

GIS i folkeskolen – fra ide til virkelighed

En forskningsfortælling om et udviklingsprojekt og den forventede læring

Kirsten Nielsen & Finn Horn

Institut for Curriculumforskning, Danmarks Pædagogiske Universitet

Artiklen er en forskningsfortælling om et udviklingsprojekt "GIS i Folkeskolen". Udgangspunktet er et konkret dilemma, hvis konsekvens bliver et stort gab mellem projektansøgningens intentioner og de opnåede mål med hensyn til elevernes læring, specielt udvikling af generelle naturfaglige kompetencer og fag-faglig viden. Artiklen analyserer dilemmaet og kommer med bud på årsager dertil. En vigtig faktor er den måde der ofte bevilges udviklingsmidler på. En anden er om projektet i virkeligheden er for ambitiøst i forhold til folkeskolens formåen inden for de givne økonomiske og tidsmæssige rammer specielt set i forhold til småfagsproblematikken.

Denne artikel refererer til et ITMF¹-projekt: GIS² i folkeskolen; den er formet som en forskningsfortælling med udgangspunkt i et konkret dilemma, nemlig det store gab der efter forfatterens analyse er mellem projektansøgningens intentioner og de opnåede resultater med hensyn til elevernes læring. Målet med artiklen er at viderebringe nogle erfaringer til nye aktører der skal i gang med lignende udviklingsprojekter, og til udbydere og bevillingsmyndigheder der ofte tænker meget kortsigtet i forbindelse med innovation i skolen.

Begrebet forskningsfortælling er en inspiration fra ITMF's hjemmeside (www.itmf.dk): En forskningsfortælling beskrives som et scenarie der bygger på materiale fra igangværende forskningsprojekter under ITMF-puljen, og som lægger op til gensidig inspiration og dialog med andre forskere og udviklingsfolk der er involveret i ITMF-projekter. Den oprindelige ide gik altså ud på at det var en fortælling der blev skrevet undervejs i projektet og havde en foreløbig karakter.

1 ITMF står for IT, medier og folkeskolen – et udviklingsprogram igangsat af Undervisningsministeriet som løb fra 2000 til 2004 med en samlet bevilling på 340 mio. kr.

2 GIS står for geografiske informationssystemer og er et digitalt værktøj der kan behandle og visualisere store datamængder.

Vi tillader os at sætte etiketten forskningsfortælling på herværende artikel, selvom historien først fortælles efter at udviklingsprojektet er gennemført og rapporteret. Begrundelsen er at godt nok bruges forskningen i "GIS i folkeskolen" som reference, men der vælges et fokus som ikke var med i det oprindelige projekt. Fokus er – igen med inspiration fra ITMF's introduktion til forskningsfortællinger – formuleret som et konkret dilemma som kort fortalt handler om at projektansøgningen placerer sig mellem to stole og sætter sig mål som man næsten på forhånd kan regne ud ikke vil kunne indfries. Dilemmaet vil blive udbygget nedenfor, men forinden en kort præsentation af ITMF og projektet "GIS i folkeskolen".

ITMF-projektet eller -programmet havde som overordnet mål at styrke den pædagogiske anvendelse af it og andre medier i undervisning og gøre it og medier til medspiller og drivkraft i skolens dagligdag. I forbindelse med anvendelse af de 340 mio. kr. var der i den politiske aftale udvalgt fire hovedindsatsområder: 1) it og medier skal bruges til at understøtte målene med folkeskolens undervisning (forkortet: *undervisningstilbuddet*), 2) lærernes pædagogiske it-efteruddannelse skal udvikles, og flere skal på kursus (*lærernes kvalifikationer*), 3) der skal produceres flere læremidler til brug for undervisningen (*køb af undervisningsrelevante tv-udsendelser*), og 4) flere skoler skal tilkobles Sektornet og Internet (*tilslutning til sektornet*).

"GIS i folkeskolen" hører under indsatsområde 1, *undervisningstilbuddet*, i det initiativ der blev kaldt: "Lær med IT i folkeskolen". Forudsætning for økonomisk støtte var at nogle skoler gik sammen i netværk hvori der også indgik it og pædagogisk forskningsmæssig ekspertise, og så gennem deres kommuner søgte penge til at gennemføre udviklings- og formidlingsopgaver. Der var yderligere nogle specifikationer med hensyn til krav til projektansøgningerne.

Det skal i denne forbindelse nævnes at den ret store bevilling egentlig var beregnet til noget helt andet, nemlig implementering af helhedsskolen, men der blæste pludselig andre politiske vinde, og en folketingsbeslutning i 2000 overførte pengene til implementering af it i stedet for.

Det overordnede mål for ITMF-projekt 160, "GIS i folkeskolen", var at introducere GIS i folkeskolens ældste klasser. Professionelt anvendes GIS i dag i en række sammenhænge, specielt inden for planlægning. På trods af navnet er GIS ikke kun et værktøj til arbejde med geografiske problemstillinger og derfor heller ikke et undervisningsmiddel der kun kan bruges i geografi. Men det er velegnet her, og derfor er en hel del af arbejdet med "GIS i folkeskolen" foregået i geografitimer.

Dilemmaet

Det er ikke nyt at der kan være lang vej fra de store fine ideer om et udviklingsprojekt til de faktisk opnåede resultater. Det er vel også derfor at Undervisningsministeriet ofte forlanger at der skal være forskningstilknytning til pædagogiske udviklingspro-

jekter som de udbyder, for at kunne få dokumenteret hvad der faktisk foregår: I “GIS i folkeskolen” handlede det bl.a. om projektets mål for den forventede læring hos eleverne og dokumentation for om denne læring faktisk fandt sted.

Det konkrete dilemma opstår allerede på ansøgningstidspunktet; det er altså de personer der udformer ansøgningen, som konfronteres med to forskellige muligheder som lidt kortfattet kan beskrives således:

- Skal de lave en ansøgning som de selv finder realistisk med hensyn til mål, indhold og hvor langt man kan nå med den ansøgte bevilling, projektets struktur og de involverede deltagere?
- eller
- Skal de lave en ansøgning der måske har større chancer for at blive imødekommet fordi den slår på uddannelsespolitiske mål som folketing og ITMF-sekretariat gerne ser fremmet?

Det er denne artikels påstand at projektansøgningen til “GIS i folkeskolen” har fulgt den sidstnævnte strategi og indskrevet en række pædagogiske og faglige “plusord” i ansøgningen som især relaterer sig til naturfaglig læring. Man kan i og for sig ikke i første omgang bebrejde ITMF-sekretariatet noget, for de tager ansøgningen på ordet og forlanger at følgeforskningen kigger nærmere på elevernes læreprocesser.

