”varför valdes denna väg och på vems bekostnad?”), vilket tränar eleverna i att se att teknik involverar val och prioriteringar snarare än en förutbestämd utvecklingslinje.
- Kopplingar till samtida och framtida frågor, där historiska exempel används för att belysa dagens avvägningar kring hållbarhet, robusthet och rättvisa, och där eleverna prövar att formulera kriterier för bättre lösningar.

Genom dessa arbetssätt blir teknikens drivkrafter synliga och begripliga: eleverna får syn på hur nya behov uppstår (till exempel urbanisering, hälsa, kommunikation), hur resurser (material, energi, kapital) sätter ramar, hur kunskap (hantverk, ingenjörskap, vetenskap) möjliggör omvägar och genombrott, samt hur normer och regler (säkerhet, standardisering, policy) både begränsar och underlättar. Därmed undviker undervisningen att reduceras till ett oreflekterat görande, och eleverna utvecklar istället en analytisk förståelse av varför en viss lösning såg ut som den gjorde – och vad som skulle kunna göras annorlunda nästa gång.

6.5 Kontextbaserat lärande

En annan central undervisningsstrategi är att skapa en meningsfull kontext för lärandet. Detta kan till exempel göras genom att utgå från en historisk kontext, där tekniska lösningar betraktas som resultat av sin tid, sina resurser och sina samhällsbehov. Ett annat sätt är att använda estetiska lärprocesser. Det kan vara drama eller skönlitterära berättelser – exempelvis barnböcker – som ett sätt att väcka frågor om teknikens roll och konsekvenser (Axell, 2017; Jeppson et al., 2018; Stables, 1997; Svensson et al., 2019). Genom att knyta undervisningen till kulturella, sociala och etiska perspektiv kan eleverna utveckla en djupare förståelse för teknikens betydelse i människors liv och i samhällsutvecklingen.

Kontexten gör att tekniska lösningar inte framstår som isolerade konstruktioner, utan som delar av ett större sammanhang där funktion, syfte och konsekvens blir tydliga. Forskning visar att undervisningen upplevs som mer relevant när det eleverna skapar har en tydlig funktion, riktar sig till en tänkt användare eller utvecklas utifrån ett specifikt syfte (Citrohn, 2025; Stables, 1993). När det praktiska arbetet sätts in i en kontext där det finns ett syfte eller en mottagare ökar elevernas engagemang och förståelse. Det bidrar till att tekniken inte bara blir ett objekt att konstruera, utan en del av ett större sammanhang där behov, funktion och konsekvens samverkar. Kontext kan skapas på flera sätt, och undervisningen bör variera strategierna för att möta olika lärandemål:

- *Autentiska problem och scenarier:* Genom att utgå från verklighetsnära situationer eller scenarier får eleverna arbeta med tekniska lösningar som är förankrade i ett meningsfullt sammanhang. Detta kan handla om att lösa problem kopplade till hållbarhet, tillgänglighet eller vardagliga behov.
- *Berättelser och skönlitteratur:* Berättelser kan fungera som en kraftfull kontext för teknikundervisning. Eftersom teknik är en integrerad del av våra liv och vår kultur speglas den också i litteraturen. Skönlitterära texter – exempelvis barnböcker – kan användas för att väcka samtal om teknikens roll och betydelse, även när tekniken inte står i centrum. En berättelse med ett tydligt formulerat problem erbjuder både en kontext och en tänkt användare för det tekniska skapandet, vilket bidrar till att arbetet inte reduceras till ett oreflekterat görande.
- *Mottagare och syfte:* Att låta eleverna skapa för en specifik mottagare eller med ett tydligt syfte är en strategi som stärker motivationen och gör lärandet mer meningsfullt. När eleverna ser vem som ska använda lösningen och varför den behövs, blir funktion och konsekvens centrala delar av arbetsprocessen.

Kontextbaserat lärande gör det möjligt att förena praktiskt görande med reflektion. Genom att arbeta med autentiska problem, berättelser eller tydliga mottagare får eleverna en ram för att analysera varför en lösning behövs, hur den fungerar och vilka konsekvenser den får. Detta stärker inte bara den tekniska förståelsen, utan också elevernas förmåga att se teknik som en del av ett större socialt och kulturellt sammanhang.

6.6 Undervisning utanför klassrummet

Teknikämnet har ett centralt uppdrag att ge eleverna insikt i hur teknik utvecklas, används och påverkar individ, samhälle och miljö. För att nå detta krävs undervisningsstrategier som knyter samman teoretisk kunskap med autentiska sammanhang. Lärande som sker utanför den traditionella klassrumsmiljön utgör här en viktig didaktisk möjlighet. Samtidigt behöver undervisningen även i dessa sammanhang vara lärarledd: läraren formulerar målen, sätter ramarna och säkerställer kopplingen till innehåll, progression och bedömning—oavsett om aktiviteten genomförs på ett science center, museum eller i arbetslivet.

