

Blekinge Tekniska Högskola  
Människor Datateknik Arbetsliv  
Institutionen för arbetsvetenskap och medieteknik

# Systemutveckling med fokus på kreativa processer och lärande

---

Analys av 8 IT-Projekt i Blekinge  
1995-99



**D-uppsats 20 poäng**

Catarina Palo  
Elisabeth Andersson  
2002-10-08

## Förord

Med denna magisteruppsats vill vi samla ihop 5 år av tankar, teorier och erfarenheter kring systemutveckling och lärande. Samtidigt som vi i och med det står beredda inför det nya årtusendets - kunskapsmillenniet.

Vår styrka under dessa fem år har varit, hur motsägelsefullt det än må låta, att vi har haft svårt att avsluta de projekt som vi startat. För allt vi gjort har lett oss vidare in i något nytt. Som i sin tur har varit frukten av tidigare aktiviteter. Detta att kunna skapa sitt eget arbete kommer vara en erfarenhet och en viktig styrka i vår personliga framtid.

Det har varit projekt som gått långt utanför den traditionella synen på datorn som media. Vi har vridit och vänd på begreppet dator tills det för oss att inte längre behöva se ut som det gör idag. Utan istället vara en litet, litet komplement till något mycket större och viktigare som vi alla bär med oss - vår kunskapsprocess. Nu följer en lång period i det nya millenniet där processen får mogna och anta proportioner som är realistiska och enkla att knyta till allas vardag. Helt enkelt bli det vi kallar lärande miljöer.

Våra tankar hade många svårt att ta till sig men uppmuntrade oss att fortsätta trots oförmåga att både handleda och styra oss. Vi vill därför passa på att tacka Curt Ahnström, Åke Strid och Lasse Borelius för ert tålamod och pengar. Samtidigt vill vi också tacka Eevi Beck för din uppmuntran när det mesta började gå snett och vi tappade sugen. De som också är värda ett tack är Svante Ingemarsson och Roland Karlsson på dåvarande IT-Blekinge och Sölve Landén på Ronneby Kommun. De har gett oss möjlighet att förtydliga våra tankar, teorier och erfarenheter i produkter. Det finns sedan tre lärare som vi har extra många tack att ge, för utan dom hade vi aldrig hittat vårt fältområde. De är David Bouillant, Elisabet Kirsten och Monica Grönberg - TACK!

Efter denna tacksats är vi klara för att börja redovisa vår uppsats - Systemutveckling med fokus på kreativa processer och lärande. En slutsats som vi redan nu vill lyfta fram är att vi har drivit processer istället för målstyrd produktutveckling. Att vågat handla och anpassa oss efter de förändringar som mött oss har inneburit många kval. Men sett från andra sidan, fem år senare, gjorde vi rätt - vi fångade chanser när de gavs. Chanser baserade på en gemensam övertygelse om att de produkter som producerades endast var biprodukter för att förtydliga för vår omgivning vad vi talat om. För oss har detta arbete inneburit att vi har kunnat arbeta vidare med processen "Vad är systemutveckling och lärande?". Dock har vår strävan varit att tona ner ordet IT.

Här följer nu en rapport som behandlar utvecklingsprocessen för IT-system som är baserade på kreativa och lärande miljöer. Särskilt lyfter rapporten fram behovet av att förändra processen för att möta slutanvändare av program och tjänster.

## Abstrakt

Denna rapport behandlar processen att utveckla IT-system baserade på kreativitet och lärande. Den beskriver IT, kreativitet och lärande som något som går att applicera i alla organisationer inte bara något som berör skolmiljö. Vår rapport handlar om hur vi i praktiken försökt undersöka begreppet IT i kombination med lärande och vi presenterar både misslyckanden och framgångar. Vi har valt att presentera ett antal exempel på projekt och vad vi med hjälp av dem har uppnått i vår strävan i att förfinas vårt förhållningssätt och våra arbetsformer. Vi avslutar med en diskussion kring projektprocessens utformning och projektgruppens förhållningssätt till processen i relation till kreativitet och till lärande.

Slutsatsen blev efter våra genomförda projekt i skiftande fackområden att mycket är generellt applicerbart vid systemutveckling. Vi tror på att en systemutvecklingsprocess som är så väl kreativ som lärande kan, oavsett vilken organisationsform, följas vid utveckling av kundfokuserade program och tjänster, om följande förhållanden råder:

- Gör fältstudier och lär på så sätt känna den miljö som programmet eller tjänsten ska utveckla. Det är ej längre tidsenligt att på kontor skissa och definiera upplägg.
- Definiera målgrupper utifrån den miljö som iakttagits.
- Gör mockuper. Arbeta inte med tekniska modeller för att definiera processen i det kommande systemet.
- Skapa alltid en process som omfattar samarbete.
- Fokus förflytta från ämne till individ inläring vid systemutveckling.
- Om kunskap är applicerbar i flera kontexts medför det att individen är mindre känslig för förändringar och alltså flexiblare. Vilket är bra vid uppdateringar av program och tjänster samt vid förändringar i en process.
- Digitalisera den mentala modellen och processen för lärande.
- Arbeta med metaforer vid förankring av kommande program och tjänster.
- Besvara frågan Vad lär sig användaren av att använda det här programmet eller tjänsten?
- Glöm bort tankesättet -Hur ska användaren göra för att använda programmet eller tjänsten. Det är otidsenligt och på väg att försvinna i individers "mind-set" i vårt samhälle.

- Leverera skalprogram. En totallösning vill inte användarna ha. Framtidens användare/kunder vill själva plocka ihop sitt "kit". Det stimulerar och engagerar användaren. Utveckla moduler som sätts samman utifrån användarens val. Det frigör kreativitet och användarglädje.
- Gör teknikval sist. Arbeta med att sammanfoga befintliga utvecklade tjänster. Undvik att utveckla själv.
- Hörnspelare i IT-media som har användarfokus: Föra dialog, ha eget ansvar att planera och utveckla programmet/tjänsten, stimulera och upplevas utforskande.
- Mutual learning, samlära genom att utnyttja diskriptansen mellan användare och utvecklare vid en kreativ och lärande systemutvecklings process. I syfte för att utveckla nya produkter och tjänster.
- Vid utveckling av program och tjänster kan ej samma systemprocesser användas som vid utveckling och definition av bassystem t.ex. vattenfallmetoden. Användarrelaterade produkter måste vara mer öppna och det är upp till användaren att sortera informationen det är ej systemet funktion.
- Stimulera ett gemensamt språkbruk.
- Mer kontakt mellan framtida användare och utvecklare skapar behov av att processhandledare finns tillgängliga. En ny grupp av anställda. Katalysator effekter ska eftersträvas av denna grupp.

Vi tror att för de program och tjänster som nu ska utvecklas behövs alternativa metoder för att stödja flexibilitet och variation. Idag försöker systemutvecklare famna hela utvecklingsprocessen med en metod. Den är applicerbar på bassystem men ej mot slutanvändarprodukter. De nya metoderna bör vara inriktade mot kreativitet och samlärande processer för att vara tidsenliga och framsynta. Det kommer också att bli extra viktigt framöver då den nya generationen i samhället inte är uppfostrade med katederundervisning.

# Innehållsförteckning

1	Inledning .....	7
2	Bakgrund .....	7
2.1	Blekinge och EU .....	7
2.2	Blekinge .....	8
2.3	Kommunala satsningar.....	9
2.4	Ronneby Kommun .....	10
2.5	MDA .....	11
3	Inledning .....	12
3.1	Läsanvisning .....	12
3.2	Projektpresentation.....	12
3.2.1	Projekt 1 - KomBarn .....	12
3.2.2	Projekt 2 - BerIT .....	13
3.2.3	Projekt 3 - Taljoxen.....	13
3.2.4	Projekt 4 - Lärande miljöer.....	14
3.2.5	Projekt 5 - MatteMagi .....	14
3.2.6	Reflektion över projekten under utbildnings perioden .....	15
3.2.7	Projekt 6 - @ptit.....	15
3.2.8	Projekt 7 - FlexIT .....	16
3.2.9	Projekt 8 - Dialouge - Föräldramedverkan i skolan .....	17
4	Projektprocessen.....	17
4.1	Tankemodellen - Memory Countern .....	17
4.1.1	Presentation .....	18
4.1.2	Praktik .....	18
4.1.3	Personen.....	19
4.1.4	Detaljerad beskrivning av Memory Countern i sin helhet .....	19
4.1.5	Slutsats kring tankemodellen.....	26
4.2	Grundförutsättningar för att bättre definiera PRÖVA / Praktik fasen i Memory Countern.....	26
4.2.1	Fältstudier .....	27
4.2.2	Icke tekniska modeller .....	27
4.2.3	Participatory design och verksamhetsutveckling av en aktivitet.....	33
4.2.4	Prototyp.....	35
4.2.5	Skalprogram.....	35
4.2.6	Pedagogik och förhållningssätt.....	39
4.2.7	Kreativitet .....	43
5	Applicering i olika fackområden.....	44
5.1	Matematik .....	44
5.2	IT Demokrati.....	47

5.3	Länsutveckling för företagare och allmänhet .....	50
5.4	Föräldramedverkan i skolan .....	52
5.5	Slutsats kring applicering i fackområden .....	54
<b>6</b>	<b>Teoretisk analys av systemutvecklings med fokus på kreativa processer och lärande .....</b>	<b>55</b>
6.1	Systemutveckling .....	55
6.1.1	Participativ systemimplementation .....	56
6.1.2	STEPS .....	57
6.1.3	Participativ utveckling i våra projekt .....	59
6.2	Pedagogiska former .....	60
6.2.1	Montessori .....	61
6.2.2	Objektivism - Konstruktivism .....	62
6.2.3	Piaget i kombination med Blooms taxonomi .....	63
6.3	Information och Kommunikation Teknologi .....	65
6.4	Katalysator till utveckling och förändring .....	66
6.5	Definition av en lärande miljö .....	67
6.5.1	En lärande miljö i användning .....	68
6.5.2	Karaktäristika för en lärande miljö .....	69
<b>7</b>	<b>Avslutning .....</b>	<b>69</b>
7.1	Epilog .....	70
<b>8</b>	<b>Litteraturförteckning .....</b>	<b>71</b>
	Bilaga 1 - Matris till Uppsatsen "Systemutveckling med fokus på kreativa processer och lärande" .....	73
	Bilaga 2 - Grafisk presentation av Memory Countern kopplat till uppsatsen Systemutveckling med fokus på kreativa processer och lärande .....	74

## **1 Inledning**

Denna rapport behandlar processen att utveckla IT-system baserade på kreativitet och lärande. Den beskriver IT, kreativitet och lärande som något som går att applicera i alla organisationer inte bara något som berör skolmiljö. Vår rapport handlar om hur vi i praktiken försökt undersöka begreppet IT i kombination med lärande och vi presenterar både misslyckanden och framgångar. Vi har valt att presentera ett antal exempel på projekt och vad vi med hjälp av dem har uppnått i vår strävan i att förfinas vårt förhållningssätt och våra arbetsformer. Vi avslutar med en diskussion kring projektprocessens utformning och projektgruppens förhållningssätt till processen i relation till kreativitet och till lärande.

## **2 Bakgrund**

Bakgrunden har som syfte att ge dig som läsare en förståelse för den tidsanda som fanns i Blekinge mellan åren 1995-1999. Samtliga projekt som presenteras i rapporten genomfördes i Blekinge och främst i Ronneby. Blekinge och speciellt Ronneby kommun satsade mycket pengar och engagemang vad det gäller IT-utveckling. Pengarna kom både från kommunerna själva och från EU. Det fanns vissa grundtankar som var gemensamma för de flesta satsningarna. I denna omgivning genomfördes alla projekt som beskrivs i denna rapport. Vi tänker här redogöra för de förutsättningar i omgivningen som fanns för projekten genom lokala/regionala strategier, målsättningar och uppfattningar om IT.

### **2.1 Blekinge och EU**

1989 kom en OECD rapport där man för första gången från EU behandlar det man kallar socioekonomiska aspekter på IT utveckling i samhället. Man avvisar där föreställningen om att tekniken har ett egenvärde som människor måste anpassa sig till såväl i arbetslivet som i hemmet. Istället menar man att samhället formas av den tekniska utvecklingen samtidigt som den tekniska utvecklingen formas av samhället, en dualism. Vikten av att samtliga projekt för IT utveckling inom EU har en stark social och organisatorisk förankring påpekas starkt. Man menar att denna förankring är en förutsättning för ekonomisk framgång och för skapandet av nya arbetstillfällen.

”bristande hänsyn till användarnas behov är den viktigaste enskilda orsaken till att innovativa åtgärder misslyckas”<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> sid 20, Att skapa ett informationssamhälle för alla, Europa Kommissionen, Generaldirektoratet för sysselsättning, arbetsmarknad och socialpolitik. 1997.

Fortfarande 1997 i rapporten "Att skapa ett europeiskt informationssamhälle för alla" framhåller man vikten av att man bortser från en teknikdeterminism och istället framhåller sociala, etiska och sociopolitiska aspekter på IT utveckling inom EU länder för att man ska kunna skapa informationssamhället för "alla".

Blekinge har i EU-sammanhang marknadsförts sig som ett fullskalelaboratorium, ett minisamhälle i EU-perspektiv, där det finns högskola, sjukhus, järnväg, industrier mm samt hög arbetslöshet och ett behändigt antal invånare 150 000. Detta skulle alltså kunna tjäna som grund för att i praktiken pröva tankar och idéer för att skapa framtidens informationssamhälle för alla ur ett socioekonomiskt perspektiv. EU-projekt i Blekinge har alltså sitt ursprung i tankar om ett "IT för alla" perspektiv, en social och organisatorisk förankring samt fokus på användaren vid systemutveckling i informationssamhället.

## **2.2 Blekinge**

Stora insatser har gjorts i Blekinge för att omdana industrisamhället och stimulera IT-utvecklingen. Beskrivningen här kommer till stor del fokusera på satsningar på IT-utvecklingen som berört hela länet och viktiga kommunala insatser som fått stor betydelse.

I länet har den främsta insatsen varit EU-programmet för mål 2 - Blekinge och då åtgärd 5 – informationsteknologi, som handlar om hur hela samhället ska omdanas i övergången till informationssamhället. För att nå framgång planerades åtgärder för att utveckla och tillämpa IT inom en rad verksamhetsområden som var och ett kallades delprogram. De blev 6 stycken till antalet.

- IT, "Forskning, Utveckling och Demonstration" (FoUoD) och regional utveckling.
- IT och infrastruktur
- IT och landsbygdsutveckling
- IT och små och medelstora företag
- IT och folkhälsa
- IT och samhälle

Sedan fick delprogrammet "IT och samhälle" 5 underprogram

1. Skola
2. Kultur
3. Bibliotek



4. Sölvesborg - Morgondagens småstad
5. Demokrati och samhällsservice

Detta tillsammans var en stor del av vad som sedan kallades Blekinges regionala IT-strategi. Ansvaret för att omsätta strategi till handlingsplaner fick föreningen IT-Blekinge. De arbetade för att skapa mötesplatser och grupperingar, som på ett flexibelt sätt kunde medverka i programmet och skapa nya initiativ. Dessutom genomfördes ett antal studier, analyser och olika projekt runt om i länet.

Redan vid starten var det viktigt att ett nätverk av aktörer skapades för att förankra den regionala IT-strategin. Nätverket omfattade näringslivet, arbetsgivare, fackföreningar, organisationer, myndigheter och de enskilda medborgare, de kommande användarna.

- IT-Blekinge hade som motto "IT-utveckling i ett fullskalelaboratorium - Blekinge". I sin marknadsföring utanför regionen lanserades begreppet fullskalelaboratorium och att det innehöll - Högskolan, infrastruktur, stadsmiljö, glesbygd, offentligtverk mm. Och allt i ett område med enbart 150000 innevånare.
- Blåboken, den skickades ut till alla hushåll i länet när IT-Blekinge startade sin verksamhet.
- BIT-net, en bredbands satsning genom hela Blekinge. Nätet har ett backbone som följer järnvägens dragning genom länet och har förgreningar till samtliga huvudorter norr ut i Blekinge.

## 2.3 Kommunala satsningar

Det har varit stor spridning mellan de kommunala satsningarna. Man kan som betraktare säga att länet är delat i två utvecklingsområden, den östra och västra. I den östra ingår Ronneby och Karlskrona och i den västra Sölvesborg, Karlshamn och Olofström.

I östra länet har Högskolan med tillhörande företagsparker TeleComCity respektive SoftCenter haft avgörande betydelse. IT och datateknik har varit i fokus för den östra delen.

I västra länet har till exempel nedläggningen av stora industriella fabriker fördröjt bl.a. Karlshamns kommuns IT-utveckling. I Olofström har Volvo haft liknande inflytande på ortens omdaning. I Sölvesborg har man dock medvetet utvecklat det småskaliga IT perspektivet i hela kommunen.

