

Litteraturoversikt för IT-användning i undervisningen

Denna litteraturoversikt avser att ge en orientering kring kunskapsläget gällande IT-användning i undervisningen. Europaparlamentet och regeringen vill se att IT integreras i undervisningen på ett mer medvetet och strukturerat sätt, där IT inte endast används som ersättare till ett annat verktyg, utan på ett sätt som utvecklar både ämnesundervisningen och elevernas digitala kompetens.

Bakgrund

Digital kompetens är ett av åtta kompetensområden som definieras i Europaparlamentets och rådets rekommendation om nyckelkompetenser för livslångt lärande (2006/962/EG)¹. Enligt rekommendationen ska medlemsstaterna se till att alla ungdomar erbjuds möjligheter att utveckla dessa nyckelkompetenser till en nivå som utrustar dem för vuxenlivet och som utgör en grund för vidareutbildning och arbetsliv. Digital kompetens definieras som "*säker och kritisk användning av informationssamhällets teknik i arbetslivet, på fritiden och för kommunikationsändamål*" (ibid s. 6). De olika nyckelkompetenserna beskrivs i termer av "*väsentliga kunskaper, färdigheter och attityder*" (ibid s. 6) och handlar om kompetenser som anses avgörande för medborgarnas aktiva samhällsdeltagande. Att medborgarna har dessa kompetenser anses i sin tur avgörande för EU-ländernas förmåga att möta kraven och konkurrensen i ett globaliserat kunskapssamhälle.

Regeringen arbetar just nu med att ta fram en ny nationell IT-strategi för Sverige där man inom ramen för arbetet även diskuterat IT i skola och undervisning. Regeringen vill att en digital agenda ska bidra till en mer omfattande och ambitionsgrundad IT-användning, där IT i skolan inte endast ska avse elevers och lärares tillgång till datorer, utan hur IT kan användas i varje del av skolans verksamhet (Regeringen 2011).

Skolverket, och tidigare Myndigheten för Skolutveckling, har sedan 1994 haft ett generellt uppdrag att främja utveckling och användning av IT i skolan. Uppdraget har under 2000-talet också kompletterats med frågor om källkritik och etik i samband med internetanvändning samt arbete med förbättrad informationshantering inom utbildningssektorn. Uppdraget går ut på att kontinuerligt följa upp IT-användning och IT-kompetens i förskola, skola och vuxenutbildning. Uppföljningen ska redovisa aktuell digital kompetens, hur modern teknik används från ett pedagogiskt och administrativt perspektiv samt även beröra skolornas arbete med att främja en god etik

¹ Övriga nyckelkompetenser är *kommunikation på modersmålet, kommunikation på främmande språk, matematiskt kunnande och grundläggande vetenskaplig och teknisk kompetens, initiativförmåga och företagaranda, lära att lära, social och medborgarlig kompetens och kulturell medvetenhet och kulturella uttrycksformer.*

på internet. Uppföljningen har främst fokuserat på förutsättningar för IT-användning, så som tekniska resurser och personalens kompetens, samt pedagogisk och administrativ användning av IT i verksamheterna (Skolverket 2009a).

IT i nuvarande och nya styrdokument

Intentionerna att främja utveckling och användning av IT i skolan har fått vissa avtryck i styrdokumenterna, både genom revideringar i de nu gällande läroplanerna, och genom formuleringar i den nya skollagen och de nya läro- och kursplanerna. I propositionen till den nya skollagen lyfts den tekniska utvecklingen fram som anledningen till att man valt att byta formuleringen om att elever utan kostnad ska ha tillgång till *"böcker, skrivmateriel, verktyg och andra hjälpmedel som behövs för en tidsenlig utbildning"* (4 kap. 4 §, skollagen, 1985:1100) mot *"böcker och andra lärverktyg som behövs för en tidsenlig utbildning"* (10 kap. 10 §, skollagen, 2010:800).

I den nya skollagen finns också en ny paragraf som säger att det för utbildningen ska finnas de lokaler och den utrustning som behövs för att syftet med utbildningen kan uppfyllas (2 kap. 35, skollagen, 2010:800). I propositionen relateras denna skrivning till *"elevers varierande behov avseende kommunikation, information och informationsteknik"* (prop. 2009/10:165).

När det gäller det närmare innehållet och målen för utbildningen, uttryckt i läroplaner och kursplaner, finns få mål som direkt pekar på IT-användningen. Ett sådant är att eleverna när de slutar grundskolan ska kunna *"använda informationsteknik som ett verktyg för kunskapssökande och lärande"* (Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet, Lpo94), vilket i den nya läroplanen motsvaras av formuleringen *"använda modern teknik som ett verktyg för kunskapssökande, kommunikation, skapande och lärande"* (Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet, Lgr11). Skolverket (2009a) menar dock att informationstekniken syns indirekt i grundskolans nuvarande läroplan i målen om uttryckssätt och medier, samt att de nya kurs- och ämnesplanerna förutsätter tillgång till Internet och att ämnesundervisningen förväntas bidra till elevernas digitala kompetens (ibid 2010a). Med ett bredare perspektiv på vad som relaterar till informationsteknik kan olika formuleringar och mål då lyftas fram i grundskolans respektive gymnasieskolans läroplaner.

Bland annat ska eleverna kunna orientera sig i det stora informationsflödet och den snabba förändringstakt som råder i samhället (Lpo94, Lgr11, Lpf94). De ska genom studierna få en grund för livslångt lärande genom att skolan tar hänsyn till förändringarna i arbetslivet, den nya teknologin, internationaliseringen och miljöfrågornas komplexitet, vilka ställer nya krav på människors kunskaper och sätt att arbeta (Lpf94).

Skolan skall ansvara för att eleverna inhämtar och utvecklar sådana kunskaper som är nödvändiga för varje individ och samhällsmedlem, och som ger en grund för fortsatt utbildning. Skolan kan dock inte själv förmedla alla de kunskaper som eleverna kommer att behöva, det väsentliga är att skolan skapar de bästa samlade betingelserna

för elevernas bildning, tänkande och kunskapsutveckling, där den värld eleven möter i skolan ska förbereda dem för livet efter skolan. Därvid ska skolan ta till vara de kunskaper och erfarenheter som finns i det omgivande samhället (Lpo94, Lpf94).