Extramuralt lärande används för att beskriva undervisning som sker utanför skolans väggar, exempelvis i museer, arbetsliv, hemmet, naturen eller i digitala miljöer. Forskning visar att sådana lärmiljöer kan bidra till djupare förståelse genom att elever möter kunskap i autentiska och meningsfulla sammanhang (Falk & Dierking, 2013). Deweys pragmatiska lärandeteori framhåller att lärande sker bäst genom erfarenhet och handling, där teori och praktik integreras (Dewey, 1938). I teknikämnet innebär detta att elever behöver erfara hur tekniska lösningar fungerar i verkligheten, inte enbart tala om dem. Även Kolbs modell för erfarenhetsbaserat lärande (1984) är relevant. Den beskriver lärande som en cyklisk process där konkreta erfarenheter, reflektioner, begreppsbildning och aktivt experimenterande samverkar – något som extramurala aktiviteter särskilt väl stödjer.

Genom studiebesök, fältstudier eller vardagsanalyser kan elever studera verkliga tekniska lösningar, exempelvis broar, belysningssystem eller hushållsteknik. Detta stärker förståelsen för funktion, konstruktion och materialval. Denna form av lärande möjliggör också studier av komplexa tekniska system såsom vatten- och avloppssystem, energiförsörjning och transportsystem. Dessa system är ofta svåra att förstå i klassrummet men blir begripliga när elever möter dem i sin faktiska miljö. Forskning visar att autentiska systemstudier stärker systemförståelse och helhetsperspektiv (Svensson & Cederqvist, 2024). Exempelvis gör besök på återvinningscentraler eller analyser av energianvändning i skolbyggnaden, hållbarhetsfrågor konkreta och bidrar till kritiskt tänkande. För att kvalitetssäkra lärandet behöver läraren hålla i den didaktiska kedjan före–under–efter aktiviteten. Poängen är att

expertis på plats kan vara ett värdefullt innehållsstöd, men det är läraren som ansvarar för undervisningens mål, ramar och uppföljning så att aktiviteten inte reduceras till en fristående upplevelse.

Forskning pekar på flera pedagogiska fördelar med denna undervisningsstrategi: ökad motivation och engagemang, förbättrad begreppsförståelse, stärkta samband mellan teori och praktik samt större möjlighet till differentierad undervisning (Falk & Dierking, 2013; Rickinson et al., 2004). För teknikämnet, som ofta upplevs abstrakt, kan undervisning utanför klassrummet vara avgörande för att skapa begriplighet och progression. Det är inte ett komplement, utan en nödvändig del av en likvärdig och meningsfull teknikundervisning. Genom att organisera undervisningen så att elever får möta teknik i vardag, samhälle och arbetsliv stärks teknikämnets relevans och elevernas tekniska bildning.

6.7 Teknikspecifika frågor som undervisningsstrategi

När man söker efter strukturer för teknikundervisningen kan det vara frestande att utgå från dagens teknikområden. Men det har visat sig vara en svår väg. Teknikens utveckling har inneburit en långtgående specialisering, vilket gör det svårt att bygga undervisning på en uppdelning i etablerade fält. Ett mer framgångsrikt angreppssätt är att använda teknikspecifika frågor som undervisningsstrategi för att synliggöra den tekniska lösningens karaktär, oavsett vilka exempel läraren väljer att utgå från. Genom att ställa denna typ av frågor kan undervisningen ringa in centrala aspekter, exempelvis:

- Vilken är den tekniska lösningens huvudsakliga funktion – lagrar, omvandlar, transporterar eller styr?
- Vem eller vilka använder den?
- Hur och när har den utvecklats?
- Av vilka material är den tillverkad?
- Var i världen används den?
- Vilken energi krävs för att driva den?
- Är den ändamålsenlig?
- Kräver den systemkoppling eller är den en del av ett tekniskt system?
- Vilka konsekvenser ger den för människa, samhälle och natur?

En alternativ strategi är att utgå från teknikens grundläggande funktioner och ställa frågan: *”Vad gör tekniken?”* Fyra funktioner kan identifieras:

- *Omvandlar* (till exempel kvarn, masugn, elvisp, generator, grafikkort)
- *Lagrar* (till exempel korg, jordkällare, silo, kylskåp, hårddisk, damm)
- *Transporterar* (till exempel skottkärra, häst och vagn, bil, rymdfärja, avlopp, fiberoptik, högspänningsledningar)
- *Styr och reglerar* (till exempel spjäll, dammluckor, vattenkran, termostat, datorprogram)

Dessa funktioner är ofta integrerade i tekniska system. En bil innehåller exempelvis komponenter som representerar samtliga funktioner. I undervisningen kan denna uppdelning användas för att tydliggöra teknikens användningsområden och skapa struktur i diskussioner.

Diskussionen kan fördjupas genom att kombinera funktionerna med följande dimensioner: *material*, *energi* och *information*. En artefakt, såsom en sax, består av material, kräver energi vid tillverkning och användning, och bygger på kunskap. Genom att kombinera dessa dimensioner med de fyra funktionerna skapas en modell som kan användas för att analysera och diskutera tekniska företeelser i undervisningen.

6.8 Strategier för att arbeta med tekniska system

Att förstå hur tekniska lösningar är uppbyggda och fungerar stärks när undervisningen utgår från ett systemtänkande—att närma sig lösningen som ett sammanhängande system av komponenter, flöden och relationer. Ett sådant angreppssätt hjälper elever att se både delarna och helheten och ger överblick över hur omfattande tekniska system i samhället är organiserade och samverkande (Svensson & Cederqvist, 2024).

