

Digitala läromedel och learning design sequence i svensk skola – brukarperspektiv

En forskningsöversikt

Susanne Engström och Eva Svärdemo-Åberg

Innehållsförteckning

Del 1 - erfarenheter och digitala läromedel i svenska skolor.....	3
Inledning.....	3
Datoranvändning i skolan under 1970-1990.....	4
Datoranvändning i skolan under 1990 - 2000.....	6
Datoranvändning i skolan under 2000 - 2005.....	9
Lek- och lärprogram i grundskola 0-4.....	10
Datorspel i grundskola 0-6.....	12
Digital navigering och kommunikation i grundskola 2-6.....	12
Ämnesdidaktisk datoranvändning i grundskola 4-9.....	14
Ämnesdidaktisk datoranvändning i gymnasieskola.....	16
Avslutning.....	16
Referenser.....	17
Del 2 - erfarenheter av digitala läromedel i internationella skolor.....	20
Inledning.....	20
Begreppet digitala läromedel.....	21
Digitala läromedel i de olika världsdelarna.....	21
Sydamerika.....	21
Nordamerika.....	22
Asien.....	22
Oceanien.....	23
Europa.....	23
Afrika.....	25
Ett axplock av forskning om digitala artefakter världen runt.....	25
Internet.....	25
Datorprogram.....	26
Dataspel.....	27
Dator.....	27
Mobiltelefon.....	28
Handdator.....	28
Digitalvideokamera.....	29
Avslutning.....	30
Referenser.....	32

Del 1 - erfarenheter och digitala läromedel i svenska skolor

Inledning

Inom forskningsprojektet ”Digitala läromedel och learning design sequence i svensk skola – brukarperspektiv” avser vi inom DidaktikDesign att söka förstå hur digitala läromedel används av elever i undervisning i svensk grund- och gymnasieskola. Vi kommer också att studera betydelsen av läromedlets utformning och vad eleverna själva anser om sin användning av digitala läromedel och om sina möjligheter till lärande. Inom projektet utgår vi ifrån att digitala läromedel kan vara verktyg för lärande i dess allra vidaste mening. Läromedlet behöver inte nödvändigtvis vara framtaget för skolbruk utan det är hur de digitala resurserna används och i vilka sammanhang de används som avgör om de fungerar som digitala läromedel för eleverna. Ett digitalt läromedel kan till exempel därför vara till sin utformning en DV-kamera, en mobiltelefon, en CD-Rom-produkt med multimodala inslag som text, bild och ljud, ett dataspel, en Internetsajt eller ett nätverksbaserat kommunikationsprogram.

I denna del av forskningsöversikten ligger tyngdpunkt på vad som har studerats inom området för användning av datorer och digitala läromedel inom svensk grundskola och gymnasieskola. Under de senaste trettio åren har stora ekonomiska satsningar gjorts från stat, kommuner, skolor och enskilda företag för att stimulera utvecklingen och användningen av datorer i svensk skola (se Pedersen, 1998; Jedeskog, 2000; Riis, 2000; Gustafsson, 2005). Erfarenheter kring dessa satsningar har belysts i ett antal olika forsknings- och utvecklingsprojekt, men jag kommer inte att redogöra för alla dessa satsningar i denna forskningsöversikt. Jag har i stället valt att presentera korta beskrivningar av några betydelsefulla händelser med anknytning till datorns och digitala läromedels intåg i skolans värld under 1970 – 2000-talet samt erfarenheter av IKT-användningen som har behandlats i pedagogisk forskning kopplat till grund- och gymnasieskola.

Stockholm, februari 2006

Eva Svärdemo Åberg

Datoranvändning i skolan under 1970-1990

Under 1970- och 80-talen började datorer introduceras i våra svenska skolor. Det var framförallt under 1980- och 90-talen som de stora ekonomiska och innovativa satsningarna gjordes inom såväl grundskola som gymnasieskola. De flesta stora satsningarna initierades och genomfördes på uppdrag av Utbildningsdepartementet, Skolöverstyrelsen, Skolverket och KK-stiftelsen med flera.

Under 1970-talet fick Skolöverstyrelsen i uppdrag att starta ett projekt för att undersöka de pedagogiska konsekvenserna av datorn i skolan (DIS). Projektet skulle studera datorns påverkan på utbildningens innehåll, metodik och organisation samt på fortbildning och läromedel. DIS-projektet var inte direkt inriktat mot forskningsuppgifter utan forskningsarbetet utfördes av forskare vid institutionen för ADB vid Stockholms universitet/Tekniska Högskola. DIS-projektet var främst inriktat mot matematik- och teknikämnena och det fokuserade i huvudsak tre arbetsområden: 1) Fokus mot undervisning om datorer och datorers användning i samhället (datalära; 2) ämnesknuten användning av datorer för att modernisera undervisningen, t.ex. med hjälp av räknetekniska hjälpmedel; 3) användning av datorer i form av inlärningshjälpmedel, sk. datorstödd undervisning (Skolöverstyrelsen, 1980:1). Resultatet inom det första arbetsområdet visade att undervisning om datorer (datalära) inte blev ett eget undervisningsämne utan kunskapen behandlades inom flera ämnen i grundskolan och gymnasieskolan. Inom det andra arbetsområdet infördes datoranvändning inom den ämnesanknutna undervisningen. Inom gymnasieskolans NTSE- och SoEk-linjer kunde elever använda färdiga program för att lösa olika problem t.ex. användning av kalkylprogram och CAD-program. Syftet med införandet av datorn var att det skulle bli ett verktyg för att modernisera ämnena. Inom det tredje arbetsområdet kom DIS-projektet fram till att datorn skulle användas som ett hjälpmedel för inläring och att datorundervisningen skulle vara verklighetsanknuten. Det poängterades att eleverna skulle kunna utveckla kontroll över sin egen inläring och kunna styra arbetet med datorn på egen hand. Datorprogrammets pedagogiska utformning skulle vara enkla att använda.

Efter DIS-projektet uppmärksammades alltmer den snabba tekniska utvecklingen inom datorområdet. Ett uppföljningsprojekt – programvara och datorutrustning i skolan, (PRODIS) startades där syftet var att utarbeta riktlinjer för skolledare och andra beslutfattare vid anskaffning av datorutrustning. Arbetsgruppen i PRODIS-projektet fick arbetsuppgifter som att ange krav på programvara för skolan, att bedöma behovet av ny programvara med utgångspunkt i tillgång på program, att föreslå former för utveckling av framtida programvara samt föreslå former för spridning av programvara som utvecklats lokalt i skolor (Skolöverstyrelsen, 1981:17). I slutrapporten betonades att datorprogram borde konstrueras efter att användaren har möjlighet att ställa frågor och påverka arbetet med datorn, utifrån en dialogform. Det poängterades särskilt att användaren inte fick bli styrd av datorn.

Som en följd av tidigare nämnda projekt kom ytterligare ett projekt kring teknikupphandling av datorer i skolan (TUDIS). Syftet med TUDIS-projektet var att ta fram en användarvänlig dator för den svenska skolan. Utvecklingen av den sk. Compis-datorn tog lång tid och satsningen ledde inte till någon större framgång. Datorn togs fram av industriföretaget Telenova och vid lanseringen hade den övriga datormarknaden nått längre i utveckling av operativsystem, vilket medförde att tillgängliga programvaror inte kunde användas i Compisdatorer med föråldrat operativsystem (Lind, 1993).

1985 tillsatte utbildningsdepartementet en arbetsgrupp – dataprogramgruppen DPG som skulle arbeta för utveckling av adekvata datorprogram för skolbruk. Riktlinjer för arbetet var ge en allmän beskrivning av skolans behov av och krav på dataprogram samt att det var angeläget att inventera marknaden och utpröva program (Dataprogramgruppen, 1988:15). DPG beaktade, bedömde och klassificerade datorprogram utifrån om de aktiverade eller passiverade eleven samt om de kunde användas vid flera undervisningstillfällen. Datorprogrammen kunde vara i form av undervisningsprogram, verktygsprogram, övningsprogram eller lektionsprogram. I sina slutsatser om lämpliga respektive olämpliga datorprogram lyfte DPG fram att det var främst sk. verktygsprogram som skulle uppmuntras. Övningsprogram kunde motiveras inom vissa sammanhang, men de hade en hårt styrande inverkan på elevernas arbete. Undervisande program var däremot inte förenliga med de arbetsmetoder som förespråkades enligt läroplanerna. I slutrapporten poängterades särskilt datorn som ett hjälpmedel i undervisningen och de föreslog också ett fortsatt utvecklingsarbete och försöksverksamhet inom datoranvändning med inriktning mot ämnena matematik, svenska, samhällsorienterade och naturorienterade ämnen, språkundervisning, bild och musik. Arbetsgruppen belyste även vikten av att undersöka frågor kring datorstöd för elever med särskilda svårigheter.

Samma år som DPG-projektet startades, 1985, initierades ett projekt metod- och mjukvaruutveckling för funktionshindrade (Muff), för att tillgodose olika handikappsgruppers behov inom läromedelsområdet. Projektet var ett samordningsprojekt mellan Handikappinstitutet och SIL (Statens Institut för Läromedel). Projektet ville få kunskap om datorteknikens möjlighet för olika handikappgrupper. SIL:s handikapp enheter, RPH-Rh -sär, -hör och -syn, fick uppdraget att formulera krav på hårdvara och programvaror och att de skulle anpassas efter svenska förhållanden. Ett femtiotal program producerades. Flera nyttillverkades medan andra omarbetades av redan befintliga program. Under projektiden utvärderades också datorsystem och programvaror, vilket ledde till att datorprogramleverantörer och hjälpmedelsleverantörer tvingades samarbeta för att göra programvaror mer tillgängliga för de olika handikappgrupperna. Projektet uppmärksammade dessutom behovet av en central och samordnande informationsenhet samt att det fanns ett behov av ökad kompetens inom området för datorstödda hjälpmedel och stödinsatser för olika handikappgrupper. Efter att detta

projekt avslutades 1991 initieras flera andra projekt i samarbete med Handikappinstitutet. 1989 inledde Talboks- och punktskriftsbiblioteket, TPB, projekt i samarbete med Handikappinstitutet för att studera studiesituationen för läshandikappade högskolestuderande och därmed kunna förbättra den genom ny teknik i form av mjukvaruhjälpmiddel. Resultatet ledde till olika utvärderingar av befintliga hjälpmiddel. TPB inledde också under 1990-talet utvecklingsarbete av att ta fram ett digitalt talbokssystem som de kallade DAISY (Digital Audio-based Information System) (Skolverket, 1996).

