

Kunskapsöversikt för kvalitetsgranskning av undervisningen i teknik i grundskolan

Bakgrund

Teknik och tekniskt kunnande spelar en allt mer avgörande roll i vårt samhälle. Kraven på kompetens inom området ökar, inte minst mot bakgrund av en allt snabbare globalisering som ställer nya krav och utmanar rådande strukturer.

Det finns idag en uttalad målsättning att öka eleverns intresse för och kunskap om naturvetenskap och teknik. Motivet är bland annat att framtida kompetens inom dessa ämnen har en central betydelse för svensk ekonomi och arbetsmarknad och ambitionen 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 matematik, naturvetenskap som teknik (SOU 2010:28). Enligt utredningen är intresset för och kunskap om teknikområdet bristfälligt bland många unga som följd av vad man beskriver som en förtroendekris för naturvetenskap och teknik som finns bland ungdomar i hela västvärlden. Som en följd av förtroendekrisen, menar delegationen, väljer för få att utbilda sig inom områdena. Detta utgör på sikt ett hot mot såväl framtida spetskompetens inom naturvetenskap och teknik som mot den breda kompetens som alla medborgare behöver och som ska säkerställas genom skolsystemet.

Teknikämnet är det senast införda obligatoriska skolämnet i grundskolan. Innan Lgr80 var ämnet teknik enbart ett tillvalsämne i årskurs 7 och 8 (Blomdahl, 2007).

Teknikämnet som då kallades *teknisk orientering* syftade bland annat till att förbereda eleverna för det linjeval som då var aktuellt i årskurs 9. Den linje som kopplades till *teknisk orientering* kallades teknisk-praktisk linje. Tanken var att förbereda eleverna för yrken inom verkstad och industri.

I Blomdahls (2007) avhandling beskriver författaren att bakgrunden till teknikämnets inträde som obligatoriskt ämne bland annat var behovet av en allmän teknisk kompetens i samhället samt ett ökat behov av rekrytering till de tekniska och naturvetenskapliga utbildningarna. När arbetet med den då nya läroplanen påbörjades i skolorna utgjorde teknik det fjärde ämnet vid sidan av de tre naturorienterande ämnena (fysik, kemi och biologi) på högstadiet och fördes till orienteringsämnena (OÄ-ämnena) på låg- och mellanstadiet.

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 för grundskolan utformades, Lpo94 (Blomdahl, 2007). I den nya läroplanen fick teknikämnet för första gången en egen kursplan och en egen ämnesstatus genom hela grundskolan.

Teknikämnet har tillsammans med de naturorienterande ämnena fysik, kemi och biologi enligt timplanen för grundskolan 800 undervisningstimmar (Skollagen 2010:800). I timplanen framgår inte hur de olika undervisningstimmarna ska fördelas mellan dessa fyra ämnen. Att teknikämnets timplan är inläst i timplanen för de naturorienterande ämnena är något som Skolverket finner olyckligt (Skolverket, 2009). En svårighet menar Skolverket är att uppskatta hur fördelningen av timmar mellan de olika ämnena ser ut och därmed också svårigheter att formulera kunskapskrav för respektive ämne.

Måluppfyllelsen för teknikämnet är relativt hög. Bland de elever som avslutade årskurs 9 år 2012 nådde 94 procent av eleverna målen¹.

Kursplanen för teknikämnet

Enligt kursplanen för grundskolan (Lgr11) ska undervisningen i teknik bidra till utvecklingen av elevernas tekniska medvetande och kunnande för att de därigenom ska kunna orientera sig och agera i en allt mer teknikintensiv värld.

Undervisningen i teknik ska vidare bidra till att elevernas intresse för teknik utvecklas samt öka deras förmåga att ta sig an tekniska utmaningar på ett innovativt sätt.

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.

I kommentarmaterialet för teknikämnet framgår att ett viktigt mål med de nya skrivningarna i kursplanen är att bidra till att tydliggöra teknikämnet (Skolverket,

¹ Skolverket - SiRis

2011a). Bakgrunden till dessa förändringar 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 kring vad undervisningen inom teknik ska innehålla.

Det centrala innehållet i kursplanen anger vilket obligatoriskt innehåll som ska behandlas i undervisningen. Innehållet är indelat i kunskapsområden som tillsammans ringar in centrala delar av ämnet. 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 *arbetssätt 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 det centrala innehållet i teknik kan användas som byggstenar och kombineras på olika sätt Bjurulf (2011). Det centrala innehållet är formulerat utifrån en progressionstanke så att ju högre upp i årskurserna eleverna kommer desto mer sammansatt och avancerat är ämnesinnehållet.