För att göra innehållet greppbart kan undervisningen utgå från ett konkret och välbekant system och använda vägledande frågor som samtalsstöd: vilka delar ingår, hur rör sig flöden, vilka roller har delarna, hur ser input–process–output ut, var drar vi systemgränsen och vilka avgränsningar gör vi, vilka problem och konsekvenser kan uppstå? Denna struktur fokuserar elevernas uppmärksamhet mot systemets funktion och sammanhang, och bygger en gemensam referensram för vidare arbete.

Undervisningen kan planeras som en progression där eleverna successivt utvecklar förståelse för tekniska system och systemtänkande. Exempelvis kan eleverna få arbeta från grundläggande begrepp mot att skapa, använda och utvärdera modeller. Arbetet kan omfatta flera steg: att utveckla kunskap om systemets struktur, syfte, komponenter och egenskaper, skapa egna modeller, använda modellerna för analys och problemlösning samt jämföra de egna modellerna med verkligheten. Genom varierade arbetssätt – som diskussioner,

modellering och autentiska möten med verkliga system – får eleverna möjlighet att fördjupa sin förståelse och pröva sina antaganden. Syftet är att eleverna ska röra sig mellan olika perspektiv: förståelse, modellering, analys och jämförelse, vilket bidrar till ett mer utvecklat systemtänkande (Engström & Svensson, 2022).

En viktig del i systemtänkandet är att synliggöra människa–system-interaktion, det vill säga analysera hur användarbeteenden påverkar systemets funktion och hur förståelse för systemet kan kopplas till förebyggande handlingar. Likaså att sätta systemen i teknikhistoriskt ljus för att visa hur system för kommunikation, transport och produktion vuxit i storlek och blivit mer komplexa över tid. Att arbeta med tekniska system på detta sätt underlättar förståelsen av omvärlden: eleverna ser hur artefakter, processer och aktörer vävs samman i funktionella helheter. Arbeta med system som en undervisningsstrategi kan bidra till eleverna får en förståelse för att den teknik vi använder är mer sammansatt än den framstår vid en första anblick.

6.9 Strategier för att arbeta med teknikutvecklingsprocessen

En viktig aspekt av undervisningen i teknik är att skapa förutsättningar för elevernas lärande i och om teknikutvecklingsprocessen. Skolforskningsinstitutets systematiska forskningssammanställning *Teknikutvecklingsprocessen – lärande i grund- och gymnasieskolans teknikundervisning* bygger på en genomgång av resultaten från 43 studier från Sverige, USA, Australien, Kanada och Nederländerna. Sammanställningen visar att elever utvecklar både teknisk förståelse och problemlösningsförmåga när undervisningen ger dem möjlighet att arbeta genom hela processen – från att identifiera behov till att designa, konstruera, testa och utvärdera lösningar (Skolforskningsinstitutet, 2025).

Forskningssammanställningen visar att lärande gynnas när eleverna får arbeta iterativt och se processen som en helhet. En viktig aspekt handlar om att inkludera undervisning om misslyckanden som en nödvändig del av utvecklingsprocessen. Det innebär att lösningar inte betraktas som färdiga vid första försöket, utan prövas och förbättras. I sammanställningen beskrivs exempel där elever först skapar en enkel modell, testar den i praktisk användning och därefter gör förbättringar utifrån testresultaten. Inkludering av skriftlig dokumentation är också viktigt, vilket kan ske genom exempelvis en loggbok. Den hjälper eleverna att reflektera över hela processen och den kan även ligga till grund för diskussion och reflektion. Här är lärarens återkoppling central, vilket kan ske i form av frågor och ledtrådar.

En annan viktig faktor är uppgiftens inramning. När uppgifter har tydliga mål, kriterier och en kontext som känns relevant ökar engagemanget. Utgångspunkten kan vara en autentisk uppgift eller att eleverna får arbeta på ett sådant sätt som liknar den som professionella teknikutvecklare har. Ett ytterligare sätt är att rama in uppgiften på är att utgå från en fiktiv berättelse där eleverna får till uppgift att lösa den uppgift som presenteras i berättelsen. Det gör att eleverna kan relatera till användaren och förstå varför lösningen behövs.

Läraren kan stödja elevernas arbete i att använda relevanta begrepp samt koppla till kunskaper i andra skolämnen. Skisser, ritningar är viktiga i elevernas lärande i och om teknikutvecklingsprocessen och kan ligga till grund för reflektion och diskussioner under processen. Även här kan läraren behöva stärka elevernas förmåga, så de kan använda sig av dessa i sitt arbete.

Kommunikation och samarbete är också centralt. Teknikutvecklingsarbete är en social process där eleverna lär genom att diskutera idéer, argumentera för sina val och ge varandra återkoppling. I forskningssammanställningen beskrivs hur grupparbeten med tydliga roller och strukturer för dokumentation och reflektion stärker både den tekniska förståelsen och den kommunikativa förmågan. Samtidigt är det viktigt att vara medveten om att sociala relationer i gruppen kan påverka exempelvis vilket förslag som gruppen väljer att gå vidare med.

Att integrera teknikutvecklingsprocessen i undervisningen innebär därför mer än att låta elever bygga något. Det handlar om att skapa en lärmiljö där *design*, *analys* och *reflektion* är lika viktiga som själva konstruktionen. Genom att kombinera praktiskt görande med iterativa förbättringar, tydlig uppgiftsdesign och samarbetsformer kan undervisningen bidra till att eleverna utvecklar både problemlösningsförmåga och en analytisk förståelse av teknikens roll i samhället (Skolforskningsinstitutet, 2025).