1988 startade projektet datorn och skolan (DOS) som varade till och med 1991. Projektet var en nationell satsning av "Datorn som pedagogiskt hjälpmedel" och syftet var att beskriva och värdera datoriseringen i ungdomsskolan. Treårssatsningen omfattade flera olika delar, bl.a: att försöksverksamhet med datorn som pedagogiskt hjälpmedel startades där ett stort antal skolor ingick - grundskolor, gymnasieskolor, särskolor och specialskolor (ungefär 160 skolor); att regionala utvecklingscentra bildades för att tillvarata skolförsökens erfarenheter samt att ge skolor hjälp och stöd. En viss programutveckling skedde och det drevs också samarbete med högskola och lärarutbildning. Under DOS-projektet uppmärksammades behovet av pedagogisk programvara. Projektet satsade därför på att ta fram ett femtontal programvaror och tillsammans med ett nordiskt samarbete tillkom ytterligare 30-35 program. Någon utvärdering av programmen eller hur de pedagogiskt fungerade i undervisningen genomfördes dock inte. En konsekvens av att DOS-projektet utvecklade och sålde ett stort antal program med lågt marknadspris försvårades villkoren för försäljningen av program på den kommersiella marknaden (Riis, 1991).

Under 1970- och 1980-talen bedrev också ett stort antal andra projekt som mer eller mindre anknöt till de tidigare nämnda projekten (se Lind, 1993). Gemensamt för många av dessa projekt var att de satsningar som genomfördes inte fick den genomslagskraft som förväntades. Innehållet i undervisningen var ungefär det samma som tidigare och några betydande effektivitetsvinster på elevernas lärande kunde inte fastställas. Det var också främst lärare i svenska och specialundervisning som använde datorerna. Under denna tid var datoranvändning också främst förknippat med ett instrumentellt arbetssätt i form av drill- och färdighetsträning. Det kan vara en förklaring till varför datoranvändningen inte fick så stor spridning inom övriga ämnen.

Datoranvändning i skolan under 1990 - 2000

Under 1990-talet genomfördes flera nationella forsknings- och utvecklingsprojekt, av både stora och små mått, inom området för datoranvändning i skolan. 1992-1993 fick Skolverket regeringens uppdrag att genomföra en kartläggning över skolors innehav av datorer och annan utrustning. I bakgrunden till uppdraget framhölls det att det inte fanns någon samlad bild av datoranvändningen i undervisningen, i såväl kvalitativ som

kvantitativ bemärkelse. Syftet med undersökningen¹ var att erhålla en kvantitativ beskrivning över datoranvändningen i grundskolan, gymnasieskolan, komvux och särskolan inom det offentliga skolväsendet. Skolverket genomförde 1995 ytterligare en kvantitativ undersökning² för att kartlägga tillgången av datorer i skolan. Resultatet visar att antalet datorer, tillgången av CD-romspelare och extern datorkommunikation kraftigt hade ökat mellan åren 1993 och 1995.

Under 1990-talet skedde stora satsningar inom informations- och kommunikationsteknik. 1994 tillsatte den borgliga regeringen en IT-kommission vars uppgift var att främja användningen av informationsteknik i Sverige. Kommissionen föreslog sedan i sitt betänkande ökade insatser för att stimulera utvecklingen av IT-användning inom skolan (SOU, 1994:118). Stiftelsen för Kunskaps- och Kompetensutveckling tillkom också 1994 (prop. 1993/94:177) vars uppgift var att främja och skapa förutsättningar för kompetensutveckling och ekonomisk tillväxt. Det gjordes flera stora ekonomiska satsningar för att stimulera IT-utvecklingen inom skolan (KK-stiftelsen, 2004). Stiftelsen satsade 1,5 miljarder kronor på olika skolprojekt för att utveckla en spetskompetens s.k. ”fyrtornsprojekt” som pågick under tre år. Denna kompetens skulle senare fungera som förebilder för andra skolor. Stiftelsen kom att satsa 120 miljoner kronor till utveckling av läromedel och en webbplats kallad KNUT. Pengarna gick dels till utveckling av enskilda läromedel i olika ämnen, dels till mer grundläggande utveckling av framtidens läromedel. Regering tillsatte sedan 1995 en ny kommission med nya uppgifter för att främja utvecklingen av IT. Kommissionen uppmärksammade läromedelsproduktionen inom IT-området, och där lyfte de fram att det saknades en samlad bild över vad som skedde i Sverige inom området. Kommissionen tog också upp att stora läromedelsförlag avvaktade utvecklingen medan mindre företags initiativ inte nådde särskilt stor spridning på grund av svagheter i försäljning och distribution (SOU, 1995:68). Vid denna tid utvecklade också Skolverket ett Internetbaserat skoldatanät som riktades till lärare. Detta skoldatanät utvecklades senare till ett europeiskt skoldatanät. Under den här tiden blev det också förändringar avseende språkbruk i förhållande till datoranvändning. Begrepp som dator teknik och IT associerades tekniken och till individuella arbeten vid datorn för t.ex. skriv- och räknearbeten. Istället ville man fokusera kommunikationen och samspelet varpå terminologin förändrades till IKT som mer handlade om kommunikation mellan individer i kombination med dator teknik.

I mitten av 1990-talet bildades IDUN-gruppen (Informationsteknologi och datapedagogik i undervisningen) inom Nordiska Ministerrådet, för att fortsätta arbetet efter dataprogramgruppen DRG med att försöka stimulera och samordna informations

¹ Skolverket. (1994): *Skolans Datorer - en bild av datoranvändningen i skolan*. Stockholm. Liber.

² Skolverket. (1996): *Skolans datorer 1995 - En kvantitativ bild*. Nr: 99. Stockholm. Liber.

om dator- och programvaruutvecklingen inom det nordiska området. Samarbetsprojekt mellan AMS, Riksförsäkringsverket och Handikappinstitutet, som syftade till att utveckla datorprogram som underlättade textproduktion för personer med olika former av arbete, startade också 1995. Program som t.ex. rättstavningsprogram, ordprediktionsprogram, syntax- och grammatikstödsprogram och taligenkänningsprogram utvecklades och integrerades med vanliga ordbehandlingsprogram och andra program som användes i arbetslivet (Skolverket, 1996) Användningen av sådana programvaror med kompensatoriskt stöd har också studerats. I ett forskningsprojekt stött av Skolverket undersöktes användningen av kompensatoriska hjälpmedel och brukarnas uppfattningar av olika typer av datorstödda undervisningssituationer. Elever med läs- och skrivsvårigheter/dyslexi fick under en tid arbeta med olika programvaror för att kompensera bristande läs- och skrivförmåga. Resultatet visade att eleverna kunde komma förbi sina begränsade färdigheter, och därmed utökade också deras möjligheter att ta del av skriftspråkliga verksamheter (Svärdemo Åberg, 1999).

Vid samma tid tillsattes distansutbildningskommittén, DUKOM, för att ansvara för utvecklingen av en nationell strategi för utveckling av distansutbildning med IT-stöd. Modern IKT-teknik skulle ses som ett medel för att kunna överbrygga kontakten mellan lärare och elever men också som ett verktyg för att kunna ge fler människor möjligheter till högre utbildning. Vikten av att utveckla IKT-stöd i distansutbildning poängterades särskilt av DUKOM när det gäller användningen av läromedel. I de statligt finansierade projekten visades flera goda erfarenheter, där olika former av läromedel användes, både färdigproducerade CD-rom som att utveckla egna skivor. En del av kursmaterial bestod också av länkar till olika webbadresser. Användningen av CD-romprodukter uppskattades både av lärarna och eleverna, framförallt i avseende interaktivitet och tillgången till den stora informationsmängden. DUKOM-utredningen framhöll att många av de läromedel som användes i distansutbildning påstods vara interaktiva, och att de samspelade med användaren genom att ställa frågor som användaren svarade på. Men dessa frågor var ofta förutsedda och gav förutbestämda svar. Utredningen menade att bristande interaktivitet borde emellertid inte lösas genom utökad handledningstid från läraren. Utan DUKOM accentuerade istället betydelsen av att utveckla och förbättra utformningen av läromedel i distansutbildningen (SOU, 1998:57; SOU 1998:83; SOU, 1998:84). Efter nedläggningen av distansutbildningsmyndigheten DISTUM inrättades i början av 2000-talet två nya myndigheter ”Myndigheten för Sveriges nätuniversitet” och ”Nationellt Centrum för Flexibelt lärande” som skulle tillvarata uppgifter som att främja det livslånga lärandet samt att stärka och stimulera utvecklingen inom IKT-stödd distansutbildning. Den kommunikativa aspekten i lärandet och i användandet av datorer fokuserades allt mer. Flera forskningsprojekt inom distansutbildning har bedrivit i syfte att studera kommunikation och lärande och effekterna av IKT-användning (Johansson, 1999;

Wännman Toresson, 2001; Edström, 2002; Fåhraeus, 2003; Svärdemo Åberg, 2004; Björck, 2004).

I slutet av 1990-talet satsade staten igen på att skapa förutsättningar för att få igång IKT-användning inom ungdomsskolan. I skolutvecklingsprojektet ITiS lades tyngdpunkt på att utveckla arbetssätt och metoder för kunskapssökande med stöd av IKT framför kunskap om datorer. Mot bakgrund av denna summariska redogörelse över 1990-talets satsningar kan man konstatera att intresset för Internet som kunskapskälla i stort har lett till att skolans datoranvändning glidit från kunskapande med stöd av datorer isolerat för den enskilde till kunskapande med stöd av datorer i nätverk för ett kollektiv. Det som också kan ses som utmärkande för den senare delen av 1990-talets datoranvändning var att datorn började ses som en resurs för lärandet inom olika kunskapsområde istället för ett pedagogiskt hjälpmedel inom specifikt avgränsade kunskapsområden för färdighetsträning.

Datoranvändning i skolan under 2000 - 2005

Inom såväl den allmänna debatten som forskningen om IKT började förståelsen av och samtalet om "modern teknik" få språkliga uttrycksformer som visade på att man ville lyfta fram datorer som "resurser för lärande". I skolan började datoranvändningen bli alltmer självklara företeelser för eleven/studenten och de individuella arbetsinsatserna. Nya utmaningar var istället inriktade på kollektiva aspekter för att samspelsinriktade förhållningssättet bättre skulle kunna utnyttjas för att nå kunskap. Synen på lärande var starkt präglad att ett konstruktivistiskt och sociokulturellt synsätt (Säljö, 2000). Synen på datorn som ett kommunikations verktyg och en resurs för samspel och lärande präglades också i många forskningsinsatser.

