

Teknologi i matematik

Baggrunden for at beskæftige sig med teknologianvendelse i folkeskolens matematikundervisning, var at der i disse år tales meget om anvendelse og integration af IT i undervisningen i al almindelighed og hermed også i matematik. Faghæftet for faget, nævner en lang række steder, at anvendelsen af programmer og anden teknologi kan understøtte udviklingen af en række af de otte kompetencer – ikke mindst hjælpemiddelkompetencen. Der er efterhånden produceret en lang række værktøjsprogrammer og andre digitale læremidler, der kan anvendes i matematikundervisningen for at støtte elevernes læring. Disse ser imidlertid ikke ud til at blive anvendt i særlig høj grad – til trods for at flere er gratis. Denne formodning understøttedes af projektdeltagernes¹ oplevelser ved afholdelse af kurser i lærernes efteruddannelse, undervisning på pd-moduler og deltagelse i læremiddelanalysen i Københavns Kommune.

*Skrevet af
lektor Leif Vejlbæk,
læreruddannelsen
Campus Roskilde*

Mål og projektdesign

Formålet med projektet som blev finansieret af NAVIMAT og UCSJ var, at:

1. skabe et øjebliksbillede af, hvordan det ser ud mht. brug af IT i matematikklasserummet i den danske folkeskole.
2. undersøge om vore hypoteser holder.
3. finde metoder til at øge brug af IT i undervisning og læring i folkeskolens matematikundervisning.

Design

Det var tanken, at en stor kvantitativ undersøgelse skulle danne grundlag for en snævrere kvalitativ interviewrunde. Denne skulle

¹Oprindeligt startede projektet med tre medarbejdere lektor Mette Vedelsby, lektor Ole Østergaard Nielsen og lektor Leif Vejlbæk, alle ansat i UCSJ.

være udgangspunkt for at afdække/undersøge, hvorledes integrationen af IT kunne øges bl.a. gennem fremstilling af eksemplariske undervisningsforløb med integration af teknologi.

Spørgeskemaundersøgelsen

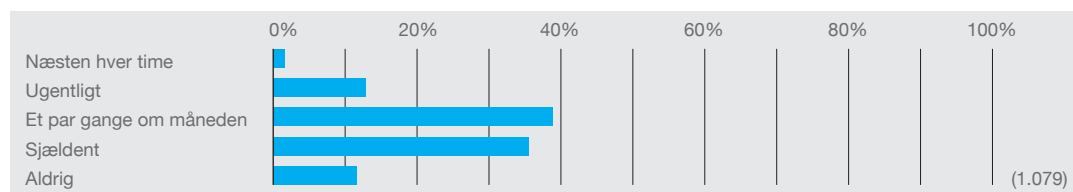
Spørgeskemaet², der var grundlag for den kvantitative undersøgelse, blev udarbejdet i efteråret 2008 og i december 2008 distribueret til samtlige danske skoler vha. undervisningsministeriets institutionsliste. Indsamlingen af data løb indtil sommer 2009. I indsamlingsperioden er der kommet 1219 besvarelser på spørgeskemaet.

Enkelte resultater

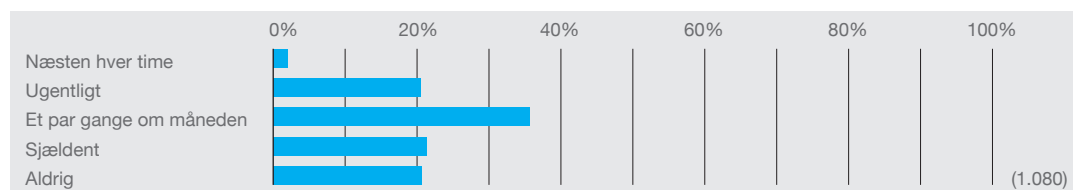
Spørgeskemaundersøgelsen har resulteret i et meget stort datamateriale, dette er endnu ikke fuldt gennemarbejdet, derfor er enkelte dele af data udvalgt og kommenteret i det følgende. Overordnet kan det siges, at spørgeskemaundersøgelsen underbygger de antagelser, som projektet havde fra starten.

Lærerne angiver i de fleste tilfælde, at de anvender forskellige teknologiske ressourcer, en nærmere gennemgang afslører at de primære ressourcer er Excel og www samt at anvendelsen er begrænset - se herunder.