Nationella satsningar på naturvetenskap och teknik

Naturvetenskap och teknik för alla (NTA) är ett koncept som utvecklades 1997 i Sverige i syfte att utveckla och stödja undervisning och lärande inom bland annat naturvetenskap och teknik². Konceptet är utvecklat av Kungliga vetenskapsakademien (KVA) och Kungliga ingenjörsvetenskap akademien (IVA) där de utvecklade verktygen syftar till att ge stöd till lärarna i deras undervisning. De olika NTA-temana är utvecklade för att matcha syften och centralt innehåll i Lgr11 och konceptet har idag stor spridning runt om i kommunerna. Enligt NTAs hemsida är drygt 100 av Sveriges kommuner medlemmar och har därmed möjlighet att använda NTA-konceptet som del i undervisningen. Enligt Skolverket arbetade 114 000 elever med något NTA-tema vårterminen 2011.³

² <http://www.nta.kva.se/>

³ <http://www.skolverket.se/skolutveckling/amnesutveckling/nt/ideer-och-inspiration>

NTA-konceptet innehåller metoder, förslag på arbetssätt, utbildning för lärare och material för lärande i till exempel teknik. Konceptet är utvecklat för barn i förskola och elever i grundskola och innehåller bland annat en materealsats som gör det möjligt att genomföra aktuellt tema i en grupp eller klass på upp till 30 barn.

NTA-konceptet bygger på ett arbetssätt där eleverna ställer frågor, undersöker, resonerar och diskuterar. Exempel på teman är bland annat *rörelse och konstruktion, flyta eller sjunka* samt *banbrytande teknik*.

I en artikel från Skolverket framkommer att användningen av NTA-teman kan vara särskilt bra för lärare som känner sig osäkra att undervisa i exempelvis teknik men att det är viktigt att vara medveten om att NTA inte täcker hela läroplanen utan kan utgöra ett komplement till övrig undervisning i ämnet⁴.

I Teknikdelegationens utredning *Vändpunkt Sverige – ett ökat intresse för matematik, naturvetenskap, teknik och IKT* framkommer att teknikundervisningen i skolan brister avseende såväl kvalitet som kvantitet vilket i sin tur påverkar elevernas intresse och kunskaper i ämnet.

I betänkandet konstateras att teknikämnet i flera fall har en otydlig identitet i klassrummet samt att ämnet har en låg status på skolorna vilket i sin tur påverkar elevernas intresse negativt. Många ungdomar har svårt att finna relevans för matematik, naturvetenskap, teknik och IKT vilket enligt utredningen förvärras av att skolväsendet inte har förmåga att fånga upp elevernas grundläggande intresse, inte lyckas knyta an undervisningen till elevernas verklighet eller har förmågan att i tillräcklig utsträckning förmedla den kunskap alla behöver.

Man betonar särskilt vikten av att ledarskap, uppföljning, lärarutbildning och lärarfortbildning förbättras, något delegationen finner särskilt problematiskt just inom ämnet teknik. Samtliga ämnen i utredningen, menar man, är kraftigt underdimensionerade i lärarutbildningen trots stora behov i skolan. För att komma tillrätta med problemen betonar utredarna vikten av ett koordinerat, långsiktigt och brett angreppssätt som är starkt förankrat hos såväl kommuner, intresseorganisationer som näringsliv.

Avslutningsvis föreslår Teknikdelegationen att regeringen fastställer en nationell kompetensstrategi för att öka intresset och höja kompetensnivåerna inom matematik, naturvetenskap, IKT och teknik. Ett av strategins prioriterade mål beskrivs som målet att alla grundskoleelever ska ha tillgång till relevant undervisning i teknikvetenskap. För att nå detta (och övriga mål i strategin) bör arbetet inriktas på områdena

⁴ <http://www.skolverket.se/skolutveckling/amnesutveckling/nt/ideer-och-inspiration>

lärarkompetens, undervisning i skolan, övergång mellan skola och högskola, undervisning i högskolan samt medverkan och dialog med samhället.

Mot bakgrund av Teknikdelegationens betänkande gav Utbildningsdepartementet år 2011 Skolverket i uppdrag att utöka insatser med syfte utveckla och stärka undervisningen i naturvetenskap och teknik i tidiga åldrar (Utbildningsdepartementet, 2011) Skolverket ska vidare arbeta för att elevernas kunskaper i naturvetenskap och teknik stärks med särskild vikt på att intresset för dessa ämnen bibehålls genom hela utbildningskedjan.

I Skolverket redovisning av regeringsuppdraget redogörs för en rad insatser av kompetenshöjande och stödjande natur inom naturvetenskap och teknik som genomförts under år 2011 (Skolverket, 2011b). Myndigheten har bland annat genomfört fördjupade implementeringsinsatser vad gäller kursplanerna för teknik genom ett flertal konferenser riktade mot lärare som undervisar i naturvetenskap och teknik i tidiga åldrar. Under dessa konferenser har kursplaner med tillhörande kunskapskrav, bedömningsstöd och stöd för skolutveckling presenterats för ca 2200 lärare. Vidare har Skolverket genomfört implementeringsinsatser med särskilt fokus på teknik i grundsärskolan där ämnet från år 2011 är nytt som eget skolämne.

För att nå fortsatt framgång i nationella satsningar inom naturvetenskap och teknik rekommenderar Skolverket vidare att utvecklingsinsatser och initiativ koordineras och att det finns en effektiv kommunikation med alla skolformer och aktörer (Skolverket, 2011b). Skolverket betonar vikten av att ge lärare stöd i hur de kan presentera nya forskningsrön och ge exempel på intresseväckande vardagsanknytning, något som är viktigt för att skapa intresse för naturvetenskap och teknik bland elever.