2000 redovisas erfarenheter från ett treårigt projekt som har genomförts av forskningsprogrammet ELOIS³ – Elever, Lärare och Organisationer kring Informationsteknik i Skolan (Riis, 2000). Syftet var att ge en aktuell bild av skolans IT-användning. Studien belyser IT-användning och utveckling inom grundskolan och gymnasieskolan där det fokuseras områden som: inläring, lärar- och elevroller, arbetssätt och organisation. Riis tar upp att stat och kommuner har sammantaget gjort satsningar för omkring 500 miljoner kronor för att implementera datorteknik i skolan. Många av dessa satsningar fick inte det genomslag som förväntades, mycket på grund av att det saknades en pedagogisk förankring och att vissa datortekniska tillämpningar inte vad avsedda för skolverksamheter. Riis lyfter fram att IT inte har förändrat skolan i särskild stor utsträckning och användningsområdena har varit begränsade. Hon menar

³ ELOIS var ett samarbetsprojekt mellan pedagogiska institutionen vid Uppsala universitet och institutionen för pedagogik och psykologi vid universitetet i Linköping. Vetenskaplig ledare var professor Ulla Riis. Projektet hade tre uppgifter, den ena var att göra undersökningar av IT-användning inom svensk skola på uppdrag av Skolverket, det andra var att utvärdera KK-stiftelsens satsningar av skolutvecklingsprojekt och den tredje var att driva kompetensutveckling och forskning. Flera rapporter och avhandlingar har genomförts av ELOIS.

därför att ekonomiska satsningar måste bygga på genomtänkta mål och visioner där man tar hänsyn till kunskap som finns inom skolutvecklings- och IKT-området. Men visioner måste också kunna förändras under resans gång. Det handlar om att visioner måste formuleras så att de går att förändra riktningen och att det måste finnas former för att undersöka, granska och ifrågasätta satsningar och visioner.

I början av 2000-talet har ett stort antal forskningsprojekt genomförts med inriktning mot elevers användning av digitala läromedel inom såväl grundskolan som gymnasieskolan. Jag kommer att kortfattat redovisa några av studierna, deras syften, val av datainsamlingsmetoder, urval av utbildningsform och årskurser, val av programvaror/tekniker samt några av slutsatserna i resultaten.

Lek- och lärprogram i grundskola 0-4

När det gäller de yngre barnen så har ett antal studier gjorts kring hur barn använder och förstår datorer, olika programvaror och nätverkssystem. I ett projekt "lärande via informationsteknik" (LärIT), som finansierats av Högskoleverket, studerades barns möte med ny informationsteknik (IKT). Projektets syfte var att beskriva och skapa förståelse för hur barn i förskola och de första åren i grundskolan hanterar och lär med stöd av ny teknik och vad deras läroprocesser kan innehålla i sammanhang där IKT används. Projektet var uppdelat i ett antal olika delstudier som bland annat berörde hur barnen använde olika programvaror: hur de skapade med stöd av IKT, hur de utvecklade och beskrev sina erfarenheter, hur de gav mening åt texter och bilder som de arbetade med i olika programvaror och hur skriftspråksutvecklingen påverkades samt hur de kommunicerade och samspelade med sina kamrater (Alexandersson, mfl., 2000). Projektet genomfördes vid tre skolor under ett år. Flera datainsamlingsmetoder användes med inriktning mot ansatserna fenomenografi och etnografi. Ett varvande av fältstudier, observationer med videoinspelningar, informella och formella intervjuer med såväl barn som lärare samt experimentella studier genomfördes. Dessutom granskades och analyserades programvarorna som barnen använde i skolan. Programvarorna som användes var olika lek- och lärprogram⁴. Eleverna hade också tillgång till olika skalprogram och verktygsprogram så som ordbehandlingsprogram, ritprogram och multimedialab. Dessa program hade olika upplägg vad gäller design och innehåll. Det som ändå var gemensamt för flera av dem var de narrativa inslagen i form av bildspel, animationer, uppläsningar och textstycken (Alexandersson, m.fl., 2000:39-45). Från den första delstudien kring barns olika sätt att hantera och samtala kring lek- och lärprogram visade resultatet att programmen var konstituerade utifrån två olika nivåer, en interaktiv regelnivå – det

⁴ Bygg bilar med Mulle Meck; Bygg båtar med Mulle Meck; Krakel ABC – Storm över Allemansland; Krakel ABC – Den galna dammsugaren; SIMPark; Ronja Rövardotter; SIMSafari; Krakels ABC – Det magiska äventyret; Sverigejakten; Rymdjakten; Djuphavsjakten; Första klass; Förskolan; Matteredaketen; Matteredaketen junior samt Äventyr bland dinosaurier

som är regelmässigt möjligt eller omöjligt: och en gestaltande metaforisk nivå – det som programmet fokuserar innehållsligt. I användandet av programmen växlade barnen i interaktion och samspel mellan de olika nivåerna av att uppmärksamma regler och gestaltningar. Barnens närmade sig innehållet i de olika programmen både på likartade och varierande sätt. Det var dock inte alltid tydligt för barnen vad programmet gick ut på och vad för slags kunskap som lärdes ut. De metaforiska gestaltningarna som var bildliga representationer av kunskapsfenomen var inte alltid uppmärksammade i handling och dialog hos barnen. Barnen uppvisade att de ibland kunde orientera sig och hantera innehåll på en regelnivå utan att förstå och ta till sig programmets avsikt att mediera ett annat undervisningsinnehåll. Den andra delstudien visade att barnen uppskattade att arbeta och att skriva texter vid datorn tillsammans. Flera positiva effekter uppmärksammades både implicit och explicit i barnens samspel som t.ex. att det fanns många sätt att skriva en saga på, flera idéer kunde väckas av fler personer, det var lättare att uppmärksamma stavfel när den andra skrev och att man kunde lära sig av varandra. En slutsats som lyftes fram i studien var att lärarna borde utnyttja barnens samspel som resurs för lärandet mer med tanke på både att kognitiva och sociala vinster kunde erhållas vid olika aktiviteter vid datorn. En annan viktig slutsats som framkom var att automatiskt stavningsprogram ofta stal uppmärksamheten från den skapande och kreativa processen och istället riktades arbetet mot formella aspekter i textskrivandet. Därför borde användningen av stavningskontroll börja i ett senare inlärningsstadium för de yngre barnen. I den tredje delstudien presenterades resultatet från barnens samspel med spel- och läroprogram och hur de rekonstruerade virtuella världar när de ritade och arrangerade kartor och modeller. Genom att låta barnen rekonstruera och återskapa de virtuella världarna i programmen analyserades deras kartor och modeller utifrån hur de hade erfårit rumsliga förhållanden. Barnen använde sig av två strategier där den ena var att skapa en hel struktur utifrån den upplevda riktningen och relationen. Den andra strategin utgick från en länkstruktur där de olika platserna linjärt visade hur de hörde samman. I delstudien visades en antydning till samvarians mellan spelvana och större överblick över strukturer men det troliga var att barnen pendlade mellan strategierna för att få en uppfattning av miljöerna i lek- och läroprogram. Mot bakgrund av resultaten i delstudierna vill LärIT särskilt uppmärksamma riskerna med att sätta allt för stor tilltro till IKT som arbetsverktyg när den innehållsliga aspekten inte är tillräckligt problematiserad. Barns datoranvändande kan annars lätt reduceras till ett instrumentellt handlande utifrån rätt eller fel eller antal erhållna poäng istället för att fokusera på vad barnen innehållsligt skall kunna möta och utveckla i en kunskapsprocess.

Datorspel i grundskola 0-6

Linderoth har i sin avhandling (2004) studerat barns interaktion och datorspelande. Linderoth har genom videoanalyser och interaktionsanalyser kartlagt vad barnen gör och säger när de spelar dataspel för att förstå hur barn interagerar vid datorspelande, vilka interaktionsmönster som uppstår samt vilken mening spelandet har för barnen. En del av de data som samlades in och som senare också kom att ingå i analysarbetet bestod dels av interaktions- och spelsessioner från LärIT-projektet (Alexandersson, Linderoth, & Lindö, 2001), dels av observationer från utvecklingsprojekten DATEC och CHAT (Linderoth, 2002; Linderoth, Lantz-Andersson, & Lindström, 2002) samt ett huvudsakligt datamaterial som enbart samlades in för avhandlingens syfte. Det totala datamaterialet i form av videoinspelningar kom senare att bestå av 23,5 timmar. Spelen som ingick i studien valdes ut utifrån två kriterier. Det första handlade om att spelen inte skulle vara sk. temalösa spel. Det andra kriteriet innebar att det skulle bli en variation av spelgenrer⁵. Resultatet visade att interaktionen konstituerades genom att barnen växlade mellan olika ramverk för att kunna hantera det som de möter i spelen. Fem interaktionsmönster kunde identifieras varav tre mönster bestod av ramverk (regelorienterade, temaorienterade och estetiskt orienterade ramverk) och två andra beskrevs som strukturer (intern dynamik och extern dynamik) som fanns i den datorspelande aktiviteten. Meningen som genererades och som barnen konstituerade i spelandet var då beroende av dessa olika interaktionsmönster.

Digital navigering och kommunikation i grundskola 2-6

Enochsson (2001) har i sin avhandling studerat elever i fjärdeklass och deras användning av Internet. I studien har hon studerat hur elever gör vid Internetsökningar och hur de reflekterar över dessa aktiviteter. Syftets inriktning var att beskriva elevers görande och reflekterande över Internetsökning och därmed med var studien i huvudsak explorativ. Studiens teoretiska utgångspunkter är hämtade från sociokulturellt perspektiv. Under studien hade eleverna möjlighet att arbeta med detta under en längre tid med vägledning av lärare. Studien är en etnografisk fallstudie av trettio elever som följdes under ett läsår. Data som samlades in bestod av samtal, observationer, enkäter, intervjuer med både elever och lärare samt studie av dokument. Eleverna hade möjlighet att arbeta med skolans datorer en till två gånger per dag, genomsnittstid 3 timmar per vecka. Studien resultat visar framförallt på fyra centrala slutsatser. Den första berör elevernas uppfattningar av hypertext som de ser som lättanvänd, logisk och en del av en kultur som både inbegriper orientering i datormiljöer och i TV-miljöer där elever med van hand klickar sig fram med hjälp av fjärrkontroll. Det andra centrala resultatet är elevernas syn på lärande och vilka

⁵ Spelen som kom att ingå i studien var: Simsafari, Simcity 3000, The Sims, Simpark, Svea Rike, Bygg bilar med Mulle Meck, Perfect Dark, Theme Hospital, Mario Kart 64, Super smash Bros, Xena; Warrior Princess, Cel Damage, James Bond: Agent under fire.

redskap som behövs för att söka och upptäcka kunskaper som de behöver. Eleverna behöver handledning för att kunna utveckla kompetenser i Internetsökning. Detta innebär att elever behöver såväl praktiska kunskaper som kunskap om vad som är meningsfull i sökandet. Eleverna tränas med vägledning från läraren att ställa upp mål för sitt sökande. Det tredje handlar om könsrelaterade uppfattningar om datorer och teknik. Pojkar visar upp en tydligare kompetens i att verbalisera sina kunskaper än vad flickor gör. Flickor tränas mer i problemlösande framför dator. Den fjärde handlar om elevernas reflektioner över Internets uppbyggnad och trovärdighet. Fallstudien visar också att det är viktigt att elever får träna kritisk granskning i samband med Internetsökningar och att deras förmåga i detta ofta är kontextbunden och inte knuten till allmän begåvning.