IT i den västra delen har fokuserats på samhällets utveckling och omdaningens betydelse för medborgarna. Eftersom den västra delens IT-satsningar kom senare in i tiden blev dessa kommuners fokus mer på medborgarnas perspektiv. Därför att vid denna tidpunkt hade även de kommuner som från början satsade på IT-teknik också ändrat fokus till innehåll och användande.

## 2.4 Ronneby Kommun

Ronneby kommun skrev 1993 ett handlingsprogram kallat Ronneby 2003. Handlingsprogrammet spänner över 10 år och består av ett antal delmål vilka syftar till att förändra Ronneby från industristad till ett IT-samhälle med mottot "Från järnbruk till hjärnbruk". De sex delmålen är:

1. Bibliotek
2. Skola
3. Kultur
4. Övrig offentlig förvaltning
5. Näringsliv
6. Boende

1996 hade man kommit fram till delmålet "Övrig offentlig förvaltning" och ville då även satsa på politiker och tjänster för ökad demokrati med Internet som verktyg. Man startade bland annat ett projekt kallat @ptit-projektet ( allmänhet politiker och informationsteknologi).

I Ronneby kommun har man sedan 1993 haft en tydlig inriktning mot IT-området i sin verksamhet. Vi tycker man kan säga att man har följt utvecklingen som pågår nationellt i Sverige och till och med ibland legat i framkant av utvecklingen. I bland annat IT-propositionen 1995 framhålls informationsteknologi som en avgörande faktor för utvecklingen av ett samhälle. Informationsteknologi sägs bland annat skapa arbetstillfällen, bättre samhällsservice och kunna utveckla välfärden. Detta tänkande påminner i grundtankarna om det handlingsprogram som finns i Ronneby kommun, Ronneby2003.

Generellt kan man säga om IT-utveckling att vissa menar att IT är revolution och kommer att förändra samhället mycket drastiskt. Andra menar att IT kommer att vara ännu ett verktyg som kommer att användas för att förbättra samhället på de villkor som finns idag. Man kan genom att läsa handlingsprogrammet lätt förledas att tro att man i Ronneby ser okritiskt på IT utveckling och att man tror på en "revolution", ett brott, i samhällstrenden om man inför IT på alla samhällsnivåer. Vi tror dock inte detta helt överensstämmer med det faktiska arbete som utförs i kommunen. I praktiken har man en kritisk syn på IT och man vill se det som en kontinuerlig utveckling från det samhälle som finns idag, "en evolution". Detta grundar vi på de projekt vi drivit och den kontakt vi haft med andra projekt i kommun. Det finns en strävan att alltid göra små förändringar för att pröva dessa och sedan utöka verksamheten efter hand. Man är noga med att allt ska kunna göras av egen personal och man eftersträvar enkelhet framför avancerade funktioner.

## 2.5 MDA

Högskolan har haft en stor och viktig roll i IT-utveckling i Blekinge län. Högskolan har till viss del tillfört den kompetens som behövs för nytänkande och specialistkunskap inom teknikutveckling. Dessutom har högskolan som uppgift att stödja företagande och organisationer i regionen (3:dje uppgiften). Denna uppgift ser de flesta institutioner som viktig och mycket engagemang satsas. Högskolan har en väl fungerande kontakt med samhället och näringslivet i Blekinge.

Högskolan i Karlskrona/Ronneby har som sin nisch "IT i användning". Det är en nisch- högskola som på 10 år utvecklats till en av de ledande datautbildarna i Sverige. Alla linjer har integrerat "IT i användning" på något sätt, så även lärarutbildningen och sjukvårdsprogrammen i Karlskrona. De renodlade datautbildningarna finns huvudsakligen i Ronneby och innehåller då programmering och systemering så väl som analysunderlag för design.

En av de linjer som skolan gjort sig känd för är Människor, datateknik och arbetsvetenskap, förkortas MDA. Programmet var vid start unikt i Sverige. Men många skolor runt om i landet har nu efterliknat konceptet som är utvecklande för både studenter och lärare.

MDA är en utbildning som är tvärvetenskaplig. Den fokuserar på parallell kunskap inom de båda ämnena arbetsvetenskap och datavetenskap och hur de står i relationen till varandra. Att kombinera dessa båda ämnesområdena ger en helhet som studenterna måste ta hänsyn till. De är vana redan i sin utbildningsmiljö att arbeta med komplexa situationer där många perspektiv ingår. Mycket fokus läggs vid människors samspel med varandra och interaktion med IT.

Under utbildningen genomförs mycket av utbildningen i projektuppdrag hos företag och i befintliga arbetssituationer. Det ger träning i problembaserat tänkande och skapar krav på ett utforskande arbetssätt. Projektarbetena genomförs kontinuerligt under hela utbildningstiden.

I arbetslivet utforskar studenterna människors faktiska användning av IT och andra medier, men också kartläggningar av relationer mellan etnografi och IT-design av IT produkter. Dessa arbetsvetenskapliga studier överförs sedan till det datavetenskapliga ämnesområdet för att resultera i beskrivningar av design, programmering eller systemering av nya produkter, förändringar och utveckling av befintliga system eller produkter.

### **3 Inledning**

#### **3.1 Läsanvisning**

Den stödmodell som vi vill ge dig som läsare är att läsa med utgångspunkten att vi, vårt arbetslag, är i centrum. Arbetslaget består av 2 personer som under fem år arbetar och reflekterar tillsammans. I 8 projekt engagerar vi oss tillsammans med olika aktörer i varje projekt. Varje projekt utförs i vad vi i rapporten kallar en projektgrupp. Under de fem första projekten skapade arbetslaget ett förhållningssätt och arbetsform. Och i de sista tre appliceras formerna i andra organisationer än skolan och i nya projektgrupper.

Matris över projekten, se bilaga 1

#### **3.2 Projektpresentation**

Varje projekt presenteras kort i detta stycket.

##### **3.2.1 Projekt 1 - KomBarn**

Projektet KomBarn pågick under våren 1995 och ingick som projektarbete i kursen Datorer och lärande på MDA programmet för oss i arbetslaget. Den tredje deltagaren i projektgruppen gick på Programvaruteknik programmet (PT) och gjorde projektet under sin kurs "Litet PT-projekt". Dessutom var flera lärare och elever på Kallingskolan i Ronneby Kommun med i projektgruppen genom sitt deltagande i bl.a. flera workshops.

Projektet resulterade i ett kommunikationssystem för barn på låg och mellanstadiet. Projektgruppen skapade en Språngbräda till Internet för eleverna med en tillhörande lokal kunskapsbas som eleverna själva vidare utvecklar genom att kommunicera med varandra, ställa frågor och besvara dem. Programvaran döptes därför till KomBarn, Kommunikation för Barn.

Systemet utvecklades med ett antal olika metoder för deltagande systemutveckling samt iterativ systemleverans. Detta innebar i korthet att gränssnitts- och funktionsdesign genomfördes av oss i samarbete med barn på låg och mellanstadiet på Kallingskolan i Ronneby, medan all programmering genomfördes av PT-studenten med underlag av våra kravspecifikationer. Detta pågick i en iterativ process under hela projektets gång, då delar av det slutgiltiga programmet allteftersom levererades till barnen och lärarna och vi återvände sedan till programmeraren för revidering efter genomförda workshops och tester tillsammans med kommande användare.

### **3.2.2 Projekt 2 - BerIT**

Projektet BerIT pågick under hösten 1995 och ingick som ett arbete i kursen HCI - Human Computer Interaction på MDA-programmet. I projektgruppen ingick arbetslaget och tre programutvecklare på ett företag i Ronneby. Projektet resulterade i en utvärderingsrapport av deras produkt MERIT; en programvara för matematik, samt ett förslag på utveckling av produkten med tillhörande prototyp för att förtydliga våra resultat.

MerIT är ett matematikprogram för gymnasiet och vuxenstuderande. Programmet använder enligt utvecklingsteamet datorns möjlighet till interaktion för att skapa ett komplement till den statiska matematikboken. Ett komplement som är mer interaktivt. MerIT utvecklas för att användas både enskilt och i grupp. Eleverna kan fritt välja vilka matematikmoduler som de vill arbeta med.

Processtänkande startade i och med detta projekt. Vi blev medvetna om skillnaden mellan produkt och processinriktad systemutveckling.

### **3.2.3 Projekt 3 - Taljoxen**

Projektet TalJoxen startade i och med att vi i arbetslaget blev anställda på SIKT. Våra resultat i arbetet med BerIT var det som vi främst hade med oss in i projektet. Arbetsuppgiften i det nya projektet TalJoxen var att "Utröna och utvärdera möjligheterna att, med hjälp av avancerad informationsteknologi och speciellt metoder från Virtual Reality (VR), fånga några av de viktiga komponenter som utgör grunderna för problemlösningsinläring av matematik". Projektet pågick under vårterminen 1996.

Projektgruppen bestod av oss i arbetslaget, två mellanstadielärare, en gymnasielärare, en projektledare; Åke Strid från MERIT, samt en rådgivare; Rune Gustavsson från SIKT<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Samhälle Information Kunskap Teknologi (SIKT). SIKT var en fristående forskningsenhet vid dåvarande Högsolan Karlskrona/Ronneby.

Arbetet för oss i arbetslaget bestod i att dels utreda de möjligheter som VR-tekniken hade att erbjuda och dels att arbeta med lärarna i gruppen och utveckla ett ramverk för IT-pedagogik för matematik. Projektgruppen träffades en gång per vecka under våren och arbetade blandat med olika tekniska lösningar, pedagogiska presentationer och med mockuparbetet.

Som resultat fick vi ett antal mindre mockuper och en stor mockup i rumslig storlek. I den sistnämnda kunde eleverna öva sig i det matematiska begreppet "gyllenesnittet". Alla mockuper var visualiseringar av matematiskt lärande i tänkta VR miljöer.

### **3.2.4 Projekt 4 - Lärande miljöer**

Lärande miljöer är ett projekt som genomfördes på hösten 1996 inom ramen för kursen MDA-system på MDA programmet. Projektdeltagare var vi i arbetslaget och två MDA studenter från en senare årskurs (MDA94). Den verksamhet som undersöktes i projektet var kreativitetscentrum i Ronneby. Syftet var att studera lärande med en pedagogik som bygger på kreativitet.

Målet var att utifrån resultat som vi fick från analysen av verksamheten på kreativitetscentrum utveckla en ny lärande miljö på Villa Gymnastiken. I den nya lärande miljön skulle ny teknik och nya former för pedagogik prövas och utvecklas. Villa gymnastiken ingår i den gamla brunnsmiljön i Ronneby. Detta satte vissa begränsningar på den tänkta lärande miljön eftersom det inte var tillåtet att ändra i den fysiska miljön hur som helst. Vi ville undersöka om man kunde återanvända vissa delar av kreativitetscentrums sätt att arbeta, tankegångar och deras kultur i Villa Gymnastiken.

### **3.2.5 Projekt 5 - MatteMagi**

Mattemagi pågick under våren 1997 och är ett projekt som skapades utifrån de erfarenheter som hade gjorts av arbetslaget i de tidigare projekten Berit, TalJoxen och Lärande miljöer. Genom att kombinera kunskap från fyra projekt skapade vi ett koncept för lärande som var inriktat mot matematik, kallat MatteMagi.

Konceptet beskrev både pedagogik/metod, teknik och syn på lärande. I konceptet blandas kreativitet och aktivitet med VR teknik. Man la också stor vikt vid att beskriva handledarens roll i konceptet för lärande. Namnet Mattemagi skulle stå för att det var matematik som lärandet riktades mot men att det också hade drag av kreativitet och magi.

För att ytterligare grunda idéerna i barns arbete gjordes studier av barns lärande på Espedalskolan. Här videofilmade vi barn som arbetade med olika matematiska uppgifter i pappmiljöer som de själva konstruerat. Barnen fick också konstruera miljöer i ett datorprogram. Studierna bekräftade att barnen fick en kreativ och idérisk dialog om matematik genom att fysiskt jobba med att tillverka och förändra saker samtidigt som man diskuterade matematiska problem.

Vi såg också den viktiga roll som handledaren hade i att både styra dialogen till att vara demokratisk och till att vara inriktad på matematik. Detta styrkte oss att fortsätta utveckla vårt koncept för lärande av matematik i virtuella miljöer. Vi vill redan här förtydliga att vi inte definierar virtuella miljöer som enbart virtual reality teknik. Vår definition av virtuella miljöer är den som arbetats fram bland annat i projektet "Lärande miljöer".

### **3.2.6 Reflektion över projekten under utbildnings perioden**

Under de fem första projekten skapade arbetslaget ett förhållningssätt och arbetsform. I de följande tre appliceras formerna i andra organisationer än skolan och i nya projektgrupper.

Vår slutsats från den första fasen (Projekt 1-5) var att inläring i kombination med IKT (Informations och Kommunikations Teknologi) sker på likartat sätt oavsett vilken organisationsform som inläring skall ske i. Vi bedömde det troligt att våra tankar var applicerbara i vilket forum vi än arbetar. Vi beslutade oss för att starta ett helt nytt projekt för att se om våra slutsatser var rimliga antaganden och samtidigt var det en naturlig följd i vår egen process, att skapa och utveckla våra egna arbetsuppgifter.

Den andra fasen var tänkt att omfatta ett projekt men blev återigen en startpunkt för flera på varandra följande projekt. Det projekt vi startade först var @ptit. Delprojekten FlexIT och Föräldrar medverkan i skolan inom ramen för Dialouge blev avknoppningar från @ptit projektet.

### **3.2.7 Projekt 6 - @ptit**

@ptit var ett projekt som initierades av framtidsgruppen i Ronneby kommun och pågick mellan juni 1997 och juni 1998. @ptit är en akronym för Allmänhet, politiker och IT. Projektet var en del i Ronneby Kommuns paraplyprojekt för IT-utveckling "Projekt 2003". I Projekt 2003 är slagordet att "IT ska bli var mans egendom". För projektet @ptit var syftet att försöka "göra IT till en användbar vardagsvara för allmänhet, tjänstemän och politiker i Ronneby Kommun". I syfte att arbeta mot dessa mål delades projektet @ptit in i ett antal aktiviteter.

- Intervjuer med medborgare i Ronneby kommun. Fungerade som underlag för projektarbetets fortsatta fokusering.

- Allmänhetens bok. Ett discussionsforum på Internet om Ronnebys framtid 2003.
- Politikerutbildning
- Visionskontoret. Utbildning av kommunens tjänstemän.
- Fritidspolitikern/PolitikerRummet i stadshuset. Ett digitaliserat kontor för politiskt arbete.
- Vad gör dina barn med datorn i skolan? En lokal arbetsgrupp med föräldrar i Saxemara.
- FlexIT; Bedrevs senare med finansiering från IT-Blekinge och beskrivs enskilt i denna rapport.
- Dialouge; bedrevs som en fortsättning på "Vad gör dina barn med datorn i skolan?" och beskrivs enskilt i denna rapporten.

Projektet redovisade också ett antal visioner om hur demokratin kunde utvecklas med hjälp av IT efter projektets slut. För att skapa ett forum för att diskutera de visioner om demokrati som projektet genererade deltog vi i ett antal mässor runt om i Sverige. Den delen är inte relevant för den processutveckling som diskuteras i denna rapporten och redovisas därför inte.

### **3.2.8 Projekt 7 - FlexIT**

Projektet FlexIT pågick mellan maj 1998 till juni 1999. FlexIT var det mobila BITvärldshuset och drevs som ett delprojekt inom IT Blekinge. Paraplyprojektet för FlexIT kallades BIT-Världshus i Blekinges tätorter och beskrevs på [www.itblekinge.se](http://www.itblekinge.se)<sup>3</sup> så här.

" IT för alla - det är den bärande idén i ett nytt spännande projekt som nu genomförs i Blekinge. Under mars och april (1998) öppnade tio BIT-Världshus i Blekinge. // Här kan småföretagare, föreningar och privatpersoner utforska hur informationsteknologi kan användas i vardagen. Var och en kan utnyttja IT på sitt sätt, vare sig det handlar om att skriva brev, hämta information på Internet, scanna in bilder, eller hålla videokonferenser."

Projektidéen om ett mobilt BIT-världshus knoppades av ifrån @ptit projektet. För att få driva det hos en ny organisation knoppades det av helt och hållet ifrån Ronneby kommuns verksamhet.

Resultatet blev att 200 företagare informerades om IT:s möjligheter för deras verksamhet. Dessutom utvecklades en kioskapplikation som visar hur tekniken kan döljas i en lärande miljö då man fokuserar på processen istället för produkt och teknik.

---

<sup>3</sup> Websiten är nedlagd sedan projektet avslutats



### 3.2.9 Projekt 8 - Dialouge - Föräldramedverkan i skolan

Projektet Föräldramedverkan i skolan ingick som ett delprojekt i det EU finansierade projektet, Dialogue. I projektet ingick delprojekt från Ronneby kommun, Bologna och Lewisham som är en stadsdel i London. Projektet pågick under året 1998. Projektet var en avknoppning av delprojektet Vad gör dina barn med datorn i skolan?, som ingick i @ptit projektet.