Utbildningsdepartementet har gett Skolverket fortsatt uppdrag att under åren 2012-2016 planera och genomföra systematiska utvecklingsinsatser inom ämnesområdena naturvetenskap och teknik inom skolväsendet, detta med elevernas måluppfyllelse i fokus (Utbildningsdepartementet, 2012). Utbildningsdepartementet skriver vidare att utvecklingsinsatserna särskilt ska fokusera på undervisningen i naturvetenskap och teknik i grundskolans senare årskurser och gymnasieskolan samt att teknikämnet i grundskolan skall uppmärksammas särskilt.

Kunskapsläget

En viktig reflektion inför genomgången av kunskapsläget och den senare forsknings- och utredningsöversikten är att ämnena teknik och naturvetenskap i utredningar och rapporter ofta beskrivs och problematiseras tillsammans. I vissa fall är det svårt att särskilja vilka resultat, slutsatser och rekommendationer som rör teknikämnet specifikt och vilka som också berör naturvetenskap.

Värt att understryka är att även om den kommande kvalitetsgranskningen syftar till att särskilt granska undervisningen i teknik är det ofrånkomligt att i en kunskapsöversikt helt bortse från de utredningar, satsningar och forskning som behandlar teknikämnet tillsammans med naturvetenskap.

Skolinspektionens erfarenheter

Skolinspektionen har inte tidigare genomfört någon kvalitetsgranskning inom ämnesområdet teknik. Som en del av kunskapsinventeringen kan resultaten från Skolinspektionens tidigare kvalitetsgranskningar av undervisningen inom de naturvetenskapliga ämnena ändå ge relevant information inför den kommande granskningen.

Bakgrunden till Skolinspektionens senaste granskningar inom de naturvetenskapliga ämnena har bland annat varit svenska elevers försämrade kunskapsresultat i såväl nationella som internationella utvärderingar. Kvalitetsgranskningarna har genomförts genom dokumentanalyser, intervjuer med lärare, elever och rektorer samt genom lektionsobservationer. Granskningarna har omfattat såväl kommunala som fristående grundskolor i hela landet.

I de tre senaste granskningar inom de naturvetenskapliga ämnena framträder ett antal tydliga utvecklingsområden (Skolinspektionen 2010, 2011 och 2012). Gemensamt för de tre granskningarna är att Skolinspektionen finner brister i hur kursplanerna för respektive ämne följs, hur skolorna lyckas individanpassa utbildningen och hur skolorna lyckas i arbetet med att skapa lust och engagemang för ämnet. Vidare framkommer att undervisningen många gånger leds av lärare som saknar ämneskompetens och att många lärare upplever en osäkerhet vad gäller innehållet i undervisning inom de granskade ämnena. Resultatet från granskningarna visar också att det många gånger saknas ett systematiskt kvalitetsarbete för de granskade ämnena ute på skolorna.

Ett resultat som lyfts särskilt i Skolinspektionens andra fysikgranskning *Fysik i mellanåren – bortglömt men inte bortglömt*, är att fysikundervisningen ofta är inbäddat i större ämnesövergripande teman. En risk som beskrivs i samband med detta är att fysikundervisningens specifika mål, kunskapsaspekter och arbetssätt lätt hamnar i skymundan vilket får till konsekvens att fysikundervisning varierar i omfattning och förekommer i skilda former på de granskade skolorna.

Resultatet från fysikgranskningarna visar också att det är ovanligt med samtal och diskussioner kring fysikens samhällsnytta och användning och att eleverna ofta är omedvetna om målen i fysik eller varför ämnet är viktigt. Problem som alltså liknar det Teknikdelegationen tar upp i sitt betänkande gällande teknikämnet

I Skolinspektionens regelbundna tillsyn framträder ett antal områden där de sammantagna iakttagelserna indikerar vissa brister gällande ämnet teknik i grundskolan. De områden som särskilt nämns är att;

- Skolorna inte genomför hela kursplanen i teknik utan bara valda delar (hänger ofta samman med användning av NTA).
- Skolorna saknar utbildade lärare i ämnet teknik
- Skolornas timplaner saknar teknik eller att timplanen är inbakad tillsammans med NO.
- Skolorna saknar särskilt stöd i teknik.
- Skolorna saknar skriftliga omdömen i teknik.

Resultat från utredningar och forskning

I Teknikföretagens och Centrum för tekniken i skolan (CETIS) senaste rapport *Teknikämnet i träda* visar resultatet från en enkätundersökning, som genomförts bland lärare och rektorer under våren 2012, att många lärare känner osäkerheter i vad gäller undervisning teknik och att ämnet har en svag ställning i grundskolan. En slutsats från undersökningen är teknikundervisningen har en underordnad roll på många skolor. Vidare framkommer i undersökningen att det finns brister i teknikundervisningen vad gäller schemaläggning, arbetsplaner, planeringstid, lokaler och material. Dessa brister menar man utgör ett hot mot en nationell likvärdig teknikutbildning samt får till konsekvens att många elever inte får den teknikundervisning de har rätt till.