Hernwall (2001) har i sin avhandling studerat barns berättelser ur barnens perspektiv om deras erfarenheter av e-post, chatt och Internet som arenor för kommunikation. Det är barnens egna berättelser som är det centrala analysobjektet för studien där Hernwall försöker förstå "barns villkor i ett förändligt perspektiv". Han genomförde närstudier av barns e-post kommunikation ur ett pedagogiskt etnografiskt perspektiv på fyra skolor. En omfattande empiriinsamling genomfördes med deltagande observationer av e-kommunikation mellan forskaren och barnen och grupp- och individuella intervjuer med 73 barn och enkäter samt kompletterande studier från ett utvärderingsprojekt (Hernwall, Kelly och Pargman, 1999). Resultatet visade att för barnen är Internet och de olika användningsområdena inget märkvärdigt, för dem är Internet något som alltid har funnits. Internet var för barnen en arena där de kunde få utlopp för egna intressen. Med hjälp av tekniken kunde de skapa hemsidor, antingen själva eller tillsammans med någon, en förälder eller kompis. Skapandet av hemsidor sågs som en kreativ process där barnen kunde dela ett gemensamt intresse, t.ex. från deras fritid. Internet var också en källa för kunskap där barnen såg nyttoaspekter av att kunna söka efter hemsidor, bilder av idoler odyl. Det primära för barnens användande var att tillgodose sina intressen som kan delas av andra. Barnens berättelser och beskrivningar av kommunikationen via e-post och chatt visade att det fanns flera olika intressen bakom. Flera menade att e-kommunikation ger möjlighet till att upprätthålla kontakt med människor på geografiskt avstånd. Det skapades också möjligheter att lära känna nya och okända människor av motsatt kön och i olika åldrar, vilket användandet av chatt erbjöd, även för dem som inte hade några kompisar sedan tidigare. Arenorna kunde också erbjuda intressanta kontakter genom gemensamma intressen och genom chattformen kunde barnen prova olika identiteter och roller. De såg att användningen av Internet och e-kommunikationen vara ett sätt att utbyta erfarenheter men också att sätt att umgås med varandra i det fysiska rummet. Bakom skrivandet av ett individuellt chattmeddelande kunde det till exempel vara flera upphovsmän. Barnens deltagande var också beroende av skrivandets villkor, en aspekt var att graden av anonymitet påverkade kommunikationerna innehållsligt, en annan var att kunna behärska språket både semantiskt, syntaktiskt och pragmatiskt och till sist även kunna hantera regler och

kontroll över egna och utifrån kommande förhållningsorder. Barnens inträde i cyberrymden skapade många möjligheter till möten, möten som inte alltid var möjliga den fysiska världen.

Ämnesdidaktisk datoranvändning i grundskola 4-9

I en studie av Farkell-Bååthe (2000) undersöktes 400 elever i årskurserna 4-6 i grundskolan som arbetade med övningsprogram i matematik. Farkell-Bååthe genomförde en jämförande studie där hon studerade både elever som använde datorer i undervisning och de som inte hade tillgång till denna resurs. Hon intresserade sig för att se hur eleverna tillägnade sig matematiska kunskaper och om klassrumsklimaten påverkades och om datorer uppfattades som stimulerande hjälpmedel. Vilka matematiska kunskaper eleverna erhöll studerades inte i undersökningen. Studien infattade både en kvantitativ och kvalitativ del och med stöd av observationer och intervjuer uppmärksammades skillnaderna mellan vanlig och datorstödd matematik undervisning. Resultatet visade att elever som använt övningsprogram hade bättre resultat i standardiserade matematikprov jämfört med de elever som inte använt datorn som hjälpmedel. Resultatet visade också att elevernas hjälpsamhet och samarbetsvilja gynnades vid arbetet vid datorn. Det blev ett bättre socialt klimat i klassrummet.

Jakobsson (2001) visar i sin avhandling hur 20 elever i årskurs 8 och 9 utvecklar sin förståelse av naturvetenskapliga begrepp, så som växthuseffekt och jordens framtida klimat, med hjälp av ett problemlösande och informationssökande arbetssätt. Eleverna hade under problemlösningar tillgång till IKT i form av texter, bilder, frågesidor och övriga resurser som Internet stod till buds med. Studiens datamaterial kom att bestå av skriftliga för- och efterprov, intervjuer, elevanteckningar och videodokumentering. Resultatet visar att majoriteten av eleverna hade en positiv kunskapsutveckling, vilket betyder att eleverna utvecklade en god förståelse för växthuseffekten och jordens globala uppvärmning. En viktig faktor som lyfts fram för att utveckla god förståelse var att eleverna hade en god förförståelse. I studien framkom det skillnader mellan eleverna avseende deras sätt att bearbeta problem. Det var en skillnad mellan elever med stark och svag kunskapsutveckling. Den största skillnaden låg i att de starka eleverna använde mer effektiva strategier: som att kunna formulera relevanta och produktiva nyckelfrågor. Eleverna med stark kunskapsutveckling hade också en bättre metakognitiv förmåga, dvs. de hade bättre kännedom om vilka kunskaper de hade och vilka kunskaper de saknade för att kunna arbeta och förstå en frågeställning. De uppvisade också bättre skriftlig kompetens i att göra sammanfattningar mer ordrika och detaljerade. De andra eleverna, med svagare kunskapsutveckling, var sämre metakognitiv medvetna vilket visade sig i att informationssökningen skedde mer slumpmässig och de uppvisade också problem i att formulera frågeställningar. Eleverna använde också en källa i taget under informationssökning tillskillnad från de framgångsrika eleverna som använde flera

källor samtidigt. En annan skillnad mellan elevgrupperna var att elever med stark kunskapsutveckling uppvisade kreativ och effektiv samarbetsförmåga. Ett annat resultat som studien visade berör elevernas förhållningssätt till undervisning, sk. lärattityder, som delvis förklarar elevernas varierande framgångar. Dessa lärattityder hade betydelser för hur eleverna arbetade och utvecklade kunskap under problemlösningsprocessen.

Många andra studier inom ämnesdidaktiska området har genomförts, bland annat mot matematik. Wyndhamn (2002) har studerat tolvåriga elevers kommunikation vid datorn. I studien vill han särskilt belysa hur eleverna samspelar med datorn och hur de uttrycker sig när det arbetar med datorn samt hur elevernas tänkande påverkas om area i parallelogram presenteras via ett program i dator och hur eleverna sedan löser uppgifter som handlar om parallelograms area efter datoranvändning. Studien kan karaktäriseras som en närstudie av mikroanalytiska inslag och där nio elevpar i tolvårsåldern deltog. Datorprogrammet var speciellt framtaget för studien. Resultatet visade att elevernas arbete i grupper hade god inverkan på deras samarbete då de kunde ställa frågor, uttrycka åsikter, avslöja missförstånd samt svara på frågor (Wyndhamn, 2002:112). Deras kommunikation borde också enligt Wyndhamn bidra till kognitiva processer för eleverna. Datorprogrammet fungerade som en medierande artefakt då eleverna med stöd av metaforiska modeller kunde transformera parallelogram för att därigenom identifiera viktiga egenskaper hos parallelogrammen. Enligt Wyndhamn fungerade programmet som en tankestötta då eleverna genom ett laborerande med modellerna kunde upptäcka hur en parallelograms egenskaper kunde förändras eller kvarstå. De flesta eleverna kom upp till en lärande av en ytstruktur.

Samuelsson (2003) redogör i sin avhandling för datorstödd matematikundervisning i grundskolan för skolåren 7-9. Han ställer ämnesdidaktiska frågor som han vill få besvarade och analyserade med stöd av Leontievs aktivitetsteori. Datainsamlingen skedde med både hjälp av litteraturstudier, observationer och intervjuer. Delar av resultatet visade att elevernas matematiska och begreppsliga förståelse gynnades av användning av verktygsprogram. Användandet av verktygsprogram kunde både vara lösnings- och inlärningsorienterat men lärandet riktades främst mot förståelse av t.ex. begrepp. Övningsprogrammen fokuserade däremot ett lösningsorienterat lärande mot ett behärskande av olika procedurer. Drill- och färdighetsövningar blev ofta enkla och mekaniska, där svaren på uppgifterna blev det primära, något som också inslagen av spel och tävlingar medverkade till. Procedurer kunde å andra sidan på ett mycket effektivt sätt läras in med hjälp av dessa spel- och färdighetsövningar. I nämnda forskningsstudie (Samuelsson, 2003) tas det också upp att en vardaglig datorstödd matematikundervisning i skolan är en relativt begränsad företeelse forskningsmässigt. Detta tror han beror på att denna typ av matematikundervisning har en relativt liten utbredning.

Ämnesdidaktisk datoranvändning i gymnasieskola

Stigmar har i sin avhandling (2002) studerat om övningar av metakognitiv karaktär kan stödja gymnasieelevers informationsanvändning vid arbete med Internet. Underlaget för empiri är framtaget under ett aktionsforskningsprojekt i syfte att se om metakognitiv träning ledde till förändringar i gymnasieelevers lärande. I studien deltog två gymnasieskolor och därmed två lärare från vardera skola med klasser, åk 1-2. Eleverna delades in i två grupper – de som deltog i yrkesförberedande program och de som deltog i studieförberedande program. Data samlades in genom observationer, intervjuer och loggboksanteckningar från elever och lärare. Under projektet användes olika metakognitiva material. I resultatet framkommer att eleverna inte använde den metakognitiva träningen i så stor utsträckning vid användning av information hämtad från Internet. De flesta elever såg på ett ytligt plan nyttovärdet av metaövningarna. Det framkommer också att lärarens roll var viktig i undervisningen och Stigmar lyfter fram betydelsen av interaktion mellan lärare och elev. Det förekom också skillnader mellan de olika programmen under aktionen. Elever från yrkesförberedande program hade de svårare att beskriva och exemplifiera hur de närmade sig en uppgift samt att skilja ut viktiga delar i en arbetsuppgift jämfört med elever från studieförberedande program. Stigmar poängterar därför vikten av att elever från yrkesförberedande program får hjälp att utveckla sina studiestrategier för att man ska kunna förhindra att kunskapsklyftan mellan eleverna i de olika programmen blir större.