Målet för projektet Dialogue var att låta medborgare som inte är experter inom IT-området, och människor som behöver särskilt stöd och övning, lära sig att effektivt kunna utnyttja den nya informations- och kommunikationsteknologin. Grundläggande tankegångar i projektet var:

- att överbrygga gapet mellan medborgare och beslutande organ i en kommun.
- att låta alla samhällsgrupper få ta del av den nya tekniken och bli delaktiga i Informationssamhället.

Det fanns alltså en tydlig inriktning på IT och demokrati i projektet. Grundidéen var att man skulle försöka att stimulera redan pågående initiativ i syfte att överbrygga gapet mellan den vanliga människan i dess vardag och Informationssamhället. Projektets devis blev "bridging the gap".

## 4 Projektprocessen

Vår syn på kunskap och lärande har vi samlat i en tankemodell som vi i arbetslaget utformat och arbetat utifrån. Vi kallar den Memory Countern. Den bygger på enkla begrepp som har sin utgångspunkt i kurslitteratur från MDA-linjen. [4][6][7][8][10][15][18][19][20][21] Vi skapade tankemodellen med syfte att definiera, uttrycka och utveckla våra tankar kring lärande. Memory Countern blev också ett verktyg för oss att definiera IT:s roll i en lärandemiljö och är central för arbetslagets ställningstaganden i alla projekten.

I denna uppsats presenterar och diskuterar vi Memory Countern grundligt för att ge läsaren en bild av de bakomliggande grundtankarna som arbetslaget har haft i sitt arbete.

### 4.1 Tankemodellen - Memory Countern

I Memory Countern beskriver vi vår tro på att alla system inte är initialt förutbestämt kopplat till IT och datorn utan baserad på begreppet lärande. Vår inställningar var sedan tidigare att lärande måste ske på flera olika sätt/metoder och kan stimuleras på flera olika sätt, bland annat med datorn som stöd. Vi väljer i arbetslaget att medvetet inrikta oss mot datorn som stöd för våra studier.

I projektet BerIT ville vi utforska hur begreppet association var kopplat till datorstödd inläring med vår tankemodell som grund. Memory Countern var en del av slutrapporten i BerIT men är egentligen en sammanställning av våra tolkningar av teorier angående inläring och tillika våra grundförutsättningar som vi hade när vi gick in i våra andra projekt. Med tiden förtydligade vi vår tankemodell allt eftersom vi genomförde nya projekt.

Här följer en beskrivning av Memory Countern. Vi börjar övergripande och då kan man säga att vår definition av tankemodellen - Memory Countern - kan delas in i tre delar som vi benämner:

- Presentation
- Praktik
- Person

För grafisk överblick se bilaga 2

Syftet till den här uppdelningen är att precisera vad som är specifikt med varje del och hur den för det mesta kanaliseras. Sedan vill vi klargöra vilket media vi tycker är mest passande för lärande, i varje del. Slutligen ska vi beskriva vilken del vi tycker använder IT bäst och varför. I avsnitt 4.1.4 följer en detaljerad och ingående beskrivning av Memory Countern. För dig som läsare går det bra att läsa den fristående och direkt läsa avsnitt 4.1.5 – Slutsats kring tankemodellen.

#### **4.1.1 Presentation**

Denna del består av tankemodellens ingångsfaser, VETA och FÖRSTÅ. Här presenteras fakta för den som ska lära och därför kallar vi den presentation.

Vi menar att all kunskap som finns i denna del har tidigare gjorts i många medier, ljud, text, band böcker mm och därför menar vi att om IT används för Presentation så tillkommer inget nytt bara ett nytt sätt att presentera i ytterligare ett medium. Idag fyller de separerade medierna en funktion i att arbetsflödet upplevs som mindre monotont.

#### **4.1.2 Praktik**

Denna del består av PRÖVA i tankemodellen. Här prövas associationer mellan fakta ut i en fiktiv eller verkligt sammanhang av den som ska lära. Detta görs praktiskt och därför kallar vi delen Praktik. INPUT är en association och OUTPUT är ett resultat även om det är mer eller mindre väntat. Den som ska lära skapar denna del utifrån sina egna villkor. Allt som behövs som media är ett skal med de behövliga attributen för att uppnå ett sammanhang av fakta att pröva sina association i.

Vi kan inte hitta fysiska media för denna del i klassrum idag. Det äger istället rum i skilt kontext och det är svårt att definiera för studenten när det pågår. En individ måste hitta detta tillstånd på egen hand och troligen kan ingen annan person berätta hur respektive enskild individ kan uppnå det. De kan bara bli knuffade i rätt riktning för att hitta sin inlärningsstil men aldrig given en generell lösning.

I ett laboratorium i skolan idag är det förbestämda uppgifter som ska lösas och svaret är fakta i en bok. Praktiken är schemalagd, mer kontext- och tidsbundet. Det är inte vad vi ser som eftersträvansvärt. Vi tror att man måste pröva sina egna associationer och därför måste en person ha en möjlighet att pröva associationen när den kommer oberoende av tid. Dock bör prövningen vara möjlig att göra i sin kontext och nära i tiden.

#### **4.1.3 Personen**

I denna del är individen huvudpersonen. I tankemodellen värderar personen PRÖVA genom att det blir som man trodde eller att det inte blir som man trodde. Därför kallar vi den Personen, då den är nära kopplad till utföraren.

Ett medium eller en annan person kan generera detta men densamma kan inte göra det för personen, bara hjälpa till. Detta händer "internely" och är individuellt. Vi tror att det aldrig kan ersättas av ett medium inte heller datorn.

Memory Countern är alltså en tankemodell som beskriver hur vi uppfattar att individer i alla åldrar får kunskap. Utifrån det lyfter vi fram vad vi uppfattar är en eftersträvansvärd bas för ett stödprogram eller en tjänst som stimulerar lärande.

För att tillföra något nytt i kontexter lärande i kombination med IT gör vi en avgränsning. Vi koncentrerar oss på att utveckla fasen Praktik i Memory Countern. Praktik fasen är den del där individen är aktivt deltagande och vi upplever att denna typ av system inte finns tillgängliga på marknaden idag. Därför väljer vi att fokusera på praktiken för att utveckla IT-baserade lärande miljöer.

De frågor som vi ställer oss genom uppsatsen är:

- Varför finns inte stöd för den fasen?
- Vad skulle den här fasen tillföra den lärande?
- Hur ska ett IT-system utformas för att stödja den här fasen?

#### **4.1.4 Detaljerad beskrivning av Memory Countern i sin helhet**

Vår utgångspunkt är alltid att "the person is in the center for learning and not separated from the world".

Vi frågar oss:

1. Vad är inläring?
2. Hur lär en individ?
4. Vad tror vi är möjligt att implementera i ett stödsystem för lärande?
5. Vad vi tror är bäst lämpat att implementera i ett IT stödsystem för lärande!

I den här uppsatsen söker vi svaren på dessa frågorna. Med hjälp av tankemodellen Memory Countern försöker vi också strukturera vårt resultat.

För grafisk överblick se bilaga 2.

#### 4.1.4.1 Kunskap

Vi sammanfattar kunskap som ett koncept med attribut som ingår i en cykel med influenser. Influenser både "internally", från personen själv i uttryck så som "bodily" och "mindly", och "externally", från personens omgivning. Denna syn på lärande finner vi stöd hos Dreyfues koncept om "man's intelligence" [1] och som vi tolkar grundar sig på människans förmåga att uppträda eller agera intelligent att det uppkommer genom behov av fakta. Dreyfus koncept är intressant då han under flera decennier har inriktat sig på hur teknologi t.ex. datorer på verkar människan i ett utvecklingssystem med IT-stöd.

#### 4.1.4.2 Personen

I vår tankemodell kan människor antingen VETA eller FÖRSTÅ fakta som de möter eller ställs inför. Fakta som kommer ifrån antingen kroppen eller sinnen alternativt från omgivningen.

Vi sammanfattar en persons kunskap kring VETA som en buffert av VETA som saknar både kontext och mening. D.Normans menar i sin bok "the psychology of everyday things, [12] att kunskap är en personlig tolkning ("in the head"). Och som dessutom är möjlig att förflytta till andra context. Vi samtycker till Normans definition men vill göra en distinktion av kunskap, att kunskap kan vara av två karaktärer VETA och FÖRSTÅ. Där VETA saknar kopplingar och är omöjligt att flytta till andra kontext till skillnad från FÖRSTÅ som är möjligt att förflytta.

Om man till detta tillför begreppet association följer enligt oss den andra fasen. Den är att associera nytt VETA med andra befintliga VETA som är knutna till "body and mind" eller "omgivningen" då säger vi att det skapas PRÖVA.

En PRÖVA är då enligt oss att placera associationen i en praktiskt alternativt fiktivt kontext och att sedan omsätta det genom mentala eller praktiska experiment. Detta är grunden till det individuella lärandet och personens utveckling enligt oss. Papert menar i sin bok "The childrens machine" [15] att med hjälp av experiment skapar varje individ sin egen kunskap och uppfattning.

Den tredje fasen är FEEDBACK. Den utformas genom att personen får bekräftelse i form av "AS ONE THOUGHT" eller "AS ONE NOT THOUGHT". Båda bekräftelserna kan försätta personen i tillståndet att fortfarande endast VETA eller ge personen förståelse att FÖRSTÅ. Vi menar vidare att med kontinuerlig feedback kan förståelse uppstå. Men det kan inte garanteras att förståelsen har direkt anknytning till det som just utfördes. Utan FÖRSTÅ uppstår kring något tidigare provat men som personen då ej förstått - vilket gör att både FÖRSTÅ och fortfarande VETA kan uppstå vid samma tillfälle. FÖRSTÅ är något tidigare provat men VETA kvarstår kring det som i situationen egentligen provades ut. **Vi hävdar bestämt att detta inte ska ses som något dåligt och odisciplinerat. Utan istället ses som en källa till varför faktakunskap bör kombineras med association och tvärtematiskt inläring som är baserad på att individens lärande är i centrum.**

**Vi vill samtidigt betona att vi med fördel ser att FÖRSTÅ bufferten är mer omfattande och bör stimuleras. Då fakta där har kopplingar till både kontext och mening vilket gör den mer användbar, flexibel och effektiv för en person.**

Papert har en bra metafor för detta "I would say it is about how "cold" mental regions were heated up through contact with "hot" regions.". Nya FÖRSTÅ är i samma ögonblick som det övergår från VETA en ny resurs för varje person att fånga och samla fakta med.

**Vi tror att när association utgår ifrån FÖRSTÅ och man gör en PRÖVA är tillvägagångssättet mer dynamiskt och det skapar oavsett utfall(feedback) nya kunskapsskott mellan förståelse som gör kunskapen tajtare knuten och mer heltäckande.**

#### 4.1.4.3 En persons omgivning

För att skapa en komplexare uppfattning av vår syn på kunskap och som då inte enbart är baserad på vår uppfattning om en persons förmåga till inläring så placerar vi individens kunnande i en "omgivning".

Vi hävdar att FÖRSTÅ inneburit att man placerat VETA i sitt tillhörande kontext och mening vid varje rätt tillfälle. Vi ger denna form av kunskap och kunnande benämningen KUNSKAP OM och det symboliserar kunnande som används praktiskt och medvetet.

Att världen och tiden är viktiga faktorer uppfattar vi ha stöd för i följande formulering av Dreyfus [1]

"But the process seems less mysterious when we bear in mind that each new meaning is given in an outer horizon which is already organized, in this case a mental, on the basis of which we already have certain exceptions. It is also important that we sometimes do give the wrong meaning; in these cases the data coming in make no sense at all, and we have to try a new total hypotheses."

Andra grundläggande forskningsresultat som vi samtycker med och utgår ifrån är att en person måste använda både kropp och sinnen i världen för att få ett bra FÖRSTÅ.

Så som vi tolkar Dreyfus samtycker vi till att det sker en "interplay" mellan intellektet, kroppen och känslan. En lärande kan inte använda intellektet utan att använda känslorna och förmågan som personen har i relationen till tingen och erfarenheterna.

Enligt vår sätt att se är kontext, mening, tid, kropp och känsla olika attribut som i högsta grad påverkar en lärandeprocess.

#### 4.1.4.4 En persons samspel

För att inte bara betona vikten av omgivning vid inläring vill vi titta på ytterligare ett vidgat perspektiv av vårt individ-context i tankemodellen. Vi vill inkludera fysiska och virtuella prylar och den sociala situationen i sin kontext. Hur, varför och på vilket sätt de påverkar tankemodellen!

Vi tror att allt lärande alltid sker i en social situation och i ett samspel i med omgivningen. Lave & Wenger [8] ser lärande ur ett historiskt och socialt kontext. Vi tror att det är viktigt perspektiv i vår tankemodell. De menar att allt lärande involverar "The whole person". Det innebär inte bara en relation till en specifik aktivitet utan också till en "social community". Det är viktigt för oss att betona det sker dubbelriktat, i ett samspel.

I den sociala situationen med andra personer och fysiska och virtuella ting kan det vara en dominans av antingen VETA eller FÖRSTÅ. Bland andra personer finns olika psykologiska VETA och FÖRSTÅ och materiella saker kan vara fysiska metaforer för VETA och FÖRSTÅ. Norman kallar denna kunskap i världen. Både personer och sakers influens i tankemodellen kommer att starta i antingen VETA eller FÖRSTÅ och där kommer dominansen att bli avgörande i den personliga tankemodellen. **Vi hävdar att det är den sociala situationer som stimulerar personens förmåga till association mellan en persons VETA och FÖRSTÅ och när detta inträffar snabbas tankemodellen upp.**

I PRÖVA fasen i tankemodellen tror vi att influenser från sociala kontexter och från saker är väldigt viktiga. De influerar personen genom att skapa möjligheter för personen att testa associationer, det kan vara en verklig eller fingerad kontext. Dom fysiska och virtuella sakerna influerar också PRÖVA fasen på ett begränsande sätt om sakerna inte finns tillgängliga i situationen. Andra personer och sociala situationer kan vara begränsande genom att inte stimulera och uppmuntra PRÖVA vid rätt tillfälle. **Det är viktigt att se dem som personliga förutsättningar, som dock inte alltid är möjliga att påverka för den lärande.**

Man kan tänka att det enbart är fysiska och virtuella saker som skapar dessa möjligheter och begränsningar i vardagslivet, särskilt i skolan. Men vi menar att andra personer och sociala situationer är lika viktigt för att skapa dessa möjligheter. D. Norman definierar något liknande till detta sätt att se på kunskap som är kopplad till saker. Han definierar två typer av kunskap som han kallar "Knowledge in the head" och "Knowledge in the world". Båda typerna är användbara i vardagslivet anser han.

Som vi tidigare nämnde kan VETA och FÖRSTÅ vara kopplat till saker och Norman kallar detta "Knowledge in the world". Vi så väl som Norman menar också att kunskap kan vara "In the head" och menar att detta inträffar när all kunskap är i huvudet på en person och därmed överförbar till andra situationer.

Vi separerar inte kunskap i olika typer lika skarpt. Vi menar att kunskap i världen och i huvudet inte kan ses som separata fenomen som vi tror att Norman menar. Vi tror att en kunskap behöver den andra för att skapa komplett kunskap. I vårt fall skulle en uppdelning innebära att kunskapscykeln inte kan bli komplett och att förståelse inte kan skapas.

Vygotsky är en filosof som har gjort studier i hur barn lär. Vi tycker att han också har en uppfattning som stödjer detta sätt att se på kunskap som är kopplat till saker. Berthel Sutter beskriver i en text en hypotes som Vygotsky [20] hade om hur barn lär - Barns utveckling av kulturella metoder för memoreringsteknik. I korthet kan texten sammanfattas med att barnen börjar med "casual remembering" och sedan hittar de en memoreringsteknik antingen själva eller med hjälp av en vuxen. Dom lär sig tekniken och får kunskap i världen, de kommer ihåg saker från objekt i världen. Dessa objekt kallar Vygotsky för medelstimuli. Detta tycker vi kan jämföras med "knowledge in the world". Sedan gör de denna teknik till "internal" i sig själva och får "knowledge in the head". Barnen kommer ihåg genom att ha dessa tekniker i huvudet och associera andra saker till dem.

Detta är för oss olika sätt att se på samma fenomen. Vi tycker att det vi beskriver stämmer överens med varandra samt lyfter fram vår ståndpunkt på ett bra sätt.

#### 4.1.4.5 Tyst kunskap - Slöjan

Något som ytterligare gör tankemodellen ännu mer komplex är tyst kunskap. Vi definierar tyst kunskap som att, om en person vet hur man utför saker när det ändå inte självklart att han/hon kan prata om eller förklara hur det går till. Den är mycket personlig och varierande från situation till situation.

En tankemodell kan därför inte alltid förklaras av en person utan är personlig. Någon kan komma till förståelse utan att kunna förklara sin kunskap för någon annan. Tyst kunskap är som en slöja som ligger runt tankemodellens person, omgivning och samspel. Dreyfus säger att vanligt förnuft är oftast att vet HUR, inte veta VAD. Då vet en person hur han ska hantera situationer utan all fakta tillgänglig och detta liknar det som kallas tyst kunskap.

