

Kvalitetsgranskning

Rapport 2014:04

Teknik – gör det osynliga synligt

Om kvaliteten i grundskolans teknikundervisning

Skolinspektionens rapport 2014:04
Diarienummer 2013:1536
Stockholm 2014
Foto: Monica Ryttmarker

Innehåll

Sammanfattning

1. Inledning	10
1.1 Teknik — det senast införda skolämnet	11
1.2 Kursplanen för teknikämnet	12
1.3 Tidigare studier och utredningar	13
2. Granskningens resultat	15
2.1 Är teknikundervisningen relevant för eleverna?	15
2.2 Får eleverna lära sig utifrån teknikämnets förhållningssätt och metoder?	22
2.3 Utgår undervisningen från kursplanen	27
3. Avslutande resultatdiskussion	33
3.1 Synliggör teknik för eleverna	34
3.2 Skapa mening och relevans — uppmärksamma särskilt flickorna	35
3.3 Utveckla lärarnas kompetens	36
3.4 Uppmärksamma teknikämnet	36
3.5 Ett steg på vägen att göra det osynliga synligt ...	38
4. Syfte och frågeställningar	39
5. Metod och genomförande	41
6. Referenser	43
7. Bilagor	46



Förord

Skolinspektionen har i uppdrag att granska kvaliteten i sådan utbildning och pedagogisk verksamhet som står under myndighetens tillsyn. Utgångspunkten är alla barns och elevers lika rätt till en god utbildning i en trygg miljö.

Granskningen av undervisningen i teknik i grundskolan innebär en detaljerad och systematisk undersökning av verksamheten i förhållande till nationella mål och riktlinjer. Huvudsyftet är att bidra till utveckling av undervisningen i teknik i grundskolan både i de granskade skolorna och nationellt. Denna rapport gör tydligt vad som behöver förbättras för att i högre grad nå målen för verksamheten inom området. Syftet är även att beskriva väl fungerande inslag som kan ligga till grund för vidare utveckling.

Skolinspektionens iakttagelser, analyser och bedömningar redovisas dels i form av enskilda beslut till de granskade skolorna och skolhuvudmännen, dels i denna övergripande och sammanfattande rapport. Genom beskrivningar av viktiga kvalitetsaspekter inom granskningsområdet, avser rapporten att ge ett utvecklingsstöd även för skolor som inte har granskats.

Rapporten redovisar resultatet av Skolinspektionens kvalitetsgranskning med inriktning mot skolhuvudmäns och skolors insatser för undervisningen i teknik i grundskolan. Iakttagelserna och slutsatserna gäller de 22 skolor (16 kommunala och sex fristående) som har granskats. Vilka skolor som ingår i granskningen framgår i bilaga 1. Rapporten avser därmed inte att ge en nationell bild av teknikundervisningen. Dock ligger resultat och slutsatser i mångt och mycket i linje med vad som framkommit i tidigare studier, och har sannolikt relevans för många skolor i Sverige.¹

Skolinspektionens avdelning i Linköping har haft ansvaret för granskningen av teknikundervisningen, med avdelningschef Agneta Sandén som projektägare och Allan Westerdahl som ansvarig enhetschef. Projektledare för kvalitetsgranskningen har varit Mikael Ejerblom tillsammans med Josefin Brüde Sundin. Dessa har också sammanställt rapporten. Christian Magnusson har ansvarat för enkätstudiens datainsamling, bearbetning och analys.

Utredare från Skolinspektionens regionala avdelningar i Linköping, Lund och Göteborg har varit medarbetare i granskningen. Till projektet har en referensgrupp varit knuten, se bilaga 2.

Stockholm 2014

Ann-Marie Begler
Generaldirektör

Agneta Sandén
Avdelningschef

¹ Resultatet kan också vara relevant för teknikundervisningen i grundsärskolan.

Sammanfattning

Skolinspektionen har granskat kvaliteten i teknikundervisningen på 22 grundskolor.

Kvalitet i detta sammanhang är definierad som förmågan att verka i enlighet med de nationella styrdokumenterna för ämnet. I granskningen har Skolinspektionen också utgått från relevant forskning och utredningar inom området.

Skolinspektionens utredare har observerat tekniklektioner och intervjuat elever, lärare och rektorer. En enkätundersökning (webbenkät) har genomförts bland de elever som gick i årskurserna 5-9 på de granskade skolorna höstterminen 2013. Totalt besvarades enkäten av nästan 1 500 elever.

Därtill har dokument från skolorna samlats in, exempelvis timplaner, elevernas scheman, lärares planeringar för teknikundervisningen samt arbets- och provuppgifter i teknik.

I granskningen har Skolinspektionen tagit reda på om eleverna får en teknikundervisning som planeras, genomförs och anpassas utifrån deras förutsättningar, förväntningar och intressen. Skolinspektionen har också undersökt om eleverna erbjuds en kvalitativt god teknikundervisning i enlighet med syfte och mål i läroplanens kapitel 1 och 2 samt kursplanen i kapitel 3 (se Skolverket 2011b), och som eleverna upplever som meningsfull. Undervisning enligt läroplanen förutsätter att det finns tillgång till adekvat lärarkompetens och ändamålsenliga lokaler, läromedel, utrustning och materiel, varför även detta ingår i granskningens intresseområde.

Granskningen visar i likhet med andra undersökningar att teknikämnet har en undanskymd plats i svenska skolor och att kvaliteten behöver förbättras i olika avseenden. Granskningens huvudresultat är följande:

”... teknikämnet har en undanskymd plats i svenska skolor ...”

Undervisningen utgår alltför sällan från elevernas intressen, behov och erfarenheter och är inte tillräckligt relevant för eleverna

Enligt kursplanen i teknik ska undervisningen bidra till att utveckla elevernas intresse för teknik. Granskningen visar att elevernas intresse för teknikämnet sjunker under de senare årskurserna i grundskolan – särskilt flickornas intresse. För att eleverna ska utveckla ett intresse för teknik så måste de erbjudas en teknikundervisning som de upplever som relevant.

Granskningen visar att många elever uppfattar att det som de lär sig i teknik inte är användbart eller intressant för dem. Vidare uppfattar många elever att undervisningen inte ger tillräcklig utmaning och stimulans. Granskningen har också visat att lärarna i flera fall missar tillfällena att knyta an sin undervisning till elevernas vardag och till det omgivande samhället.

”... eleverna är inte delaktiga i sitt eget lärande.”

Det framgår också att lärarna i alltför låg grad utgår från elevernas förkunskaper, erfarenheter och intressen då de planerar teknikundervisningen. Vidare framkommer att eleverna ofta inte är delaktiga i sitt eget lärande. Läraren tydliggör sällan vad eleverna kan och vad de ska lära sig. Dessa omständigheter medför att eleverna får ett för lågt inflytande över teknikundervisningen och över sitt lärande.

Sammantaget kan konstateras att eleverna alltför sällan får möta en undervisning som är relevant för dem. Det påverkar troligen elevernas intresse för teknikämnet och för teknik i allmänhet. Särskilt bekymmersamt är resultatet att flickornas intresse sjunker så drastiskt.

Undervisningen utgår alltför sällan från teknikämnets förhållningssätt och metoder

För att eleverna ska få möjlighet att utveckla de förmågor som anges i kursplanens syfte måste undervisningen utgå från vad som i rapporten benämns som teknikämnets särdrag. Granskningen visar att många lärare känner sig osäkra på kursplanen samt de förhållningssätt och metoder som är utmärkande för teknikämnet och som medför ett effektivt lärande i teknik. Det gäller både lärare med behörighet att undervisa i ämnet och de som saknar en sådan behörighet.

Granskningen visar att de praktiska momenten dominerar i teknikundervisningen. Eleverna bygger och konstruerar. Eleverna ges dock alltför sällan möjlighet till teoretisk förankring eller diskussion och reflektion i samband med det praktiska arbetet, trots att skolbesöken visat att det i många klassrum finns en lugn och trygg lärandemiljö som skulle kunna möjliggöra detta. Det leder till ett oreflekterat görande och till att eleverna inte vet vad de ska lära sig av de praktiska momenten. Eleverna får också i alltför hög grad styrda uppgifter som ska utmytna i en och samma lösning. Det gynnar inte utvecklingen av elevernas problemlösningsförmåga och kreativitet.

”... i många fall kan det innebära att teknikämnets särdrag suddas ut.”

Det innebär också i många fall att elever tycker att uppgifterna är för enkla och att de inte uppfattar att de får tillräckliga utmaningar i ämnet.

Av granskningen framgår att det är vanligt att teknikundervisningen integreras med undervisning i andra ämnen, och att detta i många fall kan innebära att teknikämnets särdrag suddas ut. Det blir otydligt för eleverna

när de har teknik, vad de ska lära sig i teknik och vad som skiljer teknik från andra ämnen. Särskilt tydligt är detta när tekniken integreras med de naturorienterande ämnena.

Ansvar för att förankra teknikundervisningen i forskning och beprövad erfarenhet och att utveckla undervisningen ligger hos lärare, rektorer och huvudmän. Ansvar för att lärarna har rätt kompetens för att undervisa i teknik ligger i huvudsak på huvudmännen.

Undervisningen utgår alltför sällan från kursplanen – det finns brister i undervisningstid, lärarkompetens och samverkan, utrustning, materiel och läromedel

Det löfte om teknikundervisning staten ger till eleverna i kursplanen infrias inte. Granskningen visar att lärarnas kunskap om kursplanen är för låg. Skolor och lärare har av olika anledningar svårt att erbjuda en undervisning där eleverna får förutsättningar att utveckla de förmågor i teknik som anges i kursplanen. Ibland planeras och genomförs inte heller undervisningen utifrån det centrala innehållet i kursplanen, trots att det är ett obligatoriskt innehåll.

”...eleverna får för lite teknikundervisning.”

En möjlig orsak till ovanstående är att eleverna får för lite teknikundervisning. Skolverket har vid utformningen av kursplanen utgått ifrån att eleverna ska ha cirka 200 timmar teknikundervisning från årskurs 1-9. I granskningen har Skolinspektionen granskat flera skolor där mindre än 100 timmar är avsatta för teknikundervisning. I många fall framgår inte hur många timmar som är avsatta för ämnet teknik i skolornas timplaner. Skolorna kan dessutom ofta ha svårt att redogöra för hur mycket tid som faktiskt används för teknikundervisningen.

En annan orsak till att eleverna inte får möjlighet att utveckla förmågorna som kursplanen anger kan vara att undervisningen sker på för låg nivå. Skolinspektionen ser att lärare på flera skolor utgår från det centrala innehållet för årskurserna 4-6 i sin undervisning i årskurserna 7-9. Lärarsamverkan i syfte att planera för en undervisning som utvecklar elevernas förmågor över tid saknas i de flesta fall. Istället börjar varje enskild lärare om ”från början” med teknikundervisningen då de möter en ny elevgrupp.

I granskningen har Skolinspektionen också besökt skolor som saknar ändamålsenliga läromedel, utrustning och materiel för att lärarna ska kunna undervisa eleverna utifrån det centrala innehållet.

Ansvar för att eleverna alltför sällan får den undervisning i teknik de har rätt till enligt de statliga styrdokumenterna bör läggas på lärare, rektorer och huvudmän. Men det är också relevant att fundera över de omständigheter som råder och som kan tolkas som att teknikämnet inte har särskilt stor tyngd som eget ämne. Exempelvis handlar det om att teknik vanligtvis nämns i samma andetag som naturvetenskap eller naturorienterande ämnen (biologi, fysik och kemi) och att eleverna inte behöver nå godkända resultat i ämnet teknik för att antas på något av de tekniskt inriktade programmen i gymnasieskolan.

Utifrån granskningens resultat formulerar Skolinspektionen ett antal kritiska områden som skolor i Sverige behöver ta hänsyn till för att utveckla elevernas intresse för teknik.

Synliggör teknik för eleverna. Med utgångspunkt i kursplan, forskning och beprövad erfarenhet behöver teknikämnet behandlas så att eleverna förstår syftet med undervisningen i ämnet. Eleverna behöver, från tidiga år och genom hela grundskolan, få större möjligheter att möta en teknikundervisning som utgår ifrån förhållningssätt och metoder som utmärker teknikämnet. Eleverna behöver också ges ett större inflytande över teknikundervisningen och över sitt eget lärande i teknik. Detta behövs för att eleverna ska få en chans att uppfatta vad teknik är och kunna utveckla ett intresse för teknik.

Skapa mening och relevans — uppmärksamma särskilt flickorna. I de lägre årskurserna är flickorna lika intresserade av teknik som pojkarna. Hos flickorna sjunker detta intresse markant under senare årskurser. Undervisningen behöver bedrivas så att både flickor och pojkar uppfattar den som meningsfull. Undervisningen behöver också i högre grad knyta an till elevernas vardag och kommande studie- och yrkesliv samt till det samhälle som omger oss, för att skapa intresse och relevans för eleverna.

Utveckla lärarnas kompetens. Forskning tyder på att lärarens roll i klassrummet är avgörande för elevernas lärande. Teknikundervisning behöver bedrivas av utbildade tekniklärare med kunskap om kursplan och teknikämnets didaktik. Det finns skickliga och engagerade tekniklärare på skolorna. Det finns också många goda exempel på att teknikundervisningen genomförs med god kvalitet. Utnyttja detta för att utveckla undervisningen. I detta arbete är också kontinuerlig kompetensutveckling viktig.

Uppmärksamma teknikämnet — gör det osynliga synligt. Teknikämnet kommer ofta i skymundan och teknikämnet har lågstatus på skolorna. Uppmärksamma teknikämnet och utveckla teknikundervisningen så att elevernas rätt till kunskap i teknik infrias.

1 | Inledning

Teknik och tekniskt kunnande spelar en allt mer avgörande roll i vårt samhälle. Nästan all daglig verksamhet innehåller någon form av teknik.

Kraven på kompetens inom området ökar, inte minst mot bakgrund av en allt snabbare globalisering som ställer nya krav och utmanar rådande strukturer (Skolverket 2011a; SOU 2010:28; Teknikföretagen 2012). I vår tid ställs höga krav på tekniskt kunnande i vardags- och arbetslivet. Många av dagens samhällsfrågor och politiska beslut rymmer inslag av teknik. För att förstå teknikens roll för individen, samhället och miljön behöver den teknik som omger oss göras synlig och begriplig (Skolverket 2011b).

Att förstå tekniken är en demokratifråga. Grundläggande teknisk kunskap är helt nödvändigt för samhälleliga beslut. Dessutom ökar sådan kunskap vanliga människors handlingskraft i vardagen. Om individen förstår teknikens grunder och mönster så ökar vårt tekniska självförtroende och vi förmår bättre att bedöma nya tekniska lösningar (LiU Magasin 2010).

Det har under flera år funnits en uttalad målsättning från såväl politiskt håll som från enskilda aktörer att öka elevernas intresse för och kunskap om teknik. Regeringen har bland annat givit i uppdrag till Skolverket, till Teknikdelegationen och till dåvarande Myndigheten för skolutveckling att utarbeta strategier och utvecklingsinsatser i detta syfte. Motivet är bland annat att framtida kompetens inom teknik och även naturvetenskap har en central betydelse för svensk ekonomi och arbetsmarknad. Ambitionen är att svensk forskning och innovationsförmåga ska ligga i internationell toppnivå.