När eleverna sedan lämnar grundskolan ska de ha kunskaper om medier och deras roll i samhället samt kunna använda informationsteknik som ett verktyg för kunskapssökande och lärande. Rektorns ansvar i detta ligger i att utforma skolans arbetsmiljö med bibliotek, datorer och andra hjälpmedel så att eleverna får tillgång till handledning, läromedel av god kvalitet och annat stöd för att själva kunna söka och utveckla kunskaper, vilket även gäller i gymnasieskolan (Lpo94, Lgr11, Lpf94).²

Formuleringar som relaterar till IT i kurs- och ämnesplanerna för de ämnen som är aktuella för Skolinspektionens kvalitetsgranskning finns att läsa i bilaga 1.

Kunskapsläget

Skolinspektionens erfarenheter

Det har inom den regelbundna tillsynen hittills inte funnits någon särskild bedömningspunkt för granskning av IT-användning i skolan, vilket innebär att Skolinspektionens dokumenterade erfarenhet på området inte är särskilt omfattande. Vid några av Skolinspektionens kvalitetsgranskningar har dock IT-användningen uppmärksamats. Den erfarenhet som berör de ämnen som är aktuella för Skolinspektionens kvalitetsgranskning redovisas i bilaga 1.

Resultat från utredningar och utvärderingar

Senast ett nationellt IT-projekt initierades var 1998 då ITiS (IT i skolan) drog igång. ITiS är en av de största kompetensutvecklingsinsatserna och satsningarna på skolutveckling som hittills gjorts i Sverige. Sedan ITiS avslutades 2002 har inga nya nationella IT-projekt initierats. I utvärderingen av ITiS konstaterades att satsningen verkligen medförde ett förändrat pedagogiskt och administrativt arbetssätt. Bland annat arbetade eleverna mer självständigt och IT användes i högre grad. Lärare utan datorvana övervann sin "rädsla" för tekniken, medan mer datorvana lärare uttryckte besvikelse över att satsningen inte rymde mer utbildning i att använda IT-verktyg. ITiS-satsningen handlade dock inte enbart om IT som pedagogiskt verktyg, utan också om att utveckla skolans arbetssätt mot ett mer ämnesövergripande, problembaserat och elevorienterat lärande. På det stora hela bedöms ITiS-satsningen ändå ha gett en större medvetenhet kring hur datorer och IT kan användas i undervisningen. Att lärarna fick tillgång till en egen dator lyfts i utvärderingen fram som värdefullt för utvecklingen av lärarnas datorskompetens och avgörande för att lärarna alls skulle kunna genomföra sina arbeten. Författarna till utvärderingsrapporten betonar att tillgänglig och fungerande utrustning är avgörande för att IT ska kunna bli ett naturligt verktyg (Chaib och Tibelius 2004).

² Även gymnasieskolan kommer att få en ny läroplan. När detta skrivs är den ännu inte framtagen.

Skolverkets senaste redovisning av uppdraget om uppföljning av IT-användning och IT-kompetens visar att förskolor, skolor och vuxenutbildning generellt har tillgång till IT-utrustning men att omfattningen varierar mellan de olika verksamheterna. Tillgången är större i gymnasieskolan än i grundskolan och även på fristående jämfört med kommunala skolor. Lärarna på kommunala skolor upplever också i högre utsträckning än lärare på fristående skolor att de begränsas av skolans IT-utrustning. Samtidigt är andelen kommunala skolor som har pedagogiska datorprogram högre än andelen fristående skolor som innehar motsvarande programvara (Skolverket 2009b).

När det gäller lärarnas bedömning av sin egen IT-kompetens så finns även där en skillnad mellan de olika verksamhetsformerna. Ungefär två tredjedelar av lärarna i gymnasieskolan och inom vuxenutbildningen bedömer att de är ganska bra eller mycket bra på IT, medan andelen är något lägre för personal inom grundskola och förskola. Många lärare uppger samtidigt behov av kompetensutveckling inom IT-relaterade områden där den största andelen har behov av att lära sig mer om arbete med bild/ljud/video med hjälp av IT. Utbildning i källkritik på Internet för lärare är ovanligt, medan en majoritet av lärarna genomgått mer grundläggande utbildningar med fokus på datorkunskap och ordbehandling. När det gäller kommunikation med elever och vårdnadshavare så är lärare på fristående skolor mer frekventa användare av IT än lärare på kommunala skolor (Skolverket 2009b).

Skolverkets uppföljning visade att en majoritet av grundskolorna, gymnasieskolorna och vuxenutbildningarna, samt en tredjedel av förskolorna, har IT-planer. Dessa berör frågor om IT-utrustningens standard och underhåll, personalens kompetensutveckling, IT som pedagogiskt verktyg samt elevernas förmåga att kritiskt söka information på Internet. Främst behandlar dock IT-planerna frågor om teknisk utrustning. Undervisning i källkritik är inte alltför utbrett och skiljer sig åt beroende på verksamhetsform, där elever på fristående skolor i något större utsträckning än elever på kommunala skolor får undervisning i källkritik (Skolverket 2009b).

Omkring fyra av tio lärare i grund- och gymnasieskolan anser att IT underlättar möjligheterna att anpassa undervisningen till elevers olika behov i stor utsträckning och ungefär hälften av grundskolelärarna, och en något mindre andel av gymnasielärarna, menar att det också gäller anpassningen av undervisning för elever i särskilt behov av stöd. Runt fyra av tio lärare i grund- och gymnasieskolan bedömer att användningen av IT i den egna undervisningen i stor utsträckning ökar elevernas motivation och stimulerar inlärningsprocessen, medan något färre anser att det utvecklar elevernas IT-kompetens och förmåga att lösa problem (Skolverket 2009b).

Skolverket bedömer i sin redovisning av utvecklingsbehovet gällande IT-användning och IT-kompetens i skolan att informationsteknikens möjligheter i lärande och organisationsutveckling bör utnyttjas mer effektivt. Svenska lärare har generellt en högre IT-kompetens och tillgång till IT-utrustning än lärare i många andra EU-länder, men ändå en mer negativ inställning till att möjligheterna med och effekterna av IT i undervisningen. Brister i utrustning begränsar inte bara lärarnas användning utan

påverkar också deras attityder i negativ riktning. Frånvaro av tydliga strategier för IT-användning och utveckling på nationell och lokal nivå har också en negativ påverkan och innebär att IT-användningen blir helt beroende av den enskilda lärarens attityder och kompetens. Utan strategier blir frågor om till exempel kompetensutveckling och utrustning utan sammanhang (Skolverket 2009a).