**Vi vill använda denna enligt oss viktiga slöja för att kritisera det inläringssystem som hitintills premierats i Sveriges skolor. Vi hävdar att upplägget på en skoldag är enbart/alltför gruppinriktat för att passa till de individuella behoven för lärande.**

Vi har tolkat det som att Suchman [19] menar att en plan är en väg att följa från början till slut. Vi menar att arbeta från en plan är inte samma sak som att arbeta från början till slut. Vi menar att en plan istället är en tråd i ett nät av planer. Vi kunde inte hitta argument vare sig för eller emot det i Suchmans resonemang. En plan kan korsa en annan plan. Detta ger människor möjlighet att värdera och välja mellan ett zick-zackmönster av planer. Men vi håller med Suchman om att människor saknar inflytande från omgivningen utan måste helt lite på sitt eget handlande. En plan är statisk i sig själv för att den fungerar i enlighet med den senaste valda vägen i nätet.

Som motvikt till planer har Suchman resonerat kring "situated actions" som är en handling skapad genom influenser utifrån, som genererar ad hoc beslut enligt Suchman. Vi håller med. I vårt zick zack mönster blir det en situated action när man står inför alternativ att välja en ny plan. Det blir en instinktiv handling. Ett zick zack mönster av planer i samma nät är VETA i vår tankemodell, ad hoca beslut baserade på omgivningens handlingar. Personens möjlighet att ta till sig information utifrån bestämmer kvalitén på handlingen, intelligens.

Istället för att titta på planer och "situated actions" åtskilda vilket strider mot vår syn på kunskap har vi placerat dessa fenomen i ett arbetsflöde i skolan som speglar vår uppfattning om kunskaps inläring.



#### 4.1.4.6 Arbetsflöde i en skola i Sverige

I sammanhanget kunskap finns alltid en startpunkt där läraren bestämmer vad som ska läras. Dessutom finns en slutpunkt där läraren har ett mål för lärandet. En hypotetisk linje kan dras mellan de två punkterna i planen. Detta är jämförbart med det Suchman kallar planer i sin bok. Vi ser denna linje som en statisk linje som skapas och kontrolleras av läraren, enbart.

Vid startpunkten av denna fas är buffertarna av VETA och FÖRSTÅ för lärare och elever på olika nivåer. Ifall startpunkten är den samma för lärare och respektive elev så svänger den i alla fall nästan omedelbart iväg från den givna planen. Detta är vad Suchman kallar situated actions som påverkar planen.

Nu uppstår det första problemet för läraren. Alla elever har sin egen väg, plan, av hur man ska lära och läraren har en annan. Vad händer? De flesta lärare som vi har iakttagit parerar eleven och försöker att få den tillbaka till den ursprungliga planen istället för att förändra dynamiskt. Det enda som händer är att en ny plan utarbetas och följs sedan.

Istället för att ha bara en plan måste läraren "swing along" med barnen i en dynamisk plan. Men de ska aldrig följas åt för tätt tillsammans för att eleven behöver hjälp att finns sin individuella rätta väg. Dessutom är det mellan dessa dynamiska parallella linjer som utveckling sker och som ska uppmuntras. Elevens dynamiska linje är för oss det Suchman kallar situated actions och vi ser det som något som skapar kreativitet.

Lärarens situated actions är för oss en respons för ett fenomen som har kommit upp ad hoc. Att reflexmässigt agera mot situationen med en plan som blivit intern eller instinktiv och som framför allt inte alltid är utförd förut. Det är kontext beroende både i tid och rum.

Utmed denna linje generad av situated actions skapar eleverna associationer som måste prövas ut i PRÖVA. Dessa PRÖVA gör det meningsfullt för eleverna att skapa egna associationer och utvecklas. Poängen är att de måste göra det själva även om det generas i en grupp.

När målen i en lärares dynamiska plan och elevens dynamiska plan överens stämmer har en ny nivå av VETA och FÖRSTÅ uppnåtts hos båda. Om dessa dynamiska linjer svänger som sinuskurvor under lärande perioden så accepteras det verkliga livet i skolan anser vi.

Det man nu istället har arbetat för är att tvinga elevernas dynamiska linje, plan, att svänga enligt den linje som läraren väljer. Det leder till att elevens linje byggd på individuell utveckling avbryts abrupt för att följa någon annans linje (lärarens). Eleverna har blivit mer drillad i att följa någon annans tankar än att bli observant på sina egna. Det står helt i strid med våra ståndpunkter angående inläring med sinnet och kroppen.

#### **4.1.5 Slutsats kring tankemodellen**

Vi vill skapa nya aktiviteter i ett datormedium för lärande. Vi tror att PRÖVA i vår tankemodell är ett sådant område med utrymme för nya aktiviteter. Vi menar att övning vore bra att stödja i ett datormedium då PRÖVA kan göras i ett PRÖVA media och bli omedelbart användbart för elever. En PRÖVA skulle kunna bli möjlig att göra även om det hade varit omöjligt att göra i omgivningen. Alltså tillförs en metod och tillvägagångssätt som har ett mervärde.

Vi vill skapa en metod som ger ett utbyte mellan datorn och personen som stimulerar till associationer för personen. Detta verktyg med tankemodellen Memory Countern som grund ska användas för att praktisera associationer i och ska förenkla för personen att minnas och handledning ska ske utifrån den lärande.

Vi vill premiera tanken "hur kan jag lära mig" något istället för som idag lära "hur något ska göras", utföras. Motiveringen är att dagens skolor har förändrat sin pedagogiska skolning. Det innebär att kommande användare av program och tjänster har ett förnyat mindset till hur de tar till sig nyheter och förändring. De kommer inte acceptera att de måste lära sig hur man gör utan kommer att värdera användbarheten utifrån, vad de kan lära sig steg för steg medan de är användare. Som det ser ut idag har många program och tjänster en hög inläringströskel innan de kan komma användaren till nytta. De allra flesta program och tjänster går dessutom bara att utföra utifrån ett förutbestämt omfång och som användaren får omgående tillgängligt, istället för lite i taget. Detta tillsammans anser vi är otidsenligt och vi ska försöka ge förslag på hur detta kan och bör förändras i kommande avsnitt i uppsatsen.

#### **4.2 Grundförutsättningar för att bättre definiera PRÖVA / Praktik fasen i Memory Countern.**

För att fördjupa vår uppfattning om när och hur PRÖVA/Praktik fasen stimuleras valde vi att arbeta med ett stort antal metoder. Flera av dem uppstod som ett resultat av vår respons på de grupperna av människor vi arbetade tillsammans med. Andra valde vi utifrån att de tilltalade oss när vi läste om dem i våra kurser på MDA programmet.

#### 4.2.1 Fältstudier

Alla våra projekt började med någon typ av fältstudie för att bättre förstå den organisation som vi senare skulle arbeta med. De kan sägas vara ett första intryck men genom att noga följa andra forskares rekommendationer blottade vi mer av den tilltänka organisationens faktiska arbete. Vi tilltalades av det Ely m.fl. benämner Fältstudier [3] Vi motiverade det med att vi ville öva oss i att använda metoder som utvecklats av *andra forskningsteam*. Med det som Ely m.fl. kallar öppen ansats kunde vi studera miljön och samtidigt deltaga i deras dagliga arbete, allt i syfte för att lära känna den miljön som var tänkt att IT utvecklas.

Vår kompetens kompletterade sedan upp den befintliga miljön under perioden för utveckling och vi gjorde analysen för vad och var i den nya miljön en IT utveckling var bäst lämpad.

De fältstudier som gav oss mest inspiration och resultat av värde inom området PRÖVA och hur vi bör utforma ansatsen när vi närmar oss en nytt fackområde var arbetet på Kallingskolan i projektet KomBarn.

Arbetet på Kallingskolan inleddes med en fältstudie av skolmiljön. Fältstudien bestod i att vi gjorde deltagande studier och loggade undervisningen samt gjorde spontana intervjuer med både elever och lärare. Efter analyser och renskrivning på detta material utarbetades och utvecklades efterhand en objektmodell över det tänkta programmets funktioner, konceptuella modell över det totala systemet; "människan, datorn och dess funktion i miljön" samt mockuper och prototyper.

#### 4.2.2 Icke tekniska modeller

För att stimulera vår egen dialog med de valda organisationerna valde vi att inte arbeta med tekniska modeller. Vi uppmärksammande redan i vårt första projekt att det var svårt att föra en givande konversation med ovana användare av IT och samtidigt visa IT prototyper. Det var som om mottagaren låste sig och ansåg sig ej veta något om sitt eget fackämne. Datorn tog överhanden och blockerade. Vi uppfann då något som vi kallade pappdatorn. En pappersmodell utformad som en dator som vi alla kunde klistra post-it lappar och rita på för att beskriva vad vi ville uppnå eller saknade.

##### 4.2.2.1 Mockuper

Vi valde genomgående att använda pappdatorn som verktyg (senare har vi anammat begreppet mockup) eftersom alla användare vid första träffen berättade om sin avsaknad av erfarenhet i att använda datorer såväl för eget bruk som tillsammans med andra.

I projektet KomBarn användes en iterativ process mellan programmering, design och användare. Den genomfördes så att olika pappmodeller skapades först utifrån objektmodellen och förändrades sedan utifrån de olika diskussioner som förekom. Diskussionerna förekom då pappmodellerna visades i workshops med elever och lärare. Mockuperna förändrades där och användes sedan vid diskussioner mellan programmerare och designers som grund för utveckling och förändring av systemet. Vid varje diskussion användes ett fickminne som minnesstöd.

Inom projektet TalJoxen användes mockuper också i arbetet. Innan projektet startade hade två av lärarna utarbetat ett förslag på en miljö som kunde omvandlas till VR och stimulera till lärande av matematik. Denna kallade man "Arenan". Under arbetets gång frågick gruppen denna lösning mer och mer. Vi mötte hela tiden på stort motstånd då många människor som projektgruppen träffade på påtalade att det skulle ta orimligt lång tid att skapa virtuella världar i dator. Detta löstes dock när projektgruppen fick kontakt med Prosoliva<sup>4</sup> och man där fick verktyg för utveckling. Vi tog utgångspunkt i den befintliga "arenan" och började tillsammans i projektgruppen skapa nya idéer och modeller och senare nya mockuper. De mockuper som tillverkades var dels en fruktaffär och dels en miljö med Egyptens pyramider. Kring dessa diskuterade gruppen olika pedagogiker såsom konstruktionism och learning by doing. Man tog exempel i Sokrates metoder att få eleven att tänka och lära genom att ställa frågor till eleven istället för att besvara dem själv. Lärarna tog också fram en beskrivning av matematik. Matematik menar man finns överallt omkring oss och siffror är en abstraktion av den värld vi lever i. Man liknade det vid Platons idé värld där allt finns i en generell form i en annan värld.

#### 4.2.2.2 Mentala modeller

I projektet BerIT arbetade vi med en mentalmodell för att på ett abstrakt sätt skilja vår syn på MerIT och BerIT åt. Vi presenterade den i form av en Dockteater för utvecklarna av MerIT. De hade dock med sin tekniska bakgrund ytterst svårt att hålla fast vid en mer mentalbild kring lärande. De ville hela tiden se en teknisk och främst fysisk lösning. Slutresultatet blev en digitaliserad mental modell som vi kallade dockteatern. En av de tankar som blev resultat efter arbetet med MerIT var vikten av samarbete vid lärande. De strävade efter att utvidga samarbetet mellan elever som arbetade med MerIT via programmet. Tankarna om samarbete är alltså en viktig komponent vid vårt fortsatta arbete.

---

<sup>4</sup> Prosolavia var ett börsnoterat IT-företag inom industriell VR branchen och som gick i konkurs 1998.

Det totala resultatet i BerIT blev alltså inte knutet till ett unikt faktaområde, utan en metod och ett förslag till ett IT-medium som av användaren fylls med fakta, och där med ett faktaområde som avgränsas och definieras av användaren. Förslaget är till och med frånkopplat projektgruppens matematikfokus och innebar en skarp förflyttning av fokus från ämnesinriktat lärande till individuellt lärande generellt.

För att förtydliga och förklara metaforen skapade vi också en digitalprototyp, dockteatern, som är ett "lärande verktyg för att praktisera och omsätta associationer". Allt detta kallade vi BerIT.

#### 4.2.2.3 Metaforen

I arbetet med BerIT blev metaforarbetet en metod för att uttrycka idéer. Vi beslutade att börja med en introduktion av vår metafor istället för att visa Meritgruppen en prototyp av gränssnittet på BerIT. Orsaken till detta var att ge oss samma mentala bakgrund för den följande diskussionen senare om prototypen BerIT.

Vi valde en dockteater som metafor för att vi tror att den matchar vår fas Praktisera i tankemodellen, där personen skapar input och ges output på ett frekvent sätt.

Vi använde en Casper-teater där den som lär är regissör som en metafor för BerIT. Teatern har en scen, några grundläggande dekorer att välja mellan samt en sufflös, läraren eller handledaren. Alla sorters pjäser kan uppföras i en teater, scenen är alltid densamma men dekoren kan förändras ständigt. Regissören skapar pjäserna, väljer dekor och väljer vilka dockor som ska användas i pjäsen. När pjäsen spelas har man en sufflös som hjälper till så att aktörerna håller sig till den röda tråden i pjäsen.

Varje pjäs består av ett antal akter. Akterna improviseras och kan vara så många som regissören bestämmer. Rollerna i pjäsen utses av regissören som också väljer vilka dockor som passar till varje akt. Dockornas karaktär improviseras under pjäsens gång. Varje docka ges en karaktär som är samma genom hela akten men kan skifta under eller till nästa akt.

Dockan behöver rekvisita för att spela sin roll. Regissören ger rekvisita till alla dockor och har repetitioner både vanlig och generalrepetition före premiär.

Regissören sätter upp pjäsen och ger den första akten på premiären. Därefter ändrar regissören något ad hoc, kanske en karaktär eller någon rekvisita och sätter sedan upp en akt till. Denna process fortgår tills regissören känner att han har en hel pjäs. Till varje akt ger publiken applåder eller kastar ruttna tomater på regissören. En omedelbar feedback är möjlig.

I ett datormedium kan regissören spara en pjäs exakt som den var, så att den kan utföras igen. Ifall någon av karaktärerna i nästa pjäs ändras kan regissören ta en ny docka eller förändra en gammal. Regissören kan också avskeda en gammal docka eller återinsätta en gammal docka som inte använts på länge. Detta för att regissören äger alla dockor som han skapat, han kan spara dem och leta efter redan skapade karaktärer bland gamla dockor.

Introduktionen av metaforen till MerIT gruppen gick till på följande sätt. En av Meritgruppens medlemmar lyssnade till presentationen av vår metafor Dockteatern. När vi pratade med medlemmen startade han efter en stund självmant att rita en mindmap av dockteatern. Han skrev ner alla attribut och försökte att binda samman dem med linjer och fråga om deras egenskaper så att han visste hur linjerna skulle dras. Vi svarade på alla hans frågor och en figur började sakta men säkert växa fram på hans papper. Denna figur liknade vår tankemodell men det visste inte MerIT gruppens medlem vid denna tidpunkt. Medlemmen insåg att vi också pratade om en feedback mellan regissören och publiken (världen). Han ritade nya linjer i sin mindmap. Alltså drog vi slutsatsen att vi delade nu en gemensam grund för kommande diskussioner.

Nu började problem uppstå för medlemmen mellan hans uppfattning av BerIT som en fysisk produkt och vår presentation av en mental modell. Vi tror att någon sorts förvirring uppstod när han försökta att hålla fast vid en mer teknisk syn, vilket är en vanlig bild av dagens program och systemutveckling. Den utgår inte från användaren utan styrs av teknikkunniga.

Nästa steg var alltså att än en gång förklara att detta var en mental modell som vi pratade om och ingen teknisk lösning. Medlemmen började återigen rita på sitt papper. Vi ritade vår tankemodell och förklarade om de tre delarna. Medlemmen förstod inte skillnaden mellan metaforen och modellen. Men när han såg dem ritade sida vid sida förstod han några likheter och mappning.

#### 4.2.2.4 Processen

Från det ögonblicket pratade vi om dockteatern som en metafor för Praktikfasen i modellen . Men det var fortfarande svårt för medlemmen att se metaforen som en process istället som en produkt.

Vi försökte förklara vår processyn genom att berätta att BerIT är ett komplement till MerIT och inte ett en del av det. Det skulle kunna bli en ny del av programmet och supporta individuella laborationer med matematisk kunskap. Vi fortsatte med att förklara processen med att säga att tanken är att pröva associationer som en minnes-räknare. Och associationerna måste komma från inspirationskällor. En student som lär sig fakta i MerIT och sedan associerar i sitt huvud för att sedan komma på en idé som han vill pröva tog vi som exempel. Medlemmen försökte att mappa detta till vår mentala modell. Han frågade om detta var vår pjäs och vi svarade att det var det men gav en djupare förklaring till de olika "features" som en pjäs har.