I Teknikdelegationens betänkande beskrivs en oro för hur väl Sverige ska kunna möta morgondagens behov av kompetens inom såväl teknik som IKT², matematik och naturvetenskap (SOU 2010:28). Enligt utredningen är in-

² IKT=informations- och kommunikationsteknik.

tresset för och kunskap om teknikområdet bristfälligt bland många unga, till följd av vad Teknikdelegationen beskriver som en förtroendekris för teknik och naturvetenskap som finns bland ungdomar i hela västvärlden. En konsekvens av förtroendekrisen, menar delegationen, är att för få

”...teknikundervisning utgör en viktig grund för att skapa intresse för teknik.”

väljer att utbilda sig inom områdena. Detta utgör på sikt ett hot mot framtida spetskompetens inom teknik och naturvetenskap och mot den breda kompetens som alla medborgare behöver och som ska säkerställas genom skolsystemet.

Grundskolans undervisning i teknik ska syfta till att eleverna får möjlighet att utveckla medvetenhet och kunskaper så att de kan agera i en teknikintensiv värld. Undervisningen ska också bidra till att eleverna utvecklar sitt intresse för teknik (Skolverket 2011b). Med en genomtänkt teknikundervisning finns också goda möjligheter att fler elever blir intresserade av tekniska yrken (LiU Magasin 2010).

Skolans teknikundervisning utgör således en viktig grund för att skapa intresse för teknik. I undervisningen är det angeläget att tydligt visa på kopplingen mellan skolämnet teknik och teknik så som den finns i elevernas vardag och i samhället i stort. Skolan ska rusta både flickor och pojkar för dagens och morgondagens krav på kompetens inom området, i vardags- och arbetsliv och i vidare studier. Eleverna måste få de bästa förutsättningarna att utveckla intresse för teknik samt de förmågor som beskrivs i syftet för ämnet.

1.1 | Teknik – det senast införda skolämnet

Teknikämnet är det senast införda obligatoriska skolämnet i grundskolan. I läroplanerna från 1960-talet var ämnet teknik enbart ett tillvals-

”Teknikämnet är det senast införda obligatoriska skolämnet i grundskolan.”

ämne. I och med Lgr 62 skulle teknikämnet förbereda eleverna för det linjeval som då var aktuellt i årskurs 9. Tanken var att förbereda eleverna för yrken inom verkstad och industri. Ungefär hälften av pojkarna och en mycket liten andel av flickorna valde denna väg. I Lgr 69 togs linjevalet bort, och det skapades ett

gemensamt tillvalssystem. Ett av fem alternativ som eleverna kunde välja var teknik. Alltjämt låg betoningen på manuellt och industriellt arbete, även om också samhällsliga och historiska aspekter införlivats i ämnet. Fortfarande valde endast någon procent av flickorna ämnet, medan nästan hälften av pojkarna gjorde det (Riis 2013).

Teknik i skolan är dock inget nytt fenomen. Långt tidigare förekommer i undervisningen didaktiskt präglad innehåll som av sin samtid betraktats som teknik. Det har emellertid då varit dolt under mer traditionstygda ämnen. När det valbara teknikämnet formerades i 1960-talets läroplaner, var det därför fråga om att synliggöra traditioner, praktiker och diskurser som fram till dess legat mer dolda (Hallström, Hultén & Lövheim 2013).

I och med 1980 års läroplan (Lgr 80) infördes teknik som ett obligatoriskt ämne i grundskolan. Detta skedde i syfte att förbättra elevernas praktiska färdigheter och kunskaper (Riis 2013). I Lgr 80 utgjorde teknik det fjärde ämnet vid sidan av de tre naturorienterande ämnena (fysik, kemi och biologi) på högstadiet. På låg- och mellanstadiet fördes ämnet teknik till orienteringsämnena (OÄ-ämnena). I diskussionerna inför denna läroplan framfördes argument för att å ena sidan knyta ämnet teknik till slöjdämnena och å andra sidan till de naturorienterande ämnena (NO-ämnena). En stark anledning till

att teknik till slut knöts till NO-ämnena var att man från politiskt håll ansåg att dessa ämnen behövde stärkas. Inte minst för att öka rekryteringen till naturvetenskapliga och tekniska linjer på gymnasiet (ibid).

1980-talets förändringar i samhället med en snabb teknisk utveckling, allt mer komplexa miljöfrågor samt datorernas inträde i såväl arbetsliv som vardag ledde fram till att en ny läroplan (Lpo 94) för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet utformades (Blomdahl 2007). Det handlade också om att växla om skolsystemet från ett regel- till ett mål- och resultatstyrningssystem. Läroplanskommittén ägnade därmed mycket tid åt att formulera mål för ämnena som inte var alltför bindande. Det handlade om att beskriva vad ämnena skulle innehålla och resultera i, snarare än hur undervisningen skulle bedrivas (Carlgren 2013).

”...teknik som självständigt kunskapsområde.”

I Lpo 94 fick teknikämnet för första gången en egen kursplan och en egen ämnesstatus genom hela grundskolan. Det betonades från politiskt håll att teknik skulle skiljas från naturvetenskapen och ha en egen kursplan. Teknik skulle inte uppfattas som undersökande arbetssätt eller tillämpad naturvetenskap. Istället skulle det betraktas som ett självständigt kunskapsområde med betydande inslag av praktisk erfarenhet och hantverkskunnande (Carlgren 2013).

En blick ut i världen visar att det inte bara är i Sverige som teknik införts som ett separat ämne under de senaste decennierna, utan det har även skett i många andra länder. Inriktning och omfattning av ämnet varierar dock (de Vries 2006).

Hösten 2011 trädde den nu gällande läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet (Lgr 11) i kraft. I den läroplanen finns kursplaner för grundskolans ämnen som anger syfte, centralt innehåll och kunskapskrav för respektive ämne. Det har inte skett några stora förändringar vad gäller inriktning för teknikämnet från den kursplan som återfinns i Lpo 94. Ett viktigt mål med skrivningarna i den nu gällande kursplanen är dock att bidra till att tydliggöra teknikämnet (Skolverket, 2011a). Bakgrunden till detta är bland annat rapporter från fältet som visat att teknikämnet haft svårigheter att etablera sig i grundskolan. Det har också framkommit att ämnet får för litet utrymme och att det finns en osäkerhet om vad undervisningen i teknik ska innehålla.

1.2 | Kursplanen för teknikämnet

Av kursplanen för teknik framgår följande:

Undervisningen i ämnet teknik ska syfta till att eleverna utvecklar sitt tekniska kunnande och sin tekniska medvetenhet så att de kan orientera sig och agera i en teknikintensiv värld. Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar intresse för teknik och förmåga att ta sig an tekniska utmaningar på ett medvetet och innovativt sätt (Skolverket 2011b, sid. 269).

Genom undervisningen i teknikämnet ska eleverna sammanfattningsvis ges förutsättningar att utveckla sin förmåga att;

- identifiera och analysera tekniska lösningar utifrån ändamålsenlighet och funktion,
- identifiera problem och behov som kan lösas med teknik och utarbeta förslag till lösningar,
- använda teknikområdets begrepp och uttrycksformer,
- värdera konsekvenser av olika teknikval för individ, samhälle och miljö och
- analysera drivkrafter bakom teknikutveckling och hur tekniken har förändrats över tid.

Det centrala innehållet i kursplanen anger vilket obligatoriskt innehåll som ska behandlas i teknikundervisningen (Skolverket 2011a). Innehållet är indelat i kunskapsområden som tillsammans ringar in centrala delar av ämnet:

- Kunskapsområdet "Tekniska lösningar" syftar till att göra tekniken i vardagen synlig och begriplig för eleverna. Inom området utgör mekanismer, konstruktioner och dess hållfasthet, ellära och elektronik, kemi och bioteknik, komponenter och system samt material viktiga innehållspunkter. Inom kunskapsområdet ingår även att ge eleverna ett tekniskt ordförråd.
- Kunskapsområdet "Arbetsätt för utveckling av tekniska lösningar" syftar till att göra eleverna förtrogna med vanliga metoder för att lösa problem. Inom området är teknikutvecklingsarbete, konstruktionsarbete och dokumentation viktiga innehållspunkter.
- Det tredje kunskapsområdet är "Teknik, människa, samhälle och miljö". Inom området är tekniska lösningars användbarhet, teknisk förändring, hållbar utveckling samt konsekvenser av teknikval centrala innehållspunkter.

Undervisningen i teknik ska utgå från syftet i kursplanen och innehållspunkterna i det centrala innehållet i teknik kan liknas vid byggstenar som kan kombineras på olika sätt. Ju högre upp i årskurserna eleverna kommer desto mer sammansatt och avancerat är det centrala ämnesinnehållet (Bjurulf 2011).

1.3 | Tidigare studier och utredningar

Skolinspektionens regelbundna tillsyn visar vissa brister som rör teknikundervisningen. De områden som särskilt uppmärksammats är följande:

- Skolorna saknar utbildade lärare i ämnet teknik
- Skolornas timplaner saknar teknik
- Skolorna ger inte eleverna särskilt stöd i teknik
- Skolorna ger inte eleverna skriftliga omdömen i teknik
- Skolorna genomför inte undervisning utifrån samtliga delar i kursplanen i teknik

I tidigare studier framträder bilden av teknik som ett ämne med en otydlig identitet i grundskolan (SOU 2010:28; Teknikföretagen 2012). Särskilt gäller det i grundskolans tidiga årskurser. Teknikämnet har sedan år 1994 varit ett eget ämne med en egen kursplan. Trots det verkar teknik ha svårt att erhålla status som ett eget ämne. Exempelvis är det inte ovanligt att skolans teknikundervisning genomförs tillsammans med eller utgör ett komplement till undervisningen inom de naturorienterande ämnena biologi, fysik och kemi.

Teknikdelegationens utredning lyfter fram att teknikundervisningen i skolan brister både vad gäller kvalitet och kvantitet, vilket i sin tur påverkar elevernas intresse och kunskaper i ämnet (SOU 2010:28). I betänkandet konstateras förutom att teknikämnet har en otydlig identitet, att ämnet har låg status på skolorna. Enligt utredningen lyckas inte skolväsendet fånga elevernas grundläggande intresse, knyta an undervisningen till elevernas vardag eller i tillräcklig utsträckning ge dem möjlighet att få den kunskap alla behöver.

Undervisningen i teknik bedrivs också många gånger av lärare som saknar eller inte har tillräcklig ämneskompetens (Skolverket 2012). Detta medför en risk att elever inte får djup och bredd i teknikundervisningen som kursplanen föreskriver. Studier visar exempelvis att lärare utan ämneskompetens i lägre utsträckning har insikt om innebörden i kursplanen och är mindre medvetna om syftet med teknikämnet än lärare med ämneskompetens inom teknik (Bjurulf 2008; Mattson 2005). Därtill saknar många skolor ändamålsenliga lokaler, utrustning och materiel för teknikundervisningen, enligt Teknikföretagens och CETIS rapport (Teknikföretagen 2012).

”... teknik-
undervisningen
brister både i kvalitet
och kvantitet ...”

Ett annat problem som studierna visar är att skolans undervisning i teknik inte alltid lyckas fånga elevernas intresse och engagemang och att elever har svårt att se ämnets relevans. Det framkommer att elever många gånger tycker att teknik i allmänhet är roligt, men att de samtidigt anser att teknikämnet i skolan inte är intresseväckande eller särskilt användbart i vardagen (Jidesjö 2012; Lindahl 2003; Schreiner & Sjøberg 2007).³ En risk med att skolan inte lyckas ta tillvara elevernas intresse i teknik är också att eleverna får svårt att se ett samband mellan den undervisning de möter i skolan och fortsatta studier och yrkesval (Schreiner & Sjøberg 2007; SOU 2010:28).

Mot bakgrund av ovanstående har Skolinspektionen valt att granska kvaliteten på teknikundervisningen som bedrivs i grundskolan, med särskilt fokus på elevernas upplevelse av teknikundervisningen som relevant, intressant och meningsfull. Detta i syfte att medverka till att utveckla teknikundervisningen, så att den förbättras för eleverna.

³ Dessa studier omfattar både teknik och naturvetenskap (science).

2 | Granskningens resultat

Skolinspektionen har granskat om eleverna möter en teknikundervisning som planeras, genomförs och anpassas utifrån elevernas erfarenheter, förväntningar och intressen.

Skolinspektionen har också undersökt om eleverna erbjuds en kvalitativt god teknikundervisning i enlighet med syfte och mål i läroplanen⁴, och som eleverna upplever som meningsfull. Undervisning enligt läroplanen förutsätter att det finns tillgång till adekvat lärarkompetens och ändamålsenliga lokaler, läromedel, utrustning och materiel, varför även detta ingår i granskningen.

I granskningen ingår 22 grundskolor. Information har inhämtats genom observationer av lektioner i teknik, intervjuer med elever, lärare och rektorer samt enkäter riktade till elever. En del dokumentation och har också samlats in från skolorna.

2.1 | Är teknikundervisningen relevant för eleverna?

Läraren ska planera och utvärdera undervisningen tillsammans med eleverna. Vid planeringen av undervisningen bör läraren utgå från elevgruppens intressen, erfarenheter och föreställningar kring det som undervisningen ska behandla, så att eleverna får ett reellt inflytande över undervisningen (Skolverket 2011c). Granskningen visar dock att eleverna, och särskilt flickor, blir allt mindre intresserade av ämnet ju högre upp i årskurserna de kommer. Var tredje elev tycker att de får för enkla arbetsuppgifter i teknik.

⁴ Vi avser samtliga tre delar av läroplanen, dvs. både de mer övergripande delarna i kapitel 1 och 2 och kursplanen för teknik i kapitel 3.

Användbart och nyttigt... eller bygga pappershattar och leka med sugrör?

Tre fjärdedelar av eleverna uppfattar⁵ att deras teknikundervisning är meningsfull. Det visar en analys av svaren från samtliga elever i årskurs 5-9 som besvarat Skolinspektionens enkät. Något färre tycker att teknikämnet är ett viktigt ämne och att det som de lär sig av teknikundervisningen i skolan är användbart även utanför skolan. En elev formulerar varför teknikundervisningen är viktig:

Vi har bara haft teknik två veckor av mina tre år på högstadiet. Det är inte okej då vardagen innehåller allt från en trasig mikro för en massa frysta köttbullar, eller en dator som inte startar då jag måste skicka in min engelskauppgift /.../. Så lär oss!

Den här eleven tycks se ett påtagligt värde med teknikundervisningen. Svaret kan tolkas som att kunskaper om teknik behövs för att eleven ska klara sin vardag.

Andra elever uppfattar inte nyttan med teknikundervisningen. Det gäller i huvudsak elever i de senare årskurserna i grundskolan. Av Skolinspektionens enkätstudie framgår att andelen elever som tycker att teknikämnet är viktigt, meningsfullt och användbart sjunker drastiskt mellan årskurs 5 och årskurs 9. Vi återkommer till detta senare i rapporten.

En jämförelse av enkätsvaren i Skolinspektionens liknande granskningar av undervisningen i årskurserna 7-9 i fysik (Skolinspektionen 2010a) respektive samhällsorienterande ämnen (SO-ämnen) (Skolinspektionen 2013) visar följande: Det är ungefär lika stor andel elever som upplever ämnena teknik och fysik som intressanta i dessa årskurser. Dock tycker en större andel elever att teknikundervisningen är meningsfull, än vad som är fallet för fysikundervisningen. En större andel elever tycker också att det som de lär sig i teknikundervisningen är användbart utanför skolan, jämfört med resultaten i granskningen av fysikundervisningen. Det är en större andel elever som är intresserade av SO-ämnena, än av teknik och fysik. Här ökar också elevernas intresse från årskurs 7 till årskurs 9. Det är dock viktigt att påpeka att urvalet i dessa tre granskningar har skett delvis utifrån olika principer, vilket medför att en jämförelse av resultaten ska göras med försiktighet.