Inför arbetet med nya styrdokument för skolan pekade Skolverket även på behovet att tydligare lyfta fram IT och digital kompetens i styrdokumentet och i dessa formulera kompetenskrav på eleverna. Det aktualiserar frågan om hur skolans uppdrag formuleras i relation till elevernas informella lärande inom IT. Vidare föreslår Skolverket bland annat fortsatta kompetensutvecklingsinsatser och stöd till utveckling av digitala lärresurser (Skolverket 2009a).

Även Lärarnas Riksförbund (2010) efterlyser en nationell strategi med utgångspunkt i hur lärarna ska kunna använda IT mer effektivt för att höja elevernas kunskapsnivåer. De menar att då sociala medier har kommit för att stanna bör skolan finna vägar att dra nytta av de fördelar som sociala medier för med sig. Endast 46 procent av grundskolelärarna har tillgång till en egen dator, något Lärarnas Riksförbund menar är en nödvändighet för att förverkliga en nationell IT-strategi. Medierådet (2010) framhåller att då två tredjedelar av 2–5-åringarna och nästan alla 5–9-åringarna regelbundet använder datorer, kan en utbildning som inte följer den utvecklingen på ett tidsenligt sätt riskera att få sin legitimitet ifrågasatt.

Resultat från forskning

Undervisningen utvecklas alltmer mot en kommunikativ process där eleven förväntas vara aktivt medskapande. Informationstekniken har drastiskt ökat tillgången på information och möjligheterna till kommunikation, samtidigt som datorn möjliggör nya former för lärande. I stället för att förmedla kunskaper handlar det om att skapa miljöer där elever är aktiva i sin läroprocess och också får möjlighet att lära sig använda de tekniska redskapen (Teknikdelegationen 2010). Trots det förändrade perspektivet verkar skolan ha halkat efter samhällets utveckling när det gäller IT. Regeringen har inför budgetpropositionen 2011 uppmärksammat att även om Sverige ligger i framkant på de flesta områden när det gäller IT så finns indikationer på att IT-användningen i svenska skolan är lägre än i vissa andra europeiska länder (Regeringen 2010). Det moderna lärandet och en modern kunskapssyn kräver nya sätt att lära, där datorn som redskap kan möjliggöra nya former för lärande.

Nedan presenteras resultat från forskning kring implementering av IT i skolan. Avsnittet om digital kompetens redogör för begreppets innebörder samt vikten av digital kompetens. Inledningsvis förs ett kort resonemang kring vad som kan rymmas inom benämningen IT.

Vad är IT?

IT är en förkortning för informationsteknik. Informationsteknik behöver i sig inte vara digital, men begreppet började användas då utvecklingen av digital teknik gav helt nya möjligheter att hantera, modifiera, lagra och sprida information.³ Allt mer används i stället begreppet IKT, informations- och kommunikationsteknik, vilket understryker de kommunikativa aspekterna som blivit alltmer betydande i takt med utbyggnaden och utvecklingen av Internet. När man talar om IT i skolsammanhang används ibland begrepp som IT-/IKT-verktyg, IT-/IKT-resurser, digitala verktyg eller digitala läresurser. Nedan används de begrepp som används i de källor som refereras.

Begreppet informationsteknik kan avse den fysiska utrustningen (hårdvaran) i form av till exempel stationära och bärbara datorer, eller de program/applikationer (mjukvara) som används, till exempel webbläsare eller bildredigeringsprogram. Ofta avses olika former av tillämpningar, det vill säga det man använder tekniken till, vilket ofta implicerar såväl hård- som mjukvara. Att söka och hämta information från Internet kräver till exempel en dator eller mobiltelefon som har en webbläsare installerad, och en uppkoppling mot Internet via till exempel ett bredbandsnät. Digitalkameror, MP3-spelare, GPS och läsplattor är andra exempel på digital teknik, liksom kringutrustning som projektorer och skrivare. Utvecklingen pågår ständigt och allt fler tekniska prylar kan kommunicera med varandra eller kopplas upp mot Internet, eller kombineras som i mobiltelefoner som ofta innehåller både kamera, MP3-spelare och GPS. I allt fler skolor kan man se interaktiva skrivtavlor, till exempel smartboards, som ersättning eller komplement till den vanliga whiteboarden.

Begreppet digitala läresurser används ibland som en samlingsbeteckning för IT-baserade läromedel. Digitala läresurser är ofta multimodala, dvs. kombinerar text, ljud och bild. Vidare kan de vara interaktiva, vilket innebär att de påverkas av och svarar på användarens handlingar. Digitala läresurser kan vara färdiga och professionellt framtagna motsvarigheter till traditionella läroböcker eller producerade av lärarna själva. Med en betoning på processen och elevernas aktiva deltagande i läroprocessen omfattas ofta även de programvaror och verktyg som används (Myndigheten för skolutveckling 2007a).

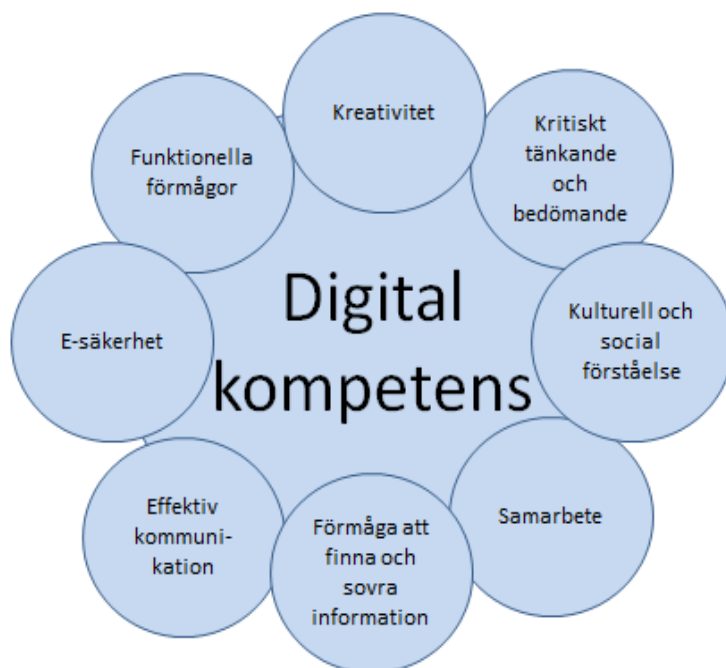
Digital kompetens

Digital kompetens har, som tidigare nämnts, på EU-nivå definierats som en nyckelkompetens för livslångt lärande och aktivt medborgarskap. Futurelab⁴ (2010) definierar i handboken *Digital literacy across the curriculum* digital kompetens som tillgång till ett brett spann av praktiker och kulturella resurser som individen är

³ <http://sv.wikipedia.org/wiki/Informationsteknik>

⁴ Futurelab är en fristående icke-kommersiell organisation som beskriver sitt uppdrag som att "utveckla kreativa och innovativa lösningar inom utbildning, undervisning och lärande". Futurelab var ursprungligen en del av NESTA, som startades med finansiering från Storbritanniens utbildningsdepartement. Webbplats: <http://www.futurelab.org.uk/>

kapabel att applicera på digitala verktyg. Det handlar om en förmåga att skapa och dela mening av olika typer och i olika format, i samarbete och med effektiv kommunikation. En viktig komponent i detta är också att förstå hur och när digital teknik bäst kan komma till användning som stöd i dessa processer. Det handlar om förmåga att kommunicera och representera kunskap i olika kontexter och för olika mottagare. Slutligen innebär digital kompetens att kunna delta på ett meningsfullt och säkert sätt när digital teknik mer och mer genomsyrar samhället.