Men alligevel mener vi at dilemmaet blandt andet opstår på grund af bevillingspraksis. Projektledelsen for “GIS i folkeskolen” går faktisk ind med to ansøgninger som bliver godtaget: “GIS i folkeskolen” under *undervisningstilbuddet* og “Best Practice med GIS” under *lærernes kvalifikationer*. Så de forsøger at se projektet i et længere perspektiv, men beslutningstagerne i ITMF vælger at lade forskningstilknytningen gå på den første del af det samlede projekt, nemlig “GIS i folkeskolen”, og ønsker her forskningsdokumentation for sidste led i implementeringskæden, nemlig elevernes læring.

Der var også andre årsager til at gabet blev så stort mellem projektansøgningens intentioner og resultater. Blandt andet at man ville for mange ting på én gang: Der var for mange bolde i luften, og nogle grundlæggende forudsætninger blev der ikke taget højde for, fx hvordan der normalt bliver undervist i geografi. Så et første bud på årsager kunne se sådan ud:

- Bevillingspraksis skabte problemer.
- Projektansøgningens mål for elevlæring var for ambitiøse.
- Lærerne var ikke kompetente nok, hverken mht. GIS-værktøjet eller nye undervisningsformer.
- Udviklingsarbejdet foregik over for kort tid til at målene kunne nås.

- Udviklingsarbejdet foregik fortrinsvis i et fag, nemlig geografi, der har meget få timer på skemaet.

Det skal understreges at det er os forskere der synes der var et dilemma; dette synspunkt deles ikke nødvendigvis af projektledelse og lærere i projektet. Der kan naturligvis nemt være uenighed om hvilken læring der faktisk finder sted i et udviklingsprojekt; under alle omstændigheder lærer alle aktøerne noget, men måske bare ikke lige det man regnede med.

Forskning i “GIS i folkeskolen”

“GIS i folkeskolen” var som nævnt led i Undervisningsministeriets store ITMF-satsning fra 2000 til 2004. Projektet hørte til første runde af ansøgninger (2001), hvor det var en betingelse for godkendelse at der skulle være forskning tilknyttet projektet. “GIS i folkeskolen” var organiseret som et samarbejde mellem 3 kommuner: Nexø, Holbæk og Fjerritslev med 2-3 deltagende skoler i hver kommune. Skolerne i Fjerritslev og delvis dem på Bornholm var 7. klasses-skoler, hvilket er noget uheldigt i forhold til at formålet er at forsøge at implementere GIS i 7. og 8. klasse: Når eleverne var blevet introduceret til GIS i 7. klasse, kom de på en ny skole hvor lærerne ikke arbejder med GIS.

Forskningens fokus var overordnet at *“afdække de læreprocesser, der fremmes via arbejde med GIS”, dvs. at forskningsindsatsen koncentrerer om nogle af de læreprocesser, der er i spil, når der arbejdes med GIS, og der ses både på værktøjs- og videnslæring. Sker der en anden eller en dybere faglig læring ved at arbejde med GIS i forbindelse med indsamling, analyse og præsentation af store datamængder?”* (GIS i folkeskolen, Projektbeskrivelsen, 2002).

Forskningsindsatsens resultater er publiceret i en rapport (Nielsen og Horn, 2003), der kan findes på ITMF’s hjemmeside. Det korte svar på om der “sker en anden eller dybere faglig læring”, er nej. Det viste sig at undervisningen ikke var effektiv i forhold til at understøtte læreprocesser af især fag-faglig art. Tekniske vanskeligheder og manglende lærerkompetencer flyttede lærernes fokus fra elevernes læring af geografi til at få GIS-systemet til at fungere og til at gøre eleverne til GIS-brugere. Et lidt længere svar går på at det kan godt være at GIS-håndtering kunne fremme mere effektive læreprocesser, men så skal det foregå over meget længere tid, og det er ikke alene lærernes GIS-håndterings-kvalifikationer der skal være større; det skal deres evne til at undervise ud fra en konstruktivistisk synsvinkel også.

Fokus er et godt eksempel på at Undervisningsministeriet kan have stor indflydelse på hvad der skal udvikles, og hvad der skal dokumenteres. I projektansøgningens startfase var både projektledelse og forskere mest optaget af lærernes læreprocesser, idet de forudså at der kunne gå teknisk koks i projektet fordi GIS er et nyt og forholdsvis kompliceret arbejdsredskab. Det kunne betyde at vejen ville blive meget

lang fra implementering af GIS blandt lærerne til implementering blandt eleverne, og at den afsatte tid derfor ikke kunne slå til, men ITMF's ledelse var mere optaget af hvad eleverne fik ud af GIS. Det er forståeligt nok og et fornuftigt mål, men måske ikke inden for de tidsmæssige rammer.

Den teoretiske ramme

Vores tilgang til udforskning af elevernes læreprocesser står generelt på en social-konstruktivistisk og kompetenceudviklende grund. Hele "GIS i folkeskolen"-projektet bygger på et konstruktivistisk læringssyn, bl.a. formuleret som et moderne læringsbegreb der ud over overvejelser over elevens opnåelse af erkendelse tænker i andre undervisningsmåder og elevernes aktive medvirken i opstilling af hypoteser m.v. Grundsubstansen i konstruktivismen er at læring er en aktiv proces: Eleven vil aktivt konstruere sin egen viden i løbet af den læreproces han/hun gennemgår (Quale, 2003, s. 87). Viden kan ikke overføres passivt fra individ til individ. Og den lærende starter ikke fra nulpunktet; han bygger oven på det, som han har erfaret tidligere. Men læring finder ofte sted i sociale sammenhænge og samarbejde, og her er det at socialkonstruktivismen kommer ind med begreber som kooperativ eller kollaborativ læring. Det socialkonstruktivistiske læringssyn anerkender at eleverne har synspunkter og holdninger som man må tage højde for hvis der skal opnås meningsfuld og overførbart læring.

En socialkonstruktivistisk tilgang er i god overensstemmelse med en antologi udgivet af forskningsprogrammet for medier og it på Danmarks Pædagogiske Universitet vedrørende læringspotentialer og it, som i høj grad trækker på erfaringer fra andre ITMF-projekter (Buhl, Sørensen & Meyer (red.), 2005).

Det ultimative mål for implementering af GIS i skolen må være at lærere og elever opnår en GIS-kompetence. En GIS-kompetence kan beskrives på forskellige måder, men set i et fagligt perspektiv, fx i relation til faget geografi, er her et bud fra projektlederen af de to GIS-projekter:

Denne GIS-kompetence kan således defineres som evnen og viljen til at præsentere, udforske, analysere, syntetisere og visualisere GIS-data i den mangfoldighed, de fremstår i. Implicit ligger der i denne kompetence forståelsen af (ARcView)programmets funktioner, evnen til at opstille faglige "rumlige" problemstillinger, samt evnen til at forstå de vigtige faktorer, der er på spil i interaktionen mellem aktør/aktørerne og GIS'et. (Lissau, 2006, s. 381)

Det må derfor være relevant når fokus skal være på elevernes læring, at kigge nærmere på hvilke kvalifikationer og delkompetencer eleverne udvikler i løbet af projektet, som tilsammen kan udgøre en GIS-kompetence. Inden for den professionelle GIS-ud-

dannelse ser man ofte GIS-kompetence opdelt på tre delkompetencer: kartografisk kompetence³, grafisk kompetence⁴ og databehandlingskompetence⁵ (se fx Walford, 1999), men set i folkeskolehøjde, som jo netop ikke skal uddanne professionelle geografer, må GIS-kompetencen behandles i et bredere læringsperspektiv.