Särskilt eftersatt verkar teknikundervisningen vara i de lägre årskurserna. I flera examensarbeten (Arvidsson, 2008; Berglund och Eriksson, 2008; Malmqvist och Stedt, 2004) där fokus varit teknikundervisningen för barn i förskolan samt i de tidiga åren i grundskolan (F-6) menar författarna att teknikämnet har en mycket otydlig roll. I dessa rapporter framkommer att många skolor saknar arbetsplaner för teknikämnet och att det inte finns tillräcklig undervisningstid avsatt för ämnet. Resultatet, menar författarna, blir att teknikämnet blir eftersatt och att eleverna går miste om den viktiga förkunskap och introduktion till ämnet de behöver för undervisning i de senare årskurserna (7-9) där teknikämnet enligt flera av författarna ofta har en tydligare roll och plats på schemat. Resonemanget får stöd av Lindahl (2003) som menar att ju högre upp i grundskolan eleverna kommer desto sämre känner de sig i ämnena naturvetenskap och teknik och tappar därmed lust och intresse för ämnena. Lindahl understryker vikten av att väcka lust och engagemang för naturvetenskap och teknik tidigt för att därigenom skapa relevans för ämnena och visa den röda tråden genom hela grundskolan. Ett problem som författarna till *Röda tråden i teknikundervisningen – finns den?* framhåller är också den svårighet som finns vad gäller att hinna med de antal

lärotimmar teknikämnet ska ha enligt timplanen om ämnet får för litet utrymme i grundskolans tidiga år (Malmqvist och Stedt, 2004).

Teknikundervisning i grundskolan

I avhandlingen *Teknikämnets gestaltningar*, där fokus varit undervisning i teknikämnet i grundskolans senare del, framkommer tydliga skillnader i hur teknikämnet framställs i klassrummen (Bjurulf, 2008). Några av de faktorer som visat sig ha stor betydelse för teknikämnets gestaltning i klassrummet är lärarnas utbildning, hur lärandemiljön ser ut samt elevgruppens storlek. En annan viktig aspekt som påverkar vilka kunskaper eleverna utvecklar inom teknikämnet är det sätt läraren väljer att arbeta med teknikämnet, något som ofta samvarierar med lärarens utbildning.

I avhandlingen understryker Bjurulf vikten av lärare med ämneskompetens. Bjurulf menar vidare att lärarens utbildning är avgörande för att han/hon ska känna engagemang för ämnet och känna trygghet i sin undervisning. Lärarens utbildning väger med andra ord mycket tungt för hur ämnet presenteras och vilka kunskaper eleverna får möjlighet att utveckla.

Resonemanget ovan får stöd inom annan forskning som rör teknikundervisning i grundskolan (Lindahl, 2003). En konsekvens, som tas upp vad gäller bristande ämneskompetens bland lärarna, är risken att teknikämnet inte får det utrymme ämnet ska ha enligt timplanen. Ett annat problem som framkommer i avhandlingen är den knappa tillgången till material och verktyg för att bedriva en adekvat teknikundervisning. Det är många gånger svårt att få tillgång till ändamålsenliga lokaler för exempelvis konstruktionsövningar och de knappa resurserna gör det särskilt svårt, menar Lindahl, att bedriva ändamålsenlig teknikundervisning i grundskolan.

I *Teknikämnet i skolan* (Mattsson, 2005) bekräftas vikten av lärare med ämneskompetens. Studien visar att elevernas intresse för teknik ökar över tid bland de elever som undervisas av lärare med ämneskompetens. Mattsson, likt Bjurulf, understryker vikten av lärare med ämneskompetens då dessa verkar vara mer medvetna om undervisningsmålen för teknikämnet samt verkar bättre på att finna arbetssätt för att eleverna ska nå dem. I Mattssons studie fick de elever som undervisats av lärare med ämneskompetens större bredd och en mer kreativ undervisning med flera aktiviteter än de elever som undervisades av lärare utan ämneskompetens inom teknik. I resultatet från studien framkommer att de ämnesutbildande lärarna hade större insikt kring innebörden i kursplanen för teknikämnet än de lärare som saknade teknikkompetens. Lärarna utan ämneskompetens tenderade att koppla samman undervisningen i teknik till undervisning inom de naturorienterade ämnen och se teknik mer som ett komplement till de naturorienterade ämnena än ett eget ämne.

Klasander (2010) riktar i sin avhandling kritik mot skolans undervisning i teknik som han menar har ett allt för stort fokus på lärande om artefakter, konstruktionsövningar, verktygslära mm. Genom denna tonvikt menar Klasander att undervisningen i teknik ger eleverna begränsade möjligheter att utveckla förmågor kring tekniska system. Dessa förmågor menar Klasander är viktiga komponenter för att utveckla elevernas förmåga till problemlösning och att kunna identifiera drivkrafter för systemutveckling. Bjurulf (2011) bekräftar i sin bok *Teknikdidaktik – Vad, hur, varför?* vikten av att skolans undervisning i teknik inte ensidigt handlar om artefakter utan att det är viktigt att sätta in dessa i ett sammanhang och i ett vidare perspektiv och tydliggöra sammanhang och mening för eleverna. Som i all undervisning, menar Bjurulf, är det viktigt att tydliggöra teknikundervisningens syfte samt vilka förmågor som är avsedda att eleverna ska utveckla.