Vi pratade om att processen varje gång behövde alla steg som är beskrivna men att de varje gång tar olika tid. Vi enades om att detta är kritiskt för lärandet i vårt system. **Huvudpoängen är att initiativet kommer från eleverna själva inte från programmet. Eleverna själva är input till BerIT.**

Nu hade vi enats om processynen och att det var en metafor. Vi fortsatte att beskriva metaforen ur denna synvinkel. Vi förklarade så här. När en student sätter upp sin pjäs i BerIT både premiären och de följande uppsättningarna, provar de med alla tänkbara saker, de sätter upp flera akter. Både första idén de hade och andra idéer som uppkommer under arbetet används. En slutsats dras av det som hänt under uppsättningarna. Denna används sedan för nästa uppsättning för att skapa en djupare förståelse. Output i BerIT är den förståelse som kommer ut ur dessa uppsättningar med slutsatser.

Vi fortsatte med att förklara hur personen får förståelse genom att komplettera sin tankemodell med hjälp av BerIT som en del av processen. Efter denna förklaring försökte medlemmen att mappa metaforens attribut till vad som skulle kunna bli BerIT. Detta gjordes av medlemmen utan vår inblandning. Då förstod vi att medlemmen hade anammat vårt processtänkande. Det fanns inga kommunikationsproblem längre bara jakande huvudnickningar. Medlemmen verkade tycka om idén. Efter detta gjorde vi vår prototyp.

#### 4.2.2.5 Prototypen som speglar den lärande processen

Efter diskussionen med MerITgruppen omvandlade vi vår mentala modell till en prototyp i ett datormedium.

Datorn är teatern och scenen är arbetsytan på skärmen. Arbetsytan har i prototypen två bakgrunder, en blank sida och en med ruttmönster, dessa kallar vi i metaforen för dekorer. Studenterna är regissörer och dessa bestämmer över prototypen. Dessa har andra studerande och lärare till hjälp som sufflöser i metaforen.

I sitt huvud förbereder eleven sin "pjäs" med repetitioner. På arbetsytan, scenen, kan studerande genomföra en generalrepetition och sedan premiären då pjäsen framförs. Detta är en process från internal till external och att få feedback.

Med denna lösning hoppas vi att studenter ska känna att de bestämmer över vad som händer på arbetsytan. Vi vill att de får en känsla av engagemang.

Vi vill uppnå detta genom att låta studenten skapa en omgivning, att skapa en pjäs, för sig själv direkt i arbetsytan med olika objekt. Objekten är dynamiskt interaktiva så att den som ska lära kan manipulera dem på sitt eget sätt och ge direkt feedback på en handling. Studenten använder omgivningen och genomför en akt. Alla nödvändiga objekt för att kunna utföra en akt ska finnas tillgängliga att det inte uppstår begränsningar.

När eleven associerar specificerar den vad en docka ska göra i en speciell akt och detta genererar en roll. Sen praktiserar studenten en association. Det fysiska resultatet av detta praktiserande är en "docka". Studentens interna process förändras så att praktiken behöver itereras. Här är den förändrade associationen det fysiska resultatet och det är detta vi kallar en karaktär.

I nästa steg preciserar eleven en fråga i pjäsen eller akten. Frågan är tätt sammankopplad till dockan i arbetsytan. För att få svar på den frågan använder eleven dockan och objekten i en akt eller pjäs. Både frågan och objekten är "properties" i dockteatern och när de används är de fysiska bevis för elevens handling. Efter akt har utförts ger publiken applåder eller kastar ruttna tomater. Det behöver inte vara senaste akten utan det kan vara en tidigare akt som ger en viktig feedback eller förståelse för elevens utveckling.

En pjäs kan spelas igen eftersom alla akter sparas automatiskt av datorn. Detta ger eleven möjlighet att titta igenom vad de har gjort, utskrivet på papper eller på skärmen. För de som inte fick någon feedback eller svar på sina frågor kan få en chans till genom att gå igenom gammalt arbete. Regissören, eleven kan ses som ägare till både en mental och fysisk agentur där det finns personligt skapade karaktärer med tillhörande kunskap.

Syftet med detta är att skapa förståelse från associationerna som den lärande hade i början av processen. Metaforen beskriver den förflyttningen av fokus vid systemutveckling som vi vill stimulera, från utvecklare till kund. Vår process lyfter fram en metod för att vara lyhörd för vad kommande användare/kunder efterfrågar samt att det sedan får styra program och tjänsteutvecklingen. De behöver inte, får inte, vara utvecklaren som styr om vi ska utveckla med kommande användare i fokus. Utan utvecklare styr enbart basystemen inte program och tjänster. Där ska enbart honörsordet för utveckling vara anpassning.



En programvara eller tjänst som är utvecklad med processer i fokus är inte komplett när kunden startar upp den eller börjar använda den. Istället består den av flera "akter av en pjäs" som användaren själv utvecklar och skapar och som därmed resulterar i en lärande miljö.

#### **4.2.3 Participatory design och verksamhetsutveckling av en aktivitet.**

Nästa steg var att undersöka hur individens lärande kan placeras i en verksamhet/aktivitet. Vi ville undersöka vad som finns i en stödmiljö för lärande enligt de definitioner som vi fått som resultat.

I projektet Lärande miljöer förverkligade vi ett exempel på just en lärande miljö, en kombination av en fysisk och en virtuell värld. För att ta fram exemplet användes metoder från området participatory design. Projektet hade en stark inriktning mot verksamhetsutveckling av aktiviteter.

Projektet diskuterade om verksamhetsutveckling och menar att det vanligaste sättet är att se det som utveckling av en befintlig verksamhet som bedrivs i en lokal med vissa givna individer. Arbetet går då ut på att utveckla den verksamheten för de givna individerna. I ett exempel skulle det då vara att utveckla arbetsformerna för en klass i ett klassrum.

Man kan också tänka sig att verksamhetsutveckling innebär att utveckla en aktivitet där den aktiviteten ses som verksamhet och de deltagande individerna inte är givna från början. Det senare är vårt synsätt på verksamhetsutveckling som vi försökte utveckla i projektet. Som argument för detta listade vi att Villa Gymnastiken skulle vara öppet för alla och alltså ha skiftande individer, Lokalen skulle användas till flera olika verksamheter och av olika aktörer och skulle därför dagligen skifta i utformning. Och vi drog slutsatsen att vi enbart kunde utveckla aktiviteter.

I detta projekt har vi försökt att titta på lärande som en aktivitet och vi gjorde en verksamhetsutveckling på aktiviteten lärande. Detta ansåg vi var nödvändigt då vi ville skapa en ny lärande miljö på ett nytt ställe men med grundtankar från en annan befintlig verksamhet. Detta val gjorde att vi genast fick sälla bort vissa PD-metoder som var avsedda att utveckla en verksamhet på en bestämd plats med givna individer. De metoder vi valde att använda för att lära känna verksamheten och definiera målgruppen blev future workshop, organisatorisk mapping och mockuper.

##### **4.2.3.1 Future workshop**

Future workshop användes tillsammans med pedagogerna på kreativitetcentrum för att ta fram visioner och idéer om nya lärande miljöer utifrån deras kunskap om lärande.

#### 4.2.3.2 Organisatorisk mapping

Organisatorisk mapping utfördes av projektgruppen på de aktiviteter som vi deltagit i på kreativitetscentrum. Man identifierade ett antal problem från både ett insider respektive ett outsider perspektiv. Sedan identifierades aktiviteter och möjligheter samt en slutlig mappning av den studerade lärande situationen till en ny situation.

#### 4.2.3.3 Mockup

När de inledande metoderna var genomförda och analyserade utvecklade projektgruppen en mockup tillsammans med projektledaren på Villa gymnastiken. Den utgick utifrån de tankar om kreativitet och lärande som projektgruppen fått under arbetet med kreativitetscentrum.

Några exempel på vad som blev gemensamma resultat från alla tre PD-metoderna var vad en miljö ska ha som karaktär. Det är att;

- En lärande miljö ska ge möjlighet att bryta gränser, förändra och pröva idéer snabbt och effektivt utan krav på att realisera dem
- Göra avsteg från det redan befintliga och det ska vara tillåtet att fantisera, skapa virtuella världar.
- Tillgång på material, specifika rum för specifika aktiviteter.
- Föränderliga sagor med mål och syfte
- Metoder som går att applicera i olika miljöer.

Det fanns direkta likheter mellan dessa resultat och resultaten från projektet TalJoxen vilket ytterligare styrkte oss att jobba vidare enligt dessa resultat. Det visade också stora likheter med våra resultat i BerIT projektet. Metaforen dockteatern fanns tydligt visualiserad i iakttagelser och workshops som vi genomförde. Pedagogerna på Kulturcentrum drev som vi uppfattade enbart processer där olika individer deltog under kortare perioder. De utgick uteslutande från individnivå och på individens villkor. Med det som grund skapade vi en prototyp.

#### 4.2.4 Prototyp

Utifrån resultaten från PD-metoderna skapades ett antal idéer om vad vi skulle kunna förverkliga i en prototyp. Prototypen skulle bland annat visualisera kopplingen mellan den värld vi lever i och motsvarande abstrakt värld, likvärdigt med en fysisk och en virtuell värld. Andra viktiga aspekter som vi tog hänsyn till var erfarenheter ifrån TalJoxen. Det innebar att barnen skulle arbeta i grupp med programmet och att inte programmet innehöll några förbestämda uppgifter. Lärarna skulle fortfarande skapa uppgifter för barnen att lösa. TalJoxen skulle bli ett arbetsredskap för att experimentera och diskutera kring de matematiska uppgifterna, ett redskap för dialog och samarbete. Det fann vi vara bra när vi arbetade med att definiera lärande miljöer även i projektet Lärande miljöer.

Steget efter prototyparbetet är att börja implementera, så väl individ relaterade aspekter som de miljö och process relaterade.

#### 4.2.5 Skalprogram

Vi definierade att en annan grundläggande intention hos arbetslaget för att stödja fasen Praktik i tankemodellen. Det var att skapa såkallade skalprogram. Där skapar användarna själva innehållet och är inte styrda av förbestämda val, allt i syfte att uppfylla behovet av flexibilitet och stöd för det obestämda. Vid tiden för MatteMagi projektet var Seymour Papert tankar om skalprogram en stor influens för vårt arbetslag så väl som för många andra som utvecklade program för barn, "The childrens machine" [15]

##### 4.2.5.1 Gränssnitt

För att bättre förstå utformning av system sökte vi oss medvetet till Studentlitteratur AB i Ronneby för att få möjlighet att studera gränssnittsdesign. Hos Studentlitteratur utvecklades då programmet MerIT och vi fick i uppdrag att analysera det.

Vi väljer att endast nämna detta och avgränsa oss då rapporten ej behandlar gränssnittsdesign utan projektprocessen vid systemutveckling.

##### 4.2.5.2 Teknikplattform

När vi valde teknik för att utveckla programvaror valde vi alltid programmeringsspråk med utgångspunkt från den teknikplattform som fanns tillgänglig i organisationerna och hos våra samarbetspartners. Allt i syfte att vidareutveckla den befintliga organisationen.

Det innebar att vi arbetat i såväl Visual Basic som Java och C++. De plattformar som vi utvecklat skalprogram för är PC, SUN javastationer och Macintosh. Vi har också skapat applikationer för Internet och webbrowsers. Dock har tekniken genomgående aldrig fått styra våra tankar om vad som ska utvecklas.

Vi har också nu erfarenhet om att den enda gång som vi valde teknik först, och utformningen fick bli sekundär i kravlistan, blev ett misslyckande. Projektet blev ca 3 månader försenat då vi fick börja om från början då det visade sig att vald teknik inte var mogen att stödja de minimikrav på lärande som vi hade.

#### 4.2.5.3 Internet och samarbete

Vid projektets genomförande hade fler och fler börjat förespråka Internets förträfflighet och användningspotential i skolarbetet. Kallingskolan i Ronneby var dock inte uppkopplade mot Internet men hade ett fungerande nätverk. Vi ville ändå hjälpa både barn och lärare att "hitta rätt och komma igång" med att surfa genom att med hjälp av KomBarn förbereda dem på tankesättet bakom en internetbrowser.

Vi hade som intentionen att bygga KomBarn utifrån samma metafor som en webbbrowser men med ett mindre antal funktioner. Tanken var att ge barnen möjlighet att skapa en mentalbild av kunskapssökning som liknar den som gäller på Internet. KomBarn var alltså tänkt att vara ett lokalt program som ska kunna fungera utan Internet uppkoppling och på sätt direkt kunna tas i bruk på Kallingskolan.

I KomBarn är det barnens kommunikation mellan varandra enligt arbetssättet familjer som skapar en kunskapsbas och är processen. I arbetssättet familjer ställer barnen frågor och de besvaras av andra elever på skolan. Det såg vi kunde återanvändas genom att eleverna ställer frågor och själva besvarar dem. I KomBarn kan barnen sedan öva sig på att söka information enligt samma arbetssätt som sökning på Internet och få en mentalbild.

Vi analyserade fram utifrån tidigare arbeten, erfarenheter och andras beskrivning över hur Internet fungerade att bästa användningsområdet för Internet är som ett redskap för samarbete. Efter utfört projektarbete med KomBarn drog vi slutsatsen att det stämmer. Barnen kunde omgående förstå hur programvaran fungerade och hur de kunde vidareutveckla den. Därför drog vi slutsatsen att programutvecklingen borde fokusera på nätverksprodukter som gav stöd för samarbete och utbyte av information.

#### 4.2.5.4 VR-teknik och samarbete

Inom projektet Taljoxen arbetade vi tillsammans med flera lärare. Med tiden utkristalliserade sig att mycket rörelse med kroppen och gärna i samarbete med andra var en bra inlärningssituation. Det visade sig bli betydelsefulla resultat i arbetslaget då den enda tekniken som tillfullo gav stöd för detta i kombination med idéerna i Praktik fasen av vår tankemodell var Virtual Reality tekniken. De beskrivs mer i avsnittet Pedagogik och förhållningssätt i denna uppsats.

Alla skolor och arbetsplatser arbetar med sina arbetsformer och det är viktigt vid programutveckling att anpassa programmets utformning till varje skola och företags unika arbetssätt. Annars förlorar programvarorna sin förhöjande effekt på inlärningssituationen. Datorn som medium ska inte ersätta lexikon o.dyl. utan mer fungera som ett sammanlänkande forum för dialog, för att innebära något nytt i miljön och samtidigt utnyttjas till fullo anser vi.

#### 4.2.5.5 Kioskapplikation

I arbetet med grupperna i den uppsökande delen av projektet FlexIT och även i tidigare arbete hade projektgruppen uppmärksammat att människor som aldrig har använt en dator upplever ett stort hinder i den fysiska tekniken. Man har svårt att hantera en mus och man är kanske ovan vid tangentbord. Däremot har dom flesta lätt för att använda t.ex. telefonen. Idéer kom därför upp om att koppla samman "gammal teknik" med "ny teknik" eg. koppla en telefonlur till en dator för att genom luren ge instruktioner till den som använde programmet. De pedagogiska tankarna låg i att ta bort så mycket som möjligt av att den är en persondator. Man ville också ha en helhetssyn på det som skulle läras ut. Ett exempel är att istället för att lära sig vilken knapp att trycka på när man skickar ett e-mail skulle eleven få en känsla för och förstå fenomenet "att skicka och ta emot ett mail" genom att använda sig av applikationen kallad Upptäckardagen, alltså få ett fokus på processen. Det skulle inte finns någon förutbestämd väg för att ta sig runt i applikationen och den skulle stimulera samarbete.

Här bollade projektet med olika lösningar. En var att applikationen skulle projiceras på en vägg och man skulle ställa en bardisk framför där de som använde programmet kunde "hänga". Det fanns också diskussioner om att ha ett runt bord med ett antal datorer nedsänkta i bordskivan och att fyra personer skulle kunna vara i applikationen samtidigt och se varandra både fysiskt och virtuellt.

Det största hindret för att utveckla kioskapplikationen under de första sex månaderna visade sig vara valet av Java som programmeringsspråk. Trots samarbete med en konsult, rekommenderad av SUN som expert inom JAVA, kom inte projektet till någon lösning på den tekniska kopplingen mellan telefon och dator. Inte heller fanns då möjlighet lägga in rörliga bilder i en JAVA applikation på en JAVA station. En prototyp började utvecklas som istället påminde mer om en traditionell interaktiv applikation. Vi i projektgruppen var missnöjda och produkten blev för stelbent för att fånga den pedagogiska kreativiteten. Det antogs redan finnas på marknaden. Prototypen fortsatte därför inte att utvecklas.

I en parallell förstudie arbetade vi med en egenutvecklad prototyp och definierade en målgrupp för en kioskapplikation. Helt utan förutbestämt fokus ställde arbetslaget sig på en torgmarknad och analyserade vilka målgrupper som appilerades av den tänkta lösningen. Målgruppen var kvinnor över 40 år och barnfamiljer med barn upp till 10 år samt teknikintresserade killar i 20-årsåldern. Det gjorde att vi valde Kreativum i Karlshamn som plats för applikationen för där är målgrupperna jämförbar. Kiosken skulle bli en station på Kreativum i Karlshamn som höll på att färdigställas vid tiden för projektet. Som utvecklingsspråk valdes istället C++. Denna kioskapplikation genomfördes och står nu på Kreativum.