”... vi borde lära oss lite mer användbar teknik ...”

I granskningen av teknikundervisningen finns elever som uttrycker att ”vi borde lära oss lite mer användbar teknik i skolan istället för att bygga några j...la pappershattar”, eller att teknikundervisningen är onödig eftersom ”vi inte lär oss mycket av att leka med sugrör”. Det är tydligt att dessa elever inte uppfattar att teknikundervisningen i skolan är till nytta för dem. Av granskningen framkommer återkommande en önskan hos många elever om en teknikundervisning som är än mer relevant, utmanande och användbar för dem.

Skolinspektionen har mött kompetenta lärare som arbetar medvetet med att eleverna ska uppfatta den teknik som finns omkring oss, och därmed inse betydelsen av teknik. Ofta sker det genom att läraren tydliggör exempel på

⁵ Det vill säga har valt svarsalternativen ”Stämmer helt” eller ”Stämmer ganska bra”. Detta gäller genomsnittet då vi använder ordval som tycker, anser eller liknande.

tekniska lösningar i elevernas vardag. Elever kan också få i uppgift att urskilja teknik och tekniska lösningar i deras hem. Elever som får en undervisning där tekniken runt omkring dem görs synlig och begriplig ser också ofta nyttan av teknikundervisningen, både för dem i deras vardag nu och i deras framtid. En elev anser att "teknik är viktig eftersom vi använder den". En annan elev säger:

Nästan allt jag gör har med teknik att göra. Brödrosten, tända lampan, ligga i sängen... När jag äter mat ur skålar och med skeden. Det är teknik.

Dessa elever har fått möjlighet att uppfatta tekniken och dess betydelse.

Av granskningen framgår goda exempel där lärare planerar medvetet för att knyta ämnesinnehållet till elevernas vardag och till olika aspekter i samhället. Detta för att eleverna ska uppfatta undervisningen som relevant och meningsfull. Ett exempel är en skola där elever får teknikundervisning inom

"Nästan allt jag gör har med teknik att göra."

ett arbetsområde om hur huskonstruktioner har utvecklats från stenåldern till idag. Eleverna får här promenera i samhället i syfte att uppmärksamma hur olika hus är konstruerade idag. Observationerna följs sedan upp med diskussioner om olika konstruktioner och detaljer,

som exempelvis lutande tak och anledningen till varför en sådan lösning valts. Eleverna får i och med detta bland annat med hjälp av teknikområdets begrepp och uttrycksformer fundera och resonera om olika tekniska lösningars ändamålsenlighet och funktion.

En annan elevgrupp har i uppgift att tillsammans bygga en modell av en stad, och sedan förse den med energiförsörjning. Målet är att eleverna ska få en inblick i hur ett tekniskt system fungerar och hur de olika delarna samverkar i detta. Eleverna på en skola får också, inför att det ska byggas en paviljong i anslutning till skolan, göra ritningar och bygga modeller av hur en sådan paviljong kan se ut.

Skolinspektionen ser också exempel där lärare tydliggör vilken nytta eleverna kan ha av sina kunskaper och förmågor inom teknik i framtida studie- och yrkesliv. Det är dock inte något som sker i speciellt stor utsträckning. I läroplanen understryks att eleverna ska få underlag för att välja fortsatt utbildning (Skolverket 2011b). Detta förutsätter bland annat samverkan med arbetslivet och närsamhället i övrigt. Skolorna i granskningen samverkar dock i liten utsträckning med näringslivet, även om det förekommer. Exempelvis händer det att elever träffar representanter för energibolag, för att få kunskaper om hur olika lösningar för energiförsörjning fungerar och diskutera styrkor och svagheter med dessa.

Inte tillräcklig utmaning och stimulans

På flera skolor erbjuds eleverna en teknikundervisning som innehållsmässigt och i svårighetsgrad ligger på en alltför låg nivå. Samma elever får också arbeta med samma arbetsuppgift flera gånger under sin skoltid (se vidare avsnitt 4.3). En elev uttrycker:

Tyvärr är det jag fått lära mig under årskurs 5 saker jag (oftast) visste innan. Vilket antingen betyder att jag är ovanligt smart eller att den årskursen inte är så bra.

Den här eleven får inte en teknikundervisning som upplevs som särskilt utmanande och stimulerande. En annan elev önskar "att man ska få göra lite svårare saker, så man lär sig mer om det man egentligen inte trodde man kunde".

Av granskningen framgår sammantaget att många elever tycker att uppgifterna i teknikundervisningen är för enkla och inte tillräckligt stimulerande. I Skolinspektionens enkät svarar exempelvis var tredje elev att arbetsuppgifterna är för enkla. På flera skolor får eleverna alltför ofta uppgifter med "tak" som begränsar elevernas kreativitet och möjlighet att utveckla sina kunskaper och förmågor i teknik till en högre nivå. Det kan till exempel vara elevuppgifter med hård styrning av hur uppgifterna ska genomföras. Detta är beklagligt också eftersom en tydlig intention i kursplanen för teknikämnet är att eleverna ska få möjligheter att utveckla ett förhållningssätt som främjar kreativitet och entreprenörskap (Skolverket, 2011a).

"... många elever tycker att uppgifterna i teknikundervisningen är för enkla ..."

En betydelsefull aspekt av detta är också att lärarna måste vinnlägga sig om att uttrycka adekvata och höga förväntningar på eleverna. Eleverna måste också ges möjlighet att visa vad de kan och lärt sig. En elev i Skolinspektionens granskning uttrycker:

Min teknicklärare ger oss inte en chans att bevisa våra kunskaper på något sätt alls. Hon låter oss inte bevisa vad vi kan och vad vi är kapabla av att göra.

Den här eleven får inte uppgifter där eleven kan få visa sina kunskaper. Skolinspektionens granskning visar att eleverna i större uträkning än vad som sker idag måste få arbetsuppgifter som är utvecklande för dem och där de får använda hela sin kapacitet. Det är viktigt för att de ska kunna uppfatta teknikundervisningen som relevant och meningsfull för dem. En förutsättning för att eleverna ska känna ansvar för sina prestationer och sina resultat, är att de har möjlighet att revidera och förbättra sina arbeten och därigenom visa att de har kommit ytterligare ett steg i sin kunskapsutveckling (Hattie 2009; Lundahl 2011).

Läroplanen anger att läraren ska ta hänsyn till varje enskild individs behov, förutsättningar, erfarenheter och tänkande. Läraren ska också organisera och genomföra arbetet så att eleven utvecklas efter sina förutsättningar, och samtidigt stimuleras att använda och utveckla hela sin förmåga (Skolverket 2011b). För att läraren ska kunna planera teknikundervisningen utifrån elevernas förutsättningar och behov behöver läraren ta reda på elevernas förkunskaper i teknik. Detta sker i alltför liten utsträckning på många av de granskade skolorna. Om eleverna inte erbjuds teknikundervisning där de får möjlighet att nå längre i sin kunskapsutveckling är risken stor att eleverna tappar intresset och motivationen för ämnet.

Eleverna vet inte vad de kan och vad de ska lära sig

I granskningen har Skolinspektionen uppmärksammat undervisning där elever får god kunskap om vad teknik är. Den undervisningen bedrivs av lärare med ämneskompetens och god insikt i kursplanen, och som tydligt beskriver idén och syftet med teknikundervisningen för eleverna. Men på de flesta av skolorna får eleverna inte tydligt reda på syfte och mål med teknikundervis-

ningen. En konsekvens av det blir att eleverna har mycket vag kännedom om vad de förväntas lära sig av undervisningen, både inom pågående arbetsområde och i ett längre perspektiv. De får därmed inte heller goda förutsättningar att uppfatta undervisningen som relevant. Eleverna i en intervju berättar:

Vi fick bygga broar hur vi ville, vi hade ingen ritning innan. Utan vi skulle göra en bro som skulle lyfta sand. Men vi fick inte reda på hur. Han (läraren) förväntade sig något, men vi fick inte reda på vad. Vi fick inga betygskriterier, utan den som bygger bästa bron får bästa betyg, den som använder minst lim och minst sugrör. Jag frågade läraren, men han sa att "du får bestämma". Man fick ingen hjälp.

Denna elev och elevens klasskamrater går i årskurs 9. De ges inga möjligheter att påverka sin kunskapsutveckling i teknik.

En förutsättning för att eleven ska kunna ta ansvar för och bli aktiv i sitt lärande är att eleven får den chansen (Lundahl 2011). Här spelar läraren en avgörande roll. Den kompetenta läraren pekar ut riktning för elevens lärande, och kan sedan kontinuerligt synliggöra elevens lärande och kunskapsutveckling i förhållande till målen (Skolinspektionen 2010b). Att eleven känner till detta utgör en förutsättning för eleven ska kunna få möjlighet till inflytande över sitt lärande.

"Den kompetenta läraren pekar ut riktning för elevens lärande ..."

Granskningen visar att även i de fall då lärarna för egen del följer upp elevernas utveckling av kunskaper och förmågor i teknik, utgör det inte ett underlag för kontinuerlig diskussion med den enskilde eleven eller med elevgruppen. En jämförelse med resultaten i Skolinspektionens enkät som genomförs varje år inom den regelbundna tillsynen visar att eleverna har sämre kännedom om kunskapskraven/målen i teknikämnet, jämfört generellt med skolans alla ämnen.⁶ Eleverna vet ofta inte heller vilka förmågor de ska utveckla i teknik. Det medför också att eleverna riskerar att inte förstå meningen med teknikundervisningen, eller vilken betydelse den har för just dem, vilket i sin tur kan påverka elevernas uppfattning om ämnets relevans och deras motivation att lära i teknik. En ytterligare aspekt som framkommer i granskningen, är att eleverna inte heller känner till hur och i förhållande till vad lärarna ska bedöma dem och sätta betyg.

Många elever får heller inte den återkoppling från sina lärare som behövs för att de ska kunna ta ansvar för och ha inflytande över sitt lärande. Som Lundahl (2011) framhåller är återkoppling "en aktiv process i syfte att ändra förhållandet mellan faktiskt resultat och förväntat resultat" (s. 55). Lärande i små steg och med frekvent återkoppling framförs som en framgångsfaktor i strävan efter bättre studieprestationer hos eleverna (Hattie, 2009). Granskningen visar dock att lärarna i liten utsträckning använder sig av en sådan återkoppling till eleverna i undervisningen. Det förekommer också att lärare inte har insikt i betydelsen av återkoppling till eleverna och vikten av att göra eleverna delaktiga i sitt eget lärande.

En distinktion att fundera över i sammanhanget är den mellan elevernas görande och elevernas lärande. Eleverna är många gånger väl medvetna om

⁶ Här har vi jämfört med resultaten i Skolinspektionens enkät i den regelbundna tillsynen för höstterminen 2013.

vad de förväntas göra eller utföra på lektionerna. De får exempelvis en muntlig eller skriftlig instruktion som de ska följa. Betydligt mer oklart är vad de förväntas lära sig genom de uppgifter som de ska arbeta med. Läraren klargör ofta inte detta för eleverna. Lärarens kompetens och medvetenhet spelar en avgörande roll för att eleverna ska förstå kopplingen mellan det som görs på lektionerna och deras eget lärande och kunskapsutveckling.

Lågt inflytande över undervisningen

Hälften av flickorna och var tredje pojke som besvarat Skolinspektionens enkät anser att det stämmer dåligt eller inte alls att teknikundervisningen knyter an till deras erfarenheter och intressen. På många skolor är eleverna heller inte alls involverade i planeringen av teknikundervisningen. Ett sätt att involvera eleverna i planeringen av teknikundervisningen är att de får delge vilka erfarenheter och föreställningar de har om det som undervisningen ska behandla. Utifrån det kan eleverna sedan bidra med idéer om innehåll, arbetssätt och arbetsformer för det aktuella arbetsområdet (Skolverket 2011c).

”... eleverna är inte alls involverade i planeringen...”

Av granskningen framgår att det finns pedagogiskt insiktsfulla lärare som involverar eleverna i planeringen av teknikundervisningen. De efterfrågar elevernas idéer och vad de är intresserade av att lära sig, och justerar planeringen efter det. Dessa lärare betonar vikten av att eleverna får ha inflytande över undervisningen, eftersom de ser det som en förutsättning för att eleverna ska förstå syftet med teknikundervisningen. De uppfattar också att möjlighet till inflytande motiverar eleverna för teknikstudierna. Även elever uppfattar att inflytande över undervisningen ökar deras motivation och intresse för ämnet och de arbetsuppgifter som ska genomföras. De uttrycker bland annat att det är extra roligt att arbeta med en uppgift eller ett arbetsområde som de till viss del själva bestämt över.

Det är dock betydligt vanligare att teknicklärarna inte tar reda på den aktuella elevgruppens erfarenheter, intressen och förväntningar. Även om många lärare försöker fånga upp frågor och inspel från eleverna i stunden under pågående lektioner, så sker det sällan planerat. Det medför att lärarna får svårt att planera undervisningen utifrån elevernas önskemål och idéer om innehåll och arbetssätt.

I en intervju då eleverna tillfrågas om de får vara med och bestämma över teknikundervisningens innehåll och form svarar en elev:

Nej inte mycket. Vi fick välja vilka maskiner vi skulle jobba med. Vi har sagt att vi vill jobba i grupp men då säger läraren att vi inte får det. Vi vet inte varför.

Den här eleven upplever sig ha lågt inflytande över undervisningen. Läraren har inte visat gehör för elevgruppens specifika önskemål om arbetsform, alternativt inte lyckats kommunicera varför arbetssättet var olämpligt vid detta tillfälle.

Att eleverna får vara med och utvärdera teknikundervisningens genomförande och innehåll utgör också en viktig del i att ge eleverna inflytande. Detta sker sparsamt på skolorna visar granskningen.

Det finns dock goda exempel på lärare som ger eleverna möjligheter till inflytande över undervisningen och sitt eget lärande. På en skola använder sig en lärare av så kallade exit tickets eller exit slips. Det innebär att elev-

”...behöver vara väl insatta i teknikämnets syfte och mål...”

erna, genom att svara på korta frågor i slutet av lektionen, får en möjlighet att förklara hur de uppfattat målet, genomgången eller instruktionen. Eleverna får gradera hur väl de förstått det som de arbetat med på lektionen. De får också besvara frågan om på vilket sätt innehållet i lektionen skulle kunna användas i ”det verkliga livet”, samt gissa vad de kommer att träna på eller lära sig under nästa lektion. Läraren beskriver att hon i och med detta uppfattar vad hon bör fördjupa eller utveckla i undervisningen, för att möta eleverna där de befinner sig i sin förståelse och i sin kunskapsutveckling. Läraren använder det också för att eleverna ska uppmärksammas på sitt eget lärande i ämnet. Det är alltså också en medveten strategi för att ge eleverna inflytande över undervisningen och sitt eget lärande.