I forskningsöversikten *Skolans undervisning och elevers lärande i teknik* problematiseras den uppfattning som många gånger finns vad gäller teknikutbildningens samband med undervisning i naturvetenskap (Hagberg & Hultén, 2004). Hagberg och Hultén menar att det finns en uppfattning, bland såväl forskare som inom skolväsendet, att teknik och naturvetenskap i stort är samma sak. Denna hopkoppling, som varken gör naturvetenskapen eller tekniken rättvisa är delvis ett resultat av det faktum att många aktörer i samhället behandlar naturvetenskap och teknik som ett område med gemensamma problem och frågeställningar.

Elevers lärande i ämnet teknik

I avhandlingen *Från novis till expert: Förtrogenhetskunskap i kognitiv och didaktisk belysning* beskriver författaren viktiga förutsättningar för inläring i skolämnet teknik och vad som krävs för att utveckla förmågor att identifiera och lösa problem (Björklund, 2008). Författaren betonar vikten av att elever får uppleva en stor variation av upplevelser, uppgifter och problem för att därigenom få erfarenheter som gör det möjligt att se och identifiera andra problem av liknande karaktär. Björklund betonar att just mängden problemlösningssituationer som eleverna ställs inför och dess relevans bidrar i hög utsträckning till kunskapsutveckling och problemlösningförmåga inom teknik.

Det handlar också om, menar Björklund, att skapa en tillåtande lärandemiljö där eleverna vågar ta risker, vågar vara kreativa och där de kan bidra med idéer utan att vara rädda för att bli kritiserade eller bedömda.

Att låta eleverna "pröva, misslyckas, tveka, pröva igen, lyckas, överraskas, misslyckas igen, allt om och om igen" är något som även tidigare forskning visat Blomdahl (2007 s.173). Blomdahl betonar vikten av att läraren är öppen i mötet med eleverna och att läraren tillsammans med eleverna utforskar den tekniska omvärlden. Att det är i samtal läraren

som eleven kan förtydliga sina funderingar som sen kan hjälpa dem vidare. Blomdahl poängterar att är viktigt att eleverna får tydliga instruktioner inför praktiska uppgifter och att det finns möjlighet för eleverna att reflektera i samband med teknikgestaltning både under själva processen som i samband med resultatet. Det är dock viktigt, menar Blomdahl, att vara medveten om den tid och ansvar som krävs av läraren i form av planering, samplanering med andra lärare, material och egen kunskapsinhämtning såväl teoretisk som praktisk för att kunna skapa en god undervisningsprocess i teknik.

Maria Svensson (2011) har i sin avhandling intresserat sig för unga och deras relation till teknik med särskilt fokus på kunskapsområdet tekniska system. I avhandlingen betonar författaren vikten av forskning om unga och deras kunskap i och om teknik för att kunna utveckla teknikundervisningen vidare.

I en sammanfattning, som Svensson gör, av det teknikdidaktiska forskningsfältet framkommer att många barn, unga och vuxna har en begränsad uppfattning om vad teknik är, att teknik handlar om redskap och verktyg och mindre om processer och system. Det finns också resultat från forskningen som pekar på att förmågan att se kopplingen mellan människa, samhälle och teknik är svag.

Vad gäller undervisning om tekniska system menar Svensson att det är viktigt att lärarna är väl förtrogna med teorier om tekniska system för att de därigenom ska kunna avgöra vilka delar som är relevanta och nödvändiga för att utveckla elevernas förståelse för ämnet. I sin planering av undervisning om tekniska system menar Svensson att det är viktigt att lärarna tar sin utgångspunkt både i teorier och ungas uppfattning om tekniska system. Unge är intresserade och vill förstå hur deras omvärld hänger ihop och Svensson menar att tekniska system som lärandeobjekt erbjuder sådana möjligheter. Hon betonar vikten av att utveckla och tillämpa kraftfulla undervisningsstrategier i teknik för att ge unga möjlighet att utveckla kunskaper för att kunna verka i dagens samhälle.

Elevers intresse för naturvetenskap och teknik

Det finns en föreställning att elever skulle ha ett lågt intresse för naturvetenskap och teknik i största allmänhet. Internationella studier och övrig rapportering tyder dock på att så inte är fallet. I sammanställningar av det internationella forskningsprojekt The Relevance of Science Education (ROSE)⁵ beskriver Schreiner och Sjöberg (2004 samt 2010) att det snarare handlar om att elevers intresse för ämnena så som de presenteras i skolan är lågt. Författarna betonar vikten av att skapa en undervisning som engagerar

⁵ En viktig distinktion i sammanhanget är de skillnader som finns mellan det svenska skolämnet teknik och hur ämnet definieras i andra länder. I ROSE studie studeras ämnesområdet *science and technology* som omfattar både naturvetenskap och teknik/teknologi.

eleverna och låter dem upptäcka och utforska dessa ämnen utifrån egna erfarenheter och intressen. I den senare översikten beskriver författarna att skolans teknikundervisning misslyckas med att fånga elevernas intresse och attityd till teknik på flera sätt. Särskilt tydligt är det bland elever i Sverige, Danmark och Norge där attityden till flera av de påståenden som rör elevernas inställning till teknikundervisningen i skolan är negativ.