Hvilke programmer bruger du? - Excel



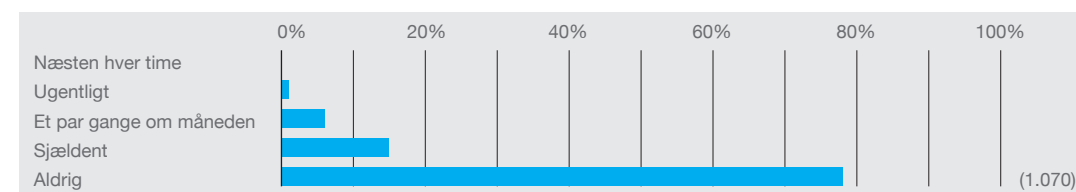
Hvilke programmer bruger du? - Diverse internetressourcer



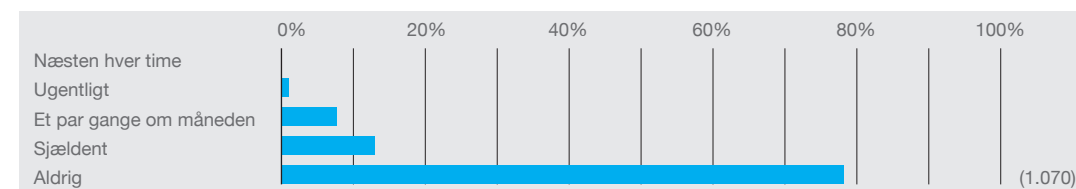
²Kan ses på projektets hjemmeside : <http://cmap1.ucsj.dk/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1H7559MZP-SHZDZH-JF&partName=htmltext>

Spørger man til anvendelsen af kendte dynamiske programmer som GeoMeter, Geogebra og DataMeter bliver billedet mere markant. Nedenstående diagrammer viser, at det for alle tre programmer gælder, at 90% af lærerne eller derover angiver, at de anvender programmerne sjældent eller aldrig. Hvis man vender resultatet om, betyder det, at kun 1 ud af 10 lærere anvender programmerne et par gange om måneden eller mere – se grafik herunder.

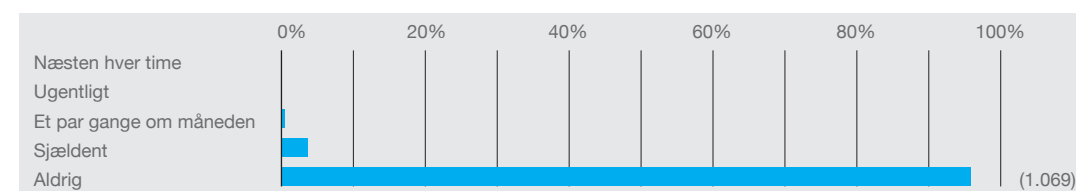
Hvilke programmer bruger du? - GeoMeter



Hvilke programmer bruger du? - Geogebra



Hvilke programmer bruger du? - DataMeter



Efter spørgsmålene om programanvendelse er der i undersøgelsen en åben kategori, hvor respondenterne opfordredes til at nævne programmer, de anvendte og som ikke fandtes i spørgeskemaet. Følgende er en optælling i denne kategori – spørgsmålet er for-

muleret på denne måde, hvor “Kommenter eventuelt dit svar” refererer til forudgående spørgsmål om programanvendelse.

Hvilke programmer anvender du?

Kommentér eventuelt dit svar, og tilføj programmer du bruger, der ikke står i skemaet herunder:

Matematik i måneby	22	Elevunivers/Alinea	13	Træningsprogrammer	3
www.galapagos.dk	2	Pernille Pind	1	Mimio	2
Excel/ regneark	17	Smartboard.dk/smartboard/ Activeboard/ IWB/ whiteboard	10	Matematikkens univers	1
Matematrix	6	Matematikspil	6	Infaprogrammerne	5
Det flyvende tæppe	5	Internet/ internetressourcer	15	Mathcad	9
Basen	2	Mondiso	5	Matmatikan	4
Matematik-tak	7	Matematikbogen.dk	22	Minimat	1
Mikroværkstedets	29	EMU	8	Maticom Open Office	1
Matematikhuset	3	Skolepro	4	Euklid	8
Geometer	11	Graph	1	Superfunk	1
Matit	4	Matematikfabrikken	1	www.hexaville.dk	1
www.pitropolis.dk	2	Grafvrideren	2	Pixeline	2
Magnus og myggen	1	GeoGebra	4	Flisekunst	4
Chefrens pyramide	2	Fie og Frederik i Regneskoven	1	Skolestart matematik	2
Flisekunst	4	Pengeby	2	Orfeuspakken	2

Optællingen, der omfatter 258 svar, viser meget stor variation i programanvendelsen men samtidig også en forholdsvis lille anvendelse af ressourcerne. Hvad optællingen ikke viser, er hvad anvendelsen består i. Er programmerne en integreret del af den

daglige undervisning og understøttelse af læring eller tjener anvendelsen andre formål?