6.10 Strategier för hållbar utveckling i teknikämnet

Hållbar utveckling bör både genomsyra teknikundervisningen som perspektiv och konkretiseras i själva innehållet. Teknik kan bidra till lösningar som främjar hållbar utveckling, men är samtidigt en källa till problem genom resursexploatering, föroreningar och klimatpåverkan. Undervisningen behöver därför, genom tydliga undervisningsstrategier, visa hur tekniska lösningar kan bidra till att hantera hållbarhetsutmaningar och ge eleverna en fördjupad förståelse för exempelvis vattendistribution, energieffektivisering och hållbar stadsplanering. Eftersom dessa teman ofta kräver flera perspektiv bör arbetet planeras

ämnesövergripande, där hållbar utveckling fungerar som ett återkommande, gemensamt perspektiv i olika ämnen (UNESCO, 2017; Sund & Sund, 2024).

I teknikämnet kan detta genomföras genom strategier som gör hållbarhet till en återkommande frågeram i uppgifter: vad gör den tekniska lösningen (omvandlar, lagrar, transporterar, styr), vilka resurs- och miljöeffekter följer, och vilka förbättringar är motiverade utifrån funktion, material och användning. Ett växelspel mellan användar- och skaparperspektiv är centralt: eleverna värderar konsekvenser av teknikval (energi, miljö, integritet/etik) samtidigt som de i skaparrollen motiverar material- och processval, testar förbättringar och synliggör hur ändringar påverkar funktion och hållbarhetsmål (CETIS, 2024).

Arbetet med livscykelanalys (LCA) bör vävas in i teknikutvecklingsprocessen och nivåanpassas. Som undervisningsstrategi kan LCA introduceras förenklat i mellanstadiet (råvara → produkt → användning → avfall/återvinning) kopplat till konkreta material och enkla modeller, och sedan fördjupas i högstadiet med avvägningar kring energiåtgång, återanvändning och cirkulära flöden, knutna till egna konstruktioner och beslut i processen från idé via modell och test till förbättring och dokumentation (Engström & Sundler, 2024).

Undervisning som inte bara informerar utan också engagerar eleverna att aktivt delta i hållbarhetsarbetet, behöver undervisningsstrategier som kombinerar praktiska, intellektuella och emotionella dimensioner: förmåga att göra något åt problemen (handling/handlingskompetens), kunskap och kritisk analys av orsaker och konsekvenser (inklusive etiska och politiska perspektiv), samt möjligheter att uttrycka och bearbeta känslor som oro, motvilja, hopp och kamplust (Öhman & Sund, 2021). Att få agera och arbeta tillsammans för att bryta ohållbara mönster kan skapa engagemang och ge hopp; elevernas förslag, frågor och åsikter behöver tas tillvara genom autentiska mottagare och demokratiska påverkansvägar. Undervisningen kan här utgå från verkliga samhällsproblem—nationella och lokala—och knytas till centralt innehåll, samt förläggas till lärmiljöer utanför skolan genom samverkan med aktörer och miljöer i hemmet, museer, kommun, företag och transportsystem (Engström & Sundler, 2024). Progressionen kan se ut på följande sätt:

- I *lågstadiet* introduceras vardaglig teknik och enkla materialval med fokus på återanvändning, resurshushållning och grundläggande resonemang om miljöpåverkan.

- I *mellanstadiet* fördjupas arbetet genom jämförelser av olika tekniska lösningar, utveckling av systemtänkande och utvärdering av konstruktioner utifrån hållbarhetsaspekter.
- I *högstadiet* ställs högre kognitiva krav då eleverna analyserar teknikens konsekvenser för miljö, samhälle och individ, arbetar med livscykelperspektiv samt utvecklar och värderar tekniska lösningar på verklighetsnära hållbarhetsutmaningar.

Hållbarhetsproblem är ofta konfliktrika *wicked problems*—komplexa frågor med osäkerhet, värdekonflikter och motstridiga intressen, där tydligt "rätt" eller "fel" sällan föreligger. Som strategi kan undervisningen stärka systemtänkande och perspektivtagande genom rollspel: elever förbereder sig i intressegrupper, framför argument och motargument, och försöker därefter nå en accepterad lösning i tvärgrupper. Sådana upplägg kan utgå från teman som skogsbruk, gruvbrytning, fiskeri, klimatförändringar, segregering, katastrofinsatser och resurshantering (Lönngren, 2021; Lönngren & van Poeck, 2021). På så vis blir det tydligt att teknik utvecklas och problematiseras i relation till ekonomi, miljö, sociala aspekter och värdekonflikter—och att elevens uppgift är att analysera, väga och motivera beslut snarare än att finna ett entydigt svar. En transformativ pedagogik kan stödja utvecklingen från kunskap till handling. Den kännetecknas av delaktighet, kritiskt tänkande, demokratiska värderingar, ämnesövergripande upplägg och en mångfald av metoder (Mezirow, 1997).

Sammanfattningsvis upplever många unga en oro kring framtiden. Undervisningen behöver därför ge redskap för att agera och skapa förändring, vilket gör det viktigt att strategiskt förena kunskapsutveckling med meningsfulla uppgifter, autentiska mottagare och beslutspraktiker som stärker elevernas upplevda handlingsmöjligheter.