Elevernes læreprocesser

At se på læreprocesser der fremmes via arbejde med GIS, er en rimelig bred formulering. Der er behov for at få læreprocesserne opdelt i mindre, mere afgrænsede nøglebegreber som kan anvendes i analysen af empirien. Med det sigte blev formålet for “GIS i Folkeskolen” (projektbeskrivelsen, 2002, s. 3) gennemgået. På den måde opnåede vi på samme tid at være loyale over for projektets intentioner og få nogle analyseredskaber i hænde. Analysen resulterede i en opstilling af fem lidt brede læremål/læringstilgange som blev omformuleret til nogle håndterbare analysebegreber (figur 1).

I forskningsdelen af GIS-projektet blev der anvendt mange forskellige dataindsamlingsmetoder, bl.a. elevinterviews, elevspørgeskema og klasseobservationer, ligesom der var adgang til lærernes logbøger og beskrevne undervisningsforløb. I den tidligere omtalte forskningsrapport redegøres der detaljeret for empirigrundlag og analyse (Nielsen & Horn, 2003); her skal der kun sammenfattes med henblik på at diskutere konsekvenserne af det påståede dilemma som betyder at der opstår et stort gab mellem projektansøgningens forventninger og elevernes faktiske læring.

Overordnet viser den indsamlede datamængde og analysen deraf et meget broget billede af elevernes læreprocesser. Figur 2 kan bruges som udgangspunkt for diskussionen. Figuren er fremstillet på den måde at der fra analysen præsenteret i figur 1 er udvalgt 7 af de i alt 11 nøglebegreber som vi har søgt dokumentation for i empirien. De er suppleret med tre andre som er fremkommet på forskellig vis. For det første er det oplagt at se på hvilke færdigheder eleverne opnår i at beherske selve GIS-værktøjet (her ArcView-programmet). Et andet område er kommet med ud fra klasseobservationerne, nemlig den kollaborative læring, og endelig indgår et område som vi har kaldt fag-faglig læring. Hermed tænkes der på den specifikke faglige læring som jo var en del af forskningens fokus, hvor der blandt andet blev spurgt om “der sker en anden eller dybere faglig læring ved at arbejde med GIS”.

Vi har valgt “læringsområder” som en samlebetegnelse for lidt forskellige niveauer

3 En *kartografisk kompetence* kan beskrives således: evnen til at læse (og fortolke) kort og viden om hvordan kort fremstilles. At kunne fremstille kort er tegn på et højere kompetenceniveau, og forud for det går altid evnen til at kunne læse kort.

4 *Grafisk kompetence*: Evnen til at læse, tolke og selv fremstille grafer og diagrammer i forhold til et specifikt fag eller sagsområde.

5 *Databehandlingskompetence og dataindsamlingskomptence* kan fx formuleres således: at kunne indsamle og strukturere mindre datamængder (empiri), herunder formidle resultatet af dataindsamlingen på en hensigtsmæssig måde (fra Studieordning for bacheloruddannelsen i geografi ved Københavns Universitet, 2003).

Projektbeskrivelsens "læremål"	Analysens nøglebegreber
<p>a) Elevernes formulering af og test af hypoteser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • At medvirke til at støtte nogle af de klare faglige mål⁶ som p.t. er formuleret for matematik, samt styrke de faglige ambitioner og CKF i en række fag. Der udarbejdes i øjeblikket klare faglige mål i andre fag, og disse inddrages i projektet. Materialet vil endvidere konkretisere et ofte formuleret ønske om mere naturvidenskab i skolen, idet naturvidenskabelige, matematiske arbejdsformer er centrale for beherskelsen af GIS. GIS er fyldt med simuleringer og fordrer elevernes formulering af og test af hypoteser. 	Hypotese-dannelse
<p>b) GIS-værktøjet som støtte for det moderne læringsbegreb:</p> <ul style="list-style-type: none"> • At benytte GIS-værktøjet som støtte for det moderne læringsbegreb hvor eleverne – med udgangspunkt i reelle problemstillinger – selv opstiller hypoteser, samler og bearbejder data og udsagn, analyserer, vurderer og tager stilling. GIS understøtter dermed en undersøgende pædagogik med it og medier som redskab. Kombineret med andre pædagogiske it-værktøjer, fx LogBog. Projektet skal kunne anvendes af elevgrupper med forskelle i personlig udvikling, etnisk baggrund, handicap og lign. 	Moderne læringsbegreb Dataindsamling Differentieret læring
<p>c) En legende form der medvirker til en effektiv læring:</p> <ul style="list-style-type: none"> • At gøre eleverne bekendt med et digitalt værktøj som mange vil tage i anvendelse i fritid, uddannelser og erhvervsaktiviteter. Kommende forskere, ingeniører, it-ansatte, konsulenter, planlæggere osv. får GIS som et meget væsentligt værktøj. Vores GIS bliver et eksperimentarium hvor natur, samfund og lokalhistorie er flyttet ind i klassen på en sådan måde at det kan bearbejdes – i en legende form der medvirker til en effektiv læring. Dette projekt medvirker således på længere sigt til at lette rekrutteringen af studerende til GIS-tunge studier. 	Eksperimenterende læring Effektiv læring Rekruttering (læring for fremtiden)
<p>d) Eleverne kan fremstille forskellige tematiske kort:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brugen af GIS vil her kunne gøre en stor forskel. Eleverne kan fremstille forskellige tematiske kort der på bedste måde kan illustrere den geografiske variation af de nævnte forhold. GIS er det bedste værktøj vi kender, til at skabe overblik over store mængder data og komplicerede sammenhænge. 	Kartografisk kompetence Databehandlingskompetence
<p>e) Elevernes eget arbejde med data om kommunerne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indholdsområdet består af udkast til undervisningsforløb hvor elevernes eget arbejde med data om kommunerne indtager en stor plads. Eleverne anvises de muligheder som databasen og redskaberne giver til løsning af stillede opgaver. 	Autenticitet Selvstændigt arbejde med lokalforhold

Figur 1. På grundlag af projektbeskrivelsen er der udledt fem læringsmål/tilgange som er omformuleret til nogle nøglebegreber til brug for analysen af den indsamlede empiri. Kilde til kolonne 1: Projektbeskrivelsen (2002).

i læringen og undervisningsmåderne. Rækkefølgen i venstre kolonne er lidt tilfældig, men der er læring på kvalifikationsniveau og på kompetenceniveau, og der er læring der er relateret til forskellige organisationsformer, og der er læring af forskelligt indhold. Derfor kan der være overlap fra det ene område til det andet, men vi har fundet opdelingen hensigtsmæssig for den efterfølgende diskussion.