Granskningen visar dock sammantaget att ett viktigt utvecklingsområde på flera av skolorna är att lärarna på ett bättre sätt efterfrågar, hanterar och tar tillvara elevernas olika erfarenheter, förväntningar och intressen. Det är viktigt bland annat för att eleverna ska få möjlighet till inflytande över undervisningen. För att informationen från eleverna ska vara relevant och möjlig för läraren att omhänderta och införliva i planeringen av undervisningen, behöver också eleverna vara väl insatta i teknikämnets syfte och mål, centrala innehåll samt de kunskapskrav som finns för ämnet. Som tidigare framgått visar granskningen att eleverna många gånger inte informeras om detta av sina lärare.

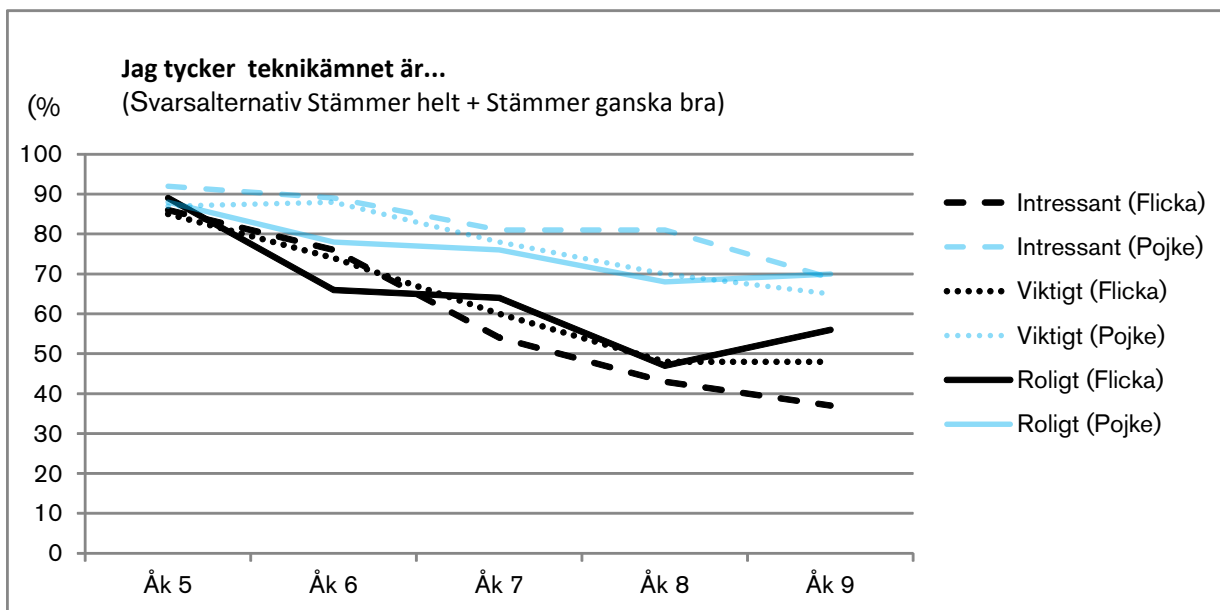
Intresset för teknik sjunker – särskilt hos flickor

Enligt läroplanen ska undervisningen i teknik bidra till att eleverna utvecklar intresse för teknik och förmåga att ta sig an tekniska utmaningar på ett medvetet och innovativt sätt (Skolverket, 2011a). Många av de elever som har intervjuats och som besvarat Skolinspektionens enkät i granskningen uttrycker också ett stort intresse för teknik i allmänhet. En elev uttalar exempelvis:

Jag tycker om teknik väldigt mycket och tycker att det är så intressant. Jag är så nyfiken på att se uppfinningar i framtiden sedan. Teknik är framtidens liv! När jag blir stor tänker jag uppfinna något till framtiden.

Eleven ger här uttryck för ett intresse för och en nyfikenhet på teknik och framför allt uppfinningar. Just nyfikenhet på ny teknik och hur teknik kommer att gestalta sig i framtiden formuleras av många elever i granskningen.

En sammanställning av enkätresultatet för samtliga elever i årskurs 5-9 visar att många elever är intresserade av teknik och att teknikundervisningen också fångar deras intresse. En mer djupgående analys av de svar som framkommer i enkäten visar emellertid att eleverna utifrån dessa aspekter successivt blir mer negativa till teknikundervisningen ju äldre de blir. Andelen elever som tycker att teknikämnet är viktigt, intressant och roligt sjunker kontinuerligt och markant från årskurs 5 till årskurs 9 (se figur 1).



Figur 1. Elevernas upplevelse av teknikämnet som intressant, viktigt och roligt sjunker.

Det finns en skillnad mellan könen på så vis att flickornas intresse avtar i snabbare takt än vad pojkarnas gör. För flickornas del dalar värdena drastiskt. I årskurs fem är skillnaderna mellan könen små i detta avseende, och intresset är också förhållandevis stort. I årskurs nio svarar 88 procent av pojkarna och 86 procent av flickorna att de tycker att teknikämnet är intressant. I årskurs nio är motsvarande värden 70 procent för pojkarna och så lågt som 37 procent (!) för flickorna.

Ovanstående resultat är en tydlig indikation på att teknikundervisningen inte lyckas med uppdraget att utveckla elevernas intresse för teknik. Skolinspektionen anser att resultatet är bekymmersamt och allvarligt, med tanke på den intention som finns i kursplanen i teknik och som betonas på nationellt plan. Avsikten med teknikundervisningen är att eleverna ska utveckla sitt intresse för teknik. I granskningen framkommer istället resultat som visar på motsatt effekt. Det väcker frågor om hur teknikundervisningens metoder och innehåll kan förbättras, så att eleverna uppfattar den som intressant, relevant och meningsfull. Både för dem i deras vardag idag och för kommande studie- och yrkesliv. Särskilt väcks frågor om hur teknikundervisningen kan utformas för att möta flickornas intresse.

2.2 | Får eleverna lära sig utifrån teknikämnets förhållningsätt och metoder?

I kursplanen beskrivs vad teknikundervisningen ska syfta till. Men kursplanen anger inte hur undervisningen ska gå till. För att identifiera den didaktiska potentialen i teknikämnet, teknikämnets särdrag, får svaren sökas i forskningen. I all ämnesundervisning finns en didaktisk potential i det ämne som ska undervisas och det gäller för lärare att identifiera och förverkliga denna potential (se resonemang i Bjurulf 2011). Granskningen visar att lärarna inte tar tillräcklig hänsyn till teknikämnets didaktiska potential och att teknikämnets särdrag tenderar att försvinna.

Teknikämnets särdrag försvinner

Av tradition har teknikämnet i Sverige ofta kopplats samman med naturvetenskap eller setts som tillämpad naturvetenskap. Men det är viktigt att minnas att det finns påtagliga skillnader mellan teknik och naturvetenskap, och att dessa skillnader ska avspeglas i lärarnas undervisning. Tekniken och naturvetenskaperna har olika mål. Inom naturvetenskap är målet att förstå och få kunskap om den naturliga världen. Inom teknik är kunskap istället ett medel, medan målet är produkter och processer som vi använder för att uppfylla våra önskningar eller förändra världen (Norström 2012). Naturvetenskapen tar reda på hur saker och ting är, medan tekniken ställer frågan om hur saker och ting skulle kunna vara och hur vi kan åstadkomma det vi vill (Skolverket 2011a). I tekniken är ändamålsenlighet, lämplighet och effektivitet viktigare än vad som är rätt eller fel, sant eller falskt. I kursplanen för teknik beskrivs

således andra förmågor som eleverna ska utveckla än i NO-ämnena (Skolverket 2011b).

”... otydligt för eleverna när eller om de har teknikundervisning.”

I många av de skolor som ingår i granskningen får eleverna inte möjlighet att uppfatta teknikämnets särdrag, och får heller inte arbeta med uppgifter som medför att de kan utveckla de ämnesspecifika förmågorna. Skolinspektionen menar att dessa skolor måste

bli bättre på att värna teknikämnets karaktär. Det är i många fall otydligt för eleverna när eller om de har teknikundervisning. Av granskningen framgår att skolor ofta arbetar ämnesövergripande med teknikämnet i teman under perioder eller ämnesintegrerat med exempelvis fysik. Skolinspektionen menar att i sådana sammanhang är det ännu viktigare att lärarna tydliggör för eleverna, på ett sätt så att de förstår, vilka förmågor i respektive ämnes kursplaner som eleverna ska utveckla.

På många skolor är teknikämnet nära sammankopplat med NO-ämnena. Skolorna använder bland annat läromedel och läromedelskoncept där det är otydligt för eleverna vad som är teknik och vad som är ett annat ämne. ”Ja vi hade teknik förra året, vi höll på med fjärilar”, svarar en elev i årskurs 4 på frågan om de haft teknik förut. Det blir tydligt att den här eleven inte uppfattat vad teknikämnet innehåller. På flera skolor tydliggörs heller inte teknikämnet i timplanen eller på schemat. Ofta är teknik och NO-ämnena sammanslagna i timplanen. Likaså är det vanligt att det står NO/teknik på elevernas scheman. På vissa skolor står det till och med enbart NO på schemat när eleverna har undervisning i teknik. Dessa omständigheter utgör olika tänkbara anledningar till att eleverna inte uppfattar att det är teknikundervisning som de har.

Skolinspektionen har emellertid också sett goda exempel på att eleverna, med hjälp av en medvetet planerad undervisning utifrån teknikämnets särdrag, får möjlighet att lära sig teknik i enlighet med kursplanens intentioner. Ett exempel är en klass som har arbetat med ett ämnesövergripande projekt om lekplatser och utemiljö. Eleverna har haft inflytande över planeringen av arbetsområdet och tillsammans med läraren valt varierade arbetssätt och arbetsformer i förhållande till lärandeobjektet. Projektet innebär en kreativ lärandeprocess med utgångspunkt i något verklighetsanknutet, där identifiering av problem i elevernas närmiljö leder vidare till problemlösning i teknikundervisningen. Eleverna har även involverat kommunpolitiker i projektet och bland annat visat dem dokumentation i form av modeller och skisser. Arbetsområdet är ämnesövergripande, men eleverna ges förutsättningar att utveckla förmågorna för respektive ämne som ingår. I momenten vävs teori och praktik samman för att möjliggöra ett djupare lärande.

Det oreflekterade görandet

Det är de praktiska momenten som dominerar teknikundervisningen på de granskade skolorna. På drygt hälften av de 75 observerade lektionerna är det dominerande arbetssättet att eleverna undersöker, prövar, konstruerar och skapar. De aspekter som är minst framträdande i undervisningen är de som hör samman med förmågorna "Värdera konsekvenser av olika teknikval för individ, samhälle och miljö" och "Analysera drivkrafter bakom teknikutveckling och hur tekniken har förändrats över tid" samt det centrala innehållet "Teknik, människa, samhälle och miljö".

När elever själva beskriver sin teknikundervisning använder de ofta ord och begrepp som hänvisar till ett görande, exempelvis bygga, konstruera eller pyssla. Eleverna beskriver sällan vad de lär sig och vad de förstår av dessa aktiviteter. En intervjuad elev i årskurs 6 beskriver det så här:

Uppgifterna är alldeles för styrda. Man bara gör uppgiften, sen dokumenterar man, sen är man klar. Men man har ingen aning om varför man har gjort det eller vad man har lärt sig.

Uttalandet signalerar vikten av kopplingen mellan praktiken och teorin. Eleverna behöver få uppleva att de lär sig och får en förståelse, och inte bara att de gör praktiska moment utan relevans. I teknikundervisningen ska praktiska övningar ingå. Men det blir inget djupare lärande om inte praktiken vävs samman med teori (Bjurulf 2011). Inom teknikdidaktiken är det centralt att eleverna får använda arbetssätt där de får diskutera och reflektera, prova och göra misstag och prova igen samt lösa problem på olika sätt. Detta innebär sammantaget att skolan måste erbjuda eleverna undervisning där teknikutvecklings- och konstruktionsarbete förklaras, beskrivs och diskuteras med hjälp av relevanta begrepp, modeller och teorier. Diskussion och reflektion i samband med det praktiska arbetet är viktigt för att ämnet inte ska genomsyras av ett oreflekterat görande (ibid).

”... undervisningen i teknik blir en form av pysselaktivitet ...”

Skolinspektionen har sett många lektioner där fokus ligger på att eleverna ska genomföra en praktisk övning eller tillverka ett föremål, utan att det tydliggörs vad eleverna ska lära sig eller vilka förmågor de ska utveckla. Lärare uttrycker ofta att praktiska moment är viktiga i teknikundervisningen och att det är genom dem som eleverna lär sig om teknik. Uttrycket "genom att göra så lär sig eleverna" förekommer ofta i intervjuer med lärare. Men lärarna kan inte lika ofta redogöra för hur de knyter teoretisk kunskap till görandet, eller hur de fångar upp det eleverna lär sig av det praktiska arbetet. Diskussionerna handlar istället oftast om vad eleven har gjort, gör eller ska göra. Lärandet blir så att säga hängande i luften med en förhoppning om att eleverna lär sig det de ska enligt kursplanen. Varken läraren eller eleven har i dessa fall tillräcklig kontroll över vad eleverna faktiskt lär sig i tekniken och om deras lärande i så fall är i linje med kursplanen.

Skolinspektionens granskning visar att eleverna är i de flesta fall trygga med varandra och med läraren på tekniklektionerna. Då eleverna ges chansen vågar de vara kreativa och bidra med idéer. Att lärandemiljön är tillåtande så att eleverna vågar ta risker, vågar vara kreativa och kan bidra med idéer utan att vara rädda för att bli kritiserade utgör en viktig förutsättning för lärande i teknik (Björklund 2008). Skolorna som ingår i granskningen utnyttjar dock i för liten utsträckning dessa goda förutsättningar för att skapa tillfällen till diskussion och reflektion där praktiskt inriktade arbetsuppgifter

förklaras, beskrivs och diskuteras med hjälp av relevanta begrepp, modeller och teorier.

Granskningen visar sammanlagt att teknikundervisningen många gånger blir en form av pysselaktivitet med svag teoretisk förankring och med svag koppling till kursplanen. Om teori och praktik inte vävs samman till en helhet får eleverna ingen möjlighet till ett djupare lärande i teknik.

För styrda uppgifter och för lite problemlösning

Skolinspektionen har också sett att eleverna på flera skolor får uppgifter där ett och samma problem bara kan lösas på ett sätt, vilket leder till att eleverna inte får pröva olika problemlösningstrategier. Eleverna följer en given instruktion som ska leda till ett givet resultat. En elev uttrycker exempelvis:

Jag tycker att vår tekniklärare är dålig för han varken
uppmuntrar eller är positiv till att göra fel (prova, ompröva).
Han är väldigt sur och allt ska vara på ett visst sätt.

Den här eleven upplever sig inte få möjligheter till kreativitet och egna initiativ. Ett annat exempel är en observerad lektion där eleverna har i uppgift att konstruera en ficklampa. Eleverna får alla samma instruktion, samma ritning och samma materiel. Resultatet blir således snarlikt för alla elever, under förutsättning att eleverna lyckas förstå instruktionen. I alltför många lektionsobservationer har Skolinspektionen noterat att uppgifterna ska leda till ett resultat som är rätt eller fel. Lärarna uppmuntrar på så sätt inte eleverna att ompröva sina lösningar i syfte att komma på olika möjliga lösningar på ett och samma problem.