Avslutning

I denna första del av forskningsöversikten har jag lyft fram flera intressanta erfarenheter av användningen av digitala läromedel i svensk grund- och gymnasieskola. Under de senaste tre decennierna har det bedrivits mycket forskning inom IKT-området i syfte att söka kunskap om hur den nya tekniken med dess nya egenskaper kan förändra skolans arbete, lärares och elevers sätt att handla, tänka och kommunicera samt att lära. Erfarenheterna visar att det är svårt att uttala sig om några generella effekter av denna användning, men som tydligt framhålls i de olika studierna är användningen av digitala resurser konsekvenser av olika former av digitala resursers utformning och lärares och elevers interaktion och kommunikation. Som jag inledningsvis lyfte fram kan ett digitalt läromedel vara ett digitalt verktyg vilket som helst, bara det är avsett för lärande. Det leder till att läromedlet är något dynamiskt och något som hela tiden förändras beroende på syfte och sammanhang i undervisning. Det får naturligtvis i sin tur både negativa och positiva konsekvenser på undervisningens och lärandets karaktär. Jag ser dock nödvändigheten att inte enbart fastna i diskussion om teknikens möjliggörande och begränsande effekter utan att också föra in samtal om vad utbildning och undervisning kan ha för betydelse för att elever ska kunna utvecklas socialt och intellektuellt. Därför är det önskvärt att även inkludera kunskap

om vad sociala och institutionella strukturer kan spela för roller i formandet av villkoren för lärande inom IKT-området.

Referenser

- Alexandersson, M., Linderöth, J., Lindö, R. (2000): "*Dra den dit å lägg den där!*" *En studie om barns möten med datorn i skolan*. Vol. 2000:15. Göteborg: IPD-rapporter.
- Björck, U. (2004): *Distributed Problem-Based Learning. Studies of a Pedagogical Model in Practice*. Acta Universitatis Gothoburgensis. Akademisk avhandling, Göteborg studies in Educational Sciences 221.
- Dataprogramgruppen. (1988): *Dataprogram och deras användning i utbildning*. Stockholm. Utbildningsdepartementet.
- Edström, R. (2002): *Flexibel utbildning i gymnasieskolan*. Akademisk avhandling. Pedagogiska institutionen, Uppsala universitet.
- Farkell-Bååthe, S. (2000): *Datorn som pedagogiskt hjälpmedel. Effekter och erfarenheter av datorstöd i matematik*. Individ, omvärld och lärande/Forskning 1. Stockholm: Lärarhögskolan
- Fähraeus, E. (2003): *A triple helix of learning processes –how to cultivate learning, communication and collaboration among distance-education learners*. Dept. Of Computer and System Sciences, Stockholm University/KTH no.03-015.
- Gustafsson, J. (2005): *Läroverktyg. Om erfarenheter och forskning kring digitala läromedel och datorstött lärande*. KK-stiftelsen. www.kks.se.ustafsson, J. (2005): *Läroverktyg. Om erfarenheter och forskning kring digitala läromedel och datorstött lärande. - och 90-talet*
- Hernwall, P. (2001): *Barns digitala rum, berättelser om e-post, chatt & Internet*. Doktorsavhandling nr 104. Stockholm: Pedagogiska institutionen. Stockholms universitet.
- Jedekog, G. (2000): *Ny i klassen. Förhållandet mellan lärarroll och datoranvändning beskrivet i internationell forskning*. Solna: Ekelunds förlag.
- Johansson, K. (1999): "*Konstruktivism i distansutbildning, studerandes uppfattningar om konstruktivistiskt lärande*" Akademisk avhandling, Luleå: Umeå universitet. KK-stiftelsen. (2004): KK-stiftelsens hemsida.<http://www.kks.se>, sept.2004.
- Linderöth, J. (2002): *Eleven, leken och spelet. Om spel i undervisning*. Från http://www.skoluteckling.se/it_i_skolan/itis/studiematerial/pdf/459.pdf
- Linderöth, J., Lants-Andersson, A., & Linström, B. (2002): Electronic exaggerations and virtual worries: Mapping research of computer games relevant to the understanding of children's game play. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 3(2), 226-250.
- Linderöth, J. (2004): *Datorspelandes mening. Bortom idén om den interaktiva illusionen*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.

- Lindh, J. (1993): *Datorstött undervisning i skolan - möjligheter och problem*. Lund. Studentlitteratur.
- Pedersen, J. (1998): *Informationstekniken i skolan. En forskningsöversikt*. Stockholm: Skolverket.
- Proposition. 1993/94: 177: Utbildning och forskning. Kvalitet och konkurrenskraft. Stockholm.
- Proposition. 1995/96: 125: Åtgärder för att bredda och utveckla användningen av informationsteknik. Stockholm.
- Samuelsson, J. (2003): *Nytt, på nytt sätt? En studie över datorn som förändringsagent av matematikundervisningens villkor, metoder och resultat i skolor 7-9*. Akademisk avhandling. Uppsala: Pedagogiska institutionen.
- Skolverket. (1994): *Skolans Datorer - en bild av datoranvändningen i skolan*. Stockholm. Liber.
- Skolverket. (1994): *Datorn i undervisningen*. Nr: 50. Stockholm. Liber.
- Skolverket. (1996): *Skolans datorer 1995 - En kvantitativ bild*. Nr: 99. Stockholm. Liber.
- Skolverket. (1996): *Datorbaserade läromedel*. Stockholm. Liber.
- Skolöverstyrelsen. (1980): *Datorn i skolan. SÖ:s handlingsprogram och slutrapport*. SÖ-projekt 628. Stockholm.
- Skolöverstyrelsen. (1981): *PRODIS. Programvara och Datorutrustning i skolan*. Slutrapport SÖ-projekt. 6205. Stockholm.
- SOU 1994:118: *Vingar åt människans förmåga*. Stockholm. Allmänna förlaget.
- SOU 1995:68: *IT-Kommissionens arbetsrapport 1995-96*. Stockholm. Allmänna förlaget.
- SOU 1998:57: *Utvärdering av distansutbildningsprojekt med IT-stöd av E. Åström*. Distansutbildningskommittén. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- SOU 1998:83. *På distans. Utbildning, undervisning och lärande av C. Holmberg*. Kostnadseffektiv distansutbildning av N-O Christoffersson. Distansutbildningskommittén. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- SOU 1998:84: *Flexibel utbildning på distans*. Distansutbildningskommittén. Stockholm. Utbildningsdepartementet.
- Riis, U. (1987): *Datalära på grundskolans högstadium - utvärdering av en treårssatsning*. Tema -T. Linköping.
- Riis, U. (1991): *Skolan och datorn - Huvudrapport och sammanfattning av utvärdering av treårssatsning 1988-91 på datateknikanvändning i skolan*. Tema-T och social förändring. Linköping.
- Riis, U. (2000): *IT I skolan mellan vision och praktik - en forskningsöversikt*. Stockholm: Skolverket.
- Stigmar, M. (2002): *Metakognition och Internet: om gymnasieelevers informationsanvändning vid arbete med Internet*. Växjö: Växjö uni. Press.

- Svärdemo Åberg, E. (1999): *Datorstödd undervisning för elever med läs- och skrivsvårigheter/dyslexi*. Stockholm Library of Curriculum Studies. Vol 6. Stockholm: HLS förslag.
- Svärdemo Åberg, E. (2004): *Lärande genom möten. En studie av kommunikation mellan lärare och studerande i klassrumsmiljö och datorbaserad nätverksmiljö*. Studies in Educational Sciences 71. Stockholm: LHS Förlag.
- Wyndhamn, J. (2002): Att lära med och av ett datorprogram. En explorativ studie. I: R. Säljö & J. Linderöth (red): *Utm@ningar och e-frestelser. IT och skolans lärkultur*. Stockholm: Prisma.
- Wännman Toresson, G. (2002): *Kvinnor skapar kunskap på nätet. Datorbaserad fortbildning för lärare*. Akademiska avhandlingar vid Pedagogiska institutionen, Umeå universitet, nr 62.

Del 2 - erfarenheter av digitala läromedel i internationella skolor

Inledning

Följande är en forskningsöversikt över det internationella forskningsfältet kring digitala läromedel. Översikten görs inte ur ett historiskt perspektiv utan försöker presentera det som visat sig vara centralt världens runt under de senaste fyra åren.

Först görs en genomgång av IKT och de digitala läromedel som finns representerade i skolor i de olika världsdelarna. Genomgången söker svar på frågor som; Hur tekniskt avancerade är skolorna, vad diskuteras i de olika länderna och vilka framtidsplaner finns?

Därefter presenteras internationell forskning om digitala läromedel. Översikten rör forskning om digitala läromedel i utländska skolor motsvarande den svenska förskolan, grundskolan och gymnasieskolan. Endast forskning i länder vars skolor är jämförbara med våra svenska skolor belyses vilket innebär att forskningen gäller de länder som ligger i framkant gällande IKT i undervisningen. Översikten är inte heltäckande utan gör istället djupdykningar i frågor som; Vad är i fokus i internationell forskning kring digitala läromedel, vad har man kommit fram till?

Stockholm, april 2006

Susanne Engström

Begreppet digitala läromedel

Det är viktigt att förklara begreppet digitala läromedel eftersom det har en central betydelse i projektet. Betydelsen av ordet digitalt läromedel är inte allmänt vedertaget, men om man ser till Nationalencyklopedins beskrivning av digitalisera som: *att införa digital teknik i* och beskrivningen av läromedel som: *ett pedagogiskt hjälpmedel i undervisningen*, så kan man beskriva digitala läromedel som: *ett pedagogiskt hjälpmedel med digital teknik*.

I vårt projekt ”*Digitala läromedel och Learning Design Sequences i svensk skola – brukarperspektiv*” har vi valt att definiera digitala läromedel som en digital resurs som används som en medierande artefakt i elevers lärande. Dessa digitala läromedel kan vara designade som just läromedel i ett specifikt ämne, men de behöver inte alls vara designade för att användas i undervisning. Exempel på digitala läromedel kan vara datorer, Internet, olika programvaror och spel, CD-Rom-skivor, mobiltelefoner, digitalkameror och så vidare. Huruvida en produkt är ett digitalt läromedel eller inte bestäms alltså av situationen, det vill säga; om det digitala redskapet brukas i skolan som en medierande artefakt för lärande så anser vi att det är ett digitalt läromedel. Det är dock inte begreppet som sådant som är av intresse för vårt projekt. Fokus ligger istället på hur läromedlet används av eleverna och hur det påverkar deras lärande i den specifika situationen.