Den øverste række angiver datakilderne. Figuren skal læses på den måde at felter med krydser betyder at læringsområdet er nævnt eller observeret med varierende styrke med 1 kryds som det laveste og 3 kryds som det højeste; en tom rubrik betyder at vi ikke er stødt på ytringer eller har set tegn på arbejde med det nævnte læringsområde. Endelig er nogle felter markeret med nuller; det er situationer hvor der ikke er blevet spurgt til begrebet og derfor ikke kan være nogen svar. Vær opmærksom på at de tre første kolonner er primære data indsamlet af forskerne, mens de to sidste er lærernes logbøger og beskrivelse af undervisningsforløb som forskerne siden har analyseret og tolket.

Det fremgår tydeligt af figuren at beherskelse af værktøjet, her programmet ArcView, har haft en væsentlig betydning i projektet. Elevinterviewene bekræfter det, vi har observeret denne betydning, og lærerne lægger stor vægt på den i deres logbøger og undervisningsforløb.

Betjening af ArcView volder tilsyneladende ikke de store problemer for eleverne når bare de får tid nok til at øve sig, selvom de første udgaver var på engelsk, men eleverne er stødt på store, nok først og fremmest tekniske vanskeligheder i forhold til at kunne bearbejde store datamængder, så her har mulighederne været begrænsede for at udvikle en databehandlingskompetence. Elevernes generelle it-erfaringer betyder at de normalt kan forvente hurtig respons fra systemet. Arbejdet med store datamængder over det langsommere lokalnet gav ofte anledning til utålmodighed og repeterende kommandoafgivelse. Skal værktøjet bruges optimalt, skal teknikken være på plads, netværket skal være hurtigt, og serveren god.

Også Udvikling af kartografisk kompetence (nr. 8) har fået krydser i alle felter men i varierende styrke. Lærernes forventninger (logbøgerne) er større end elevernes egne udsagn og forskernes observationer, mens det ikke fremgår særlig tydeligt af de beskrevne undervisningsforløb at målet kunne være udvikling af kartografisk kompetence. Endnu større forskel mellem hvad eleverne fortæller, hvad vi observerer, og hvad lærerne skriver, er der inden for området Selvstændigt arbejde med lokale, autentiske problemer (nr. 6). Det er ingen tvivl om at det er det som eleverne husker (interviews), og som de engageres af, og lærerne vil også gerne lave undervisning

6 Klare faglige mål er i mellemtiden erstattet af Fælles Mål, som blandt andet indeholder fagformål, centrale kundskabs- og færdighedsområder (slutmål) og trinmål for de enkelte skolefag.

Lærings-"områder"	Forsker Interview	Forsker Spørgeskema	Forsker Observationer	Lærer Logbøger	Lærer UV-forløb
1. Værktøjslæring (ArcView)	XX	XX	XX	XXX	XXX
2. Differentieret læring	XX	0000000000	X		
3. Kollaborativ læring	X	X	XX		
4. Læring ved hypotesedannelse	0000000000	0000000000		X	X
5. Eksperimenterende læring	XX		X		X
6. Læring ved selvstændigt arbejde med lokale og autentiske problemer	XX	000000000	X	XXX	X
7. Effektiv læring	000000000	000000000			
8. Udvikling af kartografisk kompetence	XX	X	XX	XXX	X
9. Udvikling af databehandlingskompetence	X			X	
10. (Geografi)faglig læring	X			XX	XX

Figur 2. En oversigt over hvilke læreprocesser der kan observeres og analyseres frem fra forskellige datakilder. Nærmere forklaring, se teksten.

på den måde, men det var vanskeligt at gennemføre fordi det tog så lang tid at lære værktøjet. Interessant er det at kollaborativ læring ikke er et specificeret mål for lærerne, men det finder sted, og eleverne sætter pris på det.

Hypotesedannelse står svagt, og vi finder det påfaldende at lærerne ikke tillægger den større vægt i forbindelse med at eleverne selv går ud og samler data. Det er ikke et område der falder eleverne ind, men det kan dels skyldes at vi fortrinsvis har observeret

i den periode hvor lærerne var i gang med opstramninger og centraliseringer af undervisningstilbuddet, og dels at elever ikke er vant til at beskæftige sig med metalæring (tanker om hvordan man lærer noget). Vi har ikke spurgt direkte til det i interviewene, og det er altså ikke et område elever kommer til at tænke på spontant.

Også differentieret læring er svagt repræsenteret. Undervisningsforløbene er meget fokuserede på hvad eleverne som klasse skal opnå gennem arbejdet med de sekventielle forløb. Imidlertid viser både interviews og observationer at valget af emner og arbejdsform giver mulighed for at den enkelte gruppe når kortere eller længere gennem opgaven, ligesom der på trods af at undervisningen er meget klasseorienteret, er (bliver) indlagt opfordringer til og muligheder for at eleverne kan ekstemperere med både problemer og præsentationer.

Delkonklusion

Elevernes læring kan sammenstilles i 3 større grupper: selve værktøjslæringen (nr. 1), udvikling af en række generelle "naturfaglige"⁷ kvalifikationer og kompetencer (nr. 4-6 og 8-9) og endelig den specifikke fag-faglige læring (nr. 10). Det ville være utopisk at eleverne skulle opnå maksimal læring på alle de områder som oprindeligt var intentionerne, men vi finder det problematisk at man er så langt fra målet fx med hensyn til udvikling af databehandlingskompetence, som jo faktisk var et hovedargument for at lære GIS. Også hypotesedannelsen – de flotte ord om naturvidenskabelig kompetence i projektbeskrivelsen – ses der kun meget små kim til.

På den anden side var det nok hvad man kunne forvente, set i forhold til alle de bolde og krav der har været i projektet. Egentlig er det vel ret urealistisk at forestille sig at et udviklingsarbejde i et helt nyt område skulle være særlig effektivt. Udtrykket "effektiv læring" stammer fra projektansøgningen og er måske i virkeligheden et taktisk plusord. Vi observerede kun meget lidt effektiv undervisning, som må være forudsætningen for effektiv læring. For eksempel observerede vi flere steder megen ventetid hos eleverne for at få løst ofte tekniske problemer.