Av Skolinspektionens granskning framgår ett tydligt exempel på att lärarens förhållningssätt i teknikundervisningen är betydelsefullt, när två klasser på samma skola i samma årskurs besöktes. Klasserna får samma uppgift; att konstruera en bil. I den ena klassen demonstrerar läraren hur en tänkt bil kan se ut. I denna klass försöker eleverna i hög grad efterlikna lärarens förlaga. I den andra klassen överlåter läraren istället till eleverna att fundera över konstruktionen och låter också eleverna göra misstag och försöka igen.

”... ingen
progression i sitt
lärande ...”

En av elevgrupperna i den här klassen arbetar med sin tredje bil, i syfte att vidareutveckla bilen. I denna klass finns också många olika lösningar på hur bilen ska fungera och se ut. Exemplet visar tydligt hur en kompetent lärares instruktioner och förhållningssätt ökar elevernas benägenhet att ompröva sina lösningar och vara kreativa i konstruktionsarbetet.

Av granskningen som helhet framgår att många elever ägnar stor del av tekniklektionerna till att arbeta praktiskt, utan att det sätts in i ett sammanhang där de får reflektera, problematisera och diskutera så att de kan vidareutveckla arbetet och lösa problem på olika sätt. Det sker alltför lite av ett sådant gemensamt utforskande av den tekniska omvärlden som exempelvis Blomdahl (2007) betonar vikten av. Läraren behöver vara öppen i mötet med eleverna och utforska tillsammans med eleverna. Det är i samtal med läraren som eleven kan förtydliga sina funderingar som sedan kan hjälpa dem vidare.

Lärare är osäkra på teknikämnet

På de skolor som omfattas av granskningen undervisar sammanlagt 112 lärare i teknik. Knappt hälften av dessa har behörighet att undervisa i ämnet.

Detta stämmer väl överens med resultatet som framkommer i Teknikföretagens undersökning som genomfördes i april 2012 (Teknikföretagen 2012). Teknikföretagens undersökning omfattar, i likhet med Skolinspektionens granskning, lärare i samtliga av grundskolans årskurser. Skolverket (2012) visar däremot att endast sju procent av lärarna har tillräckligt med utbildning för undervisning i ämnet teknik läsåret 2011/2012, men denna sammanställning omfattar enbart lärare i årskurserna 7-9. Samtliga dessa undersökningar baseras i huvudsak på uppgifter som är inrapporterade av skolor eller huvudmän, och de visar att det på många skolor saknas tillräckligt med behöriga lärare för undervisning i teknik.

Granskningen visar att många lärare som undervisar i teknik uppfattar att de saknar tillräcklig kompetens för detta. Det uttrycks av såväl lärare som är behöriga att undervisa i teknik, som lärare som saknar formell behörighet att undervisa i ämnet. Lärare känner sig ofta osäkra på teknikdidaktiken och vad som är utmärkande för tekniken, vilket avspeglar sig i den undervisning i teknik som eleverna får. Detta gäller både lärare som har behörighet att undervisa i teknik och de som inte har det.

Lärarnas osäkerhet i ämnet uttrycks också genom uttalade önskemål om kompetensutveckling. Många lärare som undervisar i teknik har som framgår ovan ingen eller ringa utbildning i ämnet och många utbildade lärare har inte haft kompetensutveckling i ämnet alls.

Bjurulf (2008) visar att lärares tolkningar av de officiella styrdokumentet, i kombination med deras val av undervisningsinnehåll och undervisningsmetoder, påverkar vad elever erbjuds att lära i ämnet teknik. Det framgår av Skolinspektionens granskning att det finns en osäkerhet hos lärare om syftet med teknikämnet. De intervjuade lärarnas tolkningar av ämnets inriktning skiftar. Exempelvis menar en del lärare att ämnet går ut på att bygga saker, medan andra anser att syftet är att eleverna ska få möjlighet att tillämpa det som de lärt sig i fysiken. Detta är intressant att relatera till Norström (2014) som finner att lärarna har mycket olika uppfattningar om vad teknisk kunskap är. I den studien framkommer också att lärarna saknar ett gemensamt språk för att tala om teknisk kunskap, vilket kan leda till att lärarna gör olika tolkningar av läroplanens centrala innehåll och kunskapskrav.

Undervisningen på granskade skolor innehåller som tidigare nämnts ofta oreflekterat görande, utan planerad möjlighet till reflektion och teoretisk förankring. Likaså utgår lärare många gånger från ett naturvetenskapligt förhållningssätt i teknikundervisningen i tron att detta förhållningssätt även präglar teknikämnet. Det finns även en utbredd uppfattning hos både elever och lärare att naturvetenskapliga områden som elektricitet, magnetism, ljud och ljus ingår i teknikämnets kursplan.

Lärare som inte har tillräcklig kompetens förlitar sig ibland oreflekterat på färdiga läromedelskoncept för undervisning i teknik. I många fall kan dessa läromedel utgöra ett gott stöd i planering och genomförande av teknikundervisningen. Det förutsätter dock enligt Skolinspektionen att lärarna är väl insatta i teknikämnets syfte och metoder, så att de kan avgöra vilka läromedel som är lämpliga att använda i undervisningen, och vilka som inte är det.

Skolinspektionen har sett negativa konsekvenser av då lärare använder färdiga koncept utan tillräckliga kunskaper om teknikundervisning och teknikämnets särdrag. Läromedelskoncepten är många gånger först och främst

”... många lärare uppfattar att de saknar tillräcklig kompetens ...”

utvecklade för undervisning i NO-ämnena, snarare än för undervisning i teknik. I vissa fall har användningen av färdiga koncept lett till att den teknikundervisning eleverna får rimmar dåligt med syfte, mål och centralt innehåll i kursplanen. En ytterligare allvarlig konsekvens av detta är att eleverna får en felaktig eller begränsad uppfattning om vad teknik är, vilket i sin tur leder till att eleverna heller inte får möjlighet att utveckla ett intresse för ämnet eller kunskapsområdet.

Lärarnas förhållningssätt till ämnet och vad det ska innehålla, avspeglas i intervjuer med eleverna. De elever som får möta en undervisning som medvetet planerats utifrån teknikämnets syfte och särdrag kan ofta på ett tydligt sätt beskriva vad som kännetecknar teknikämnet och hur de arbetar och varför. De kan även jämföra med och skilja ut teknikämnet från andra ämnen. De elever som får möta en teknikundervisning i en otydlig kontext, eller där syftet med och innehållet i ämnet är otydligt för dem, har i många fall svårt att beskriva vad teknikundervisningen går ut på. För dessa elever är teknikundervisningen vanligtvis enbart förknippat med "att bygga". Det blir i dessa fall påtagligt att eleverna inte fått ta del av hela syftet med teknikämnet.

2.3| Utgår undervisningen från kursplanen?

Undervisningen i teknik ska genomföras utifrån kursplanen. Kursplanen kan betraktas som ett löfte till eleverna om vad de ska få möjlighet att lära sig. Undervisningen ska baseras på relevant och åldersadekvat ämnesinnehåll, så att eleverna ges möjlighet att utveckla de förmågor som kursplanen i teknik anger. I planeringen ska även elevernas förkunskaper, erfarenheter och intressen beaktas. Granskningen visar sammantaget att många elever inte får en teknikundervisning enligt ovanstående beskrivning.

För låg nivå och möjligheter till progression i lärandet riskeras

I flera skolor behandlar undervisningen i årskurserna 7-9 ett centralt innehåll som gäller för lägre årskurser. Med andra ord ligger undervisningen på en nivå som innehållsmässigt och i svårighetsgrad riktar sig till yngre elever än dem i den aktuella elevgruppen. Tänkbara förklaringar till det är att lärarna inte är tillräckligt insatta i kursplanen för ämnet teknik och/eller inte är tillräckligt kunniga i ämnet. Många lärare, även de med formell behörighet, uppfattar att de har bristande kompetens att undervisa i teknik.

En annan förklaring till att de undervisar på en lägre nivå än vad som är åldersadekvat, är enligt lärare att de inte känner till och heller inte tagit reda på elevernas förkunskaper i teknik. Lärare tror eller antar också ofta att eleverna har haft sparsam och kanske bristfällig undervisning i teknik under tidigare årskurser. Därför väljer de att vara på den säkra sidan och lägger undervisningen på en lägre nivå.

Det centrala innehållet i kursplanen är formulerat utifrån en progressions-tanke. Ju högre upp i årskurserna eleverna kommer desto mer sammansatt och avancerat är ämnesinnehållet. På många skolor i granskningen begränsas elevernas möjligheter att kontinuerligt utveckla de förmågor som beskrivs i kursplanen för teknikämnet. Detta är särskilt framträdande när det gäller förmågorna som innebär att eleverna ska reflektera över tekniken i ett samhälleligt och historiskt sammanhang.

Det saknas i de allra flesta fall en övergripande planering för elevernas utbildning i teknik som kan säkerställa att eleverna får möjlighet till progression i sitt lärande i teknik. En sådan planering menar Skolinspektionen skulle

kunna utgöra en grund för att säkerställa att eleverna ges möjlighet till progression i sitt lärande i teknik. Planeringen skulle också kunna utgöra ett underlag för diskussioner om hur eleverna ska få möjlighet att under sin grundskoletid utveckla förmågorna i teknik som beskrivs i kursplanen.

”... kollegialt lärande är betydelsefullt ...”

Bristande planering och kontinuitet gäller också de mer praktiska arbetsuppgifterna, där lärare i olika årskurser planerar arbetsområden ovetandes om elevernas förkunskaper och tidigare erfarenheter. Skolinspektionen ser i granskningen bland annat flera exempel på att samma elever flera gånger under sin grundskoletid får bygga broar av papper eller sugrör, utan att det sker utifrån en tanke om progression i elevernas kunskapsutveckling.

Lärarna samverkar inte

Av granskningen framgår också att lärare som undervisar i teknik i olika årskurser sällan samverkar för att säkerställa att eleverna får möjlighet till progression i sin kunskapsutveckling i teknik. Det finns exempel på ett visst samarbete mellan lärare som undervisar i samma årskurs eller möjligen inom de olika stadierna på en skola. Men i de allra flesta fall saknas en sådan samverkan mellan stadierna. Samarbete mellan tekniklärarna sker ofta inte ens då de är verksamma på samma skola. Tekniklärare i olika årskurser känner ofta inte till vad eleverna undervisats tidigare om i teknik och vilket syftet varit, eller vad de kommer att undervisas om i årskurserna efter.

I praktiken planeras och genomförs därmed inte teknikundervisningen på alla skolor i enlighet med läroplanen, vilket ger konsekvenser för elevernas möjligheter att utveckla intresse för och kunskaper i teknik. I läroplanen framgår bland annat att alla som arbetar i skolan ska samverka för att göra skolan till en god miljö för utveckling och lärande (Skolverket 2011b). Läraren ska samverka med andra lärare i arbetet för att nå utbildningsmålen. Av forskning framgår att samverkan mellan lärare, till exempel i form av kollegialt lärande⁷, är betydelsefull för skolutveckling och för att eleverna ska uppnå goda kunskapsresultat (Håkansson & Sundberg 2012; Skolverket 2013).

Hattie (2009) hävdar vikten av att lärare har samma syn på progression i undervisningen, för att elevernas kunskapsutveckling ska gynnas på bästa sätt. Hattie menar att:

... en gemensam uppfattning om progression betyder att lärare har en förståelse sinsemellan inom och helst mellan skolor om begreppen utmaning och svårighetsgrad när de genomför läroplanen. Detta för att se till att en lämplig ökning av förväntningar ställs på eleverna när det gäller utmaningar. (s. 87)

En sådan samsyn är viktig, enligt Hattie, inte minst för att undvika ”glapp” för eleverna då de byter lärare mellan klasser eller skolor.

Ett fåtal goda exempel på lärarsamverkan framgår i granskningen. Här kan nämnas de fall där tekniklärarna tillsammans har utarbetat en långsiktig

⁷ Kollegialt lärande är en sammanfattande term för olika former av professionsutveckling där kollegor genom strukturerat samarbete tillägnar sig kunskaper i den vardagliga praktiken.

grovplanering för teknikundervisningen på skolenheten. Planeringen ska säkerställa progression för elevernas kunskapsutveckling från lägre till högre årskurser. I något fall har planeringen skett i samarbete med närliggande skolenheter som rymmer elever i de årskurser som inte finns på den aktuella skolan. Grovplaneringen utgår från kursplanens centrala innehåll och exemplifierar genom att ange specifika arbetsuppgifter eller moment som ska ingå i undervisningen i olika årskurser.

Brister i läromedel, utrustning och materiel

Enligt skollagen ska de lokaler och den utrustning som behövs finnas för att syftet med utbildningen ska kunna uppfyllas (Skollagen 2010:800). Det behöver alltså finnas läromedel, utrustning och materiel så att det är möjligt att arbeta med samtliga tre kunskapsområden i det centrala innehållet i kursplanen i teknik. Det är dock inte ovanligt att det saknas tillräckligt med sådana resurser på skolorna. Granskningen visar exempelvis att det på flera skolor inte finns utrustning och materiel för undervisning om styr- och regler-system i årskurserna 7-9.

Flera skolor behöver alltså förbättra tillgången till läromedel, utrustning och materiel för teknikundervisningen, så att det är möjligt att genomföra teknikundervisning enligt kursplanen. Även tidigare studier visar på dessa brister (se exempelvis Blomdahl 2007; Teknikföretagen 2012). Föreliggande brister kan också bidra till att eleverna tappar intresset för ämnet. En elev säger till exempel:

Jag tycker vår teknikal är tråkig att jobba i. Det bidrar nog till att tekniken inte är så rolig.

Om miljön inte är stimulerande, och det till exempel inte finns möjligheter för eleverna att välja bland olika materiel eller använda passande verktyg, så finns risken att eleverna uppfattar teknikundervisningen som tråkig eller meningslös. Forskning visar att tillgången till undervisningsmateriel för exempelvis konstruktionsarbete är viktig, för att eleverna inte ska begränsas i sin kreativitet (Bjurulf 2008). En bristande tillgång till lämplig materiel minskar möjligheterna till en nationell likvärdig teknikutbildning och får till konsekvens att många elever inte får den teknikundervisning de har rätt till (Teknikföretagen 2012).

På vissa skolor är bristen på materiel extra tydlig. Ansvaret ligger helt på den enskilda läraren att låna ihop eller på egen hand införskaffa den utrustning och det materiel som behövs för de arbetsområden som lärarna planerar. En lärare beskriver:

Det är ett släpande. Man vänder upp och ner på hela sitt hem för att hitta det man ska ha till undervisningen. Det finns ju ingenting på skolan.

Det ska inte vara nödvändigt att lärare tar med egen utrustning och materiel till teknikundervisningen för att kompensera bristerna i skolan. Skolor måste ha en långsiktig och genomtänkt planering som säkerställer att nödvändig utrustning och materiel finns tillgänglig. På många skolor saknas en sådan planering.

Av granskningen framgår vidare att läroböcker i teknik används i liten utsträckning, särskilt i de lägre årskurserna. Ibland upplever lärarna det som ett

bekymmer att de inte har tillgång till lämpliga läroböcker och andra läromedel i teknik. De saknar exempelvis möjlighet att kunna få stöd och inspiration av ett lämpligt läromedel i sin planering av teknikundervisningen. Många lärare får ägna mycket tid åt att leta lämpliga texter, bilder och arbetsuppgifter på internet för att använda till de arbetsområden som planeras.