I Mattssons (2005) avhandling beskrivs hur intresset för teknik ökade bland de elever som undervisades av lärare med utbildning i ämnet. Dessa lärare syntes mer medvetna om syfte och mål med undervisningen och hur eleverna kunde nå målen. Bland de elever som undervisades av lärare med relevant utbildning fick dubbelt så många elever ett ökat teknikutintresse i jämförelse med den gruppen vars lärare inte var ämnesutbildad.

Att elevers intresse för naturvetenskap och teknik generellt skulle vara lågt är en myt som även senare forskning kring ämnet tyder på (Jidesjö, 2012). I Jidesjös avhandling framkommer att elever är intresserade av teknik och naturvetenskap men att intresset ser olika ut inom olika grupper av elever. Bland annat skiljer sig pojkarnas intresse från flickornas och varierar också inom olika åldersgrupper.

I Jidesjös avhandling beskrivs att elevers och lärares åsikter om ämnesinnehållets vikt för samhället inte skiljer nämnvärt åt. Däremot visar resultatet att elevers intresse för olika ämnesområden inom naturvetenskap och teknik inte alltid är samma som det lärarna prioriterar i skolans undervisning. I avhandlingen framkommer att elevers intresse inom naturvetenskap och teknik i högre utsträckning samvarierar med de områden som exponeras i media.

Jidesjös resonemang kring elever intresse för naturvetenskap och teknik har visat sig även i tidigare forskning. I Lindahl (2003) longitudinella studie har Lindahl följt elever genom delar av grundskolan med fokus på hur intresset för naturvetenskap och teknik förändras över tid. Resultatet från studien visar att elever är intresserade av naturvetenskap och teknik men att deras intresse för andra ämnen generellt är större. Lindahl menar att en förklaring till den negativa intresseutvecklingen genom grundskolan (i synnerhet vad gäller fysik och kemi) är att skolan många gånger misslyckats med att matcha innehållet i undervisning till elevernas intressen. Liksom Jidesjö, beskriver Lindahl att elever många gånger är intresserade av naturvetenskap och teknik så som den skildras genom tv och tidskrifter men att eleverna har svårare att finna skolans undervisning kring ämnena meningsfull. Lindahl betonar vikten av att väcka elevernas intresse för naturvetenskap och teknik i tidiga skolår men också vikten av att behålla deras intresse under hela skoltiden.

En invändning mot studien ovan enligt Hagberg och Hultén (2005) är dock svårigheten att urskilja elevernas attityd till teknikämnet isolerat då Lindahl inte gör någon tydlig distinktion mellan undervisningen i teknik och den i naturvetenskap utan refererar till no-utbildning mer generellt.

Problembild och framgångsfaktorer

Mot bakgrund av de resultat som framkommer från utredningar och inom aktuell forskning framträder bilden av teknik som ett ämne med en otydlig identitet i grundskolan och särskilt stora verkar problemen vara i grundskolans tidiga år. Teknikämnet är sedan 1994 ett eget ämne med en egen kursplan men verkar ha svårt att finna en självständig roll och identitet i klassrummen. Det är inte ovanligt att skolans teknikundervisning sker tillsammans med eller utgör ett komplement till undervisningen inom de naturorienterande ämnena vilket innebär en risk att teknikämnet inte ges tillräckligt utrymme eller att innehållet i kursplanen inte följs. En tänkbar konsekvens av ämnets otydliga identitet på många skolor är att elever går miste om en adekvat teknikundervisning både vad gäller innehåll och omfattning, ett resultat som går i rakt motsatt riktning sett till de mål och visioner som finns för teknikämnets ställning bland svenska elever.

Ett problem som framträder är att undervisningen i teknik många gånger genomförs av lärare utan ämneskompetens. En risk med detta är att elever inte får den djup och bred i teknikundervisningen så som det är tänkt utifrån styrdokumentet. En annan risk är att lärare utan ämneskompetens i lägre utsträckning har insikt om innebörden i kursplanen och är mindre medvetna om undervisningsmålen för teknik än lärare med ämneskompetens inom teknik.

Mot bakgrund av att teknikundervisningen många gånger genomförs av lärare utan ämneskompetens, att teknikundervisningen har en otydlig identitet på skolorna och att det rapporteras om en knapp teknikundervisning i grundskolans tidiga år är den relativt höga måluppfyllelsen för ämnet aningens anmärkningsvärd. Att så hög andel elever når målen för teknik i årskurs nio, mot bakgrund av de signaler från forskning och utredningar som pekar på få undervisningstimmar i ämnet och lärare utan ämneskompetens föranleder undringar om hur kunskapsbedömning och betygsättning för teknikämnet sker.