Figur 1 Illustration av Futurelabs (2010) definition av digital kompetens.

Futurelab (2010) framhåller att ungdomar kan verka mer kompetenta än de i själva verket är. Att söka och sovra bland information på Internet är exempel på ett område som lärare uppger att eleverna inte behärskar i den grad de själva anser. Lärare beskriver till exempel hur elevers inlämningsuppgifter ibland lider av "klippa-och-klistra-syndromet", där information okritiskt har klippts ihop från webbsidor. Det är då tydligt att eleverna inte skapat sig någon djupare förståelse för innehållet och inte förmått sortera bland och ta ställning till relevansen av den funna informationen.

I rapporten *Are the New Millenium Learners Making the Grade?* betonar OECD (Centre for Educational Research and Innovation, Organisation for Economic Co-operation and Development 2010) skolans roll när det gäller behovet att utveckla den typ av skicklighet och kompetens som hjälper elever att bli ansvarsfulla och kvalificerade teknikanvändare.

En andra digital klyfta

Den digitala klyfta man tidigare talade om, som handlar om grundläggande datorkunskaper och tillgång till dator och Internet, är i dag i stort sett överbryggad. Däremot framhåller OECD att det finns stora skillnader i hur barn och unga använder tekniken och att skillnaderna har stark koppling till socioekonomiska faktorer. En utbredd datorvana är inte detsamma som att alla har förmåga att fullt ut dra nytta av tekniken. OECD varnar därför för en andra digital klyfta som rör kompetensen att använda tekniken och betonar skolans viktiga roll i att utjämna denna klyfta.

OECD (2010) och Futurelab (2010) poängterar att bara för att många unga människor är självsäkra när det gäller IT-användning betyder det inte att de har utvecklat skicklighet och kompetens som gör dem till ansvarsfulla, kritiska och kreativa användare av informationsteknik.

Rapporten *Unga svenskar och Internet* (Findahl, 2009) visar att den socioekonomiska bakgrunden avgör hur tidigt barn lär sig att använda Internet. Trots att nästan alla barn har tillgång till Internet i skolan, visar undersökningen att det är i hemmet som barn lär sig använda Internet. Först i gymnasieåldern används datorer dagligen i skolan. Barn till välutbildade föräldrar kommer till skolan väl förberedda att använda Internet, medan många barn från studieovana hem börjar skolan utan större erfarenheter av Internet. Detta omnämns även som en "deltagarklyfta" (Futurelab 2010), vilken innebär ojämlikhet i tillgången till de möjligheter, förmågor och erfarenheter som krävs för att vara förberedd på livet efter skolan.

IT i skolan – hinder och möjligheter

OECD (2010) konstaterar att användning av IKT har en positiv inverkan på studieresultaten, men att det är användningen i hemmet som har betydelse. Deltagarklyftan vad gäller förmågan att använda IT kan därför förstärka effekten av elevernas socioekonomiska bakgrund vad gäller deras studieresultat.

Behovet av digital kompetens är i sig ett argument för IT i skolan, men det finns också pedagogiska argument. Myndigheten för skolutveckling (2007b) lyfter fram ett antal övergripande fördelar med IT kopplat till lärande, som ökning av elevernas motivation och färdigheter, ökad självständighet samt utveckling av arbetet i grupp. IT-användning främjar också ett individualiserat lärande, där eleven kan arbeta självständigt och anpassat till sina personliga behov. Tekniken i sig är inte tillräcklig för att dessa fördelar ska komma till stånd, utan det krävs ett fokuserat arbete kring teknikanvändningen kopplat till en pedagogisk idé. Det är också tydligt att det är *hur* tekniken används som har betydelse, och att effekten i specifika ämnen blir högre ju mer integrerad tekniken är.

Hylén (2010) och OECD (2005) menar dock att huruvida IT verkligen effektiviserar lärandet i den bemärkelsen att elever får bättre skolresultat är en komplex fråga. De direkta effekterna är svåra att påvisa då användningen av IT innefattar ett brett

spektrum av metoder och strategier, och skolan jobbar troligtvis med flera andra projekt som alla har till syfte att öka prestationerna och kunskaperna.

Underwood (2009) är författare till en översikt över studier som har påvisat evidens för effekter av digital teknik på undervisningsresultaten. I översikten finns en rad studier som visar att det numera finns mätbara positiva effekter på elevers lärande.

Underwood betonar dock att IT-användningen i skolan bör vara något som går längre än att bara utgöra administrativa verktyg. Snarare bör tekniken integreras i undervisningen, och undervisningen ta tillvara de innovationsmöjligheter som tekniken bidrar med. Hon menar att vi bör tänka över hur skolor och lärmiljöer är organiserade, för att på bästa sätt förstå vilken roll tekniken skulle kunna ha. Varje innovation ska dock först och främst ha ett utbildningssyfte, vilket ska vara att förbättra elevernas lärande och resultat. Syftet ska alltså inte vara innovationen i sig.