Elever uttrycker önskemål om att i högre utsträckning använda IKT⁸ med dess möjligheter i teknikundervisningen. En elev i årskurs 9 formulerar exempelvis:

Mer internetbaserad undervisning, allra helst Minecraft EDU då programmet på ett enkelt sätt kan knyta an till såväl teknik, som engelska och lagarbete. Till detta kan man använda Tinkercad, ett 3D-modelleringsprogram, för att skapa olika strukturer och sedan genom programmet importera dessa till spelet. Dessutom är Socrative, ett nystartat internetbaserat projekt, mycket bra att använda i undervisningen.

Tillgången till moderna IKT-hjälpmedel i teknikundervisningen är ett bekymmer på flera skolor, visar granskningen. Dataprogram används exempelvis i mycket liten utsträckning, liksom appar. Det handlar också många gånger om en okunskap om hur IKT kan användas i teknikundervisningen. Skolinspektionen ser också att många av skolorna i granskningen i betydligt högre grad skulle kunna utnyttja sociala medier i teknikundervisningen, exempelvis för dokumentation. Sociala medier kan också vara användbara för att skapa motivation inför arbetsuppgifter, genom att det därmed finns en publik/mottagare för elevernas arbete (Bjurulf 2011).

Syftet med teknikundervisning är bland annat att eleverna ska utveckla sitt tekniska kunnande och sin tekniska medvetenhet så att de kan orientera sig i en teknikintensiv värld. Exempelvis är datorn numera självklar i denna teknikintensiva värld, vilket innebär att den bör införlivas i teknikundervisningen (ibid). Varje skola bör sträva efter att utrusta sig med IKT-hjälpmedel så att eleverna inte begränsas i sin kunskapsutveckling inom teknik på grund av att sådan utrustning saknas.

Oklarheter om tid för teknikundervisning

I granskningen framgår att både lärare och elever uppfattar att lite tid avsätts för teknikundervisning. Många kommentarer i enkäten som besvarats av elever i årskurs 5-9 handlar om att de inte haft teknik, eller att de tycker att de har för få tekniklektioner. Exempelvis skriver en elev:

Teknik verkar roligt! Vi har inte testat det i skolan men det verkar kul med teknik och så. Men nästa år ska vi börja med teknik. Jag blir nyfiken på vad man gör när dom äldre har haft teknik.

Den här eleven går i årskurs 5 och uppfattar sig inte ha haft teknik tidigare

⁸ IKT=informations- och kommunikationsteknik

i skolan. En annan elev undrar: "Lär man sig teknik i flera årskurser?" Ytterligare andra elever uttrycker önskemål om mer undervisning i teknik, bland annat en elev i årskurs 6:

Jag tycker vi har för lite tekniklektioner. Jag är inget stort fan av teknik, men jag vet att teknik är viktigt. Jag kan bara minnas en tekniklektion den här terminen.

Även elever som inte tycker ämnet är särskilt roligt kan se ett behov av mer teknikundervisning, eftersom de anser att teknik är ett viktigt ämne.

Teknikämnet har enligt timplanen för grundskolan 800 undervisningstimmar tillsammans med de naturorienterande ämnena fysik, kemi och biologi (Skollagen 2010:800). I timplanen framgår inte hur timmarna ska fördelas mellan dessa fyra ämnen.⁹

Skolverket utgick emellertid i sitt arbete med att utarbeta kursplanerna ifrån att en fjärdedel av de 800 timmarna avsätts för vardera av ämnena

teknik, fysik, kemi respektive biologi (Skolverket 2010).

En rimlig utgångspunkt för skolorna är således att 200 timmar avsätts för teknikundervisning under årskurserna 1-9, även om Skolverket inte har givit direktiv om att tiden ska fördelas lika mellan ämnena (CETIS, 2012). Huvudmannen har rätt att göra lämplig fördelning av undervisningstiden utifrån en bedömning bland annat av hur skolorna kan täcka in det centrala innehållet, och hur eleverna ges förutsättningar

att utveckla förmågorna som finns framskrivna i syftet för respektive ämne.

13 av de 22 skolorna i granskningen utgår från en timplan där det tydligt framgår hur många timmar som är avsatta för just ämnet teknik på dessa skolor. I genomsnitt avsätter dessa 13 skolor 158 timmar för teknikundervisning för årskurserna 1-9. Antal timmar som dessa skolor avsatt varierar mellan 75 och 207 timmar. Med så stora skillnader i hur mycket undervisning eleverna får i teknik, är det närmast självklart att det finns en stor risk att eleverna inte erbjuds en likvärdig teknikundervisning under sin grundskoletid.

I en del skolor får eleverna teknikundervisning enbart under vissa årskurser. Exempelvis erbjuder en skola i granskningen teknikundervisning enbart i årskurserna 3, 6 och 9. Ibland sker också teknikundervisningen i teman eller block och det kan gå lång tid mellan tillfällena då eleverna får teknikundervisning. Det medför bland annat en risk att eleverna inte fortlöpande kan bygga vidare på de kunskaper och förmågor som de har och ska utveckla, så att de får en kontinuitet i sitt lärande i ämnet. Det väcker också frågor om hur eleverna ska garanteras undervisning i teknik i den omfattning som behövs i enlighet med kursplanen.

Teknik undervisas dessutom på många skolor integrerat med andra ämnen, utan att vare sig huvudmannen, rektorer eller lärare säkerställer att eleverna får undervisning i teknik den tid som fastställts för skolan. Det är därför inte ovanligt att det finns en oklarhet och osäkerhet när det gäller om eleverna faktiskt får teknik i den omfattning som skolans timplan anger. Sammantaget ger uppgifterna om hur många timmar eleverna får undervisning i teknik anledning till oro. Att för lite tid används för teknikundervisningen

”... det finns en stor risk att eleverna inte erbjuds en likvärdig teknikundervisning...”

⁹ Att teknikämnets timplan är inläst i timplanen för NO-ämnena är något som Skolverket finner olyckligt.

Skolverket har också föreslagit att teknikämnet tidsmässigt skulle separeras från NO-ämnena i den nationella timplanen (Skolverket, 2010).

kan vara en orsak till att eleverna inte får möjlighet att utveckla kunskaper, förmågor och intresse för ämnet.

3 | Avslutande resultatdiskussion

Resultatet av Skolinspektionens granskning ligger till stor del i linje med vad som framkommit i tidigare studier och utredningar.

De brister som finns kan på sikt medföra att alla medborgare inte får den breda kompetens inom teknik som behövs. En annan möjlig konsekvens är att tekniska utbildningar väljs bort, framför allt av flickor.

I granskningen framträder tydligt att elevernas intresse för teknik sjunker under grundskoletiden. Det går stick i stäv med intentionerna för ämnet.

Teknikundervisningen möter inte i tillfredsställande utsträckning elevernas erfarenheter, förväntningar och intressen. Eleverna får inte tillräcklig hjälp med att urskilja och förstå syfte och mål med teknikundervisningen. De får heller inte nog med stöd av läraren i att uppfatta sitt eget lärande och sin kunskapsutveckling i ämnet. Undervisningen sker därtill ibland på för låg nivå, och eleverna får inte den stimulans och de utmaningar som behövs för att de ska uppleva teknikundervisningen som intressant och meningsfull.

Det framgår vidare att många elever får en närmast sporadisk teknikundervisning. Ibland är det möjligen snarare elevens upplevelse att teknikundervisningen är sporadisk, eftersom de inte alltid förstår att det är teknikundervisning som de har. I flera fall får eleverna heller inte använda arbetsätt där de får diskutera, reflektera, prova, göra misstag och prova igen samt lösa problem på olika sätt. Detta kan resultera i ett oflekterat görande som inte leder till ett lärande i teknik, och till att eleverna inte får träna sig i att identifiera behov och lösa problem. Det finns också brister i läromedel, utrustning och materiel.

”... elevernas intresse för teknik sjunker under grundskoletiden.”

Undervisningen i teknik behöver förändras och förbättras så att både flickor och pojkar, med bibehållet och helst utvecklat intresse, får de kunskaper och förmågor som behövs i teknik. Teknikundervisningen måste få tid och plats – under hela grundskolan! Det är väsentligt att teknikämnets syfte och mål tydliggörs, för såväl lärare och rektorer som för elever. En viktig del är också att eleverna får lämpliga uppgifter i teknikundervisningen. Eleverna måste få en meningsfull och stimulerande teknikundervisning som utgår från teknikämnets förhållningsätt och metoder. Teknikundervisningen behöver därtill planeras och genomföras så att eleverna uppfattar den som relevant. Avgörande för dessa aspekter är att de lärare som undervisar i teknik har goda kunskaper i ämnet och om teknikdidaktik.

3.1 | Synliggör teknik för eleverna

Eleverna behöver få veta vad teknik är för att ha möjlighet att kunna utveckla sitt intresse för teknik. Många elever är dock osäkra på vad de ska lära sig i teknik och varför. Skolinspektionen betonar att eleverna måste få större möjligheter att möta en teknikundervisning som utgår ifrån förhållningssätt och metoder som utmärker teknikämnet, så att eleverna har en chans att uppfatta vad teknik är. Annars riskerar eleverna att tappa intresset för teknik och för teknikundervisningen.

En viktig slutsats som kan dras utifrån Skoghs (2001) avhandling, är att eleverna tidigt behöver få möta en kvalitativt god teknikundervisning. Skoghs studie visar betydelsen av att eleverna tidigt får en uppfattning om vad teknik är, för att de ska kunna utveckla sitt intresse för teknik och bygga upp en "teknisk identitet". Elever som får en klar uppfattning om vad teknik är, och därtill får positiva tekniska erfarenheter, uppvisar ett större intresse för teknik och får också en större tilltro till sin tekniska förmåga.

Här är också på sin plats att understryka betydelsen av att barnen redan i förskolan uppmärksammas på vad teknik är och får positiva erfarenheter av att möta teknik (Skolinspektionen, 2012). Förskoleåldern anses vara en kritisk period för att få både flickor och pojkar intresserade av teknik (Elvstrand, Hellberg & Hallström 2012). Synen på vad teknik är, och uppfattningen om hur jag själv förhåller mig till teknik, grundläggs i unga år. Denna tidiga föreställning kvarstår också i de flesta fall (Skogh 2001).

Lärarna behöver också i högre utsträckning tydliggöra syftet med teknikundervisningen för eleverna. Eleverna måste få stöd i att uppmärksamma sitt eget lärande i förhållande till syftet, och därmed få förutsättningar till inflytande över sitt eget lärande. Möjligen är det särskilt viktigt för att fånga flickornas intresse. Elvstrand, Hellberg & Hallström (2012) visar att flickor och pojkar använder teknik i olika syften i förskoleverksamheten. Medan själva konstruktionsarbetet oftare är huvudsyftet för pojkarna (construct as play), så konstruerar flickorna oftare utifrån att tillfredsställa ett behov i leken (construct for play). Detta skulle kunna antyda att det oreflekterade görandet som Skolinspektionen uppmärksammat på skolorna särskilt drabbar flickorna, på så sätt att de inte uppfattar de praktiska momenten som relevanta om syftet är otydligt eller uppfattas som oviktigt.

"... så att eleverna har en chans att uppfatta vad teknik är."

Avgörande för att eleverna ska få möjlighet att i skolan utveckla sitt intresse för teknik är att tillräckligt med tid avsätts för teknikundervisning – genom hela grundskolan. Det är upp till varje huvudman att utifrån ramarna i den nationella timplanen fastställa hur mycket tid som ska avsättas för teknikun-

dervisningen. Det är därför angeläget att varje huvudman ser till att eleverna får teknikundervisning i den omfattning och med den kontinuitet som behövs i förhållande till kursplanens syfte och centrala innehåll. Att erbjuda teknikundervisning ett fåtal timmar under ett fåtal årskurser kan inte anses rimligt i förhållande till vad eleverna ska ha möjlighet att lära sig i teknik.

3.2 | Skapa mening och relevans – uppmärksamma särskilt flickorna

I granskningen framgår en tydlig genusaspekt i och med att flickornas intresse för teknikämnet avtar betydligt mer markant än pojkarnas under grundskoletiden. Samma mönster framträder för övrigt också i Teknikdelegationens undersökning (Teknikdelegationen, 2009). Även om flickorna sedan når något bättre kunskapsresultat än pojkarna i årskurs 9 i teknik (Skolverkets databas SiRiS), så är flickornas sjunkande intresse alarmerande. Flickor väljer också i hög grad bort gymnasieprogram med teknisk inriktning, visar nationell statistik.¹⁰

I tidigare studier förs resonemang om möjliga orsaker till detta mönster.

”... flickors intresse för teknikämnet avtar betydligt mer markant än pojkars ...”

Schreiner & Sjøberg (2007) resonerar exempelvis om ungdomars värderingar och identitetsuppfattning kopplat till val av studier och yrken inom teknik. De hävdar att framför allt flickor inte är lockade av att se sig själva som exempelvis en ingenjör, eftersom de har svårt att koppla sin identitetsuppfattning till de föreställningar som omgärdar ett sådant yrke. En del i detta kan vara den maskulina framtoningen av teknik (Berner 2013; Mellström 2012).

Teknikdelegationen drar i sin tur slutsatsen att undervisningens betydelse för kommande studie- och yrkesval är stor (SOU 2010:28). De framhåller också en påtaglig diskrepans mellan elevernas bild av tekniska yrken och hur yrkesverksamma inom tekniska områden värderar sitt arbete. De visar ett stort gap mellan vad eleverna är intresserade av att göra och vad de tror att teknisk utbildning kan användas till. Få elever förknippar exempelvis tekniska yrken med sociala kontakter. Glappet är allra störst för flickorna.

Av Skolinspektionens granskning framgår att eleverna i låg utsträckning får reda på vilken nytta eleverna kan ha av sina kunskaper och förmågor inom teknik i framtida studie- och yrkesliv. Det sker också mycket liten samverkan med näringslivets aktörer. Eleverna får således i teknikundervisningen få möjligheter att kunna identifiera sig med yrken som kräver tekniskt kunnande. Sådana möjligheter är särskilt viktiga för flickor, menar Bjurulf (2011). Här finns således en potential till förbättring, som ett led i att eleverna ska kunna uppfatta teknikundervisningen som mer relevant för dem.

Eleverna behöver uppmärksammas på att många av dagens och morgondagens yrken genomsyras av teknik.¹¹ Exempelvis gäller det yrken inom sjukvården, som eleverna kanske inte i första hand förknippar med teknik. Skolorna skulle kunna använda kontakter med olika aktörer i samhället samt

10 Andel kvinnor i åk 1, 2 och 3 läsåret 2013/14 på följande program: Bygg- och anläggning: 8 %, El-och energi: 4 %, Fordons- och transport: 14 %, Industritekniska: 11 %, Teknikprogrammet: 16 %, VVS- och fastighet: 3 %. Källa: Skolverkets databas SiRiS.

11 Här är det på sin plats att tipsa om Womengineer, en ideell förening som verkar för målet att det år 2030 examineras lika många kvinnliga ingenjörer som manliga. På föreningens hemsida kan lärare och elever bland annat få en god inblick i ett antal kvinnliga ingenjörers studie- och yrkesliv. Se <http://womengineer.org/>.

lärmiljöer utanför klassrummet i betydligt större utsträckning. Skolorna behöver också ta reda på flickors och pojkars värderingar och prioriteringar i förhållande till teknik, och betona för eleverna hur tekniskt inriktade studier och yrken spelar en avgörande roll för sådana värderingar som eleverna vill knyta an till. På så sätt kan teknikundervisningen uppfattas som mer relevant och intressant för både flickor och pojkar.