Vid stationen kan man fritt röra sig framför en kameralins, det fångar uppmärksamheten hos besökare. Med hjälp av en avtryckarknapp kan man fota sig själv när man uppskattar bilden som visas i storformat på väggen framför. Sedan kan man mata in en e-postadress och skicka ett digitalt vykort till den adressen med bilden på sig själv som framsida. Den invigdes i maj 1999 av Kung Carl XVI Gustav. Resultatet visar att den stimulerar med sin utformning - nyfikenhet, bekräftelse på individen och glädje. Och användaren får direkt återkoppling på sitt agerande i form av ett digitaltvkort med ett självporträtt. Användaren tänker sig skicka ett vykort och skickar ett vykort, inga tankar på teknik är med i processen. Vilket gör den till den självklara symbolen för teamets tankar kring "IT och lärande". Den är en kreativ upplevelse som startar en process då användaren efter sitt besök kan leta reda på kortet som lagras temporärt på Kreativums hemsida. Det innebär efter besöket på Kreativum kan individen stegvis bygga på sin kunskap och välja själv vad som är nästa steg. I detta fall är alternativet att gå in på Internet för att se sitt vykort. Om han/hon inte behärskar Internet kan detta vara en stark motivation att lära sig.

#### 4.2.6 Pedagogik och förhållningssätt

I vårt förhållningssätt så kopplar vi vårt ställningstagande till de pedagogiska influenser som råder i skolan och för inläring idag. Men arbetslaget trodde tidigt på att se lärande som en aktivitet som är applicerbar även utanför skolans miljö. Vi trodde också på att hänsynstagande till lärande är avgörande för en bra programvara. Vi släpper inte grundtanken om att program som utvecklats för fasen PRÖVA i vår tankemodell är det som vi tror skapar bäst programvara för lärande. I detta avsnitt diskuterar vi vår tankemodell i relation till allmänna pedagogiska riktningar.

##### 4.2.6.1 Dialog och Forskande lärande

Påhejare för skolans förändringsprocess betonar tydligt att ingen förändring har skett sedan förra sekelskiftet 1900 inom skolans arbetsformer. Mycket av den inläring som förmedlas sker fortfarande via kateder/föreläsningar. De nya förespråkarna betonar vikten av att elevernas inläring bör ske dels i dialog, dels med större eget ansvar för eleverna att planera sitt arbete och dels genom forskande lärande. Men också vikten av helhetssyn och att skolorna då bör arbeta mer tematiskt än ämnes inriktat. Ingen programvara fanns på marknaden som gav stöd åt samtliga dessa områden konstaterade arbetslaget.

Vi drog slutsatsen att det var viktiga arbetsmoment som behöver få stöd i en programvara för att stödja Praktikfasen i vår tankemodell. På så vis blev dessa tre områden hörnpelare i vår uppfattning om vad ett IT-medium skulle omfatta eller stödja; föra dialog, ha eget ansvar att planera sitt arbete och vara forskande.

##### 4.2.6.2 Samarbete

I och med att dialog var en viktig komponent vid inläring i den nya skolan valde vi också att mer i detalj studera hur och när det uppstod. Vi hade i en tidningsartikel läst att bästa inläringen sker framför datorn två och två vilket också stödjer vår teori om att samarbete bör ingå i en lärande aktivitet. Vi hade också sett i alla våra projekt att detta stämde.

##### 4.2.6.3 Mutual learning

Eftersom mycket av kompetensen inom området pedagogik inom vårt arbetslag var autodidakt utformades projektet TalJoxen på så vis att vi skulle få möjlighet att tillsammans med fackkunniga lära oss mer om didaktik och pedagogiska metoder. Vi sökte då efter en metod för att utbyta kompetenser och fann konceptet "Mutual learning".

”Mutual learning” ser vi som ett förhållnings sätt till arbete med utveckling t.ex. systemutveckling. Kort beskrivet kan det översättas samlärande. Det vill säga att det i gruppen som arbetar med utveckling finns olika kompetenser som så långt som möjligt ska lära av varandras kompetenser och därigenom få en bättre utveckling och ett bättre resultat av samarbetet än man skulle ha fått annars. Detta koncept presenterade vi för alla deltagare i gruppen och vi enades om att arbeta utifrån det. Som en grund i vår överenskommelse i gruppen var att vi i arbetslaget presenterade olika tekniker och lärarna presenterade pedagogiska metoder.

Ett resultat ifrån denna mutual learning period var att projektgruppen definierade att den optimala inlärningsmiljön omfattade hela kroppen, så väl fysiskt som psykiskt. Det gav slutsatsen att VR-teknik var den optimala inlärningstekniken.

En viktig erfarenhet av arbetet med mutual learning i projektet föräldramedverkan i skolan var att det är bra att arbeta med blandade grupper. Då flera av de föräldrarna som hade datorer hemma var mycket datorkunniga. De ville gärna vara med i projektet och kommunicera med skolan med hjälp av Internet. De ville däremot inte komma på föräldraträffarna för att de tyckte att de redan kunde använda IT. Detta visade sig inte vara så bra då de hade kunnat tillföra mycket både i diskussionerna kring kommunikation och genom att hjälpa de som kunde mindre om IT vid de praktiska datorövningarna.

#### 4.2.6.4 Gemensamt språkbruk

Andra erfarenheter blev att ords betydelse och innebörd tolkas olika av olika arbetsgrupper inom ett utvecklingsteam. Exempel på ord som tolkas olika är dynamisk, flexibel och interaktiv. För många som är ”gamla i gamet” så som programmerare så innebär dynamisk att man kan mata in värden och lagra dom, utan bearbetning och plocka fram värdena vid behov. Medan vi istället skulle tolka det som inmatning av värden som bearbetas och sedan omgående levereras ett nytt värde som medför ett mervärde för inmataren. Inmataren tas ett extra och kanske oväntat steg framåt och i en bestämd riktning men når inte slutvärdet. Det är alltså inte det som levereras som är viktig utan vad värdet genererar förslagsvis tankemässigt hos användaren/inmataren. Och som i sin tur resulterar i ett handlande hos användaren.



#### 4.2.6.5 Helhetsbaserat lärande

Med insikten om att VR teknik var en bra teknik förstod vi också i Taljoxens projektgrupp att vi tittat på verksamheten lärande ur ett för snävt perspektiv. Vi hade enbart trott att program behövde stödja problem baserat lärande (PBL). Vi har valt att bara helt kort i följande text beskriva PBL i denna uppsats. Metodiken PBL är en populär undervisningsform i våra skolor just nu och tros vara bra att tillämpa vid användning av dator i undervisningen. I vårt arbetslag gav vi länge stöd för den synen men har med tiden förflyttat våra värderingar mot helhetsbaserat lärande. Då det finns allt för många fria tolkningar av PBL och även missuppfattningar om vad "Problem" står för kan den ge felaktiga instruktioner för att ge stöd åt det vi kallar PRÖVA.

Istället stödjer arbetslaget grupper som förespråkar helhetsbaserat lärande (HBL). Det är en pedagogisk form som vi hade stött på i vårt arbete och som vi ville pröva i Matematikprojektet. Den kallas helhetsbaserat lärande eller upplevelsebaserat lärande. Denna pedagogiska metod bygger på att varje inlärningsstillfälle börjar med en upplevelse. Betydelsen av upplevelsen måste individen utveckla själv och helst i samspel med andra. Upplevelsebaserat lärande bygger på följande modell.

Lärandeprocessen börjar som sagt med en konkret upplevelse. I nästa moment går man igenom den upplevda händelsen tillsammans i gruppen. Deltagarna ska gå igenom vad som hänt och dela med sig av sina reaktioner till de andra. Denna processgenomgång förstärker och ev. modifierar upplevelsen för de individuella gruppmedlemmarna. Deltagarna kan nu börja generalisera och ta reda på hur den nya erfarenheten kan användas nästa gång en liknande händelse inträffar. Man formar eller är beredd att ta till sig en ny teori, en bild av den verklighet man varit med om. Funderingar och diskussioner kan i sin tur ge upphov till att man försöker att tillämpa teorin, dvs. utvecklar ett nytt handlingsmönster. Slutligen testar och tillämpar man det nya beteendet i praktiken, får en ny erfarenhet som leder till en konkret upplevelse, och modellen upprepar sig som en spiral. Spiralen som symbol är kopplat till kreativitet och utveckling.

Vi anser fortfarande att helhetsbaserat lärande stödjer samtliga av våra hittills definierade områden som är av vikt vid inläring ur ett pedagogiskt perspektiv. Vi tänker i huvudsak på samarbete, association, dialog, kroppen i rörelse, tankeverksamhet och går att applicera i ett IT media. Den kombinerar på ett bra sätt agerande såväl individuellt som i grupp. Vi anar också att den som metod bör vara applicerbar inom oförutbestämda fackområden. Vi tror att det är så de flesta individer lär om de utgår ifrån sina egna referensramar. HBL går ut på att en händelse förekommer som elever på något sätt upplever. Därefter reflektera eleverna över händelsen enskilt och i grupp med hjälp av dialog. Detta bör systemutvecklingsprocesserna ta hänsyn till. Om det gjordes skulle det ge en bättre grund för utveckling av program och tjänster än om man gav stöd åt katederundervisningsprocessen.

#### 4.2.6.6Handledning

Helhetsbaserat lärande stödjer också handledning. Vi har i flera av våra projekt känt eller snarare anat att definierad handledning behövs. Vi tror dock att handledningen måste utformas mer som i sin ursprungsform ifrån Grekland. Vi tänker då mest på handledning ur Platons perspektiv som det skedde i Akademeior i antikens Athen. Där handledaren gick och hämtade sin lärjunge och sedan ställde frågor och var närvarande snarare än faktaförmedlare. Där det var lärjungens ansvar att leta reda på svaret. Fokus låg på att diskutera och föra dialoger.

En upptäckt i våra projekt var att på kreativitetscentrum har man som mål med sitt lärande att utveckla individerna själva och få en allsidig kunskapsinläring. Det är något som vi tror kommer vara viktigare än att lära sig fakta kunskap i det samhället som utvecklas. Det kommer vara en mycket viktigt i den framtida skolans verksamhetsplan.

För att stödja denna individuella utveckling hävdar vi att det krävs fler lärare än idag, i en lärande organisation där pedagogen ska fungera som handledare. Dels behövs ämneskunskande för den fysiska världen och dels dialog kunskande för att stimulera den virtuella världen. Den senare är också motivationshöjande för de som vi definierat som kreativitet.

Vi såg att det var diskussionsflödet mellan elever och mellan handledare och elever som skapade den virtuella lärande miljön. Inläring kan alltså ske på distans och behöver inte ske i samma rum utan det viktiga är att man delar värderingar och känner samhörighet. Samt att man starkt upplever att det finns en arbetsuppgift som man ska utföra tillsammans. Alltså kan denna virtuella värld äga rum i ett IT media. IT medium är ypperligt för att fantisera i och skapa med hjälp av sagor, sägner och påhittade världar för att stimulera kreativitet hos eleverna, tycker vi såväl som pedagogerna på Kreativitetscentrum.

I projektet MatteMagi drog vi slutsatsen att handledarens viktigaste uppgift var att hjälpa till att skapa en känsla av en virtuell miljö hos barnen i gruppen med stöd av den fysiska miljön. Detta skapande ska få barnen att börja fundera över vad de ska lära sig, hur de ska lära sig det och med vilka objekt de ska lära sig det, snarare än att de ska lära sig något förutbestämt.

Handledning är applicerbar på kundtjänst och serviceenheter för program och tjänster. De bör tillhandahålla snabb uppkoppling av nya moduler snarare än knapptryckningsinstruktioner. Användarna bör enligt oss börja som användare i det lilla och köpa till allt eftersom behov uppstår.

Om man väljer att ha systemutveckling kopplad till aktiviteter och processer tror vi att man utvecklar aktiviteter som blir små, smidiga och enkla att flytta. Detta skapar metoder och handlingar hos den lärande individen som är applicerbara i nya miljöer, det gör kunnandet mindre situationsberoende. Individen blir mer flexibel, mindre känslig för förflyttningar och förändringar. Vilket vi tror är andra viktiga egenskaper i det framväxande samhället där program och tjänster ska appliceras.

#### **4.2.7 Kreativitet**

Efter att vi genomfört tre projekt var slutsatsen att vi i arbetslaget behövde definiera och analysera kreativitet. I våra diskussioner inom arbetslaget hade vi kommit till insikten att kreativitet förmodligen var en viktig komponent vid lärande och därmed en viktig input vid utvecklingen av IT-media för stöd för inläring. Inom vårt arbetslag hade vi tankar om att kreativitet var ett viktigt område att fördjupa sig inom. Vi var mycket inspirerade av tanken att utforska om kreativitet kunde skapa bättre förutsättningar för datorstött lärande. Utifrån det tog vi kontakt med Kreativetscentrum i Ronneby och presenterade våra tidigare arbeten, våra tankar och frågeställningar kring kreativitetens betydelse för inläring och IT-medium. Personalen på kreativetscentrum var genast villiga att ställa upp under denna begränsade tid för att stödja vår utveckling. Ett projekt skapades med tillhörande arbetsmoment. Vår grundfråga i detta projekt blev därför att studera och analysera begreppet kreativitet och titta på hur det kan införlivas i processer för systemutveckling av IT-stöd för lärande.

Under vårt projekt kom vi till insikt och skapade en ny fråga - Kan association och kreativitet vara likvärdiga? Vi hävdar att det är snarare association än kreativitet som är avgörande för inläring. Kreativitet är ett samlingsord för många metoder och association är bara en av flera.

#### 4.2.7.1 Vad är kreativitet?

I arbetet med pedagogerna uppmärksammade vi att kreativitet utgår från individen och det egna initiativet. Genom att få barnen att känna att de behärskar en situation stimulerar man till kreativitet. Delmål sätts upp som kan klaras av inom ett studietillfälle. Man ska dock inte kunna uppnå ett delmål utan ansträngning. Det kan gärna vara lite svårt, otäckt eller komplicerat. Men det måste hela tiden finnas en möjlighet att klara delmålet. Pedagogerna tillhandahåller olika typer av material för att ge barnen möjlighet att välja. De kan också stimuleras av det material som finns tillgängligt till att göra nya saker och hitta på nya lösningar. Barnen uppmuntras till samarbete och man sätter upp regler för arbetet som det sedan är fritt att improvisera inom. Samarbetet kan skapa anonymitet för individer att agera utan att ta på sig ansvaret för sitt handlande. I vissa fall kan pedagogen helt ta ansvaret.

Pedagogerna poängterade att barnen måste på alla sätt känna sig trygga när de deltar i en aktivitet. Det är alltid frivilligt att delta och pedagogerna använder gruppen som verktyg för att uppmuntra elever att utvecklas. De menar också att det är viktigt att visa att alla kan göra misstag för att visa att "alla är människor". Pedagogerna påtalade också vikten av att se lärandet som en process och varje nytt studietillfälle bygger därför på föregående.

En av handledarens viktigaste uppgift är att hålla den konstruktiva dialogen levande så att en virtuell värld som stimulerar kreativitet skapas som ett komplement till den fysiska för att skapa en komplett lärande miljö.

## 5 Applicering i olika fackområden

Efter de fyra första projekten hade vi definierat våra tankar kring Lärande miljöer. Nu var vi mogna att vidare pröva om tankar stämmer genom att applicera dem mot skiftande fackområden. Vi valde fyra olika - matematik, IT demokrati, Länsutveckling för företagare och allmänhet och Föräldramedverkan i skolan.

### 5.1 Matematik

Matematik var det första fackområdet som vi valde. Det föll sig naturligt då två av studierna redan hanterat det området, Taljoxen och BerIT. I syfte att definiera var lärandet sker i fackområdet Matematik så valde vi att närma oss området genom en fältstudie tillsammans med vår lärargrupp i projektet Taljoxen.

Resultatet blev följande. Matematiska sanningar existerar på ett annat sätt än stenar och träd men de existerar uppenbarligen. Vi kan inte alltid se dem bara förstå dom i våra tankar. Sanningarna får en egen existens och är en abstraktion av verkligheten. Matematikens abstrakta begrepp (som en karta) har man skapat med utgångspunkt från den verkliga världen. Varför studerar man då dessa abstrakta begrepp och inte den verkliga världen? De abstrakta begreppen innehåller något som är gemensamt för många objekt, å andra sidan tar de inte hänsyn till skillnader mellan dessa objekt, till exempel tre gula äpplen är i detta fallet samma som tre röda ruttna äpplen. Man får på detta sätt en helhetssyn, som att stå på ett berg och titta på en stad men inte gå på gatorna. Denna abstraktion (karta) gäller sedan för olika verkligheter.