Ett annat problem är de signaler som pekar på att skolans undervisning i teknik inte alltid lyckas fånga elevernas intresse och engagemang och att elever har svårt att finna relevans för ämnet. Det framkommer i utredningar att elever många gånger tycker att teknikämnet är roligt men att de samtidigt anser att teknik är ett lågprioriterat ämne som inte är särskilt användbart i vardagen. Ytterligare problem vad gäller

undervisningen i teknik är den många gånger knappa tillgången till material, verktyg och ändamålsenliga lokaler.

Förutom generella framgångsfaktorer för god undervisning såsom höga förväntningar, återkoppling (formativ bedömning) och individanpassning framträder utifrån forskning och utredningar ett antal faktorer som verkar vara *särskilt* viktiga att beakta vad gäller undervisningen i teknik.

Lärare med ämneskompetens. Forskningen visar tydligt att ämnesutbildade lärare har en större bredd i undervisningen, verkar vara mer medvetna om undervisningsmålen för teknikämnet samt verkar bättre på att finna arbetsätt för att eleverna ska nå kunskapsmålen.

Variationsrik undervisning. Forskning kring läraryrket i teknik understryker vikten av en mångfald i metod, material och innehåll i teknikundervisningen. Att eleverna får ta del av olika typer av problem och lösningar för att därigenom öka sin problemlösningsförmåga och kreativitet. Det är också viktigt att undervisningen sker i en tillåtande miljö där eleverna vågar ta risker, vara kreativa, nyfikna, utforskande och reflekterande.

Tillgången till material och verktyg. För att teknikundervisningen ska stimulera till elevers lärande är tillgången till undervisningsmaterial och ändamålsenliga lokaler för exempelvis konstruktionsverksamhet viktigt.

I granskningen av undervisningen i teknik i grundskolan ska Skolinspektionens modell för granskning av undervisning användas. I modellen finns ett antal bedömningspunkter som rör undervisningens allmändidaktiska kvaliteter. I följande avsnitt presenteras några ämnesspecifika delar som vid sidan av de allmändidaktiska aspekterna kan vara väsentliga för Skolinspektionen att granska utifrån den redovisade problembilden .

En utgångspunkt vid granskningen kan vara om *eleverna får den teknikundervisning de har rätt till vad gäller omfattning och innehåll*. Utifrån problembilden kan väsentliga aspekter att beakta i granskningen vara om skolan har en strategi för hur eleverna ska få teknikundervisning i rätt omfattning, om eleverna får en undervisning som minst täcker alla kunskapsområden i det centrala innehållet, dvs så väl tekniska lösningar och arbetsätt för utveckling av tekniska lösningar som området teknik, människa, samhälle och miljö.

En annan utgångspunkt kan vara om *eleverna får möjlighet att utvecklas mot de långsiktiga målen* genom att de ges möjlighet att identifiera problem och behov som kan lösas med teknik och utarbeta förslag till lösningar samt använda teknikområdets begrepp och uttrycksformer i tillräcklig omfattning.

Ytterligare en utgångspunkt vid granskningen kan vara om *lärares bedömning och betygssättning i teknik utgår från de krav som anges i nationella mål och riktlinjer*.

Det kan vara väsentligt att granska om kursplanekraven är styrande för lärarens bedömning, på vilket sätt eleverna ges möjlighet att visa vad man lärt sig samt om läraren fortlöpande gör bedömningar av elevernas kunskapsutveckling utifrån kursplanernas kunskapskrav.

Utredningar, forskning och Skolinspektionens egna granskningar indikerar också att det kan finnas brister vad gäller lärarnas ämneskompetens, samverkan mellan lärare och rektors arbete med stöd/uppföljning och kompetensutveckling samt att det systematiska kvalitetsarbetet sällan omfattar undervisning i ämnet teknik.

En fördjupning inom ett eller flera av dessa områden kommer att fastslås i direktivet där projektets frågeställningar redovisas och specificeras.

Avgränsningar

Alt 1. Det finns idag en uttalad målsättning att öka elevers intresse för och kunskap om naturvetenskap och teknik. Motivet är bland annat att kompetens inom dessa ämnen har en central betydelse för svensk ekonomi och arbetsmarknad. I den nya kursplanen för teknikämnet framhålls vikten av att etablera och tydliggöra teknikämnet genom hela grundskolan och visa den röda tråden till fortsatt utbildning.

Utbildningsdepartementet har gett Skolverket i uppdrag att planera och genomföra systematiska utvecklingsinsatser vad gäller undervisning inom naturvetenskap och teknik i grundskolans senare del, och i gymnasieskolan med elevernas måluppfyllelse i fokus. Teknikundervisningen i grundskolan ska uppmärksammas särskilt.

Att så hög andel elever når målen i teknik i årskurs 9 mot bakgrund av de signaler från forskning och utredningar som pekar på få undervisningstimmar i ämnet och att undervisningen i teknik ofta sker av lärare utan ämneskompetens föranleder undringar om hur kunskapsbedömning och betygssättning för teknikämnet sker. I det fall denna inriktning är aktuell bör granskningen avgränsas mot grundskolans senare del och föreslås till årskurs 7 till 9.