3.3 | Utveckla lärarnas kompetens

Elever måste få teknikundervisning av kunniga lärare. Annars riskerar eleverna att möta en teknikundervisning som inte utgår från teknikämnets kursplan, förhållningssätt och metoder (Bjurulf, 2008; Mattson, 2005). Det kan i sin tur leda till att eleverna inte ges möjlighet att utveckla sitt intresse för teknik och inte heller tekniskt kunnande och förståelse som krävs i samhället idag.

Det är pedagogens uppgift att hjälpa eleverna att se, förstå, handskas med och ifrågasätta tekniken. Genomgående visar granskningen att såväl lärare som är behöriga att undervisa i teknik som lärare som saknar formell behörighet att undervisa i ämnet, uppfattar att de saknar tillräcklig kompetens för detta. Dessutom skiftar kvaliteten på teknikundervisningen betydligt mellan olika klassrum, även inom en och samma skola. Skolinspektionen har mött skickliga tekniklärare som med goda kunskaper i ämnet planerar och genomför teknikundervisning med god kvalitet och i enlighet med kursplanen. I klassrummet bredvid kan samtidigt bedrivas teknikundervisning som är direkt undermålig. Eleverna får därmed i dagsläget inte en likvärdig teknikundervisning.

”Elever måste få teknikundervisning av kunniga lärare.”

Av granskningen framgår att det finns ett stort behov på många skolor av att rektorn och lärarna riktar ett tydligare fokus mot tekniklärarnas undervisning, i syfte att upptäcka vilka kompetenshöjande insatser som skolan och varje tekniklärare behöver. Huvudmannen måste ge tekniklärarna möjligheter till fortbildning i den mån det behövs. Behovet av kompetensutveckling för tekniklärare är inte ett nytt konstaterande, utan detta har hävdats under ett antal år (se exempelvis Myndigheten för skolutveckling 2005; SOU 2010:28; Teknikföretagen 2012). För att upptäcka de utvecklingsbehov som finns är det också viktigt att eleverna involveras i att utvärdera teknikundervisningens innehåll och genomförande.

På många av de skolor som ingår i granskningen sker samverkan mellan lärare som undervisar i teknik mycket sparsamt eller inte alls, även om ett fåtal goda exempel finns. Teknikläraren är följaktligen ofta mycket ensam i sin yrkesutövning. Av forskning framgår att det inverkar det starkt positivt på elevernas lärande om lärare arbetar tillsammans i ett gemensamt och professionellt lärande för att utveckla sin egen undervisning (Håkansson & Sundberg 2012; Timperley 2013). Rektorer behöver ta sitt ansvar och skapa möjligheter till samverkan mellan tekniklärare, i syfte att utveckla teknikundervisningen.

3.4 | Uppmärksamma teknikämnet

Skolinspektionen konstaterar att teknikämnet och teknikundervisningen sällan uppmärksammas och prioriteras på skolorna. Många av de rektorer och lärare som Skolinspektionen mött betraktar teknikämnets status som låg på

skolan. Ibland syns inte ens ämnet på schemat. Kanske är det inte särskilt märkligt med tanke på följande omständigheter:

- Huvudmän och rektorer ställer sällan frågor om kvaliteten på teknikundervisningen eller resultatet av den. I skolan råder hård konkurrens om de resurser som finns och många gånger handlar det om att prioritera. Granskningen visar exempelvis att utvecklingsarbete i svenska och matematik prioriteras högt, medan utvecklingsarbete som rör teknikämnet är närmast obefintligt. Det krävs mycket integritet för att tekniklärare ska föra fram krav på mer tid för teknikundervisningen eller inköp av läromedel, utrustning och materiel, även om dessa krav skulle vara rättmätiga.
- Teknik nämns ofta i samma andetag som naturvetenskap eller NO-ämnen. Politiska satsningar gäller vanligtvis naturvetenskap och teknik. Inte sällan medför det att det blir svårt att urskilja vad som faktiskt gäller för teknikämnet.
- Den nationella timplanen anger 800 timmar tillsammans för ämnena biologi, kemi, fysik och teknik. Att de garanterade undervisningstimarna anges för dessa fyra ämnen tillsammans utgör ett bekymmer, vilket uppmärksammats tidigare (SOU 2010:28; Teknikföretagen 2012 med flera). Studier visar i likhet med denna granskning att det i många fall är tekniken som får stryka på foten när timmarna ska fördelas i skolornas och huvudmännens timplaner.
- Eleverna behöver inte vara godkända i ämnet teknik för att antas på något av de tekniska programmen i gymnasieskolan, medan kravet för att komma in på exempelvis det naturvetenskapliga programmet är att eleverna måste vara godkända i NO-ämnena. Detta kan lätt uppfattas som ett tecken på att teknikämnet har en låg status inom skolpolitiken.
- Det saknas nationellt ämnesprov i ämnet, trots att forskning visar att de lärare som undervisar i teknik oftast är ensamma i att planera, genomföra och följa upp teknikundervisningen (se Hartell 2012).

Ett antal omständigheter pekar således mot att teknikämnet inte har särskilt stor tyngd som eget ämne. Men ljusglimtar finns. Ämnet har en egen kursplan där betydelsen av kunskaper i ämnet betonas. Ämnet och undervisningen har börjat uppmärksammas inom forskningen, med bland annat några vetenskapliga avhandlingar som resultat (se till exempel Bjurulf 2008; Blomdahl 2007; Klasander 2010; Norström 2014; Skogh 2001; Svensson 2011). Det finns ett nationellt resurscentrum särskilt för teknik vars huvuduppgift är att tillsammans med förskolans och grundskolans personal, landets lärarutbildare, näringslivsföreträdare och andra intresserade stimulera och utveckla teknikundervisningen.¹² Även privata intressenter är engagerade i att lyfta teknikämnet, exempelvis Teknikföretagen som företräder 3 600 medlemsföretag.¹³

Skolinspektionen menar ändå att det är viktigt att teknikämnet och teknikundervisningen uppmärksammas i högre grad i forskning och utredningar. Det handlar exempelvis om att utreda frågor om elevers kunskapsnivå i ämnet. Det behövs fler studier om hur teknikundervisningen faktiskt går till och vad eleverna får möjlighet att lära.

¹² Se <http://www.liu.se/cetis/>.

¹³ Se <http://www.teknikforetagen.se/>.

Bedömning har inte varit en central fråga i granskningen, men Skolinspektionen ser ett stort behov av att denna aspekt undersöks på djupet. Indikationer i granskningen tyder på att det finns stora tveksamheter om hur lärarna bedömer och betygsätter elevernas kunskaper i teknik. Diskussioner om bedömning av elevers kunskaper i teknik har varit i det närmaste obefintlig (Origo 2012). Även i internationella studier betonas att det finns mycket kvar att göra inom området bedömning och betygssättning i ämnet teknik. Bland annat hävdas vikten av att mer sofistikerade verktyg tas fram för att utvärdera elevernas kunskaper och förmågor i ämnet (de Vries 2006).

Det behövs också studier som utifrån en djupare analys kan utreda hur teknikundervisningen överensstämmer med flickors och pojkars intressen och värderingar och med förutsättningarna inom den mångfald av yrken som rymmer tekniska aspekter.

3.5 | Ett steg på vägen att göra det osynliga synligt...

Skolinspektionens granskning kan betraktas som ett steg på vägen i en ambition att lyfta teknikundervisningen. I dialog med rektorer och lärare som Skolinspektionen mött framgår också att kvalitetsgranskningen har verkat som en form av startskott eller tändgnista för teknikundervisningen på många av skolorna. Rektorer och lärare har börjat reflektera över teknikundervisningen, som tidigare ofta varit osynlig och obemärkt, och påbörjat insatser till förbättring.

Resultaten i granskningen aktualiserar vikten av att rektorer och ansvariga huvudmän tar sitt ansvar för att eleverna ska få den undervisning de har rätt till – även i ämnet teknik. Rektorer och huvudmän måste uppmärksamma, ställa frågor och efterfråga resultat. För att underlätta för skolor att bedöma kvaliteten på teknikundervisningen har Skolinspektionen tagit fram ett självvärderingsverktyg. Det återfinns på Skolinspektionens hemsida (www.skolinspektionen.se). I utvecklingsarbetet bör också det goda arbete som bedrivs av många tekniklärare uppmärksammas och tas tillvara.

Skolorna måste även få rätt förutsättningar att utveckla teknikundervisningen. För detta har rektorer, huvudmän och skolpolitiker ett särskilt ansvar. Det behövs ett kvalitetsarbete som syftar till att alla elever får en teknikundervisning av god kvalitet. Det är avgörande för att eleverna ska utveckla sitt intresse för teknik samt erhålla de kunskaper i teknik som behövs i deras vardag och för framtiden.

4 | Syfte och frågeställningar

I projektets direktiv har följande syfte och frågeställningar formulerats:

Syfte

Syftet är att granska om eleverna får en teknikundervisning som ger dem möjlighet att utveckla sitt tekniska medvetande och kunnande samt bidra till att utveckla deras tekniska intresse. Syftet är därför att granska om undervisningen i teknik möter elevernas förväntningar, förutsättningar och intressen, och därmed skapar goda förutsättningar för lärande.

Frågeställningar

1. Planeras, genomförs och anpassas undervisningen i teknik utifrån elevernas förväntningar, förutsättningar och intressen för att skapa en, för eleverna, meningsfull teknikundervisning i enlighet med undervisningens syfte och mål?
 - 1.1 Har eleverna inflytande över teknikundervisningen och anpassas undervisningen därefter?
 - 1.2 Sätts undervisningen i teknik in i ett för eleverna relevant sammanhang som möjliggör att eleverna utvecklar förståelse och intresse för ämnet?
 - 1.3 Är det för eleverna tydligt vad teknikämnet syftar till?
 - 1.4 Får eleverna möta en teknikundervisning där teori och praktik varvas för att nå ett djupare lärande?
 - 1.5 Får eleverna möjlighet att reflektera, diskutera och tillämpa olika problemlösningstrategier?

Mot bakgrund av granskningens syfte och frågeställningar har Skolinspektionens modell för granskning av undervisning tillämpats. I modellen finns ett antal bedömningspunkter som rör undervisningens allmändidaktiska kvaliteter. Utöver de allmänna kvaliteter som modellen behandlar finns en rad förutsättningar som påverkar undervisningens kvalitet såsom lärarnas ämneskompetens inom teknik, tillgång till lokaler, läromedel och materiel och att undervisningens genomförande utgår från läroplanen och kursplanen för teknik.

Ovanstående har av projektledningen vävts samman till följande sju "teknikspecifika" bedömningsområden som legat till grund för granskningen av de enskilda skolorna (se även bilaga 3):

- Det finns resurser i form av lärarkompetens samt lokaler, läromedel, utrustning och materiel
- Undervisningen i teknik sätts in i ett för eleverna relevant sammanhang
- Undervisningen är varierad – holistiskt lärande möjliggörs
- Undervisningen möter elevernas olika förutsättningar, förväntningar och intressen
- Det är ett tryggt, stödjande och uppmuntrande lärandeklimat
- Undervisningen är välorganiserad och synliggör elevernas lärande
- Undervisningen utgår från kursplanen i teknik

5 | Metod och genomförande

Läroplanens mål och riktlinjer definierar god kvalitet för de olika verksamheterna på ett övergripande plan – men varje skola har stor frihet att utforma sitt arbete så att de når målen.

När Skolinspektionen bedömer kvaliteten i en verksamhet utgår vi från hur väl skolorna, på olika sätt, lyckas nå de nationella målen. Aktuell forskning, beprövad erfarenhet, lagar och regler är viktiga underlag för hur granskningen utformats och för de bedömningar som Skolinspektionen gör.

Urval

Skolinspektionens kvalitetsgranskning av undervisningen i teknik omfattar 16 grundskolor med kommunal huvudman och sex skolor med fristående huvudman. Totalt ingår således 22 skolor. Fördelningen över årskurser framgår av bilaga 1.

Urvalet av skolor skedde i flera steg. Inledningsvis gjordes ett slumpmässigt urval om 60 grundskolor ur skolregistret. De skolor som samtidigt berördes av Skolinspektionens regelbundna tillsyn och andra kvalitetsgranskningar sållades bort. Efter det återstod 49 skolor. Dessa kontaktades med en förfrågan om de hade teknikundervisning med minst fyra lektioner under en vecka under perioden som skolor skulle besökas i granskningen. Av de skolor som uppfyllde kriteriet har ett slutligt urval om 22 skolor slumpats fram.

Genomförande – datainsamling

I granskningen har Skolinspektionen samlat in skriftlig dokumentation från de utvalda skolorna, exempelvis en enklare verksamhetsredogörelse, kort- och långsiktiga planeringar av teknikundervisningen, arbets- och provupp-

gifter i teknik samt elevernas scheman och skolornas timplaner. Dokumentationen har gett en övergripande bild av skolornas organisation och arbete med teknikämnet.

Varje skola har sedan besökts under två till fyra dagar. Skolinspektionens utredare har observerat tekniklektioner och intervjuat lärare i grupp och enskilt, elever i grupp samt varje skolas rektor. I genomsnitt genomfördes 3-4 observationer av lektioner per skola. Mellan en och sex intervjuer genomfördes med lärare på varje skola, och mellan två och sju intervjuer med elevgrupper. Totalt har 75 tekniklektioner observerats. 82 intervjuer med lärare har genomförts och 81 intervjuer med elever.

Observationerna av hela lektioner genomfördes av två utredare, som under varje lektion förde löpande anteckningar. Varje observerad lektion bedömdes med hjälp av ett observationsschema utifrån kvalitetsaspekter.

Elever har intervjuats i grupp om fem elever och med en jämn fördelning mellan flickor och pojkar. Instruktionen till skolorna från Skolinspektionen var att eleverna skulle vara slumpmässigt utvalda. Efter lektionsobservationerna intervjuades undervisande lärare. Slutligen har samtliga lärare som undervisar i teknik på skolan intervjuats i grupp. Skolans rektor har intervjuats enskilt.

En enkätundersökning (webbenkät) har genomförts bland de elever som gick i årskurserna 5-9 på de granskade skolorna höstterminen 2013. Totalt besvarades enkäten av 1487 elever. Den totala svarsfrekvensen uppgick till 82 procent.

Analys och rapportering

All insamlad data har analyserats för varje enskild skola och för samtliga skolor sammantaget.

Granskningen har resulterat i ett beslut och en rapport per skola, där utredarna har identifierat och beskrivit skolans mest angelägna utvecklingsområden inom ramen för granskningen. I rapporter och beslut har även väl fungerande inslag beskrivits som kan utgöra en grund för vidare utveckling. Resultaten har också sammanställts i denna rapport.

Skolinspektionen betonar att resultaten som presenteras i denna rapport inte är generaliserbara, och kan därmed inte per automatik sägas gälla för andra skolor än de som ingår i granskningen. Här beskrivs de resultat som framkommit på de skolor som granskats, och dessa skolor har som sagt valts ut på särskilda grunder. Dock ligger resultat och slutsatser i mångt och mycket i linje med vad som framkommit i tidigare studier, och har sannolikt relevans för många skolor i Sverige.¹⁴

¹⁴ Resultatet kan också vara relevant för teknikundervisningen i grundsärskolan.