6.11 Sammanfattande reflektion

En snäv förståelse av teknik riskerar att leda till undervisning som enbart fokuserar på artefakter, konstruktion eller digitala produkter, medan andra centrala aspekter – såsom teknikhistoria, systemtänkande, etiska överväganden, hållbar utveckling och samhällspåverkan – förbises. För att teknikundervisningen ska ge eleverna en bred och djup förståelse av teknikens roll i samhället krävs undervisningsstrategier som stödjer ett mångdimensionellt teknikbegrepp och hjälper lärare att tolka och tillämpa detta i praktiken.

7 Teknikämnet i framtiden

Framtidens teknikämne behöver ge eleverna verktyg att förstå, värdera och påverka teknikens roll i ett snabbt föränderligt samhälle. Globalisering, säkerhetsfrågor och etiska utmaningar, tillsammans med digitalisering, artificiell intelligens och hållbarhetsfrågor, ställer krav på undervisning som är verklighetsanknuten, analytisk och tvärvetenskaplig. Samtidigt bör den vila på kognitionsvetenskapliga principer: lärandesituationer där elever utvecklar idéer, får respons, jämför lösningar och material, samt resonerar kring funktion och design. Sådana arbetssätt främjar en djupare bearbetning och förståelse, stärker analys- och problemlösningsförmågan samt utvecklar kreativt tänkande. Det är också viktigt att läraren anpassar undervisningen utifrån elevernas ålder och kognitiva utveckling. För att detta ska bli möjligt krävs en stärkt lärarprofession, genomtänkta undervisningsstrategier och en undervisning som gör teknikämnet relevant, meningsfullt och bidrar till ansvarstagande medborgare — inte bara för dagens behov, utan även för morgondagens utmaningar.

8 Referenser

Ankiewicz, P. J. (2019). Andrew Feenberg: Implications of Critical Theory for Technology Education. I J. R. Dakers, J. Hallström, & M. J. de Vries (Red.), *Reflections on Technology for Educational Practitioners: Philosophers of Technology Inspiring Technology Education* (s. 115–30). Brill Sense.

Arthur, W.B. (2009) *The Nature of Technology: What it is and how it Evolves*. Allen Lane.

Axell, C. (2017). Critiquing Literature: Children's Literature as a Learning Tool for Critical Awareness. I P.J. Williams & K. Stables (Red.) *Critique in Design and Technology Education* (s. 237–254). Springer Nature.

Axell, C., & Boström, J. (2021). Technology in Children's Picture Books as an Agent for Reinforcing or Challenging Traditional Gender Stereotypes. *International Journal of Technology and Design Education, 31*(1), 27–39. https://doi.org/10.1007/s10798-019-09537-1

Barlex, D. (2014). Enabling Both Reflection and Action. A Challenge Facing Technology Education. I J.R. Dakers (Red.). *New Frontiers in Technological Literacy: Breaking with the past.* (s. 123–141). Palgrave Macmillan.

Bergqvist, I. & Hinnersson, B. (2013). Slöjdämnet – förlegad nostalgi eller skolämne i framkant? *Venue, 2*. DOI: 10.3384/venue.2001-788X.13211.

Berner, B. (2004). *Ifrågasättanden: Forskning om genus, teknik och naturvetenskap*. Tema Teknik och social förändring. Linköpings universitet.

Berner, B. (2009). Teknikens kön. I P. Gyberg & J. Hallström (Red.). *Världens gång – teknikens utveckling: Om samspelet mellan teknik, människa och samhälle*. Studentlitteratur.

Carlgren, I. (2013). Hurusom teknik kom att skiljas från naturvetenskap i "Skola för bildning". I J. Hallström & C. Klasander (Red.), *Ginners teknikdidaktiska handbok – Några teser om teknik, skola och samhälle* (s. 115–127). Linköping University Electronic Press.

Cederqvist, A. (2021). *Seeing the Parts, Understanding the Whole: A Technology Education Perspective on Teaching and Learning in Processes of Analysing and Designing Programmed Technological Solutions*. (Diss). Göteborgs universitet.

Cederqvist, A.-M. (2020). Pupils' Ways of Understanding Programmed Technological Solutions When Analysing Structure and Function. *Education and Information Technologies, 25*(2), 1039–1065. https:// doi.org/ 10. 1007/ s10639- 019- 10006-4

CETIS (2022). *Om teknikämnet*. https://liu.se/cetis/om-teknikamnet

CETIS (2024). *Kompetenser för hållbarhet. Ett CETIS-dokument om teknikundervisningens "röda trådar"*. https://liu.se/dfsmedia/dd35e243dfb7406993c1815aaf88a675/86886-source/options/cetis-roda-traaden-kompetenser-for-haallbarhet

Citrohn, B. (2025). *Fysiska modeller i designprojekt: om teknikkunskaper och didaktiska relationer i högstadiets teknikundervisning*. Institutionen för beteendevetenskap och lärande (Diss.). Linköpings universitet.

Dakers, J. R. (2006) (Red.) *Defining Technological Literacy: Towards an Epistemological Framework*. Palgrave Macmillan.