Alt 2. Flera forskningsrapporter och studier pekar på en mycket knapp teknikundervisning i grundskolans tidiga år. Detta föranleder farhågor om hur väl eleverna är rustade att nå kunskapsmålen senare i grundskolan och i vilken utsträckning skolorna erbjuder teknikundervisning enligt det antal timmar som är avsedda för ämnet.

Då det står skolorna fritt att undervisa teknik tillsammans med de naturorienterande ämnena riskerar Skolinspektionen att se en väldigt fragmentarisk teknikundervisning

om gransknings fokus enbart är de senare årskurserna. Granskar Skolinspektionen de lägre årskurserna riskerar man å andra sidan att inte se någon teknikundervisning alls. Om Skolinspektionen däremot granskar hela grundskolan ges möjlighet att synliggöra skolans arbete med teknikämnet under hela grundskoletiden. Då skolorna i princip kan förlägga all teknikundervisning i årskurs 3 eller årskurs 7, så länge eleverna når kunskapsmålen för årskurs 1-3, 4-6 och 7-9 kan ämnet, ur det perspektivet bli allt för svårgranskat om vi är för snäva i avgränsningen.

Granskningen föreslås därför omfatta hela grundskolan, årskurs 1-9 och enbart omfatta skolor som har samtliga årskurser. Detta i syfte att granska hur skolorna arbetar med teknikämnet under hela grundskolan för att säkerställa elevernas kunskapsprogression samt granska hur skolorna arbetar för att eleverna ska nå det de långsiktiga målen i syftet för ämnet teknik i grundskolan.

Referenser

Arvidsson, H. (2008) *Den röda tråden? En studieövergripande studie av teknikundervisningen i grundskolan*. Växjö: Växjö universitet.

Berglund, R., Eriksson, A. (2008) *Teknik i förskolan och grundskolans tidigare år – finns den?* Eskilstuna/Västerås: Mälardalens högskola.

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: HLS.

Hagberg, J-E., Hultén, M. (2005). *Skolans undervisning och elevers lärande i teknik – svensk forskning i internationell kontext*. Stockholm: Vetenskapsrådet

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*. Norrköping: Linköpings universitet.

Lindahl, B. (2003). *Lust att lära naturvetenskap och teknik? En longitudinell studie om vägen till gymnasiet*. Göteborg: Göteborgs universitet.

Malmqvist, M., Stedt, M. (2004). *Röda tråden i teknikundervisningen – finns den?* Stockholm: Stockholms universitet.

Mattsson, G. (2005). *Teknikämnet i skolan – elevers uppfattningar och intresse av teknikämnet och lärares teknikdidaktiska kompetens*. Göteborg: Göteborgs universitet.

Schreiner, C; Sjöberg, S. (2004). *ROSE – The Relevance of Science Education, Sowing the seeds of rose*. Department of teacher education and school development. University of Oslo. Oslo: Unipub.

Schreiner, C; Sjöberg, S. (2010). *The ROSE project – An overview and key findings*. <http://roseproject.no/network/countries/norway/eng/nor-Sjoberg-Schreiner-overview-2010.pdf>

Skolinspektionen (2010). *Fysik utan dragningskraft – En kvalitetsgranskning om lusten att lära fysik i grundskolan*. Rapport 2010:8.

Skolinspektionen (2011). *Fysik i mellanåren – bortglömt men inte bortglömt - kvalitetsgranskning om undervisningen i fysik i mellanåren*. Rapport 2011:9.

Skolinspektionen (2012). *”Min blev blå! – Men varför då?” - kvalitetsgranskning av undervisningen i grundskolan årskurs 1-3*. Rapport 2012:4.

Skolverket (2009). *Del ur - Delredovisning av regeringsuppdrag U2009/312/S*.

Skolverket (2011b). *Redovisning av uppdrag om att genomföra utvecklingsinsatser i naturvetenskap och teknik*. Dnr 2010:342

Svensson, M. (2011). *Att urskilja tekniska system – didaktiska dimensioner i grundskolan*. Linköping: Linköpings universitet.

SOU 2010:28 *Vändpunkt Sverige – ett ökat intresse för matematik, naturvetenskap, teknik och IKT*. Betänkande av Teknikdelegationen. Stockholm: Fritzes.

Teknikföretagen (2012). *Teknikämnet i träda*. Teknikföretagens och CETIS rapport om teknikundervisningen i grundskolan.

Utbildningsdepartementet (2011). Regeringsbeslut - Uppdrag till Statens skolverk att stärka undervisningen i matematik, naturvetenskap och teknik. U2011/2229/G.

Utbildningsdepartementet (2012). Regeringsbeslut - Uppdrag att svara för utvecklingsinsatser inom områdena naturvetenskap och teknik. U2012/4111/GV.

Styrdokument

Skolverket (2011a). Kommentarmaterial till kursplanen i teknik. Stockholm: Fritzes.

Skolverket (2011c). Läroplan för grundskolan, förskoleklass och fritidshemmet 2011. Stockholm: Fritzes.