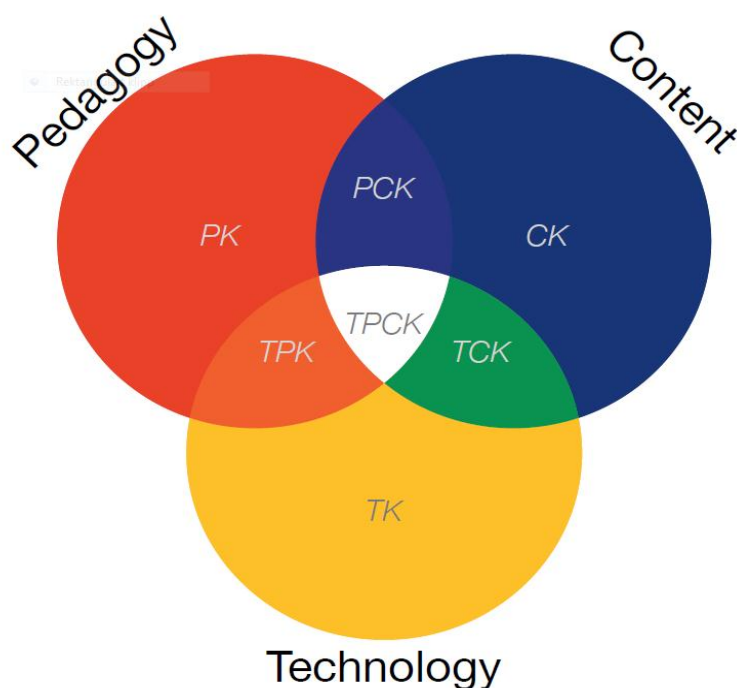
Becta, en nyligen nedlagd brittisk statlig myndighet som hade till uppgift att genom forskning och stöd främja en effektiv och innovativ tillämpning av ny teknik inom lärande, har tagit fram en stor mängd forskningsöversikter relaterade till IT i skolan. En sådan översikt handlar om hinder för en effektiv användning av informations- och kommunikationsteknik i undervisningen. Bland hindren räknas i översikten upp 1) resursrelaterade faktorer, till exempel brist på relevant eller fungerande utrustning, 2) faktorer som har att göra med utbildning och kompetens hos lärarna, till exempel bristande kompetensutveckling och brist på goda exempel, 3) attitydrelaterade faktorer, till exempel rädsla för förändringar eller negativa attityder till datorer i undervisningen, och 4) institutionella och kulturella faktorer som brist på teknisk och administrativ support och institutionellt stöd (Becta 2003).

När det gäller lärarnas kompetens framhåller såväl Mishra och Koehler (2006) och Futurelab (2010) ett öppet förhållningssätt till ny teknik, snarare än några specifika tekniska kompetenser, som en central aspekt av den digitala kompetensen.

Implementering och lärarens förmåga

När det gäller IT-användningen inom pedagogiken beskriver Puentedura (2009) olika nivåer för IT-användning i undervisningen med hjälp av SAMR-modellen (Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition). *Substitution* är den första nivån, vilken innebär att datorn endast ersätter ett annat verktyg. Under *Augmentation*, den andra nivån, utvecklas och effektiviseras arbetssättet i skolan med hjälp av datorn. Det är fortfarande frågan om att ersätta traditionella verktyg, men här finns dessutom en förbättrad funktionalitet. Man kommunicerar till exempel via e-post eller gör presentationer i PowerPoint. När lärarna har kommit så långt i sitt användande börjar många utforma lärprocessen annorlunda. Man försöker använda datorerna på ett sätt som utvecklar lärandet, vilket är den näst sista nivån, *Modification*. Den sista nivån, *Redefinition*, innebär att lärarna helt eller delvis omdefinierar uppgifterna till eleverna. De inför nya arbetssätt, ökar sin samverkan och konstruerar, uppfinner och utformar

uppgifter som tidigare var omöjliga att genomföra. Puentedura kopplar dessa tre implementeringsnivåer till olika former av lärarkompetens enligt TPCK-modellen:



Figur 2 Samspelet mellan pedagogik, innehåll och teknologi enligt Mishra och Koehler (2006), applicerad av Puentedura (2009)

Denna modell ska demonstrera det komplexa samspelet mellan de, enligt Puentedura, tre primära formerna av lärarkompetens: pedagogisk kunskap (PK), innehållslig kunskap (CK) och teknisk kunskap (TK). Sann integrering av IT är att förstå och förmedla sambanden mellan dessa tre former av kunskap. En lärare som lyckas integrera dessa har en form av kompetens som skiljer sig från, och är större än, den kunskap som en disciplinär expert, en teknisk expert eller en pedagogisk expert var för sig har tillgång till. För att effektivt integrera och dra nytta av tekniken i pedagogiken kring specifika ämnen behöver läraren förstå det dynamiska förhållandet mellan alla tre komponenterna (Puentedura 2009). Lärare som har utvecklat ett pedagogiskt arbetssätt med IT-användning har också större effekt på eleverna och elevernas utveckling av färdigheter som samarbetsförmåga, kommunikationsförmåga och förmågan att planera sitt eget lärande. Myndigheten för skolutveckling (2007b) lyfter fram att ett effektivt användande av IT innebär att elevernas upplever att arbetsuppgiften fyller sitt syfte och att IT integreras i läroprocessen på ett sätt som förstärker och utvecklar lärandet.

Digitala läresurser

I en översikt om digitala läresurser och hur de kan användas i skolan lyfter Myndigheten för skolutveckling (2007a) fram tre aspekter av de pedagogiska argumenten. Dels är det effektivt – man lär sig ett visst ämnesinnehåll bättre och/eller snabbare; dels är det motiverande – IT känns nytt och spännande och är ofta ett arbetsverktyg som eleverna känner igen från hemmiljön och som motiverar dem; dels är det en av skolans uppgifter att ge eleverna digital kompetens.

Fördelarna med digitala läresurser framför tryckta läromedel är flera. Undervisningen kan enklare individualiseras genom att eleverna kan arbeta i egen takt och efter egna förutsättningar. Det är också lättare och billigare att uppdatera digitalt material med nya fakta allt eftersom omständigheterna ändras. Möjligheterna att kombinera text, stillbild, rörliga bilder och ljud gör det enklare att stimulera och främja lärandet hos elever med olika lärstilar. Vidare innebär digitala läresurser ökade möjligheter till interaktivitet och direkt återkoppling. Med visualiseringar och simuleringar ges helt andra möjligheter att till exempel förklara komplicerade samband eller illustrera abstrakta fenomen. Digitala läresurser kan ge lärare större frihet att utforma egna läresurser och individanpassa materialet och undervisningen till olika elevers behov. Lärarna behöver dock tillgång till infrastruktur, verktyg, lagringsmöjligheter och kommunikation (Myndigheten för skolutveckling 2007a).