DiGironimo, N. (2011). What is Technology? Investigating Student Conceptions about the Nature of Technology. *International Journal of Science Education, 33*(10), 1337–1352. https://doi.org/10.1080/0950069 3.2010.495400.

de Vries, Marc J. (1996). Technology Education Beyond the 'Technology is Applied Science' Paradigm. *Journal of Technology Education 8* (1), 7–15. DOI: 10.21061/jte.v8i1.a.1

Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. Macmillan.

Doyle, A., Seery, N., & Gumaelius, L. (2019). Operationalising Pedagogical Content Knowledge Research in Technology Education: Considerations for Methodological approaches to Exploring Enacted Practice. *British Educational Research Journal, 45*(4), 755–69.

Elgström, O., & Riis, U. B. (1990). *Läroplansprocesser och förhandlingsdynamik: Exemplet obligatorisk teknik i grundskolan*. Linköpings universitet.

Eliasson, S., Peterson, L. & Lantz-Andersson, A. (2023). A Systematic Literature Review of Empirical Research on Technology Education in Early Childhood Education. *International Journal of Technology and Design Education 33*, 793–818. https://doi.org/10.1007/s10798-022-09764-z

Engström, S., & Sundler, M. (2024). Bygga hållbarhetskompetenser genom teknikämnets innehåll. I A. Larsson, C. Nordlöf, J. Bernhard & J. Hallström (Red.). *Från teori till teknikundervisning* (s. 121–135). NATDID. Nationellt centrum för naturvetenskapernas och teknikens didaktik. Linköpings universitet.

Engström, S., Svensson, M. (2022). An Educational Model for Teaching about Technological Systems. I J. Hallström & P. J. Williams (Red.), *Teaching and Learning about Technological Systems: Philosophical, Curriculum and Classroom Perspectives*. Springer Nature Contemporary Issues in Technology Education. https://doi.org/10.1007/978-981-16-7719-9

Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2013). *The Museum Experience Revisited*. Routledge.

Feenberg, A. (2017). Technosystem: The social life of reason. Harvard University Press.

Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active Learning Increases Student Performance in Science, Engineering, and Mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 111*(23), 8410–8415.

Garmire, E., & Pearson, G. (Red.). (2006). *Tech Tally: Approaches to Assessing Technological Literacy*. Committee on Assessing Technological Literacy, National Academy of Engineering, National Research Council. National Academy Press.

Ginestié, J. (2018). Using Computer Technologies in Design and Technology Education: Teaching-Learning Process. I M. J. de Vries (Red.) *Handbook of Technology Education* (s. 403–418). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-44687-5_31

Grysko, R. A., & Zygouris-Coe, V. V. I. (2019). Supporting Disciplinary Literacy and Science Learning in Grades 3–5. *The Reading Teacher, 73*(4), 485–499. https://doi.org/10.1002/trtr.1860

Gyberg P., Anshelm J., & Hallström J. (2020). Making the Unsustainable Sustainable: How Swedish Secondary School Teachers Deal with Sustainable Development in Their Teaching. *Sustainability, 12*(19), 8271. https://doi.org/10.3390/su12198271.

Hallström, J. (2009). Technical knowledge in a technical society: Elementary school technology education in Sweden, 1919–1928. *History of Education, 38*(4), 455–474.

Hallström, J. (2023). The Philosophical and Political Value of Technology Education: Fostering Technological Multiliteracies. I D. Gill, D. Irving-Bell, M. McLain & D. Wooff (Red.), *The Bloomsbury Handbook of Technology Education* (s. 346–355). Bloomsbury Academic.

Hallström, J., & Gyberg, P. (2011). Technology in the Rear-view Mirror: How to Better Incorporate the History of Technology into Technology Education. *International Journal of Technology and Design Education, 21*, 3–17. https://doi.org/10.1007/s10798-009-9109-5

Hallström, J., M., Hultén, M., & Lövheim, D. (Red.). (2013). *Teknik som kunskapsinnehåll i svensk skola 1842–2010*. Gidlunds förlag.

Hallström, J., Hultén, M., & Lövheim, D. (2014). The Study of Technology as a Field of Knowledge in General Education: Historical Insights and Methodological Considerations from a Swedish Case Study, *International Journal of Technology and Design Education, 24*(2), 121–139.

Hedlin, M. (2009). *Konstruktionen av kön i skolpolitiska texter 1948–1994, med särskilt fokus på naturvetenskap och teknik*. Umeå universitet.

Hughes, T. P. (1987). The Evolution of Large Technological Systems. I W. E. Bijker, T. P. Hughes, & T.J. Pinch (Red.), *The Social Construction of Technological Systems* (s. 51–82). The MIT Press.

Hultén, M. (2013a). Technology for All: Turning a Keyword into a School Subject in Post-war Sweden. *History of Education, 42*(5), 622–637.

Hultén, M. (2013b). Technology as the language of schooling: Utopian visions of technology in Swedish general education in the 1960s. *International Journal of Technology and Design Education, 23*(3), 581–595.

ITEEA, International Technology Education Association (2007). *Standards for technological literacy: Content for the study of technology*. Hämtad från https:// www. iteea. org/ File. aspx? id= 67767 &v= b26b7 852

Jeppsson, F. (Red.). (2018). *Naturvetenskap och teknik genom estetiska lärprocesser i förskolan*. Natur & kultur.

Jämställdhetsmyndigheten (2022*). Val efter eget kön – En kunskapssammanställning om könsskillnader i utbildningsval.* Rapport 2022:4.