Lærernes GIS-læring var stor, mens eleverne ikke kom særlig langt, slet ikke med hensyn til faglig læring. Det er et problem at bruge så lang tid på at lære et nyt værktøj, for det betyder at den tid går fra i forvejen meget kort tid til en mere systematisk geografiundervisning. Måske har intentionerne været for ambitiøse, og udviklingsarbejdet har været skruet forkert sammen hvis der skulle være en chance for at nå målene. Udviklingsarbejdet er foregået over for kort tid; lærerne kan ikke nå at oparbejde ordentlige erfaringer inden projektet er slut.

7 Naturfaglig sættes i gåseøjne fordi der er stor diskussion om om fx hypotesedannelse kun er noget der er relevant i naturfaglig sammenhæng.

Så heller ikke denne gang lykkedes det empirisk at dokumentere at der er en (positiv) sammenhæng mellem brug af IKT og faglig læring (Rattleff, 2005).

Succeskriterier – drivkræfter – barrierer for at nå målene i et pædagogisk udviklingsarbejde

I forskningsrapporten (Nielsen & Horn, 2003) nævnes en række barrierer for udvikling af GIS-brug i skolerne, fx mangel på ordentlige manualer og skabeloner, problemer med at organisere GIS-undervisningen, mangel på undervisningstid og lærerforberedelsestid og mangel på færdige undervisningsforløb. Målet med denne artikel er at grave et spadestik dybere og medinddrage faktorer der ligger uden for skolen og klasseværelset. Målet er derimod ikke at nedgøre "GIS i folkeskolen" som udviklingsprojekt. Det er på mange måder et spændende, nyskabende og succesfyldt projekt, især når det kombineres med sin efterfølger i ITMF-regi: "Best practice med GIS". Men hvad er succeskriterier og drivkræfter i et udviklingsprojekt? Hvem er aktørerne, og hvem sætter målene? Fem væsentlige aktørgrupper i denne sammenhæng er ITMF (folketinget og sekretariat), projektledelsen for "GIS i folkeskolen", de deltagende lærere, de deltagende elever og forskerne.

ITMF

Som tidligere nævnt var det en meget hurtig folketingsbeslutning i 2000 at igangsætte ITMF-projektet og bevilge pengene, som jo reelt var overflytning fra et andet projekt som så blev skrinlagt. Her i 2006 kommer professor Jens Rasmussen fra Danmarks Pædagogiske Universitet med en advarsel – i anledning af regeringens forslag om at styrke uddannelsen af lærere og oprette 6-8 nye professionshøjskoler med forskningstilknytning – mod at bruge pengene på udviklingsarbejder på de nye professionshøjskoler i stedet for dokumenteret og gennemprøvet forskning:

Man skal passe på, hvor man anbringer pengene. I skolerne er der i de senere år blevet brugt mange millioner på udviklingsarbejder, uden at det har ført til væsentlig indsigt eller forandringer. I bedste fald har de ført til forandringer på enkelte, lokale folkeskoler. I værste fald slet ikke noget. Og de er oftest sat i verden uden skyggen af dokumentation for, at det virker. (Information, 3. april 2006)

"GIS i folkeskolen" virker på den måde at det for det meste har været sjovt for eleverne og skabt variation i deres daglige undervisning. Det virker også på den måde at der i det efterfølgende projekt, "Best Practice med GIS", er blevet udviklet materiale der kan hjælpe nye lærere til at gå i gang med GIS. Men der er kun ringe dokumentation for at det skaber effektiv og moderne (læs: anderledes) læring (og undervisning).

Et succeskriterium for ITMF-projektet er at indsatsen skaber udvikling og praksisæn-

dringer i skolen. ITMF er blevet evalueret af Rambøll Management, som har interesseret sig for drivkræfter der fører til succes (Drivkræfter for praksisændring, 2004). Der nævnes fem centrale drivkræfter hvor to har særlig interesse i vores sammenhæng, nemlig lærernes kompetenceudvikling og lærernes personlige engagement. “GIS i folkeskolen” er desværre ikke en af de cases Rambøll har set nærmere på.

En barriere for at nå målet som Rambøll ikke nævner, er den valgte bevillingspraksis. Som tidligere omtalt mener vi det er en hovedbarriere; denne praksis betyder kort tid til at forberede gode projektansøgninger ude på skolerne, og store bevillinger bruges på for kort tid til at man kan nå at lære af opnåede erfaringer på nogle pilotskoler til udbredelse på et større antal på andre skoler.

Projektledelsen

“GIS i folkeskolen” var et pionerarbejde og var et meget ambitiøst projekt som havde sit udspring i et forlag og en entusiastisk projektleder. Der er ikke noget odiøst i forlagsinteressen; det var en del af ITMF-konceptet, der jo som tredje indsatsområde havde læremiddelproduktion. Samtidig indebar projektet et tæt samarbejde med mange aktører: dataleverandører, GIS-eksperter, lærere og forskere, som kræver sin leder. Vi vil kategorisere “GIS i folkeskolen” som et top-down-projekt; det var ikke et behov der opstod på græsrodsniveau. Det vil sige at projektets initiativtagere skulle ud og “sælge” ideen til kommuner, skoler og lærere, vel vidende at det for lærernes vedkommende ville komme til at koste en masse frivillig ekstraarbejde ud over den bevilgede udviklingstid.

Et succeskriterium for projektledelsen vil naturligvis være at så mange som muligt af projektets intentioner bliver virkeliggjort, og at projektet bliver ført videre efter projektperiodens udløb.

Ifølge Rambøll Managements evaluering er mange projektledere (og projektlærere) ildsjæle; det gælder også i dette projekt. Men som det påpeges i evalueringen, kan det være et problem at ildsjæle brænder ud, eller at udviklingen foregår i lukkede rum (klasselokaler) som ikke kommer andre til gode. Det mener vi er en risiko som “GIS i folkeskolen” kan løbe ind i. I øvrigt mener Rambøll at det er skoleledelsens opgave at sprede landvindinger til andre på skolen, ikke projektlederens eller projektlærernes.

En barriere for projektlederen for at kunne yde inspiration og moralsk støtte til projektdeltagerne når tingene gik i kage, var de mange krav og spørgsmål som ITMF-sekretariatet løbende ønskede svar på, og hvor tiden nødvendigvis er gået fra ledelsen af selve projektet.

Lærerne

De deltagende lærere er som nævnt også pionerer og ildsjæle. Der stilles store krav til deres kompetencer. For eksempel forudsætter en succesrig implementering af GIS i

Af logbøger fra de deltagende skoler fremgår det at lærerne planlægger det fremtidige forløb ud fra en række forventninger til medie og teknologi. I alle tilfælde optræder der en umiddelbar frustration over at det læreren havde forestillet sig, ikke kunne lade sig gøre.

Citater fra tre lærere:

“Efter første projektseminar var vi fulde af visioner og ideer, men vi havde svært ved at omsætte dem i praksis, da vi i starten manglede overblik i forhold til programmets anvendelse og de kolossalt store mængder data.”