I rapporten *Digitala läresurser i en målstyrd skola* (Olsson 2009) lyfts några frågor fram som särskilt angelägna att utveckla för en ökad användning av digitala läresurser. För det första betonas värdegrundsarbetet och att värdegrunden bör användas som ett första raster för ett säkert urval av läresurser så att Internet kan användas på ett kritiskt och ofarligt sätt både i skolarbetet och på fritiden. Vikten av samverkan mellan hem och skola och andra samhällsaktörer lyfts fram, liksom att elever med riskbeteende behöver ägnas särskild uppmärksamhet eftersom de också löper högre risk att råka illa ut på nätet. För det andra behöver pedagogernas användning av IT underlättas genom att IT-användningen tydligare relateras till mål i styrdokumentet och att kvalitetskriterier för digitala läresurser tas fram. Lärare och rektorer måste också få möjlighet att utveckla sin egen digitala kompetens och den nödvändiga tekniska utrustningen måste finnas på skolan. I valet av utrustning bör också behovet av interoperabilitet och tillgänglighet uppmärksammas, så att olika elevgrupper kan använda olika datorer och utbildningsplattformar på ett likvärdigt sätt.

The New Media Consortium⁵ är inriktade på att identifiera och beskriva uppdykande tekniska lösningar som väntas ha stor inverkan på bland annat utbildningssektorn runt om i världen. De ger varje år ut en Horizon Report, där de viktigaste nya tekniklösningarna, trenderna och utmaningarna listas på kortare och längre sikt. I 2011

⁵ The New Media Consortium är en internationell icke-kommersiell sammanslutning av ett stort antal lärosäten, forskningscentra, museer och bolag med den gemensamma ambitionen att utforska och utveckla tillämpningar av nya medier och ny teknik för lärande och forskning. Webbplats: <http://www.nmc.org/>

års rapport nämns *förstärkt verklighet*⁶ ("augmented reality"). Med förstärkt verklighet menas att lager av information läggs ovanpå verkligheten eller en representation av verkligheten. En tidig militär tillämpning är att stridspiloter direkt i visiret får information om mål och flygförhållanden. I dagens smarta mobiltelefoner finns ofta en rad Realtidsapplikationer, som reagerar på omgivningen och på användarens input. Ett exempel skulle kunna vara att det på en karta i telefonen visas vilka restauranger i närheten som i ögonblicket har lediga bord. I undervisningssammanhang skulle man kunna tänka sig att geologisk data hämtas för att visa hur en aktuell plats såg ut under krita-perioden, eller att fornlämningar i området visas på skärmen. Den förstärkta verkligheten ger på olika sätt tillgång till platsbaserad information på ett intuitivt sätt, vilket the New Media Consortium lyfter fram som en stor potential för nya former av interaktivt lärande.

En-till-en – vikten av tillgång

Datorer och uppkopplingar mot Internet i skolan ökar succesivt, men det sker inte lika snabbt som i övriga samhället (Hylén 2010). IT-användningen i skolan skiljer sig också från det sätt på vilket eleverna använder IT på fritiden. Elevernas egna kunskaper, idéer och intressen reflekteras sällan i utbildningssystemet (Futurelab, 2010).

Hylén (2010) betonar tillgången som en inte tillräcklig men nödvändig förutsättning för att IT ska kunna användas på ett effektivt och utvecklande sätt. Han menar till och med att det enklaste sättet att beskriva IT-situationen i skolan är att mäta antalet datorer, eftersom tillgången har en direkt påverkan på användningsmöjligheterna. År 2008 gick det en dator per sex elever i kommunal grundskola, men det skiljer sig mycket mellan olika kommuner (Skolverket 2009b). Även OECD (2005) och Teknikdelegationen (2010) framhåller vikten av tillgång. Teknikdelegationen poängterar dock att endast tillgång till datorer inte räcker för att skapa bra förutsättningar för elevernas utveckling utan att det måste kombineras med ett identifierande av lärarnas kompetensbehov där skolan sätter av tillräckligt med tid och resurser för kompetensutveckling. Lika viktigt är ett kommunalt ledarskap och lokala planer som kan leda skolorna i deras utvecklingsarbete.

I Falkenbergs kommun pågår projektet En-till-En, som är en satsning på IT och skolutveckling där varje elev och lärare har blivit tilldelade en varsin dator. Inom projektet finns en fortbildningssatsning med syfte att diskutera hur undervisningen i IT-projektet ska organiseras och utvecklas. Det går ut på att lärarna under regelbundna träffar gemensamt försöker utveckla arbetet med IT i undervisningen utifrån sina respektive ämnen. Arbetet har utgått ifrån en förståelse av att lärarna befinner sig på olika nivåer när ny teknik implementeras. Fortbildningen leds därför av IT-ledare och

⁶ Se även Wikipedia, *Förstärkt verklighet*, för exempel och diskussion av tekniken:
http://sv.wikipedia.org/wiki/F%C3%B6rst%C3%A4rkt_verklighet

IT-pedagoger med uppgift att dels inspirera lärarna till nya pedagogiska tankar, dels ge lärarna tillfälle till erfarenhetsutbyte (Tallvid 2010).⁷

Det har hunnit bedrivas en del forskning kring en till en-satsningar. Vid Örebro universitet pågår ett kommunfinansierat forskningsprojekt om en-till-en-satsningar (skrivs ibland 1:1). En översikt av tidigare forskning visar sammantaget på en stor potential med den här typen av satsningar, men det krävs samordnade insatser under flera år. Det är inte tillräckligt att bara köpa in datorer, utan det behövs en lokal samsyn kring projektets mål, ledarskap, kompetensutveckling och stödinsatser. Lärarnas attityder är avgörande och kompetensutveckling är mycket viktigt för att lärarna ska se möjligheterna. Ett tydligt pedagogiskt ledarskap och en gemensam vision är andra viktiga faktorer. Praktiska faktorer som tillgång till teknisk support och möjligheter för alla elever att ladda datorerna i skolan måste också beaktas. Det har visat sig positivt att eleverna får ta med sig och använda datorerna även hemma (Hylén & Grönlund 2011).

Exempel på pedagogiska tillämpningar

I sin avhandling har Hurtig (2007) undersökt användningen av digitala portföljer för att samla elevernas arbete. Digitala portföljer skiljer sig inte nämnvärt från tidigare analoga varianter. En portfölj är ett urval av elevarbeten som kan användas för att visa elevens utveckling över tid och som kan användas för självreflektion och bedömning. Skillnaden handlar mycket om att en digital portfölj kan bli mer dynamisk genom de olika funktioner som kan användas.