Kahn, R., & Kellner, D. (2006). Reconstructing technoliteracy: A Multiple Literacy Approach. I J. Dakers (Red.), *Defining Technological Literacy* (s. 253–274). Palgrave Macmillan.

Klasander, C. (2010). *Talet om tekniska system – Förväntningar, traditioner och skolverkligheter*. (Diss.). Linköpings universitet.

Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development.* Englewood Cliffs: Prentice Hall.

KTH, Institutionen för lärande. (2024). *Teknikdidaktik – forskning om teknikämnets roll och identitet.* Kungliga Tekniska Högskolan. https://www.kth.se/larande/forskning/tn-didaktik-1.805899

Larsson, A., Nordlöf, C., Bernhard, J., & Hallström, J. (Red.). (2024). *Från teori till teknikundervisning*. NATDID. Nationellt centrum för naturvetenskapernas och teknikens didaktik. Linköpings universitet.

Lind, J. (2019). *Elevers förståelse av tekniska system och designprocesser: det är tekniskt, ganska svårt och avancerat*. (Lic.-avh.). Lunds universitet.

Lind, J. (2025). *Supporting Students' Development of Technological Literacy Through Visualisations and Verbal Interactions* (Diss.). Malmö University Press.

Lindström, L. (2007). *Teknik och bildning – Bidrag till en kritisk bildningsteori.* Studies in Educational Policy and Educational Philosophy, 2007:1, 26864. https://doi.org/10.1080/16522729.2007.11803925

Lönngren, J. (2021). Wicked problems i lärande för hållbar utveckling – Vägledning för att ta fram exempel och problembeskrivningar. *Högre utbildning, 11*(3), 67–75.

Lönngren, J., & van Poeck, K. (2021). Wicked Problems: A Mapping Review of the Literature. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 28*(6), 481–502. https://doi.org/10.1080/13504509.2020.1859415

Lövheim, D. (2010). An Epistemology of One's Own: Curricular (Re)construction of School Technology and Non-Technology in Sweden, 1975–1995. *History of Education, 39*(4), 525–537.

Lövheim, D. (2013). Teknikens gränser – Formering och positionering av grundskolans teknikämne 1975–2010. I J. Hallström, M. Hultén & D. Lövheim (Red.), *Teknik som kunskapsinnehåll i svensk skola 1842–2010* (s. 214–250). Gidlunds förlag.

Mawson, B. (2010). Children's Developing Understanding of Technology. *International Journal of Technology and Design Education, 20*(1), 1–13. https://doi.org/10.1007/s10798-008-9062-8

Mezirow, J. (1997). Transformative Learning: Theory to Practice. *New Directions for Adult and Continuing Education, 74*, 5–12. https://doi.org/10.1002/ace.7401

Mellström, U. (1999). *Män och deras maskiner*. Bokförlaget Nya Doxa

Mitcham, C. (1994). T*hinking Through Technology: The Path between Engineering and Philosophy*. The University of Chicago.

Nordlöf, C., Hallström, J. P., & Höst, G. (2019). Self-efficacy or Context Dependency?: Exploring Teachers' Perceptions of and Attitudes Towards Technology Education. *International Journal of Technology and Design Education, 29*(1), 123–141. https://doi.org/10.1007/s10798-017-9431-2

Nordlöf, C., Norström, P., Höst, G., & Hallström, J. (2022). Towards a Three-part Heuristic Framework for Technology Education. *International Journal of Technology and Design Education, 32*, 1583–1604. https://doi.org/10.1007/s10798-021-09664-8

Norström, P. (2011). *Technology education and non-scientific technological knowledge*. (Licentiatavh.). KTH Royal Institute of Technology.

Pappa, C. I., Georgiou, D., & Pittich, D. (2023). Technology Education in Primary Schools: Addressing Teachers' Perceptions, Perceived Barriers, and Needs. *International Journal of Technology and Design Education, 34*, 1003–1044. https://doi.org/10.1007/s10798-023-09851-9

Raptopoulou, A. (2021*). Politics of Contemporary Education Policy: The Case of Programming in the Swedish Curriculum*. Stockholms universitet.

Rickinson, M., Dillon, J., Teamey, K., Morris, M., Young Choi, M., Sanders, D., & Benefield, P. (2004). *A Review of Research on Outdoor Learning*. National Foundation for Educational Research and King's College London.

Riis, U. (1996). Kan man äga ett skolämne – dragkampen om tekniken. I T. Ginner & G. Mattson (Red.). *Teknik i skolan* (s. 41–52). Studentlitteratur.

Riis, U. (2013). Teknik – Mellan teknik och naturvetenskap. I J. Hallström & C. Klasander (Red.), *Ginners teknikdidaktiska handbok – Några teser om teknik, skola och samhälle* (s. 100–114). Linköping University Electronic Press.

Seery, N., Kimbell, R., Buckley, J., & Phelan, J. (2019). Considering the Relationship Between Research and Practice in Technology Education: A Perspective on Future Research Endeavours. *Design and Technology Education: An International Journal, 24*(2), 163–74.

Skolforskningsinstitutet (2025). *Teknikutvecklings¬processen – lärande i grund- och gymnasieskolans teknikundervisning* [Elektronisk resurs]. Skolforskningsinstitutet.