I engelskan är begreppet *digital teaching aids* inte heller något allmänt vedertaget, men det finns mycket forskning kring det vi valt att innefatta i begreppet.

Digitala läromedel i de olika världsdelarna

Följande är en presentation av nuläget i de olika världsdelarna avseende IKT-användning i skolorna. Hur tekniskt avancerade är skolorna, vad diskuteras i de olika länderna och vilka framtidsplaner finns?

Sydamerika

Skillnaderna i hur IKT används i skolorna är stora i Sydamerika. Chile anses som den ledande nationen vilket har sitt ursprung i ett mångårigt utbildningsteknologiskt projekt som kallas *Enlaces* där Chiles utbildningsdepartement samarbetar med telekommunikationsföretag som bekostar hård- och mjukvaror till skolor. Chiles universitet står sedan för IKT-utbildningen av lärarna. Dock saknas oftast datorer i klassrummen och på landsbygden går det oftast inte att koppla upp datorerna mot Internet.

Argentina startades för fyra år sedan *Educar*, en utbildningsportal på Internet, som snabbt började användas även in Bolivia, Chile och Colombia. Trots detta program används inte IKT särskilt mycket i Argentina, främst eftersom lärarna inte riktigt vet hur de ska använda det.

I Brasilien är IKT mycket begränsat och man kämpar med att få ut IKT till slumområden. Utbildningsprogrammet *ProInfo* samarbetar med USA:s regering för att integrera IKT i undervisningen (Cavanagh, 2004).

Nordamerika

De olika länderna i Nordamerika har så olika ekonomiska och geografiska förutsättningar samt olika mål med undervisningen att det är svårt att ge en heltäckande bild. I Mexico har 10 % av grundskolans klassrum datorer medan 92 % har det i USA. I Kanada pågår för närvarande ett projekt - *Alberta's SuperNet* - som syftar till att koppla upp samtliga klassrum. I USA där IKT låg mycket högt på prioriteringslistan för fyra-fem år sedan handlar den pågående diskursen främst om att bedöma effektiviteten gällande IKT. Den federala *No Child Left Behind Act* hade som mål att alla åttonde-klassare skulle vara teknologi-kunniga år 2005. Huruvida projektet nått sin målsättning har varit svårt att finna men många i USA frågar sig om alla investeringar verkligen resulterat i elevers framsteg. I Mexico, vars viktigaste teknologi i skolan tidigare var TV (via utbildningsprogrammet *Telesecundaria*) och radio, satsar man nu på att installera datorer i alla klassrum – och då först hos de yngre barnen. I Mexico, liksom i Kanada fokuserar man på att låta IKT minska de geografiska avstånden. Sakkunniga i Kanada hoppas nu kunna lämna diskussionerna om installationer av hårdvaror på skolorna för att istället prata om innehåll och lärande via de digitala artefakterna (Cavanagh, 2004).

I USA har man gjort en undersökning kring gymnasie- och högskolestudenters Internetanvändande. Det insamlade materialet består av 136 studenters utsagor i fokusgruppsintervjuer samt 200 digitala uppsatser. Det visade sig att eleverna främst använder Internet som en virtuell textbok, som referensbibliotek, som en virtuell föreläsare och som en genväg i studierna. Internet används även som en virtuell studiegrupp, en virtuell handledare samt som ett virtuellt skåp, ryggsäck eller en anteckningsbok där eleverna kan förvara sina saker (Levin & Arafeh, 2002).

Asien

I vissa delar av Kina såsom Shanghai och Peking surfar elever på moderna trådlösa laptops och skickar meddelanden till varandras mobiltelefoner under skoltid medan elever i västra Kina helt kan sakna IKT i sina klassrum, om de ens går i skolan. I länder som exempelvis Sydkorea, Singapore och Taiwan uppmuntras elever att söka information på nätet, bygga egna webbsidor samt utveckla skolprojekt online medan IKT finns i mycket liten skala i länder såsom Vietnam, Laos och Mongoliet. Kina, Indien, Filippinerna, Thailand och Japan återfinns någonstans mittemellan dessa två extremer. I Japan samarbetar skolor med teknologiföretag och i Indien finns högteknologiska så kallade *Smart Schools*. I Asien är dock IKT generellt inte ett

integrerat verktyg i skolan utan undervisas oftast som ett speciellt ämne (Cavanagh, 2004).

I Kinas mest utvecklade område Hong Kong ingår lärare i ett *cyber art-projekt* som bland annat går ut på att elever tar med sig sina laptops ut på studiebesök där de avbildar det de ser på tryckkänsliga digitala ritbord (Cavanagh, 2004).

Sydkorea har på senare år tagit fart avseende integrering av IKT i skolan. De har en speciell online utbildningsinformationsservice som kallas *EDUNET* och de har numera även 16 "cyber-universitet" där studenter kan få sina examen via Internet (Cavanagh, 2004).

I Japan spenderas många NO-lektioner utomhus då eleverna använder handdatorer eller mobila datorer. De tar exempelvis digitala foton på plantor och insekter, de mäter dem och dokumenterar var de hittats varvid de lägger in sina resultat på en webbsida och på så sätt utbyter informationen med andra skolor. I Japan pågår ett projekt som kallas *E-square* vilket innebär ett nätverk av utbildningswebbsidor, undervisningsmaterial online, ett system av mjukvaror samt länkar till exempelvis universitet och museum (Cavanagh, 2004).

Oceanien

Det är en stor skillnad i hur olika stater prioriterar IKT i skolorna. Staten Victoria är mest teknologiskt avancerad medan New South Wales är den mest underutvecklade förutom i vissa privatskolor där eleverna har egna laptops. *EdNA Online* kallas Australiens IKT-utbildningsprogram som är uppbyggt kring läroplanen och som tillhandahåller diskussionsforum och andra digitala verktyg, men det verkar främst vända sig till lärare. Sammantaget kan sägas att IKT står på stadig grund i Australien där elever använder Internet för att söka information och för att kommunicera. För att nämna ett exempel får många äldre elever sina examinationsresultat via webben eller med ett sms (Cavanagh, 2004).

På Nya Zeeland spenderas just nu mest tid och pengar på att understödja klassrumsundervisning med hjälp av IKT (Cavanagh, 2004).

Europa

Analyser av Europas länders nationella policy visar att forskning och utveckling angående IKT är mest frekventa vad gäller att försöka förhöja faciliteter och utrustning i form av hård- och mjukvaror i skolorna samt fortbildning av lärare och lärarstuderande i IKT. Man satsar även på IKT-inkludering i kurser i grundskolan och gymnasieskolan. Detta kompletteras givetvis av olika landsspecifika stödjande initiativ för att inkludera IKT i skolan (Eurydice, 2001).

Det som präglar diskussioner om IKT i Europas skolor just nu är att de flesta klassrum är utrustade med de senaste datorerna och snabbaste bredbanden men att lärarna inte riktigt vet vad de ska göra med dem. Många lärare är IKT-kunniga, frågan

är bara hur de ska integrera IKT i sin undervisning av de olika ämnena. Trots att det finns många bra datorer används de sällan varje dag enligt en OECD-undersökning (Cavanagh, 2004).

Europas länder satte år 2000 upp ett mål att Europa år 2010 skulle utgöra den mest tävlingsinriktade och kunskapsbaserade ekonomin i hela världen, ett mål som ska uppnås bland annat genom att utveckla *online learning systems* samt genom att inkludera IKT i utbildningssystemen och på så sätt producera nya och bättre läromedelsprodukter och services. En tanke med digitala läromedel i Europa är att förmedla ett kulturarv samt att sammanlänka skolor i olika länder snarare än bara som ett verktyg (Cavanagh, S., 2004). Detta visar sig i södra och östra Europa där länderna kämpar med att köpa in digital teknologi till sina klassrum. För att nämna ett exempel så används digitalkameror och bandspelare i Spanien för att bevara ett kulturarv på så sätt att eleverna spelar in folksånger på katalaniska. Östra Europa ligger långt efter de övriga europeiska länderna och där ser man datorn främst som en källa till information (Cavanagh, 2004).

En undersökning i *Education at a Glance* (2003) har tittat på gymnasieelevers datoranvändning i flera europeiska länder. De har funnit sju vanliga användningsområden där det vanligaste är ordbehandling. Sedan kommer i nämnd ordning att söka och sända information, att använda utbildningsprogram, att använda kalkylprogram, att skicka e-post till lärare och elever, att göra illustrationer och slutligen att programmera. Som exempel kan nämnas att de nordiska ländernas gymnasieelever använder sig av datorn som redskap för sitt lärande på liknande sätt. Programmering är minst vanliga användningsområdet utom i Italien där eleverna programmerar relativt ofta. Elever i Italien och Nederländerna använder sig mer av utbildningsprogram än många andra länder medan Danmarks och Finlands elever söker och sänder mycket information. En undersökning gjord av OECD visar på anledningarna till att gymnasieelever får använda datorer som redskap för sitt lärande. I många länder används datorer huvudsakligen för att hämta information på Internet. Andra betydande anledningar kan vara för att främja elevernas självständiga lärande, för att tillåta elever att lära sig/arbete i sin egen takt samt att arbeta ämnesintegrerat (Hylén, 2003).

England, som sedan länge har mycket välutrustade skolor har nu börjat uppmärksamma problemet med de oförberdda och okunniga lärarna vad gäller just digitala läromedel. I Tyskland finns liknande problem vilket sägs bero på deras åldrande lärarstab. I Tyskland finns dessutom en växande skepsis till digitala läromedel eftersom elever främst använder Internet till att kopiera läxor och ladda ner redovisningar (Cavanagh, 2004).

Ett forskningsprojekt i Oslo har visat att införandet av IKT i gymnasieskolor i tre invandrartäta områden med hög arbetslöshet och många lågutbildade medför att lärarrollen förändras på så sätt att de blir mer benägna att förändra sig och förändringskompetensen liksom process- och projektstyrningskompetensen höjs. Vad

gäller eleverna så har det visat sig att IKT inbjuder dem till att arbeta mer självständigt och problembaserat, med större delaktighet och medinflytande (Näslundh, 2005).

På *ICT in Schools*, ett seminarium i *House of Commons* i England, framställdes IKT som en oerhörd möjlighet att förändra klassrummets syfte och funktion samt undervisningens design. Där framkom att forskning visar att IKT kommer att förändra lärande i skolan till att handla om elevens färdigheter att lära sig att lära (*Wired to Learn*, 2002).