Hur portföljerna används beror på pedagogernas syn på kunskap, vilka arbetssätt som används och vad portföljerna syftar till att dokumentera. Hurtig skriver om två typer av portföljer med olika utgångspunkter för användningen. Den ena typen avser att användas för extern bedömning av elevers kunskaper och färdigheter, där syftet är att göra summativa bedömningar av kunskaper gentemot standardiserade mål som läroplan och kursplan. Andra sätt att benämna den här typen av portföljer är evalueringsmappar eller bedömningsportföljer. Den andra typen kallas lärportföljer och syftar till formativa bedömningar av elevers kunskaper och färdigheter. Eleven är själv mottagare av innehållet i portföljen och samlar arbeten utifrån egna uppsatta mål och kriterier. Denna typ av portfölj är tänkt för självvärdering och som stöd i lärprocessen snarare än för bedömning. De digitala portföljerna kan därmed fungera både som dokumentation av elevernas ansträngningar, framsteg och prestationer, men också ge möjlighet till självreflektion.

Ett annat forskningsrelaterat IT-projekt är LETS GO: Learning Ecology with Technologies from Science for Global Outcomes vilket har som övergripande syfte att undersöka hur modern teknik och nya undervisningsmetoder kan stödja lärandet i skolans NO-undervisning. Projektet är ett samarbete mellan CeLeKT (Center for

⁷ Liknande satsningar har senare startats i många andra kommuner. Stiftelsen Datorn i utbildningen (DIU), har en webbplats där kommunernas en-till-en-satsningar kan följas: <http://www.diu.se>.

Learning and Knowledge Technologies) vid Växjö universitet och gymnasieskolan Katedralskolan i Växjö. Eleverna utrustas med flera mobila enheter när de beger sig ut och arbetar på plats i skogen med hjälp av den digitala utrustningen. Tanken är både att undervisningen ska effektiviseras och tas till nya nivåer, och att öka elevernas engagemang genom användande av den moderna utrustningen (Skolverket 2010c).

Problembild och framgångsfaktorer

Den problembild som framträder visar på att IT i undervisningen bör struktureras och användas på ett mer medvetet sätt. En väl utformad IT-plan fokuserar på mer än bara teknisk utrustning och tillgänglighet; den syftar till att skapa en mer omfattande digital kompetens bland eleverna och tar sikte på undervisningen i stort, och inte enbart vissa ämnen. Digital kompetens är nödvändig för att kunna hantera dagens informationsöverflöde där de snabba förändringarna ställer krav på mer strukturella kunskaper och färdigheter. Vidare bör skolan hantera digitala klyftor på samma sätt som andra kunskapsklyftor hanteras.

Mot bakgrund av detta blir en granskning av IT-användningen i skolan relevant utifrån två olika dimensioner, nämligen:

1) Digital kompetens och den andra digitala klyftan

Ett aktivt samhällsdeltagande ställer krav på en bred IT-kompetens, vilket nödvändiggör en vana av IT-användning i vardagen. Här räcker det inte med endast teknisk kunskap utan det krävs en större förståelse av hur man använder IT på ett effektivt och säkert sätt.

För att förebygga en andra digital klyfta krävs en mer strukturerad och medveten IT-användning som på sikt kan jämna ut de eventuella skillnader i kompetens som finns mellan elever och mellan skolor. I dag får eleverna större delen av sin IT-kunskap utanför skolan. Skolan behöver därför ta ansvar för att förebygga att elevernas olika förkunskaper blir bestående ojämlikheter.

2) IT-användning för pedagogisk utveckling och förbättrade resultat

Det moderna lärandet fokuserar förmågor istället för fakta vilket kräver en uppdaterad kunskapssyn och en öppenhet inför nya sätt att lära. IT kan bidra till detta, om IT används inte bara på ett förstärkande sätt, utan också på ett förändrande sätt. När IT integreras i undervisningen utifrån en pedagogisk idé kan lärandet effektiviseras och på ett enklare sätt anpassas efter elevens individuella behov. Därigenom är det möjligt att förbättra elevernas kunskapsutveckling inom olika ämnen.

Sammanfattande slutsatser

IT i skolan är ett stort och brett område, med en mängd användningsområden och syften. Det finns många faktorer som påverkar effekterna, samtidigt som styrdokumentet innehåller få konkreta krav och riktlinjer för IT-användningen i skolan. Eftersom syftet med Skolinspektionens kvalitetsgranskningar framförallt är att bidra till kvalitetshöjningar av undervisningen, bör man här ta fasta på det som händer i undervisningen. Samtidigt pekar de studier som har gjorts på vikten av att IT integreras i skolans verksamhet, snarare än att det blir något som bara kopplas på eller läggs till. Det vore därför lämpligt att belysa IT-användningen inom ramen för ämnesgranskningar och därigenom fokusera IT inom avgränsade områden där användningen kan relateras till målen för undervisningen.

Med utgångspunkt i den beskrivna forskningen, samt utredningarna och utvärderingarna, föreslås följande områden som särskilt angelägna att undersöka då det gäller IT-användning i skolan:

Lärarnas möjligheter till kompetensutveckling inom IT-användningsområden

En stor del av den ovan redovisade litteraturen trycker på betydelsen av kompetensutveckling för lärare för att utveckla IT-användningen i skolan. Skolverkets uppföljning tyder på att det finns en skillnad i IT-kompetens bland lärare beroende på verksamhetsform, varför lärarnas möjligheter till kompetensutveckling kan vara ett angeläget undersökningsområde.

Skolans målsättningar gällande IT-användning

Skolverkets uppföljning visar att det på en majoritet av skolorna finns IT-planer, och att de ofta behandlar relativt spridda områden, allt från frågor om den tekniska utrustningen till elevernas förmåga att kritiskt söka information på Internet. För att utveckla IT-användningen behöver det finnas både mål, strukturer och strategier för skolans arbete med IT.

Pedagogisk idé

För att IT-användningen inte bara ska bli något som läggs till undervisningen, utan också bidra till en effektivisering och utveckling av undervisningen, bör tillämpningarna utgå från en tydlig pedagogisk idé. Det är därför angeläget att undersöka om det vid skolan finns ett uttalat syfte med IT-användningen och en bild av hur den kan bidra till elevernas lärande.

Referenser

EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS REKOMMENDATION av den 18 december 2006 om nyckelkompetenser för livslångt lärande (2006/962/EG). Hämtad 2010-11-14 från

<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:sv:PDF>.

Becta (2003). What the research says about barriers to the use of ICT in learning. Coventry: British Educational Communications and Technology Agency (Becta).

Centre for Educational Research and Innovation, Organisation for Economic Co-operation and Development (2010). Executive summary. I: *Are the New Millenium Learners Making the Grade? Technology use and educational performance in Pisa*. Paris: Centre for Educational Research and Innovation, OECD. Hämtad 2010-11-14 från <http://www.oecd.org/dataoecd/6/56/45000441.pdf>.