“Begynder i stedet at se på, hvilke forøvelser og faglige geografiske termer eleverne skal have styr på i forbindelse med emnet byudvikling. Konklusion: GIS-projektet er for svært, hvis man ikke har en makker.”

“Vi havde en forestilling om, at de enkelte grupper kort kunne integreres til et kort. Det mislykkedes.”

Meget hurtigt bliver det nødvendigt at rette opmærksomheden mod den undervisning som skal leveres hver dag.

Når lærerne havde designet og planlagt undervisningsforløb, opstod der en lang række problemer af teknisk, organisatorisk og faglig art som fik

betydelig indflydelse på hvordan undervisningen forløb.

Citater fra to lærere:

“Vi har nu prøvet at gennemgå vores første undervisningsforløb med 7. klasse. Det endte i total kaos. ... Det virker p.t. ikke som om, at eleverne fik en særlig godt oplevelse af GIS. Vi vil prøve at lave en mere simplificeret brugervejledning og stille nogle opgaver omkring færdiglavet data.”

“Jeg bliver nervøs for, om de klare mål for faget kan overholdes, når vi ofte bliver afbrudt af tekniske vanskeligheder! Derfor vil jeg lave et kompendium med opgaver til eleverne, som de så kan høvle løs i, når maskinerne er nede, der er i øvrigt flere elever, der har efterspurgt atlasøvelser.”

Undervejs gør lærerne sig overvejelser om hvorvidt det overhovedet er fornuftigt at fortsætte, eller om der med visse andre forudsætninger kan opnås bedre resultater.

Citater fra fire lærere:

“Der er store problemer med den tekniske side af sagen; jeg ved godt, at det lyder som evigt klynkeri, men ikke desto mindre er det sandt. Vi har nu brugt flere måneder på

at lave karteringslisterne, og det kunne have været lavet uden GIS på en dobbelttime. Med det her tempo, tror jeg, at eleverne har glemt, hvad byudvikling går ud på, fordi den tekniske side af GIS fylder det hele.”

“Det havde nok været en god ide, hvis vi allerede på det indledende møde var blevet kastet ud i selv at skulle lave et par småøvelser, som vi straks kunne gå hjem og afprøve med eleverne.”

“Næste år ville vi starte med begynderkompendierne og basiskundskaberne omkring Arcview med præproducerede data. Først når dette er på plads, vil vi give os i kast med projekter, hvor eleverne skal indsamle/producere data.”

“Manglende overblik over programmet og dets muligheder kunne eventuelt være afhjulpet, hvis vi havde startet med selv at afvikle forskellige færdigproducerede cases.”

Ovenstående viser at læreren bliver meget optaget af omstændigheder ved undervisningen. Eleverne og deres rolle forsvinder i lærerens beskrivelse af den undervisning som har været eller skal foregå. Men indimellem optræder eleverne dog meget konkret.

Citater fra tre lærere:

“Eleverne har nu brugt 3 timer i dag til at være ude og samle informationer ind. ... Desværre viste det sig, da eleverne kom hjem og begyndte at skrive informationerne ind, at ikke ret mange af eleverne (faktisk ingen) havde gjort dette.”

“Belært af disse erfaringer, blev forløbet atter afprøvet i en tilsvarende 4. klasse den efterfølgende dag. Her blev eleverne denne gang inddelt i grupper på to, med væsentlig færre vanskeligheder, på trods at der nu kun var en lærer tilstede.”

“Dette kan undgås, hvis man sørger for, at eleverne har fuldstændig forståelse over ALLE de informationer, de skal indsamle, samt hvad de skal bruge dem til, inden de drager ud i marken.”

Lærerne er hele tiden blevet klogere. Klogere på GIS-værktøjet og klogere på de organisatoriske problemer som anvendelse af avancerede værktøjer kan give i undervisningen, men også klogere på at kompleksiteten i anvendelse af fag og værktøj nogle gange bliver for meget for eleverne.

Figur 3. Citater fra lærernes logbøger som illustrerer en del af de frustrationer lærerne fik i forbindelse med gennemførelse af “GIS i folkeskolen”.

skolen ikke alene viden om GIS-værktøjet, men også om de databaser der skal trækkes på. Der var en masse nye kompetencer der skulle udvikles samtidig med at projektet løb af stabelen i klasserne. Et succeskriterium for lærerne er at de når deres mål, og at eleverne er engagerede og motiverede for projektet. Men barriererne er som nævnt mange: Lærerne er i deres logbøger hudløst ærlige om de mange frustrationer de har haft (se figur 3).

En konklusion kunne være at lærerne arbejder med en kompleksitet som er for stor: På den ene side har de nogle hensigter og nogle mål, på den anden side skal de få dagligdagen til at fungere, organisere undervisningen. Selvom nogle af projektlærerne bruger meget tid på at eksperimentere med deres egen læring, så skriver de dog gang på gang “øv, øv”, det fungerede ikke. Der er/var så meget der kunne gå galt. Og der bliver ikke tid til at reflektere over hvordan der kan skabes rum til eller for elevernes egne eksperimenter.

Den massive fokusering på inddragelse af it i skolen kan ses som en erkendelse af at samfundet går fra et industrisamfund til et videnssamfund. Ifølge Birgitte Holm Sørensen (2005) stiller det andre krav til læringspraksis: Industrisamfundet har en mere traditionel lærerrolle som vidensformidler og vidensressource, mens videnssamfundets læringsparadigme er karakteriseret ved en åben, fleksibel og primært projektbaseret læring hvor læreren er medlærer, facilitator og konsulent. I den lærerstyret klasseundervisning er der ofte et klart defineret mål mens det er langt mere uforudsigeligt i de åbne projekter. Hun påpeger ligeledes at den hjælp som elever skal have i forbindelse med it, ofte har karakter af at være mere kompleks og tidskrævende end den tilsvarende hjælp inden for skolens mere traditionelle fagområder. En af de teknikker som lærerne “overlever” på, er at bruge ressourceelever. Ikke fra elev til elev spontant, men en eller flere elever der af læreren er udpeget til at være hjælpelærer/ressourceperson.

“GIS i folkeskolen” startede faktisk op med en række åbne undervisningsprojekter for eleverne, men blandt andet på grund af de it-tekniske problemer strammede lærerne op og gik tilbage til mere lærerstyret undervisning. Måske kunne lærerne være kommet nærmere de intenderede mål hvis de i større grad havde benyttet sig af elever som hjælpelærere. Vi observerede at GIS-lærerne var meget aktive med at løse akutte, igen ofte tekniske problemer med betjening af GIS-programmet. En bevidst anvendelse af hjælpelærere kunne have frigjort lærertid til diskussion af fx geografifaglige problemer.