The eLearning action plan heter ett europeiskt program som startade år 2001. Programmet har bland annat till uppgift att upprätta en informationsbas av kvalitativa och kvantitativa forskningsresultat och indikatorer på hur man kan använda IKT i undervisningen samt hur man kan göra det bästa av innovativa applikationer av IKT. Projektet ska även träna lärare och blivande lärare i IKT (Eurydice, 2001).

Afrika

Sydafrikas skolor är ofta utrustade med datorer och Egyptens skolor har gjort stora framsteg, men i Afrika överlag är IKT underutvecklat eftersom skolorna ofta saknar den infrastruktur i form av telefonlinjer och elektricitet som krävs. Detta kommer att förändras eftersom de afrikanska länderna får hjälp av andra länders regeringar eller privata företag som har intresse av att utveckla IKT i Afrika. Internetuppkopplingar tenderar att bli dyrare och dyrare i Afrika vilket gör att lärare ofta letar rätt på en webbsida, laddar ner den och låter sina elever arbeta med den offline. Afrikas stora utbildningsproblem är dock bristen på utbildade lärare vilket till stor del beror på att ett betydande antal lärare gått bort i AIDS (Cavanagh, 2004).

I Egypten ska ett utbildningsprogram se till att alla skolor får datorer. Datorerna hamnar i multimediarum där undervisningen oftast sker på så sätt att eleverna som vanligt sitter och lyssnar på sin lärare som nu använder sig av IKT i sina föreläsningar. I Zambia har man med finansiell hjälp från USA utvecklat ett system med handvevade radioapparater som används för att sända lektioner till fattiga skolområden (Cavanagh, 2004).

Ett axplock av forskning om digitala artefakter världen runt

Internet

En undersökning som *PISA* gjort redovisar hur ofta elever använder Internet i skolan i olika länder. Som exempel kan nämnas att ungefär en tredjedel av eleverna i många länder (exempelvis Danmark, Finland, Nya Zeeland) uppger att de använder Internet i skolan varje dag medan nästan hälften av eleverna i andra länder (exempelvis Sverige, USA och Kanada) säger att de använder Internet i skolan varje dag (Hylén 2003).

En forskningsfråga som uppmärksammas i *Eurobarometer Flash* rör sig om var eleverna använder Internet som ett redskap för sitt lärande; i klassrummet, i datorlabbet, i skolbiblioteket eller hemma. Som exempel kan här nämnas att elever i exempelvis Sverige, Italien och Danmark använder Internet mest i datorlabbet medan elever i Storbritannien, Finland och Nederländerna använder Internet mest hemma (Hylén 2003).

Elever runt om i världen använder många olika digitala artefakter som redskap för kommunikation. *PISA* redovisar hur ofta elever använder datorn som ett redskap för att kommunicera och det visar sig att nästan hälften av alla elever i exempelvis Kanada och Sverige kommunicerar digitalt nästan varje dag medan en dryg femtedel av eleverna på Nya Zeeland, i Finland och i Danmark använder datorn för kommunikation varje dag (Hylén 2003).

Ett pågående forskningsprojekt på *Anglia Polytechnic University* i England heter *think.com* och försöker kombinera visionärt tänkande med en jordnära tillämpning på så sätt att de har utvecklat en hemsida för att kunna koppla samman elever i grundskolor runt om i världen för att få dem engagerade i kollaborativt projektbaserat digitalt lärande. Syftet är att eleverna ska öka elevers lust att lära samt ge dem känslan av att vara världsmedborgare (<http://www.oraclefoundation.org/>).

Ett forskningsprojekt på *Longwood University* i USA fokuserade på hur elevers lärande och prestation påverkas av möjligheten att använda sig av ett onlinebibliotek av videoklipp i ämnena SO och NO. Underlaget var elever i grund- och gymnasieskolan och en kontrollgrupp utsågs där eleverna använde sina vanliga läromedel. Det visade sig att yngre elever presterade bättre på tester när de fått använda sig av onlinebiblioteket medan de äldre elevernas lärande inte påverkades (Boster & Meyer, 2002).

I Finland har man lyckats förena IKT med arbetskulturen i skolorna vilket bland annat innebär att eleverna använder sig av digitala läromedel online i de olika skolämnena, vilket ofta kallas *The Finland Model*. I de andra skandinaviska länderna används IKT på liknande sätt i undervisningen och i de skandinaviska länderna spelar även IKT en extra stor roll för skolor och elever på glesbygden eftersom Internet kan sägas minska de geografiska avstånden (Cavanagh, 2004).

Datorprogram

Ett forskningsprojekt i Japan har undersökt hur elever i sjätte klass lär sig samarbeta och reflektera i naturvetenskapliga ämnen via ett digitalt verktyg. Detta verktyg är en mjukvara som kallas *computer support for collaborative learning, CSCL*. Eleverna undersöktes då de bland annat konstruerade artefakter samt byggde teorier kring olika experiment med hjälp av programmet. Forskningen visar att eleverna oftare engagerade sig i symmetrisk kommunikation vilket verkar innebära att de istället för att vara fokuserade på sina egna resultat kommunicerade sina nyvunna kunskaper med

varandra inom gruppen såväl som med andra grupper. De koncentrerade sitt arbete mer kring sina egna idéer och de utbytte oftare sina tankar med varandra än när de inte jobbade med programmet (Oshima et al. 2004).

Ett forskningsprojekt på *University of Amsterdam* i Holland har gjort kvantitativa studier av barn i förskolan och år 1-6 som lär sig läsa på engelska och holländska med hjälp av digitala språkprogram. Resultatet visar att dessa elever hade lite lättare att lära sig läsa med hjälp av *CAI (Computer Assisted Instruction)*. Särskilt i engelska var mjukvaran hjälpsfull eftersom den underlättade svårigheter att läsa engelska ord som uttalas annorlunda än de stavas eftersom programmen byggde på både bilder och ljud (Blok, Oostdam, Otter & Overmaat, 2002).

I USA har man undersökt högstadieläroverens lärande då de arbetat med algebra i ett datorprogram som kallas *Cognitive Tutor*. Elever som använde sig av *Cognitive Tutor* samt elever som räknade algebra på traditionella sätt undersöktes på fem olika skolor och materialet visar att elever som använde sig av den digitala artefakten oftare ansåg att matematik var användbart och de fick genomgående högre resultat på de algebra-tester som gjordes (Morgan & Ritter, 2005).

Dataspel

En studie gjord i USA visar att en viss typ av dataspel kan lära barn hur de ska fokusera och lära sig saker. Undersökningen gick till på så sätt att förskolebarn presenterades för ett problem i ett datorprogram och där tvingades välja strategier. Denna typ av spel används ofta i undervisning för att träna matematik och läsning och de kan hjälpa eleven att fokusera på uppgiften och utveckla numeriska och läs- och skrivfärdigheter (Weiss, 2005).

På *University of Wisconsin's School of Education* i USA pågår ett projekt som syftar till att förändra sättet video- och dataspel används i undervisningen. Projektledaren menar att dataspel oftast är en bonus för elever som blivit färdiga med skolarbetet men menar att när dataspel blivit integrerade i pedagogiken blir de en fullfjädrad del av klassen (Roach, 2003).

Dator

Ett forskningsprojekt i USA har undersökt vilken påverkan antalet datorer har på undervisningen i tre grundskoleklasser. Med hjälp av klassrumsobservationer, lärar- och elevintervjuer och elevrepresentationer undersökte de hur undervisningen påverkades av att antalet datorer ökade i klassrummen så att varje elev fick tillgång till en egen dator. Rapporten visar att eleverna använde sig signifikant mer av ordbehandlingsprogrammen, bland annat för att skriva anteckningar vilket de tidigare gjorde med papper och penna. Kvaliteten i elevernas texter ökades markant och eleverna kände mer ansvar och delaktighet i skolarbetet. Eleverna använde datorerna mer fokuserat avseende skolarbetet än tidigare då de spenderade mer tid på att surfa.

Lärarna ansåg att användandet av IKT blev lättare och mindre tidskrävande med flerdatorer i klassrummet (Russel, Bebell, Cowan & Corbelli, 2002).

Ett forskningsprojekt i England visar att barn använder datorn på olika sätt hemma och i skolan även om föräldrarnas syfte med att köpa in hård- och mjukvara var att de skulle stödja barnens lärande. Elever i åldrarna sju till elva år undersöktes under en månad och det visade sig att de spenderade den mesta tiden framför datorn på spel av en typ som sällan återfinns i klassrum (Kerawalla & Crook, 2002).

Mobiltelefon

Ett projekt som undersöker hur mobiltelefonen kan användas som ett digitalt läromedel heter *eVIVA* som utgår från det brittiska universitetet *Anglia Polytechnic University*. De försöker bland annat ta reda på möjligheterna för att kunna examinera elever med hjälp av en mobil röstbrevlåda kompletterad av en elektronisk portfolio (Pålsson, 2004). Elever ska kunna reflektera kring sitt arbete över tid, dela tankar och skisser med andra elever samt få feedback från klasskamrater och lärare via bland annat röstmeddelanden och sms. Projektet har hittills visat att majoriteten av eleverna uppskattade att använda mobiltelefonen som en resurs i undervisningen. Studien visade även att lärarna ansåg att eleverna fick mer motivation och självförtroende samt att de blev mer självständiga och medvetna samt tog mer ansvar för sitt lärande. Lärarna tyckte även att deras relationer med eleverna förbättrades samt att projektet underlättade bedömningen av eleverna (McGuire, Roberts & Moss, 2004).

Handdator

Projektet *Deep impact* som avslutades år 2005 undersökte på vilka sätt ny teknologi kan förbättra undervisning i grundskolor i Egypten och Sydafrika. Ett stort antal lärare blev försedda med handdatorer samt digitalkameror som de själva och deras elever använde i undervisningen under ett år. Studien bygger på observationer, enkäter och intervjuer av lärare och elever och har bland annat visat att handdatorer ökar lärares möjligheter till professionell planering, utvidgar deras ämneskunskaper samt möjliggör nya former av lärarsamarbete. Resultatet indikerar även att användandet av handdatorer medförde att eleverna och hela samhället fick en mer professionell bild av lärarna och lärarna själva började sträva mer efter personlig utveckling (Leach, et al. 2004). Med hjälp av nya handdatorer fortskrider projektet sedan 2004 i Kapstaden utifrån följande forskningsfrågor: Vilka fördelar erbjuder handdatorer för lärarnas professionella utveckling? På vilka sätt kompletterar handdatorer andra professionella resurser? Vilken läroplansutveckling möjliggörs av handdatorer och vilken mjukvaruutveckling skulle kunna förhöja användandet (www.open.ac.uk/deep)?