Chaib, Mohamed och Tilebius, Ulla (2004). *ITiS-satsningen 1999-2002. Sammanfattning av den nationella utvärderingen*. Jönköping: Högskolan för lärande och kommunikation, Halmstad: Högskolan i Halmstad. Hämtad 2011-03-08 från http://www.skolverket.se/content/1/c6/02/17/73/itis_slutrapport.pdf.

Findahl, Olle (2009). *Unga svenskar och Internet 2009*. Stockholm: Stiftelsen för Internetinfrastruktur. http://www.wii.se/publicerat/rapporter/doc_download/81-unga-svenskar-och-internet-2009.html.

Futurelab (2010). *Digital literacy across the curriculum. A Futurelab handbook*. Hämtad 2011-02-10 från http://www2.futurelab.org.uk/resources/documents/handbooks/digital_literacy.pdf.

Hurtig, Maria (2007) *Jag vågar visa att jag kan. Om meningsskapande med digitala portföljer*. Luleå tekniska universitet: Institutionen för pedagogik och lärande. Hämtad 2011-03-08 från <http://epubl.ltu.se/1402-1544/2007/45/LTU-DT-0745-SE.pdf>.

Hylén, Jan (2010). *Digitaliseringen av skolan*. Lund: Studentlitteratur.

Hylén, Jan och Grönlund, Åke (2011). En dator till varje elev – en forskningsöversikt. I: *Datorn i utbildningen*, nr 1 2011

Lärarnas Riksförbund (2010). *Elever och lärare online. Var går gränsen?* Hämtad 2011-01-31 från: <http://www.lr.se/download/18.4ff660ce12b12fe7dbb80003310/Rapport+Elever+och+%C3%A4rare+online.pdf>.

Medierådet (2010). *Småungar och medier*. Stockholm: Medierådet. Hämtad 2011-03-08 från http://www.medieradet.se/upload/Rapporter_pdf/Småungar%20och%20Medier%202010.pdf.

- Mishra, P. och Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Frame work for Teacher Knowledge. *Teachers Collage Record*, 108(6), 1017-1054.
Hämtad 2011-03-10 från http://punya.educ.msu.edu/publications/journal_articles/mishra-koehler-tcr2006.pdf
- Myndigheten för skolutveckling (2007a). *Digitala lärresurser. Möjligheter och utmaningar för skolan*. Stockholm: Liber Distribution. Hämtad 2011-03-08 från <http://www.skolverket.se/publikationer?id=1888>.
- Myndigheten för skolutveckling (2007b). *Effektivt användande av IT i skolan. Analys av internationell forskning*. Stockholm: Liber Distribution. Hämtad 2011-03-08 från <http://www.skolverket.se/publikationer?id=1906>.
- The New Media Consortium (2011). *The Horizon report*. Hämtad 2011-02-18 från <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/HR2011.pdf>.
- Olsson, Lena (2009). *Digitala lärresurser i en målstyrd skola*. Göteborg: Göteborgs universitet, Utbildnings- och forskningsnämnden för lärarutbildning (UFL). Hämtad 2011-03-08 från http://www.lun.gu.se/digitalAssets/1293/1293849_Digitala_l_rresurser_i_en_m_lst_yrd_skola_Lena_Olsson.pdf.
- Organisation for economic co-operation and development, OECD (2005). *Are Students Ready for a Technology-Rich World? What PISA Studies Tell Us*. Hämtad 2011-02-24 från <http://www.oecd.org/dataoecd/28/4/35995145.pdf>.
- Puenteadura, R.R. (2009). *As we may teach: Educational Technology, From Theory Into Practice*. Hämtad 2011-02-16 från <http://www.hippasus.com/rpweblog/>.
- Regeringen (2010). *Riktlinjer för statssekreterargrupp och interdepartemental arbetsgrupp för samordning av arbetet med en Digital agenda för Sverige*. Bilaga till regeringsbeslut 2010-12-16, II 1 N2010/8006/ITP
- Regeringen (2011). *Rundabordssamtal om it i skola och undervisning*. Pressmeddelande. Hämtad 2011-02-22 från <http://www.regeringen.se/sb/d/14390/a/161358>.
- Skolinspektionen (2010a). *Fysik utan dragningskraft. En kvalitetsgranskning om lusten att lära fysik i grundskolan*. Rapport 2010:8
- Skolinspektionen (2010b). *Läsprocessen i svenska och naturorienterade ämnen, årskurs 4-6*. Rapport 2010:5
- Skolinspektionen (2011). *Innehåll i och användning av läromedel. En kvalitetsgranskning med exemplet kemi i årskurs 4 och 5*. Rapport 2011:1
- Skolverket (2009a). Redovisning av uppdraget att bedöma verksamhetens och huvudmäns utvecklingsbehov avseende IT-användningen inom förskola, skola och vuxenutbildning samt ge förslag på insatser. Dnr U2008/8180/S. Hämtad 2010-11-14 från <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2244>.

- Skolverket (2009b). Redovisning av uppdrag om uppföljning av IT-användning och IT-kompetens i förskola, skola och vuxenutbildning. Dnr U2007/7921/SAM/G. Hämtad 2010-11-14 från <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2192>.
- Skolverket (2010a). Nyhetsbrev. It viktigt i framtidens skola. Hämtad 2011-02-09 från <http://www.skolverket.se/sb/d/4200/a/22378>.
- Skolverket (2010b). Skolverkets förslag till kursplan i svenska i grundskolan. Hämtad 2011-02-09 från <http://www.skolverket.se/sb/d/3719/a/19774>.
- Skolverket (2010c). Innovativt mobilprojekt ökar elevers intresse för miljöundervisningen. Webbartikel. Hämtad 2011-02-09 från <http://www.skolverket.se/sb/d/4093/a/21624>.
- Tallvid, Martin (2010). En-till-En. Falkenbergs väg till framtiden? Falkenberg: Falkenbergs kommun, Barn- och utbildningsförvaltningen.
- Teknikdelegationen (2010). *Framtidens lärande, i dagens skola? Internationell forskningsöversikt kring IKT och skola*. Rapport 2010:1.
- Underwood, Jean (2009). *The impact of digital technology. A review of the evidence of the impact of digital technologies on formal education*. Research report, November 2009. Hämtad 2011-02-11 från <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20101102103654/publications.becta.org.uk/display.cfm?resID=41343&page=1835>.