6 | Referenser

Berner, B. (2013).	Virtuositet, risktagande och hjältedåd i teknikens värld – en manlig historia? I J. Hallström och C. Klasander (Red.). Ginner's teknikdidaktiska handbok. Några teser om teknik, skola och samhälle. Linköping: Linköpings Universitet.
Bjurulf, V. (2008)	Teknikämnets gestaltningar. Karlstad: Karlstads universitet.
Bjurulf, V. (2011)	Teknikdidaktik – Vad, hur, varför? Stockholm: Norstedt.
Björklund, L-E. (2008)	Från Novis till Expert: Förtrogenhetskunskap i kognitiv och didaktisk belysning. Linköping: Linköpings universitet.
Blomdahl, E. (2007)	Teknik i skolan – En studie av teknikundervisning för yngre skolbarn. Stockholm: Stockholms universitet.
Carlgrén, I. (2013)	Hurusom teknik kom att skiljas från naturvetenskap i "Skola för bildning". I J. Hallström och C. Klasander (Red.). Ginner's teknikdidaktiska handbok. Några teser om teknik, skola och samhälle. Linköping: Linköpings Universitet.
CETIS (2012).	Tekniken i skolan. Nyhetsbrev för teknikämnet i förskola och skola. Nr 4 december 2012 årgång 18. Linköping: Linköpings universitet. Se särskilt foldern Tänk 200! Se http://www.liu.se/cetis/atlasa/documents/tank-200.pdf . Hämtad 2014-03-27.
De Vries, M. J. (2006).	Two Decades in Technology Education in Retrospect. In J. M de Vries & I. Mottier (Eds.). International Handbook of Technology Education. Reviewing the Past 20 Years. Rotterdam: Sense Publishers.
Elvstrand, H., Hellberg, K. & Hallström, J. (2012).	Technology and Gender in Early Childhood Education: How Girls and Boys Explore and Learn Technology in Free Play in Swedish Preschools. In T. Ginner, J. Hallström & M. Hultén (Eds.). Technology Education in the 21st Century: the PATT 26 Conference Stockholm, Sweden 26-30 June 2012. Linköping: Linköping University Electronic Press.
Hallström J., Hultén, M. & Lövheim, D. (2013).	Inledning. Perspektiv på teknik i skolan, 1842-2010. I J. Hallström, M. Hultén & D. Lövheim (Red.). Teknik som kunskapsinnehåll i svensk skola 1842-2010. Möklinta: Gidlunds förlag.
Hartell, E. (2012).	The Inefficient Loneliness. A Descriptive Study about the Complexity of Assessment for Learning in Primary Technology Education. Stockholm: KTH.
Hattie, J. A. (2009).	Visible Learning: a Synthesis of Over 800 Metaanalyses Relating to Achievement. London: Routledge.

Håkansson, J & Sundberg, D. (2012).	Utmärkt undervisning. Framgångsfaktorer i svensk och internationell belysning. Stockholm: Natur & Kultur.
Jidesjö, A. (2012).	En problematisering av ungdomars intresse för naturvetenskap och teknik i skola och samhälle – innehåll, medierna och utbildningens funktion. Linköping: Linköpings universitet.
Klasander, C. (2010).	Talet om tekniska system – förväntningar, traditioner och skolverkligheter. Linköping: Linköpings universitet.
Lindahl, B. (2003).	Lust att lära naturvetenskap och teknik? En longitudinell studie om vägen till gymnasiet. Göteborg: Göteborgs universitet.
LiU Magasin (2010).	Förstå tekniken en demokratifråga. Nr 3, sid. 14-15.
Lundahl, C. (2011).	Bedömning för lärande. Stockholm: Norstedts
Mattsson, G. (2005).	Teknikämnet i skolan – elevers uppfattningar och intresse av teknikämnet och lärares teknikdidaktiska kompetens. Göteborg: Göteborgs universitet.
Mellström, U. (2012).	Machines and Masculine Subjectivity: Technology as an Integral Part of Men's Life Experiences. Sage Publications.
Myndigheten för skolutveckling (2005).	Handlingsplan för myndighetens arbete med Naturvetenskap och teknik. Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.
Norström, P. (2012).	Vad är teknik? Videofilm: https://www.youtube.com/watch?v=OeiHnBM2IZc&feature=youtu.be . Stockholm: KTH
Norström, P. (2014).	Technological Knowledge and Technology Education. Stockholm: KTH.
Origo (2012).	Bedöma teknik – svårast av alla ämnen. Länk: http://www.lararnasnyheter.se/origo/2012/03/15/bedoma-teknik-svarast-alla-amnen . Hämtad 2014-04-02.
Riis, U. (2013).	Mellan teknik och naturvetenskap. I J. Hallström och C. Klasander (Red.). Ginnens teknikdidaktiska handbok. Några teser om teknik, skola och samhälle. Linköping: Linköpings Universitet.
Schreiner, C. & Sjöberg, S. (2007).	Science Education And Youth's Identity Construction: Two Incompatible Projects? In D. Corrigan, Dillon, J. & Gunstone, R. (Eds.), The Re-emergence of Values in the Science Curriculum. Rotterdam: Sense Publishers.
Skogh, I-B. (2001).	Teknikens värld — flickors värld: en studie av yngre flickors möte med teknik i hem och skola. Stockholm: Stockholms universitet
Skolinspektionen (2010a).	Fysik utan dragningskraft – En kvalitetsgranskning om lusten att lära fysik i grundskolan. Rapport 2010:8. Stockholm: Skolinspektionen.
Skolinspektionen (2010b).	Framgång i undervisningen. En sammanställning av forskningsresultat som stöd för granskning på vetenskaplig grund i skolan. http://www.skolinspektionen.se/Documents/Om-oss/sammanfattning-forskningsoversikten.pdf . Hämtad 2014-03-20.
Skolinspektionen (2012).	Förskolan, före skola – Lärande och bärande. Rapport 2012:7. Stockholm: Skolinspektionen.
Skolinspektionen (2013).	Undervisning i SO-ämnen år 7-9 – Mycket kunskap men för lite kritiskt kunskapande. Rapport 2013:04. Stockholm: Skolinspektionen.
Skollagen (2010:800)	
Skolverket (2010).	Redovisning av uppdrag om att utarbeta nya kursplaner och kunskapskrav för grundskolan och motsvarande skolformer m.m. Rapport U2009/312/S. Se http://www.skolverket.se/om-skolverket/visa-enskild-publikation?_xurl_=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolb%2Fwpubext%2Ftrycksak%2FRecord%3Fk%3D2369 . Hämtad 2014-03-20.
Skolverket (2011a).	Kommentarmaterial till kursplanen i teknik. Stockholm: Fritzes.

Skolverket (2011b).	Läroplan för grundskolan, förskoleklass och fritidshemmet 2011. Stockholm: Fritzes.
Skolverket (2011c).	Allmänna råd för planering och genomförande av undervisningen — för grundskolan, grundsärskolan, specialskolan och sameskolan. Stockholm: Fritzes.
Skolverket (2012).	Beskrivande data 2012. Förskola, skola och vuxenutbildning. Rapport nr 383. Stockholm: Fritzes.
Skolverket (2013).	Forskning för klassrummet — vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet i praktiken. Stockholm: Fritzes.
SOU 2010:28.	Vändpunkt Sverige — ett ökat intresse för matematik, naturvetenskap, teknik och IKT . Betänkande av Teknikdelegationen. Stockholm: Fritzes.
Svensson, M. (2011).	Att urskilja tekniska system – didaktiska dimensioner i grundskolan. Linköping: Linköpings universitet.
Teknikdelegationen (2009)	"Finns teknik och är matte svårt?" Årets niondeklassare svarar – En webbundersökning av svenska niondeklassares intresse för matematik och teknik inför gymnasievalet 2009. Rapport 2009:2. Stockholm: Teknikdelegationen.
Teknikföretagen (2012).	Teknikämnet i träda. Teknikföretagens och CETIS rapport om teknikundervisningen i grundskolan. Se http://www.teknikforetagen.se/documents/utbildning/teknikamnet_i_trada.pdf (Hämtad 2014-03-16).
Timperley, H. (2013).	Det professionella lärandets inneboende kraft. Lund: Studentlitteratur.

7 | Bilagor

1. Granskade skolor och kommuner
2. Referensgrupp
3. Områden som granskningen omfattar

Bilaga 1

Granskade skolor och kommuner

Skola	Årskurs	Kommun
Amiralitetsskolan	8-9	Karlskrona
Arbråskolan F-9	1-9	Bollnäs
Arentorps skola	1-6	Vara
Björskogsskolan	1-5	Kungsör
Blomenbergsskolan *	1-5	Nyköping
Dannikeskolan	1-6	Borås
Fredhemsskolan	1-5	Hallstahammar
Hagatröms skola	1-6	Gävle
Kristinelundsskolan	1-6	Östhammar
Kyrkskolan	1-5	Täby
Lännersta skola *	1-5	Nacka
Montessorisk. Castello Nacka *	1-9	Nacka
Prolympia 6-9, Sundsvall *	1-9	Sundsvall
Robinson Fanna *	1-3	Enköping
Rostaskolan	1-6	Örebro
Rösjöskolan	1-5	Täby
Staffanstorps Montessoriskola *	1-5	Staffanstorps
Stångenässkolan	1-6	Lysekil
Tallåsskolan	6-9	Katrineholm
Upphärads skola	1-5	Trollhättan
Vifolkaskolan 7-9	7-9	Mjölby
Österbergsskolan Västerhus	4-9	Östersund

* fristående skola belägen inom kommunen

Bilaga 2

Referensgrupp

Referensgrupp:

Claes Klasander (fil.dr., universitetsadjunkt, föreståndare för CETIS - Centrum för tekniken i skolan, Linköpings universitet)

Tobias Eriksson (verksamhetsansvarig, Teknikföretagen)

Veronica Bjurulf (docent, undervisningsråd, Skolverket)

Jonas Hallström (docent, bitr. professor, Linköpings universitet)

Bilaga 3

Områden som granskningen omfattar:

Resurser i form av lärarkompetens samt lokaler, läromedel, utrustning och materiel.

Skolinspektionen granskar om lärarna har adekvat utbildning för att undervisa ämnet och åldersgruppen. Det ska också vara möjligt att bedriva en teknikundervisning av god kvalitet och enligt läroplanen¹ med de lokaler (eller lärmiljöer), läromedel, utrustning och materiel som finns tillhanda.

Undervisningen i ett relevant sammanhang.

Skolinspektionen granskar om undervisningen genomförs på ett sådant sätt att eleverna kan uppfatta den som relevant för dem. Det handlar om att ta reda på om eleverna uppmärksammas på teknik som finns i samhället och som de omger sig av i sin vardag, och vilken betydelse teknik har för dem och för mänskligheten i stort. I detta ingår också att relatera teknikundervisningen till fortsatta studier och arbetsliv.

Varierad undervisning – holistiskt perspektiv på lärande².

Skolinspektionen granskar om eleverna får pröva olika arbetssätt och arbetsformer, och särskilt om eleverna får möta en varierad teknikundervisning där teori och praktik vävs samman i förhållande till ett och samma lärandeobjekt³. Det ingår att granska om eleverna får möjlighet att reflektera, diskutera och tillämpa olika problemlösningstrategier. Undervisningen ska ske på ett sätt som främjar ett kritiskt och reflekterande förhållningssätt samt elevernas kreativitet och intresse för att identifiera behov och utveckla lösningar på problem.

Möta elevernas förutsättningar, förväntningar och intressen.

Skolinspektionen granskar om läraren i undervisningen fångar upp, hanterar och tar tillvara elevernas olika förutsättningar, förväntningar och intressen. Det handlar om att ta reda på om eleverna stimuleras och utmanas, och om de ges det stöd som de behöver. För att möta varje elev och skapa intresse måste läraren känna till elevernas kunskaper, erfarenheter, förväntningar och intressen, samt hantera och variera undervisningens innehåll, form och genomförande utifrån denna vetskap. Om så sker innebär det att eleverna har inflytande över undervisningen, vilket är en aspekt som särskilt beaktas i granskningen.

¹ Vi avser samtliga tre delar av läroplanen, dvs. både de mer övergripande delarna i kapitel 1 och 2 och kursplanen för teknik i kapitel 3.

² Holistiskt perspektiv på lärande = teori och praktik vävs samman och relaterar till samma lärandeobjekt för att eleverna ska nå en djupare förståelse. Det inkluderas ett görande för att skapa eller använda teoretisk kunskap. Teoretisk kunskap erövrar i hög grad genom konkret arbete. Vi tar alltså reda på om eleverna ges möjlighet att reflektera och diskutera med hjälp av relevanta teorier och begrepp under pågående praktiskt arbete, i alla dess delar – så att det inte blir "oreflekerat görande".

³ Ett specifikt ämnesinnehåll – det eleverna ska lära sig, det eleverna ska kunna.

Tryggt, stödjande och uppmuntrande lärandeklimat.

Skolinspektionen granskar om lärandemiljön är uppmuntrande och stödjande. Det ingår också att ta reda på om eleverna bemöts med respekt, om de får positiv respons och om det från skolans sida uttrycks höga och ändamålsenliga förväntningar på eleverna. Det ska vara ett sådant klimat i klassrummet att eleverna känner sig trygga i att öppet reflektera, diskutera och ställa frågor till läraren och inför gruppen.

Välorganiserad undervisning och synliggjort lärande.

Skolinspektionen granskar om läraren utövar ett tydligt pedagogiskt ledarskap och därigenom skapar överblick och sammanhang för eleverna. Det sker bland annat genom att eleverna ges återkoppling i sitt lärande. Det handlar om att ta reda på om elevernas lärande görs synligt för dem och om eleverna därigenom ges möjlighet till inflytande över sitt eget lärande. Skolinspektionen granskar också om undervisningen har tydligt mål, syfte och upplägg. Det ska vara klart för eleverna vad teknikundervisningen syftar till enligt kursplanen, både i ett kortsiktigt perspektiv och i ett mer långsiktigt övergripande perspektiv.

Utgår från kursplanen i teknik.

Skolinspektionen granskar om skolan och varje lärare som undervisar i teknik har en genomtänkt planering av undervisningen som utgår från kursplanens syfte och centrala innehåll. I det ingår att ta reda på om eleverna får uppgifter/arbetsområden/arbetssätt där de får träna förmågorna som kursplanen anger. Det handlar också om att granska om skolan och varje tekniklärare regelbundet följer upp och utvärderar elevernas lärande utifrån kursplanen i teknik.





Regelbunden tillsyn av alla skolor

SKOLINSPEKTIONEN granskar skolverksamhet, förskola, fritidshem och annan pedagogisk verksamhet. Utgångspunkten är de lagar och regler som finns för verksamheten.



Kvalitetsgranskning inom avgränsade områden

SKOLINSPEKTIONEN granskar kvaliteten i skolor och andra verksamheter inom avgränsade områden. Granskningen ska leda till utveckling.



Anmälningar som gäller förhållandet för enskilda elever

ELEVER, FÖRÄLDRAR och andra kan anmäla missförhållanden i en skola till Skolinspektionen, till exempel kränkande behandling eller uteblivet stöd till en elev



Fristående skolor

– kontroll av grundläggande förutsättningar

SKOLINSPEKTIONEN bedömer ansökningar om att starta fristående skolor. Bedömningen innebär en grundläggande genomgång av skolans förutsättningar inför start.