I USA försåg ett forskningsprojekt grundskole- och gymnasieelever samt lärare med handdatorer. Dessa handdatorer användes i en eller två terminer men i varierande utsträckning. Knappt hälften av eleverna fick ha handdatorn hela skoldagen samt ta

med dem hem medan andra fick använda dem på alla eller vissa lektioner under skolveckan. Resultaten visar att nästan alla lärare ansåg att handdatorerna var effektiva redskap med positiv inverkan på elevers lärande. Elevernas motivation ökade och i de fall då eleverna fick ta med sig handdatorn hem ökade deras teknikanvändande generellt. Dessa elever använde inte bara handdatorn i relation till en given uppgift utan även för att ladda ner uppslagsverk och andra referensverktyg, för att memorera fakta och ta anteckningar, för att organisera läxor eller scheman samt för att fortsätta med tester och texter. De elever som inte fick ta med handdatorerna hem använde dem bara för specifikt begränsade lärandeaktiviteter (Crawford & Vahey, 2002).

På Goldsmiths University i England pågår för närvarande ett forskningsprojekt där gymnasielever fått varsin handdator som de ska använda sig av i undervisning. Det som hittills visat sig i projektet är att eleverna inte lär sig att använda den digitala artefakten genom att läsa dess bruksanvisning. Istället lär de sig genom att pröva sig fram samt genom att härma sina klasskamrater. Det har även visat sig att alla elever använder handdatorn för privata ändamål även i skolan och för skoländamål även på fritiden (Kimbell 2006-03-24).

En studie i USA har undersökt elever som arbetat undersökande och kollaborativt med hjälp av handdatorer. Materialinsamlingen består av intervjuer, enkäter och snapshots. En jämförelse gjordes mellan två olika program (*Participatory Simulations Thinking Tag* respektive *Palm Technologies*), men det var ingen nämnvärd skillnad dem emellan. Resultatet visar att dessa handdatorer som på ett autentiskt sätt integrerades i undervisningen ökade elevernas engagemang, motivation och samarbetsförmåga. Eleverna tyckte att det var ett spännande arbetssätt och de interagerade mer med varandra och med artefakten och de arbetade på ett mer undersökande sätt än när de inte fick använda sig av handdatorerna (Klopfer, Yoon & Rivas 2004).

Digitalvideokamera

I ett forskningsprojekt i USA undersöktes hur digitalvideokameran påverkar förskolebarns lärande. Lärarna och barnen använde sig av IVR (*Instant Video Revisiting*) på så sätt att lärarna dokumenterade barnens handlingar med en digital videokamera varefter de direkt tittade på filmsekvenserna tillsammans och diskuterade barnens handlingar i syfte att utöka deras lärande. Studien visar att detta arbetssätt hjälper barnen att reflektera över sitt eget handlande samt själva lösa konflikter. Videokameran kan fördjupa barnens förståelse av sina egna erfarenheter. Studien visar även att filmsekvenserna kan stötta och stärka barnens tankeprocesser i relation till exempelvis sagoberättande. Metoden resulterar dessutom i att lärarna reflekterar mer kring barnens beteende (Hong & Broderick, 2003).

Ett forskningsprojekt på *National Research Council of Canada* har undersökt hur videon kan stimulera elevers lärande. I samband med *the MusicGrind Projekt* som

avslutades år 2004 undersöktes elever som fick musiklektioner via videokonferenser online på nätet. Materialet visade bland annat att eleverna blev mer motiverade i sitt muciserande, bland annat för att interaktionen mellan olika musikgrupper möjliggjorde självutvärdering. Eleverna lärde sig inte bara av läraren utan även av sina mer avancerade kurskamrater (Masum, Brooks & Spence, 2005).

I en forskningsöversikt gjord i ett samarbete mellan Kina och USA påpekas att videokonferenser har en positiv inverkan på elevers lärande och att det bäst används i interaktiva syften där klasser och elever samarbetar med varandra (Greenberg, 2004).

Avslutning

Denna andra del av forskningsöversikten bär formen av en lägesbeskrivning där jag har lyft fram intressanta aspekter av användningen av och forskningen kring digitala läromedel i skolor runt om i världen. Bilden som ges blir komplex då det finns stora skillnader mellan - men även inom - världsdelar, länder och områden. Detta kompliceras ytterligare av att information, utvärderingar, forskningsresultat och redovisningar från högutvecklade länder är lättillgängliga medan de är svåra att få tag på från andra delar av världen. Om detta beror på att resultaten inte finns registrerade eller på att jag inte lyckats komma åt dem är svårt att avgöra. Inget anspråk görs på att ha presenterat en täckande bild utan syftet är att presentera det som framstår som centralt i diskussionen om digitala läromedel runt om i världen.

Det är tydligt att alla världsdelar och länder koncentrerar sig på olika möjligheter och problem som IKT kan innebära för just deras elever, lärare, skola, läroplan och samhälle. I vissa högutvecklade delar av världen ses IKT som en central och viktig del av undervisningen medan det mer blir som ”grädde på moset” i andra delar av världen där man tampas med helt andra problem som sätter hela utbildningssystemet i fara. Dessa problem kan vara fattigdom, krig, sjukdomar eller annat som medför att det inte är säkert att det finns en skola överhuvudtaget, än mindre en skola utrustad med digitala artefakter. Därför är det svårt att sammanfattningsvis skriva något om översikten, men i de lågutvecklade områdena fokuserar man i dagsläget på att utrusta sina skolor teknologiskt eftersom det finns en rädsla för att annars hamna efter övriga länder. Jag vågar också säga att det generellt verkar som att fokus i den allmänna diskursen i högutvecklade delar av världen förflyttats från att handla om att utrusta skolor med hård- och mjukvara till att utbilda lärare för att de ska börja använda digitala läromedel som ett integrerat verktyg i sin undervisning.

Det som redovisats är alltså ett axplock av den stora mängd forskning som finns om det vi har valt att innefatta i begreppet digitala läromedel. De flesta av forskningsprojekten rör undervisning som ligger i framkanten vad gäller IKT. Detta ger därför inte en rättvis bild av vilka digitala artefakter som används eller hur de används runt om i världen. Jag vet exempelvis att digitalkameror är en mycket utbredd digital artefakt världen över. Digitalkameror används framför allt för dokumentation

men även för andra ändamål, men detta har jag inte hittat någon forskning om. Likaså kan det finnas andra digitala artefakter av stor vikt som inte finns representerade i denna forskningsöversikt. Jag anser dock att jag fått med det mest centrala i den världsomfattande diskursen kring digitala läromedel.

Avslutningsvis kan jag kommentera att digitala läromedel befinner sig på många olika nivåer runt om i världen, från att vara ett självklar integrerat verktyg i undervisningen – att likställa med penna och papper - till att vara helt obefintligt.

Referenser

- Blok, H., Oostdam, r., Otter, M., Overmaat, M. (2002) Computer-assisted instruction in support of beginning reading instruction: A review
- Boster, F., Meyer, G., Roberto, A., Inge, C. (2002) A report on the effect of the unitedstreaming (TM) application on educational performance
- Cavanagh, S. (2004) Education Week, Technology Counts '04, Global Links: Lessons from the World, American Education's Online Newspaper of Record
- Crawford, V., Vahey, P. (2002) Palm education pioneers program, March 2002 evaluation report. Manlo Park, CA:SRI International. www.palmgrant.sri.com
- Eurydice, (2001): ICT@Europe.edu Survey four, Directorate General for Education and Culture, Bryssel: European Commission
- Greenberg, A. (2004) [Navigating the Sea of Research on Videoconferencing-Based Distance Education](#) A Platform for Understanding Research into the Technology's Effectiveness and Value Vainhouse Research
- Hong, S., Broderick, J. (2003) Instant Video Revisiting Reflection: Extending the Learning of >Children and Teachers, University of Michigan at Dearborn, East Tennessee State University
- Hylén, J. (2003):IT i skolan – en internationell jämförelse, matematrix Development & Consulting AB, KK-stiftelsen
- Kerawalla, L., Crook, C. (2002) Children's Computer Use at Home and at School: context and continuity. British Educational Research Journal; Dec2002, Vol. 28 Issue 6, p751-771, 21p
- Kimbell, R, (2006) Seminarium om digitala artefakter på Lärarhögskolan i Stockholm 2006-03-24
- Klopfer, E., Yoon, S., Rivas, L. (2004) Comarative analysis of Palm and wearable computers for Participatory Simulations, MIT, Teacher Education Program, Cambridge, MA, USA
- Leach et al. (2004) *Deep impact: a studie of the use of hand-held computers for teacher professional development in primary schools in the Global South*
- Leach et al. (2004) *Deep impact: a studie of the use of hand-held computers for teacher professional development in primary schools in the Global South* European Journal of Teacher Education, march 2004, vol. 27 Issue 1, p5-28

Levin, D., Arafah, S. (2002) The Digital Disconnect: The widening gap between Internet-savvy students and their schools

Masum, H., Brooks, M., Spence, J. (2005) MusicGrid: A case study in broadband video collaboration. http://www.firstmonday.org/issues/issue10_5/masum/index.html.

Mc Guire, L., Roberts, G. & Moss, M (2004) Final Report to QCA on the eVIVa Project 2002-2004 Ultralab, Anglia Polytechnic University

Morgan, P., Ritter, S. (2005) An experimental study of the effects of Cognitive Tutor Algebra ! on student knowledge and attitude. Pittsbrgh, PA: Carnegie Learning, Inc. Accessed April 1, 2005

Näslundh, C. (2005) Rollerna förändras med IT. 2005-08-19 Datorn i utbildningen

Oshima et al. (2004). Design experiments in Japanese elementary science education with computer support for collaborative learning: hypothesis testing and collaborative construction, International Journal of Science Education, 2004, Taylor&Francis Ltd volume 26, no 10, page 1199-1221

Pålsson, S (2004) Ultralab både visionärt och jordnära, 2004-03-25, Kollegiet

Roach, R. (2003) Research Schools Work to Improve Classroom Use of Computer Games, Black Issues in Higher Education; 12/4/2003, Vol. 20 Issue 21, p42

Russel, M., Bebell, D., Cowan, J. & Corbelli, M. (2002) An AlphaSmart for Each Student: Does Teaching and Learning Change with Full Access to Word Processors? Technology and Study Collaborative, Boston College

Stiftelsen för kunskaps- och kompetensutveckling (2004) IT-relaterade skolsatsningar i fem europeiska länder, Ramböll Mangement, www.ramboll-management.se

Weiss, L. Computer (2005) Games May Foster Learning, Michael, P. University of Oregon, PNAS Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America

Wired to Learn. Education Journal, Apr2002 Issue 62, p20, ½ p; (AN 7079182)

www.edweek.org

www.firstmonday.org

www.kollegiet.com

www.ne.se

www.open.ac.uk/deep

www.oraclefoundation.org

www.palmgrant.sri.com