I projekt "Taljoxen" deltog tre lärare som hade stor erfarenhet av att lära ut matematik. Som lärare vill de skapa förståelse hos eleven mer än utantill kunskap. Lärarna menar att för att göra detta är det viktigt att utgå från elevernas erfarenheter, deras egen verklighet och tidigare förståelse av matematiska begrepp. Som lärare behöver man kunna förenkla problem så de stämmer överens med elevens värld. Det är också viktigt för läraren att förstå att eleven kan ha en tidigare föreställning om ett begrepp som ska läras som inte stämmer överens med lärarens. Lärarna menar också att för att överhuvudtaget kunna arbeta med den abstrakta matematiken måste man ha en förståelse och koppling till sin egen värld och egna erfarenheter.

Med den sammanfattningen av hur lärandet sker i fackområdet matematik var vi övertygade om att området skulle passa för att göra ett projekt, där vi kunde pröva våra tankar om ett IT medium som stöd för fasen PRÖVA i vår tankemodell.

I projektet Taljoxen hämtade vi också in kommentarer från elever om hur de lär matematik. I korthet kan man säga att de lär genom att lyssna och sedan pröva själva. En stor svårighet som både lärare och elever påtalade var att se och förmedla kopplingar mellan elevens uppfattade verklighet och matematikens abstrakta verklighet. Detta yttrade sig hos eleverna i kommentarer under lektionstid som

- men vad betyder det här EGENTLIGEN?
- vad ska jag använda detta till?

Lärarna hade många idéer om hur man gör kopplingen men såg också svårigheterna. Till exempel menar man att det är ju lätt att lägga fram fem + fem makaroner och addera dem till en hög och det blir tio makaroner. När det kommer till större tal är det genast svårare. Hur skapar man till exempel förståelse för vad en miljon är. En lärare sa; egentligen skulle jag vilja fylla ett helt rum med 1 miljon popcorn men det vill nog inte lokalvårdarna. Två andra exempel är att det också är svårare när de gäller delar av tal och att skapa en direkt koppling mellan en ökad hastighet hos en bil och en ekvation.

Utifrån grundförutsättningarna vi hade om hur man utvecklar en process, resonemanget om kreativa lärande miljöer, VR-tekniken och matematik skapades den tekniska prototypen Mattemagi.

I den skola som t.ex. KK-stiftelsen förespråkar krävs fler lärare för inläring för att en inlärningsmetodik med handledning ska vara möjlig att genomföra. Det strider emot KK-stiftelsens tolkning av situationen, de tror att antalet lärare går att minska vid datorstödd undervisning. Vi hävdade det motsatta.

Några punkter som är avgörande hävdar vi är följande. För att främja arbetsformen som vi förespråkar krävs en undervisning utan fasta scheman. Vi hade redan innan fått en föraning om det genom att ta del av Montessoritankar där det inte finns någon schemaläggning. Det är viktigt för att tankeflödet hos eleven inte får stoppas med motivering att den schemalagda tiden för matematik är slut. Ett tematiskt synsätt är att föredra.

Tanken och tekniken för att stödja inläring av denna typ var för tidig och radikal. Ytterst få lärare och verksamhetsansvariga var villiga att ta till sig VR-teknik eller PC-teknik. Tekniken blev ett skyddande hinder trots att den pedagogiska tanken var tilltalande för många av de vi mötte och presenterade idén för.

I flera av de skolklasser där vi arbetade med vår ide skapades många och livliga diskussioner kring matematik, tillskillnad från den traditionella undervisnings situationen. Eleverna var mycket tilltalade av PC-och VR-tekniken. De tog mycket snabbt över undervisningen och ägde sin tid och sin matematika inläring. De hade oftast mer kunskap om datorerna än sina lärare. Vi tolkade att det skapade för lärarna en känsla av underlägsenhet istället för att se det som frigörande av tid. Frigörande av arbetsuppgifter som de i den traditionella undervisningsmetodiken hade varit tvungna att utföra. I och med denna underlägsenhet var det många lärare som blockerade sitt handlande och handledningen kom aldrig till stånd som de var tänkt i konceptet Mattemagi, trots att tid frigjorts.

En annan påtaglig slutsats som våra studier visat är att trots att vi inte använt någon ny och radikal pedagogik till handledningskonceptet så var det stora svårigheter att omsätta dom i praktiken. Denna konservativa inställning till hur undervisning hos lärare generellt ska genomföras stoppade mer än avsaknaden av PC kunskap.

Helhetbaserat lärande (HBL) snarare än problembaserat lärande (PBL) är att föredra vid inläring med hjälp av IT-teknik, en slutsats med anknytning till vår syn på lärande inom projektet BerIT. Alltså måste man vidga synen på vad som ingår i ett IT-system för lärande. Det bör omfatta såväl en produkt som metoder och en tilltalande omgivning där inläring sker. Dessutom ska det omfatta såväl sinnena som att kroppen är i rörelse.

Våra tankar om behovet om samarbete vid inläring har blivit mer detaljerade. Vi såg i arbetet med Taljoxen hur samarbete stärker och effektiviserar inläring med hjälp av datorer. Det var också så att lärarna ofta nämnde kommunikation som en viktig metod i sin undervisning. Och kommunikation är ju mellan två eller flera tillskillnad från en dialog. Vi såg också att de flesta program på marknaden var utvecklade för enskilt arbete. Vi tror inte att datorn som media kommer till sin fulla rätt om man enbart arbetar enskilt vid datorn. Det är inte ett synsätt, mentalbild, som vi anser tar tillvara på datorns funktionalitet att på bästa sätt stödja lärande.

Mockuperna visade sig överlag vara ett bra val för att de ovana datoranvändarna skulle känna att de kunde bidra med sitt fackkunskande. Vi upptäckte också, tillsammans med lärarna, att vår syn på konstruktivism tillsammans med mock-up- metoden var ett ypperligt arbetssätt för oss, för att simulera och senare analysera hur matematik inläring för barn fungerar i en VR-miljö.

En slutsats som vi hade var att kreativitet frigörs när man arbetar med hela kroppen och gör "hands-on" övningar hos kommande användare. Vi upptäckte i detta arbete att det stämmer även för barn. En bättre mental bild skapas hos den kommande användaren om hur miljön är tänkt att agera och fungera vid simuleringar.

Inom Montessori läste vi oss till att de flesta arbetsmaterial är självrättande. Det innebär att barnen tränas i att själva definiera när de uppnår något. Barnen får på så sätt uppleva tillfredsställelsen att själva se och bedöma att de lyckats med en uppgift. Det är intressant tanke i kombination med IT-medium men vi har en något annan syn men som ändå påminner om Montessoris tankar.

Vi tror inte att läraren behöver vara den som alltid bedömer om något är rätt, fel, bra eller dåligt och där är det en intressant aspekt. Men de flesta datorprogram som idag är utvecklade stimulerar bara rätt eller fel, ej bra eller mindre bra. Och datorn har mer eller mindre tagit över lärarens roll som ledare av inläring. Det tror vi är en ålderdomlig syn och träning som ej platsar i det kommande samhälle som barnen skolas till att leva i. Mycket beroende på att nästa generation har ett annat pedagogiskt förhållningssätt efter avslutad grundskola.

## **5.2 IT Demokrati**

IT demokrati var och är kanske ännu mer nu en aspekt som är mycket aktuell i den demokratiska debatten både i kommunerna och på statlig nivå. Projektet gjorde därför en problemlösningsstudie av IT-demokrati området som det såg ut vid tiden för projektet återigen med start i en fältstudie.

Projektets arbete startade med att de båda projektledarna gjorde en intervjuundersökning bland 367 (av 500 tillfrågade) innevånare i Ronneby kommun. Frågorna behandlade lokal politik och informationsteknologi. De intervjuade var bosatta från samtliga av de större samhällena i kommunen. Man fann ett antal viktiga fenomen som kom att påverka det senare arbetet i projektet som redovisas i kommande stycke.

Samtidigt som vi kände kommuninnevånarna på pulsen fick teamet geografiska kunskaper om Ronneby kommun. Vilket senare visade sig vara värdefull information när man sökte kontakt med projektmedverkare. Den grupp av kommuninnevånare som påverkade definitionen av projektet mest var eldsjälarna som vi träffade på under våra resor i kommunen. Vi valde till och med att definiera våra arbetsområden så att de sammanföll med de intresseområden som kommuninnevånarna hade och vad eldsjälarna var engagerade i. Allt i syfte att agera som en stödjande funktion och för att vår insats skulle fortsätta naturligt efter att vi avslutat vår projektsatsning.

Det som var mest fångande var att merparten av de idéer som kommuninnevånarna hade var helt otekniska. Det blev alltså vi som fick applicera och kombinera deras idéer i en teknisk miljö. På så vis påverkade vi grupperna som en katalysator inför att ta sitt första steg in i IT-samhället.

Vi definierade tre centrala problem att arbeta med:

- **Demokrati:**  
Vad är demokratisk information, vem producerar och underhåller informationen och i vilket syfte?
- **Tillgänglighet:**  
Vem har möjlighet att producera digitalt lagrad och förmedlad information? Både tillgänglighet till en dator och kunskap om hur digital information produceras.
- **Röst:**  
Vem kan göra sig hörd i Informationssamhället och vem lyssnar man på/har trovärdighet för?

Här följer ett citat som blev centralt för hur vi såg på teknik utvecklingen

*“För första gången i den mänskliga historien har vi möjlighet att kommunicera simultant med miljontals av våra medmänniskor, dels för underhållning men också för att sprida visioner och idéer om nationella problem och nationella händelser.”*

Wired nr3 1995

Stycket kan tyckas handla om IT men är faktiskt en del av ett tal från 1924 om hur man trodde att radion skulle påverka samhället.



Detta får för projektet illustrera att det finns en stor övertro på vad teknik kan åstadkomma för demokrati och kommunikation men man påpekar också att det finns en stor skillnad i interaktivitet mellan radio och IT. IT tror man därför har potential att till en viss grad och på vissa sätt öka demokratin i samhället. I vårt första nyhetsbrev skrev vi

*“IT kan vara ett verktyg för att öka den enskilda människans möjlighet att göra sig hörd i samhället, men också för att hämta intressant information och delta i debatter både lokalt, nationellt och internationellt. IT gör det även möjligt att skapa kontakter mellan olika intressegrupper i samhället utan till exempel tidningar som mellanled”*  
pm1 @ptit 1997

Vi menar att problemet är att det inte är alldeles enkelt att utnyttja dessa möjligheter på ett tillfredställande sätt och därför blir en ny och viktigt demokratisk fråga; Vilka i samhället har kunskapen att hantera de möjligheter som IT ger? Lösningen ser vi bland annat i att försöka sprida möjligheter till lärande om IT till så många individer i samhället som möjligt. För att göra IT till ett demokratiskt verktyg i den politiska verksamheten måste kunskapen spridas till både allmänhet och politiker. Det måste vara en dubbelriktad kommunikation.

Senare i projektet ser vi att denna möjlighet också behöver ges till tjänstemän inom den kommunala verksamheten. Anledningen var att de sitter på information och kunskap som är viktig för både allmänhet och politiker för att en debatt om olika lokala frågor ska kunna bli relevant.

Det förekom många aktiviteter inom projektet och en av dem var Allmänhetens bok. Det var ett första steg i ett kommunalt diskussionsforum på Internet. Det var en öppen diskussionsplats på Ronneby Kommuns webbsajt. Syftet med denna sajt var att möjliggöra för politiker och allmänhet att kommunicera på ett otvunget och informellt sätt, mer som ett samtal.

En Valbok skapades senare efter samma idé där man diskuterade speciellt frågor inför valet, som kommunens tjänstemän valde ut. Senare omvandlades också Allmänhetens bok till ett så kallat trådatforum för att diskutera specifika frågor.

Men ingen av uppföljarna hade lika många besökare som den ursprungliga Allmänhetens bok. Vår analys visar att det unika med Allmänhetensbok var att den gav stöd åt det mänskliga och naturliga sättet att kommunicera fritt. Människor gör allt på en gång, de klarar av öppenhet samtidigt som de avgränsar sina inlägg. Men det är den enskilde som bestämmer om avgränsningarnas omfattning och inte någon tjänsteman. Vi stimulerade öppenhet istället för ställningstagande som i uppföljarna var begränsade av ett tema.

Allmänhetensbok var helt enkelt inbjudande då du utan restriktion kunde göra inlägg. Först senare sorterade teamet bland inläggen när de skulle presenteras i pappersform. Människor är inte några presentatörer som sorterar utan de vill fritt diskutera allt mellan himmel och jord. Att tvingas ta ställning till var i en struktur mitt inlägg passar in dödar kreativitet och engagemang enligt oss.

### 5.3 Länsutveckling för företagare och allmänhet

Det tredje fackområdet blev länsutveckling för företagare och allmänhet. Det utformades som ett av de tio BIT-världshusen i Blekinge. Det var till skillnad från de andra mobilt och kallades FlexIT. FlexIT hade samma mål som de övriga BIT-världshusen vilket var att ge ökad tillgänglighet till och utveckling av informatiktjänster för en bred allmänhet och mindre företag i tätorter utanför länets centralorter.

FlexITs arbetsuppgifter var i huvudsak två, dels en uppsökande verksamhet på företag och organisationer med utrustningen och dels utveckling av utbildningsapplikationen kallad "Upptäckardagen" I vår rapport väljer vi att avgränsa oss och endast redovisa utvecklingen av upptäckardagen.

#### Utveckling av Upptäckardagen

Teamet fick i uppdrag av IT-Blekinge att utveckla "Upptäckardagen". Uppdraget var följande.

*"Upptäckardagen ska vara ett utbildningsprogram för de som saknar kunskaper och förhållningssätt till datorer. I programmet ska denna målgrupp i egen takt pröva på att använda den nya tekniken i vardagliga situationer och skapa sig en uppfattning om dess användning. // Upptäckardagen ska vara en unik/ny produkt och utvecklas i programmeringsspråket Java och ligga på JAVA stationerna."*

*Palo/Andersson, 1998 [14]*

Målsättningen var att arbetet skulle resultera i en färdig produkt. Projektteamet hade samarbete med flera olika expertkonsulter för att nå sitt mål. Merparten av samarbetet bestod av diskussioner kring olika lösningsalternativ. Synen på lärande och dess koppling till tekniken var ytterst olika och det skapade många svåra diskussioner där experterna stoppade utvecklingen snarare än stimulerade den.

För att skapa en större dynamik valde vi att påbörja en parallell utveckling för PC miljö och göra en avvikelse från målsättningen att utveckla applikationen i programspråket Java och för Java Stationerna. Vi valde då istället C++ som bas för utvecklingen. Dock visade förstudie analysen att det vi ville utveckla för att på bästa sätt möta oerfarna användare även i denna miljö var ytterst komplext och tidskrävande.

Återigen gjordes en avgränsning av målbilden till att omfatta endast en modul av fyra. Vi valde e-postfunktionen över Internet. Vid analys av de två alternativen beslutade vi oss för att avsluta samarbetet med Javaexperten och enbart fokuserade på den enskilda modulen utvecklad i C++. Motiveringen var att den tidsmässigt skulle möta våra mål bättre och att flera färdiga programmeringsmoduler fanns tillgängliga på marknaden. Vid tidpunkten för projektet var också C++ den stabilaste utvecklingsplattformen.

När så den tekniska basen var definierad handlade mycket av arbetet om den grafiska upplevelsen för användaren. För att förtydliga för användaren att e-brevet far iväg skapades en rymdkänsla som grafiskform. För att fånga besökarna uppmärksamhet lät vi en kameralins vara initierande funktion. Alla besökare fångades av att se sig själv på en bild på väggen och nyfikenheten var väckt. Därefter var det inte svårt att få besökare/användare att lära sig skicka iväg ett e-brev.

Resultatet blev en interaktiv kioskapplikation där du fotade dig själv och skickade iväg en vykortshälsning i form av ett e-brev. Avsändaren har senare access till kortet genom en webbsida där kortet parallellt har publicerats.

Projektet FlexIT ändrade inriktning flera gånger under projekttiden. Innehållet förändrades utifrån de förutsättningar som uppkom under projektets gång. Influenserna av traditionellt tänkande påverkade projektet begränsande. De nya projektägarna var inte så öppna som Ronneby Kommuns representanter. Utan IT-Blekinge var mer "frusna" i sin uppfattning om hur IT-lösningar skulle se ut i praktiken och strävade efter mer konservativa lösningar. Uppdragsgivarna var på upptining men ännu hade ej islossning skett, dock blåste vårvindarna. IT-Blekinges tekniska kunnande var mer inriktad mot samhällsutveckling än mot mer detaljerad kunskap om teknik.

Det innebar tycker vi att de flesta inom IT-Blekinge var opinionsbildare istället för opinionsutvecklare, det senare hade vi uppfattat som en bättre miljö att arbeta i. Ledning var aldrig som i våra tidigare projekt nere på "gräsrotsnivå" i sina satsningar. Därför möttes aldrig teamets ambitioner och grundtolkningar med IT-Blekinges tankar om vad det nya samhället innebär. Ur IT-Blekinges synvinkel var FlexIT ett av de mer misslyckade projekten som man arbetat med. Detta trots att målen för FlexIT uppnåddes. Men det var mål baserade på IT som teknik och inte på IT och lärande vilket vi var vår strävan. Tankesättet motsvarades av det som vi erfor i projektet BerIT när vi arbetade med utvecklarna av MerIT.