Skolinspektionen. (2014). *Teknik – gör det osynliga synligt*. Skolinspektionen.

Skolverket. (2011). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet – Lgr11.* Skolverket.

Skolverket. (2024). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet – Lgr22.* (2 uppl.) Skolverket.

Skolverket. (2022a). *Jämförelse mellan kursplaner i teknik – Lgr11 och Lgr22*. Skolverket.

Skolverket. (2022b). *Kommentarmaterial till kursplanen i teknik – grundskolan*. Skolverket. https://www.skolverket.se/publikationer?id=9801

Skolverket (2022c). *Kommentarmaterial till kursplanen i slöjd – grundskolan*. Skolverket. https://www.skolverket.se/publikationer?id=9804

Skolverket (2022d). *Kommentarmaterial till kursplanen i bild – grundskolan*. Skolverket. https://www.skolverket.se/publikationer?id=9785

Skolverket (2022e). *Kommentarmaterial till kursplanen i hem- och konsumentkunskap – grundskolan*. Skolverket. https://www.skolverket.se/publikationer?id=9867

Skolverket (2022f). *Kommentarmaterial till kursplanen i samhällskunskap – grundskolan*. Skolverket. https://www.skolverket.se/publikationer?id=9800

Skolöverstyrelsen. (1980). *Läroplan för grundskolan – Lgr 80*. Skolöverstyrelsen.

SFS 2010:800. *Skollag*. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/skollag-2010800_sfs-2010-800

SFS 2017:1236. (2017). *Förordning om läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet*. Utbildningsdepartementet.

SOU 2010:28. (2010). *Vändpunkt Sverige – Ett ökat intresse för matematik, naturvetenskap, teknik och IKT*. Utbildningsdepartementet.

SOU 2025:19. (2025). *Kunskap för alla: nya läroplaner med fokus på undervisning och lärande.* Betänkande av Läroplansutredningen. Regeringskansliet.

Stables, K (1993). Who are the Clients in School Based Design and Technology Projects? *IDATER 1993 Conference*, Loughborough University. http://hdl.handle.net/2134/1582

Stables, K. (1997). Critical Issues to Consider When Introducing Technology Education into the Curriculum of Young Learners. *International Journal of Technology Education, 8*(2), 50 –65.

Sultan, U., Axell, C., & Hallström, J. (2020) Technical or Not?: Investigating the Self-image of Girls Aged 9 to 12 when Participating in Primary Technology Education. *Design and Technology Education: An International Journal, 25*(2), 175 –191.

Sund, P., & Sund, L. (2024). *Hållbar utveckling: Didaktik för ämnesövergripande undervisning* (2 uppl.). Studentlitteratur.

Svensson, M., & Cederqvist, A-M. (2024). Tekniska system med utgångspunkt i systemteori och systemtänkande. I A. Larsson, C. Nordlöf, J. Bernhard & J. Hallström (Red.). *Från teori till teknikundervisning* (s. 17–38). NATDID. Nationellt centrum för naturvetenskapernas och teknikens didaktik. Linköpings universitet.

Svensson, M., Dahlbäck, K. & von Otter, A-M. (2019). När sagans problem utmanar och inspirerar – en studie av förskolebarns arbete med tekniska lösningar. *NorDiNa, 15*(1), 79–96. https://doi.org/10.5617/nordina.3948

Teknikföretagen och CETIS. (2022). *Teknik – skolans viktigaste ämne?* Teknikföretagens och CETIS rapport om teknikundervisningen i grundskolan 2022. https://www.teknikforetagen.se/globalassets/rapporter--publikationer/kompetensforsorjning/teknikundervisningen-i-grundskolan-2022.pdf

Turja, L., Endepohls-Ulpe, M., & Chatoney, M. (2009). A Conceptual Framework for Developing the Curriculum and Delivery of Technology Education in Early Childhood. *International Journal of Design and Technology Education, 19*(4), 353–336.

UNESCO. (2017). Education for sustainable development goals: Learning objectives. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444

Universitetskanslersämbetet (2025) *Kvinnor och män i högre utbildning En undersökning av könsbundna utbildningsval och genomströmning i utbildning på grundnivå och avancerad nivå*. Rapport 2025:10. Utgiven av Universitetskanslersämbetet.

Utbildningsdepartementet. (1994). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet – Lpo 94*. Utbildningsdepartementet.

Vinnervik, P. (2021). *När lärare formar ett nytt ämnesinnehåll: Intentioner, förutsättningar och utmaningar med att införa programmering i skolan*. Umeå universitet.

Walan, S., Flognman, J., & Kilbrink, N. (2020). Building with Focus on Stability and Construction: Using a Story as Inspiration when Teaching Technology and Design in Preschool. *Education, 48*(2), 174–190. https://doi-org.e.bibl.liu.se/10.1080/03004279.2019.1601751

Williams, P. J. (2009). Technological Literacy: A Multiliteracies Approach for Democracy, *International Journal of Technology and Design Education, 19*(3), 237–254.

Williams, P. J. (2017). Critique as a Disposition. I P. J. Williams & K. Stables (Red.), *Critique in Design and Technology Education* (s. 135–152). Springer.

Öhman, J. & Sund, L. (2021). A Didactic Model of Sustainability Commitment. *Sustainability, 13*(6), https://doi.org/10.3390/su13063083