Om årsagerne

Man kan med udgangspunkt i ovenstående forsøge at indkredse årsager til den forholdsvis begrænsede anvendelse af IT-ressourcer i folkeskolens matematikundervisning.

I spørgeskemaundersøgelsen blev respondenterne opfordret til at kommentere deres svar for at vi kunne få et indblik i de årsager, der kunne være til den tilsyneladende utilstrækkelige teknologi-integration. Der blev spurgt:

- Hvilke programmer bruger du?
- Hvilke ulemper ser du ved anvendelsen af IT?

De årsager, som lærerne nævner, kan deles i to:

- Problemer med hardware, logistik, institutionelle forhold.
- Problemer, der relaterer sig til lærerens uddannelse, opfattelse af matematik og forholdet til at anvende teknologi.

Den første type årsager er velkendt og også kortlagt af andre undersøgelser af folkeskolens IT-anvendelse³. Det drejer sig om forhold som begrænset adgang til brugbare pc'er, centralt bestemt programudbud, problemer med netværk, kun én IWB på skolen osv.

Denne type problemer har ikke direkte noget med matematikundervisningen at gøre, men må betragtes som et politisk/økonomisk anliggende. På den anden side er disse problemtypers løsning en klar forudsætning for en vellykket integration af IT.

Den anden type problemer, er dem som dette projekt beskæftiger sig med, nemlig i hvor høj grad er lærerne indstillet på/kvalificeret til at anvende teknologiressourcer i undervisningen.

Respondenterne angiver flere forskellige årsager til manglende teknologianvendelse. Der er udvalgt enkelte som eksemplificerer problemerne

³<http://www.eva.dk/projekter/2008/it-i-folkeskolen>

- *Umiddelbart virker programmerne ikke direkte tilgængelige, og de er ikke brugervenlige m.h.t. at afsætte afstande f.eks., så resultatet er alt for ofte, at det skulle blive til en oplevelse af læring forsvinder i praktisk brug af p.c.er*
- *Kender dem ikke - har aldrig fået efteruddannelse*
- *Jeg underviser i en 1. klasse og bruger derfor ikke ovenstående programmer. Jeg har heller ikke kendskab til dem. Kan bruge excel til husbehov, og kan mindes at vi har kigget på infa programmer på seminariet. Men som sagt er jeg i indskolingen.*
- *Kender dem ikke. Dog kender jeg Excel, men føler mig ikke klædt på til at bruge det, desværre*
- *Det kræver tid at sætte sig ind i programmerne. Jeg får ikke mat. - IT kurser. De gives til lærere i teams, hvor der mangler mat. faglærere*
- *Helt klart et forsømt område. Jeg har ikke viden og programmer*
- *Det kræver meget tilvending i indskolingen, og jeg nedprioriterer det i forhold til mere kropslige aktiviteter.*
- *Alt for ofte går der oceaner af tid, førend de sidste elever er klar (logget på), og det bevirker desværre, at jeg fravælger IT i undervisningen for tit.*
- *Det kræver som regel rigtig lang tid at sætte sig ind i de enkelte programmer. Det gives ikke tid til at komme på kurser, så som regel er det ens tid med familien, man bruger på at sætte sig ind i nye programmer. Der skal jo rettet aflevering, og forberedes til alle 24 lektioner. Til tider er engagementet ikke så stort når man har lagt børn i seng og smurt madpakker, og kl. er 20:30.*
- *Den største mangel er nok lærerens kendskab til andre programmer der også kan bruges*

Et hurtigt kig gennem kommentarerne afslører flere forhold, der kan være årsagen til manglende teknologianvendelse

- Manglende kendskab til programmer
- Manglende tid til at sætte sig ind i programmer
- Manglende kompetenceudvikling
- Opfattelser, der går på at IT er noget der anvendes i udskolingen

Det kunne se ud som om, at der på kompetencesiden er et efterslæb. Lærerne ser ikke ud til at være klædt på til at integrere teknologierne. Det er selvfølgelig en barriere. Det ser også ud som om, at der i nogen grad hersker den opfattelse, at de mindre elever ikke har gavn af IT i deres undervisning.