Eleverne

I dette projekt kan man vist bedst beskrive eleverne som statister, godt nok villige. Med en omskrivning af Lars Qvortrup (2002) kan man sige at hovedudfordringen for eleverne i det moderne (hyperkomplekse) samfund er at håndtere kompleksitet. GIS

er et middel til det, nemlig til at håndtere store datamængder. Men man kan spørge på hvilket niveau eleverne skal kunne arbejde med GIS: Skal de kunne læse og tolke GIS (som at læse og tolke mere traditionelle kort), eller skal de selv kunne producere GIS-kort?

Et succeskriterium for eleverne er at de har det sjovt mens de arbejder med GIS. Det er der masser af eksempler på. Motivationen er høj og engagementet stort fordi det skaber variation i undervisningen, og faktisk er der også en masse elever der kommer ud på feltarbejde med henblik på at indsamle data. Men frustrationer er der også masser af blandt eleverne, især når teknikken ikke fungerer. En barriere for at lære et så specielt værktøjsprogram som ArcView er at eleverne ikke kan lege videre hjemme fordi programmet ikke er et standardprogram.

Forskerne

Et succeskriterium for os forskere er at vi får data til at sige noget fornuftigt om elevernes læring eller mangel på samme. Et konkret problem for os har været at vi ikke har haft mulighed for at være på besøg i klasserne i tilstrækkelig lang tid – altså over hele forløbet – så vi direkte ville have kunnet observere og følge udviklingen i læreprocesserne.

Det havde efter vores opfattelse været mere fornuftigt hvis forskningen i elevernes læreprocesser først var blevet igangsat efter gennemførelsen af det efterfølgende ITMF-projekt, "Best Practice med GIS", (under *lærerkvalifikationer*) hvor udvalgte lærere kunne opnå erfaringer med GIS i undervisning inden de selv skulle forestå undervisning med GIS.

Udviklingsarbejder i geografi

Siden afslutningen af det store såkaldte 7-punkts-udviklingsprogram fra 1988-92⁸ og frem til ITMF-programmet har det været meget vanskeligt at skaffe midler til faglig-pædagogiske udviklingsarbejder i de små fag i skolen; interessen har været samlet om dansk og matematik og til dels naturfag. En undersøgelse i 1998 blandt geografilærere og skoleledere om geografi i folkeskolen (Geo-spørg '98, 2000) afslører at geografifaget stort set ikke har været inddraget i udviklingsarbejder i 1990'erne. ITMF-programmet var ikke specielt rettet mod de små fag, men kom de med et godt projekt, var chancen der hvis de levede op til det overordnede formål, nemlig at udvikle brugen af IKT. Den nævnte geografiundersøgelse viste ligeledes at 2/3 af lærerne anvendte it i undervisningen, først og fremmest til informationssøgning og brug af

8 Folketingsbeslutning om et udviklingsprogram for folkeskolen og skolen som lokalt kulturcenter, vedtaget af Folketinget den 26. maj 1987. Se fx sammenfatningen af de afsluttende evalueringsrapporter (Jensen et al., 1992).

færdige fagprogrammer, men meget få nævnte elevers anvendelse af it som produkt-fremstilling, fx hjemmesider.

Naturligvis er også geografilærere blevet dygtigere til at inddrage it i undervisningen siden 1998, men der er ingen tvivl om at skal der ske større spring, så må der et skub til. Et sådant skub til lærerne kunne projektet “GIS i folkeskolen” være, især når det følges op af “Best practice med GIS”, men som det fremgår af de afsluttende afsnit, er vi usikre på fremtiden for GIS i den danske folkeskole.

Hvor er “GIS i folkeskolen” henne nu?

At “GIS i folkeskolen” var et ambitiøst projekt som også kan siges at være forud for sin tid, kan ses af at i Fælles Mål for geografi fra 2004 står der intet om GIS. It nævnes under arbejdsmåder og tankegange, og i slutmål for 9. klasse står der at man skal anvende it i forbindelse med informationssøgning, undersøgelser, registreringer, bearbejdning og fremlæggelse.

Det ser anderledes ud i gymnasiet hvor GIS er nævnt i faget geografi på mellem-niveau. Så på højere niveauer er der ikke tvivl om at brug af GIS i geografiprojekter vil blive et krav. Spørgsmålet er bare om det skal introduceres allerede i folkeskolen, og på hvilket brugerniveau.

Nogle af de deltagende lærere i “GIS i folkeskolen” har klart lært at bruge GIS-programmer og bruge GIS i undervisningen. De har gennem projektet “Best Practice med GIS” udviklet et produkt, siGis, som bevarer ideen om at GIS-værktøjet kan anvendes som et generelt datarepræsentationsværktøj i mange faglige sammenhænge. Projekterfaringerne viser sig bl.a. i at siGis indeholder kursus med øvelser og opgaver, undervisningsmateriale og didaktiske og metodiske anvisninger – alt det der skal sætte læreren i stand til at ekvipere en undervisning med et særligt sigte.

Under Ålborg Skolevæsen har der i perioden 2001-2003 været arbejdet med et projekt, “GIS i skolen”, der havde som udgangspunkt at GIS må kunne bruges til noget spændende tværfaglig undervisning (Ålborg Kommune, DAKS, 2003). Projektet levede ikke op til de forventninger man havde til at kunne udvikle GIS-baseret undervisningsmateriale, og begrundelserne var de kendte: Det var for vanskeligt, og der var afsat for få ressourcer til deltagerne.

På trods af den nedslående projektevaluering konkluderer man alligevel i Ålborg at der er opnået værdifulde erfaringer som har resulteret i at der i dag arbejdes videre med mindre, afgrænsede projekter med en mere præcis faglig afgrænsning, selvom det for nogle projekters vedkommende foregår på tværs af skolefag.

Så det der sker, er reduktion af komplekse og sammenhængende projekter til mindre, overskuelige forløb med et fokus som kan fastholdes af både lærer og elever. Det samme så vi i “GIS i folkeskolen”.

Hvilken lære kan vi drage?

Ifølge konceptet for en forskningsfortælling er det afgørende at fortællingen indeholder et læringsaspekt i forhold til den type forskningsbaserede udviklingsprojekter som ITMF-programmet har igangsat. Hvad er læringsaspekterne i forbindelse med “GIS i folkeskolen”?

Vi mener at kunne fremdrage flere. Artiklen tog udgangspunkt i et af os formuleret dilemma som vi mener må have været fælles for flere ITMF-projekter, nemlig valget mellem af lave en ansøgning der angiver realistiske mål, over for at lave en ansøgning som opererer med nogle mål som ITMF-projektet gerne ser fremmet. Valget får som beskrevet i artiklen nogle konsekvenser for hvilke resultater man kan forvente der kommer ud af projektet, og konkret er der stor risiko for at der bliver et alt for stort gab mellem projektets intentioner og elevernes læring.

Hvis dette gab skal elimineres, så vil vi for det første foreslå at bevilgende myndigheder – i dette tilfælde folketing og Undervisningsministerium – genovervejer deres måde at bevilge penge på og de krav der stilles for at ansøgninger kan imødekommes, blandt andet om følgeforskning. Det er efter vores mening uhensigtsmæssigt at så store millionbeløb skal bruges over så kort tid så der ikke er mulighed for at udnytte erfaringer fra de første pilotprojekter i efterfølgende projekter med nogenlunde samme fokus. Fordi “GIS i folkeskolen” var med i første ansøgningsrunde inden for indsatsområdet *Undervisningstilbuddet*, og fordi der her var krav om forskningstilknudning, så skulle forskningsmidlerne anvendes samtidig med at der på den enkelte deltagende skole skulle eksperimenteres med et nyt og ret kompliceret værktøj. Da man så samtidig ønskede dokumentation for om eleverne havde lært noget fag, knækkede kæden. Det var alt for tidligt at forske i læreprocesserne og dermed afgøre om implementeringen virkede. Mulig læring hos eleverne har så mange forudsætninger som skal være opfyldt, og vi har især konstateret at lærerforudsætningerne skal være på plads. I udviklingsprojekter af denne type skal man afsætte den nødvendige tid til at de første involverede lærere og deres elever får lejlighed til at udforske de nye undervisningsmuligheder for at skabe lærererfaringer og udvikle lærer-GIS-kompetence. På det grundlag kan der udvikles undervisningsforløb, materialer, manualer og vejledninger samt didaktiske anvisninger som udgangspunkt for implementering i et større antal klasser. Forskning i elevernes læreprocesser med GIS kan så foregå i udvalgte klasser. Alternativt kunne man have valgt at forske i lærernes GIS-læring, som omtalt i indledningen.

For det andet vil vi anbefale at der i udviklingsprojekter som dette arbejdes mere eksplicit med en bredere vifte af lærerforudsætninger, så der for eksempel ses på om de deltagende lærere behersker videnssamfundets læringsparadigme og kan praktisere åben, fleksibel, problemorienteret og projektorganiseret undervisning med et fagligt indhold. En forudsætning for at GIS-undervisning kunne bidrage til elevernes

geografiske kompetenceudvikling, er måske, som beskrevet i et geografispeciale fra DPU (Lissau, 2006), at så "*skal der tages udgangspunkt i en problemorienteret, undersøgende, dilemma-pædagogik, der tager udgangspunkt i virkelige, autentiske 'spatielle' geografiske problemstillinger.*"

For det tredje mener vi at man skal være særlig opmærksom på problemer der kan opstå ved at der gennemføres udviklingsarbejde i et småfag. Der er meget få undervisningstimer at gøre godt med i løbet af et år, hvilket konkret kan betyde at der går en del tid fra det første GIS-projekt i klassen til det næste, med stor risiko for at eleverne i mellemtiden har glemt hvad de lærte sidst.

Som tidligere nævnt er der stort behov for at gennemføre udviklingsprojekter også i individuelle småfag og ikke blot fx i den kategori som geografi altid bliver tilknyttet, nemlig naturfag. Men det må altid være til diskussion hvad det er der er behov for at udvikle.

Det fører os til et afsluttende spørgsmål: Kan vi følge med? Skal vi følge med? Med "GIS i folkeskolen"? Det skulle vel nødtigt være sådan at "*hvad vi kan gøre med IT, bør vi gøre med IT*" (Qvortrup, 2002). Vi skal i stedet identificere hvad vi ønsker at kunne, og hvordan it kan hjælpe os med det. "GIS i folkeskolen" har skabt en række erfaringer som kan danne grundlag for nye eksperimenter, men desværre ser det ikke ud til at GIS vil være på dagsordenen i den nære folkeskolehorisont; her vil fokus i geografi og andre fag være slut- og trinmål som formuleret i fælles mål, og her er GIS-kompetence jo ikke nævnt.

Den nuværende undervisningsminister, Bertel Haarder, er meget optaget af at uddannelsessektoren skal få mere ud af den pædagogiske forskning; den skal kunne fortælle hvad der virker: "... *Nu skal forskningen bruges, og forskningsprioriteringen ændres, så den bliver anvendelig*" (Information, 3/4 2006). Men så enkelt er det ikke; et pædagogisk udviklingsprojekt er en kompliceret affære med mange aktører, mange åbne og skjulte dagsordener og derfor forskellige succeskriterier og barrierer for at nå målene.

Referencer

- Buhl, M., Sørensen, B.H. & Meyer, B. (red.) (2005). *Medier og it – læringspotentialer*. Danmarks Pædagogiske Universitets Forlag.
- Drivkræfter for Praksisændring*. Rambøll Management, dec. 2004. Delrapport i Evaluering af ITMF. Udg. af UNI-C, København.
- Geospørg' 98. En spørgeskemaundersøgelse af geografiundervisningen i folkeskolen 1998/99* (2000). Brenderup: Geografforlaget.
- GIS i folkeskolen*, ITMF-projekt 160. Projektbeskrivelsen 2002.

- Jensen, B.B., Nielsen, M. & Steenstrup, J.E. (1992). *Folkeskolen: Visioner og Konsekvenser*. En faglig pædagogisk sammenfatning af de afsluttende evalueringsrapporter. Folkeskolens Udviklingsråd.
- Lissau, M. (2006). Implementering af GIS i folkeskolen – set i et kompetenceudviklende perspektiv. *Geografisk Orientering*, 1/2006.
- Nielsen, K. & Horn, F. (2003). *GIS i folkeskolen: Elevernes læring?* Forskningsrapport om elevernes læreprocesser. (<http://www.itmf.dk/forskning/forskningsrapport160.doc>)
- Quale, A. (2003). Konstruktivisme i naturvitenskapen: kunnskapssyn og didaktik. I: D. Jorde & B. Bungum (red.) (2003), *Naturfagsdidaktikk. Perspektiver. Forskning. Utvikling*, s. 86-104. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Qvortrup, L. (2002). *Det lærende samfund – læring, kompetence, uddannelse og IT i det hyperkomplekse samfund*. (<http://pub.uvm.dk/2002/Uddannelse/1.html>)
- Rattleff, P. (2005). Hvordan understøtter brug af informations- og kommunikationsteknologi finanselevers læring? I: M. Buhl, B.H. Sørensen & B. Meyer (red.) (2005), *Medier og it – læringspotentialer*. Danmarks Pædagogiske Universitets Forlag.
- Sørensen, B.H. (2005). Nye organisationsformer og digitale medier – pædagogisk vidensledelse. I: M. Buhl, B.H. Sørensen & B. Meyer (red.) (2005), *Medier og it – læringspotentialer*. Danmarks Pædagogiske Universitets Forlag.