Om hjemmeside og blog

Som det kan læses i den reviderede projektplan⁴ er projektet nu primært overgået til en digital form. I spørgeskemaundersøgelsen tilkendegav ca. 200 respondenter, at de ville være interesseret i den opfølgende interviewrunde. Disse respondenter (og andre interesserede) søges nu inddraget i diskussionen af udvalgte problemstillinger fra undersøgelsen og samtidig opfordres de (og andre) til at deltage i udvikling og afprøvning af de omtalte teknologiholdige undervisningsforløb.

Til brug for denne fase i projektet, er der oprettet en hjemmeside med beskrivelser af projektet, delresultater og et fildelingsområde, der kan anvendes ifm. udviklingen af undervisningsforløbene. Endvidere er der oprettet en blog hvis formål er at tjene som debatområde, for resultaterne fra spørgeskemaundersøgelsen.

Både hjemmeside⁵ og blog⁶ er endnu under udvikling. Projektets videre forløb vi kunne følges her.

Afslutning

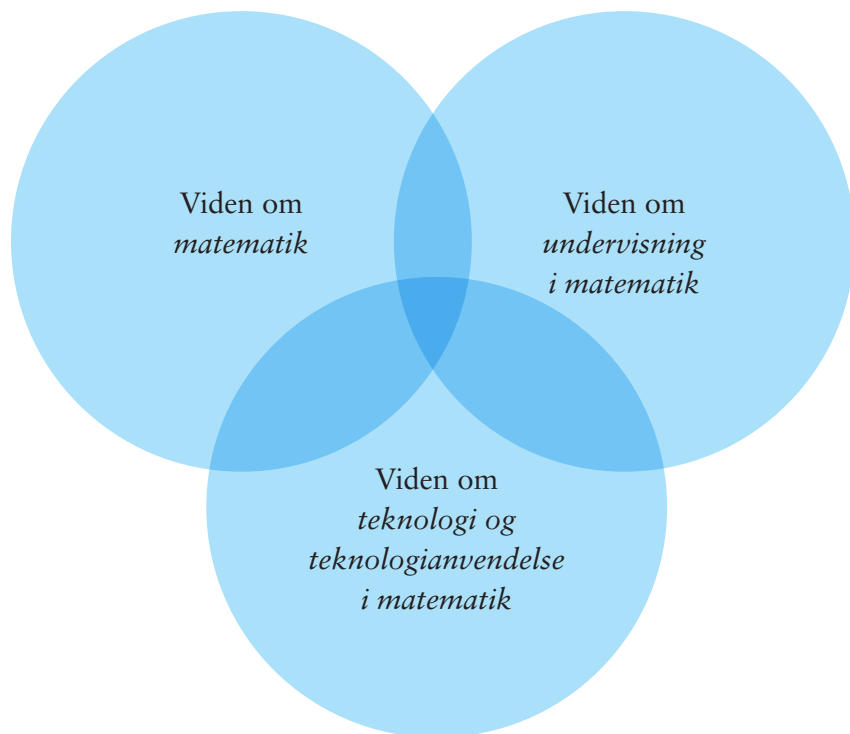
Under arbejdet med teknologiprojektet og gennem arbejdet med kurser, pd og læremiddelevalueringen i Københavnskommune er der et forhold som gentagne gange er dukket op. Der er tilsynela-

⁴Se den reviderede plan her : <http://cmap1.ucsj.dk/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1H7559MZP-SHZDHZ-JF&partName=htmltext>

⁵Projektets hjemmeside <http://cmap1.ucsj.dk/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1H7559MZP-SHZDHZ-JF&partName=htmltext>

⁶Projektets blog <http://lve-navimat-3h.blogspot.com/>

dende en udbredt mangel på elementer i den anvendte fagdidaktik, der kan hjælpe lærerne med at inddrage teknologi i undervisningen. Problemet kan illustreres med denne figur:



Den blå del af figuren indeholder dels lærerens viden om eksisterende teknologier dels lærerens viden om teknologiernes anvendelse i matematikundervisningen. Hvis denne blå del er meget lille hos den enkelte lærer vil integrationen af IT i matematikundervisningen have trænge vilkår på samme måde som, at undervisningen ville lide under manglende viden om matematik eller manglende viden om undervisning i matematik.

I den resterende del af projektet vil denne problematik blive diskuteret sideløbende med udviklingen af undervisningsforløb, der kan illustrere værdien af IT-integration og vise, hvordan det kan gøres. Første eksempelforløb kan ses via projektets blog eller hjemmeside. Du skal være velkommen til at deltage.