En utvärdering av huvudprojektet BIT-världshuset har gjorts av Lena Trojer Högskolan Karlskrona/Ronneby mfl. [2]. Utvärderingen beskriver arbetet med FlexIT i ett utifrån perspektiv och är en processinriktad utvärdering. I rapporten beskriver Trojer att FlexITs huvudman var IT-Blekinges styrelse tillskillnad från de andra BIT-Världshuset. FlexIT invigs den 18 maj 1998. I september samma år ändrades FlexITs inriktning på ett styrelse möte, efter detta togs inte FlexIT upp till diskussion eller beslut på något kommande styrelsemöte.

I teamet har vi ofta diskuterat denna tystnad från styrgruppen och dragit slutsatsen att det var en form av avskärmning från våra uppdragsgivare. Anledningen var att vår uppfattning och deras om vad en inlärmingsmiljö för kreativ inlärnin g innebar var mycket olika. Vi gav ett exempel i Kioskapplikationen men de ville ha ett mer traditionellt utvecklat program som gick att köra på en persondator. Den utbildningsmiljön tror inte teamet är stimulerande och vi tror inte alls att den skapar behov och önsknin g att upptäcka mer. Processen för inlärnin g startar aldrig och alltså blir det ingen bestående förändring. Vi tror att upptäckarglädjen är A och O för att förändring ska påbörjas.

#### **5.4 Föräldramedverkan i skolan**

Det sista projektet fokuserade på fackområdet Föräldramedverkan i skolan. Projektet "Föräldramedverkan i skolan" genomfördes på Saxemaraskolan. Saxemara är ett samhälle med omkring 500 innevånare. Arbetslaget hade i ett tidigare projekt kommit i kontakt med en lärare på skolan som visade intresse för IT och att fortsätta att vidare utveckla det projektet. Läraren var mycket kunnig inom IT området och använde datorer frekvent i sin undervisning. Barnen i klassen och deras föräldrar tillfrågades och accepterade att delta i projektet.

Grundantagandet i vårt delprojekt var att IT-teknik kunde föra människor närmare myndigheter och politiker. För att genomföra detta behövdes utbildning. Inom projektet var vi också intresserad av att fortsätta pröva våra teorier och studera lärandet som en process. Aktiviteterna syftade i synnerhet till att utveckla nya sätt att kommunicera och prova ut pedagogiska verktyg för föräldragruppen. Den grundläggande frågeställningen var: Vilka metoder kan lämpa sig när en grupp, eller en enskild person, ska lära sig ny teknik inom ett så grundläggande område som nya sätt att kommunicera och göra sig hörd?

I arbetslagets enkätundersökning (se @ptit projektet) bland innevånare i Ronneby kommun framkom att människor runt 30-45 år, som har små barn och arbetar heltid har minst intresse och tid att lära sig IT för privat bruk. Detta gäller främst kvinnor som ofta uppgav att de har dator hemma men använder inte den själva. Deras män och barn använder den men kvinnorna tycker sig inte ha tid att lära sig hantera den. Kvinnorna uppger också att de skulle vilja lära sig mer än vad de har möjlighet att göra. Idéen som väcktes i @ptit projektet om att ett sätt att intressera den här gruppen att lära sig IT vore att utgå från vad deras barn lär sig i skolan var så bra att den kunde utvecklas vidare i detta projektet. Detta skulle sedan kunna leda till att kvinnorna skapade ett eget intresse för IT. Detta menar projektet stämde väl överens med huvuddevisen i Dialogueprojektet - "bridging the gap".

En aspekt på begreppet demokrati är att människor ska få möjlighet att påverka sin och sina barns vardag och närmiljö. Barn tillbringar stor del av sin tid i skolan och därför är det ur ett demokratiskt perspektiv viktigt för både föräldrar och barn att få möjlighet att påverka arbetet i skolan. I Sverige finns en tradition kring detta genom en organisation som kallas "Hem och skola". För att pröva om informationsteknologi (IT) kan bidra till att stimulera och underlätta kommunikationen mellan familjer och skola utvecklade projektet "Föräldramedverkan i skolan" en projektidé där man använder Internet som ett redskap i dialogen mellan föräldrarna och skolan. Delprojektet genomfördes på "gräsrotsnivå", direkt fokuserat på det som föräldrar och barn efterfrågade.

Fjärdeklassen som projektet valde att arbeta med hade redan ett fungerande föräldraråd med regelbundna träffar, en process. Skolan hade också lärare som arbetade med IT både för sitt egna arbete och i undervisningen. Med dom två aspekterna som grund sattes en projektgrupp samman med föräldrar, elever och lärare.

Projektgruppen gavs möjlighet att kommunicera med varandra och med skolan genom att de familjer som inte hade dator hemma fick låna en av Ronneby Kommun. Först planerade projektet att använda en programvara för kommunikation som är utvecklad i Ronneby och som kallas för Digitala skolbänken. Internet versionen av den programvaran blev tyvärr inte klar inom tidsramen för projektet. Istället fick verktyg användas som finns gratis på nätet, Netscape och Hotmail för Internet respektive e-post. Ronneby kommun gjorde det möjligt för familjerna att få tillgång till Internet via deras webbserver.

Målet med projektet var att underlätta för föräldrar att komma i kontakt med skolan, både med barnen och med lärarna. Målet uppnåddes i tre steg.

1. Skapa fysisk tillgång till datorer och Internet för de familjer som inte hade tidigare.

2. Skapa mental tillgång till datorer och Internet för föräldrar och samtidigt pröva ut olika verktyg för kommunikation.
3. Skapa mental tillgång till datorer och Internet för barnen så de kunde presentera sitt arbete på Internet

## 5.5 Slutsats kring applicering i fackområden

Slutsatsen blev efter våra genomförda projekt i skiftande fackområden att mycket är generellt applicerbart vid systemutveckling. Vi tror på att en systemutvecklingsprocess som är så väl kreativ som lärande kan följas vid utveckling av kundfokuserade program och tjänster, om följande förhållanden råder:

- Gör fältstudier och lär på så sätt känna den miljö som programmet eller tjänsten ska utveckla. Det är ej längre tidsenligt att på kontor skissa och definiera upplägg.
- Definiera målgrupper utifrån den miljö som iakttagits.
- Gör mockuper. Arbeta med icke tekniska modeller för att definiera processen i det kommande systemet.
- Skapa alltid en process som omfattar samarbete.
- Förflytta fokus från ämne till individuell inläring vid systemutveckling.
- Om kunskap är applicerbar i flera kontext medför det att individen är mindre känslig för förändringar och alltså flexiblare. Vilket är bra vid uppdateringar av program och tjänster samt vid förändringar i en process.
- Digitalisera den mentala modellen och processen för lärande.
- Arbeta med metaforer vid förankring av kommande program och tjänster.
- Besvara frågan Vad lär sig användaren av att använda det här programmet eller tjänsten?
- Glöm bort tanken "Hur ska användaren göra för att använda programmet eller tjänsten". Det är otidsenligt och på väg att försvinna i individers mind-set i vårt samhälle.
- Leverera skalprogram. En totallösning vill inte användarna ha. Framtidens användare/kunder vill själva plocka ihop sitt "kit". Det stimulerar och engagerar användaren. Utveckla moduler som sätts samman utifrån användarens val. Det frigör kreativitet och användarglädje.

- Gör teknikval sist. Arbeta med att sammanfoga befintliga utvecklade tjänster. Undvik att utveckla själv.
- Hörnpelare i ett IT-medium som har användarfokus: Föra dialog, ha eget ansvar att planera och utveckla programmet/tjänsten, stimulera och upplevas utforskande.
- Mutual learning, samlära genom att utnyttja diskriptansen mellan användare och utvecklare vid en kreativ och lärande systemutvecklings process. I syfte för att utveckla nya produkter och tjänster.
- Vid utveckling av program och tjänster kan ej samma systemprocesser användas som vid utveckling och definition av bassystem t.ex. vattenfallmetoden. Användarrelaterade produkter måste vara mer öppna och det är upp till användaren att sortera informationen det är ej systemet funktion.
- Stimulera ett gemensamt språkbruk.
- Mer kontakt mellan framtida användare och utvecklare skapar behov av att processhandledare finns tillgängliga. En ny grupp av anställda. Katalysator effekter ska eftersträvas av denna grupp.

## **6 Teoretisk analys av systemutvecklings med fokus på kreativa processer och lärande**

### **6.1 Systemutveckling**

Många system utvecklare har anammat olika metoder som är detaljplanerade innan projektet börjar. Utvecklare med dessa arbetsmetoder hävdar att allt agerande kan planeras in och att handlandet är underordnat dessa planer. Meningsfullt agerande likställs med ord som rationellt och strukturerat. Vilket också innebär att förespråkare hävdar att man med hjälp av planer kan förutse allt handlande hos kommande användare i designade sekvenser.

Det motsatta synsättet är att systemutveckling kräver situationsanpassat agerande. Dessa metoder förknippas ofta med ordet kommunikation. Det kräver hos systemutvecklaren en väl utvecklad känslighet för lokala förutsättningar och resurser för att hantera det oförutsägbara.

Vi menar att systemimplementation med adhoc åtgärder är ej att likställa med en tillfällig handling på grund av oförutsedda händelser vid en planering. Vi vill hävda att det är ett dynamiska tillståndet som man ständigt måste befinna sig i när man arbetar med systemimplementation.

I våra projekt som presenteras i denna rapport har vi haft en stark grundtro på att metoden vi använder för systemutveckling skapas under arbetets gång, samt att situationsanpassat agerande är en förutsättning för en bra systemutveckling. En fråga som vi tänker diskutera i denna del av rapporten är:

Hur arbetar en systemutvecklare som förlitar sin utveckling på detta synsätt, vilka metoder används och vilka erfarenheter har vi haft av att använda dem?

### **6.1.1 Participativ systemimplementation**

Chritiane Floyd, professor i computer science vid Technical university of Berlin, arbetar mycket med systemutveckling. Bland annat har hon varit med om att utveckla en metod för systemutveckling kallad STEPS. I texten "Software Development as reality construction" [5] beskriver hon sin syn på systemutveckling. Vi vill här belysa våra erfarenheter och tankar kring systemutveckling i relation till de teorier och metoder som Floyd presenterar. Vi ser många likheter i grundtankarna. Genom att här presentera dem i relation till våra tankar hoppas vi kunna ge en bättre och mer nyanserad bild av de erfarenheter vi har haft av systemimplementation.

Kännetecknet för vårt arbete med systemimplementation är att vi arbetat participatoritvt och användarorienterat, detta arbetar också Floyd med. Vad detta innebär i praktiskt arbete kommer vi att beskriva nedan, dels när det gäller Floyds tankar i avsnittet där vi presenterar hennes metod STEPS och dels våra tankar i avsnittet "Participativ design i våra projekt". Vi vill börja med att presentera Floyds metod STEPS för att ge en grund till en diskussion om systemimplementation. Det finns ett oändligt antal olika metoder för systemimplementation. I princip har varje företag som sysslar med systemimplementation sin egen officiella version av en metod. Dessutom tillämpas denna metod på olika sätt ute i verksamheten. Vi är generellt av den uppfattningen att ingen metod i sig är "rätt" eller "fel" men de utgör en referensram till för en grupp människor som arbetar med system utveckling. Det ger begrepp och processer som möjliggör en gemensam förståelse för att prata om och arbeta med systemimplementation. I denna rapport vill vi att STEPS ska fungera som en referensram för vår diskussion kring systemimplementation i våra projekt. Vår förståelse av STEPS är att man där har liknande uppfattning om hur en metod tillämpas. I STEPS inkluderar man applikationer, metoder och medel för implementation som konstrueras under implementationen i begreppet systemimplementation.



## 6.1.2 STEPS

Christiane Floyd mfl. har utvecklat STEPS på Berlins Tekniska universitet. STEPS står för Software Technology for Evolutionary Participative System Development. Metoden är prövad i olika utvecklingsprojekt och rapporterna beskriver lyckat resultat.

STEPS beskrivs som en användarorienterad metod för systemimplementation inom området participatory design (nedan kallat PD). Dock påpekas att termen participatory används mest av historisk anledning för att STEPS lättare ska kunna identifieras. Participatory design är ett välkänt begrepp inom forskning kring systemutveckling. Pågrund av att STEPS går under benämningen PD känner många till grundförutsättningarna för STEPS. PD refererar till åtskilliga metoder och metodologier men det som främst har adopterats i STEPS är begreppet *mutual learning*.

I traditionell systemutveckling beskrivs ofta enligt Floyd en tydlig uppdelning som hon vill ifrågasätta. Ofta särskiljs en teknisk strävan att göra högkvalitativa produkter och en social strävan att ge förutsättningar för att produkter ska vara användbara utifrån ett mänskligt synsätt. I STEPS vill man gå ifrån denna uppdelning. Systemimplementation som ses produktutveckling är missledande för utvecklarna. Istället borde man enligt STEPS fokusera på *processen* att utveckla produkten. STEPS fokuserar särskilt på systemimplementation med användarmedverkan och då särskilt vid utveckling av interaktiva system som ska anpassas till arbetsprocesser. Vilket vi också vill fokuserflytta mot.

"In this context, software development does not start from pre-defined problems, but must be considered a learning process involving the unfoldment of the problem as well as the elaboration of a solution fitting the problem."

sid 50 [5]

STEPS vill prata om systemimplementation i termer av design. Med detta menar man till exempel att en mjukvara är en representation av vad som i själva verket egentligen händer. Därför blir utveckling av mjukvara ett kraftfullt instrument för att skapa en verklighet. Detta menar STEPS gör det viktigt att uppmärksamma och fokusera på systemutveckling som design av en situation där verklighet skapas. Design innefattar här applikationer, metoder och medel för implementation som konstrueras under implementationen. Vi håller dock inte helt med om detta resonemang. En mjukvara ska enbart stimulera det faktiska arbetet, inte representera, genom att vara integrerad med verksamheten.

När mjukvara programmeras bidrar det indirekt till stora förändringar i arbetssituationer och för personer som ska använda programmet. Därför måste mjukvaruutvecklare förstå framtida användares arbetsprocesser. Användare å andra sidan får också se sin arbetsprocess revideras och får kanske omorganisera sitt arbete. De kanske måste skaffa ny kompetens både inom datoranvändning andra områden. De måste också ges möjlighet att förstå och se potentialer i det som ska programmeras för att kunna delta i i arbetet med systemimplementation. Detta ömsesidiga lärande, programmerare lär sig användares arbetsprocesser och användare lär sig om systemimplementation, brukar betecknas mutual learning. Detta används i STEPS för att bland annat ge fokus på de verklighetsskapande delarna av systemutveckling.

Följande citat från Floyd visar övergripande hennes syn på systemutveckling som också är grunden i STEPS.

*"a view of software development as an insight building process in terms of multiperspectivity, self organisation and dialogue"*

sid 86 [5]

STEPS är tänkt att vara en guide för utvecklare och framtida användare för deras samarbete i design av system. STEPS är inte kriterier för hur systemimplementation ska genomföras. Även om det finns olika utvecklingssteg i metoden STEPS så menar man inte att design skulle vara inskränkt till enbart dessa steg. Design är här inte i första hand att uppnå fördefinierade mål utan det är insikter som fås under processen och den strävan efter kvalitet som de som arbetar med processen har. Designen har i och för sig mål men dessa mål måste förändras under processen.

En modell över en metod är bara ett ramverk för att beskriva olika domäner i vilka mjukvaruutveckling förekommer och som är förankrade i olika domäner i användarnas arbetsprocess.

STEPS skiljer mellan olika domäner som hänförs till mjukvaruutveckling. De är tre till antalet och presenteras nedan.

- *Requirements* are anchored in the world of user work process.
- *System functions and architecture* arise as a result of design and draw on modeling concepts from the formal world of methods.
- *Programs* serve to control the computer and thus from the connection to the technical world of realization means."

sid 59 [5]

Varje domän är associerat med tasks, metoder, tekniker och medel för representation. Kortfattat beskrivs arbetsförloppet med STEPS på följande sätt.

Projektet upprättas och ett grovt system koncept skapas. Utifrån detta skapas produktorienterade aktiviteter samt en projektstrategi som visar de processinriktade aktiviteterna.

När projektet har upprättats bestämmer utvecklarna och användarna "reference lines" samt olika "projekt states". Detta innebär att deltagarna i projektet tillsammans beslutar vad som ska vara uppnått till vilken tid. Man beslutar också kriterier för hur besluten ska fattas och hur utvärdering ska ske. Det unika med detta för STEPS är att dessa "referens lines" inte är beslutade i projekt modellen utan beslutas av utvecklare och användare tillsammans i varje projekt.

Nya och ändrade krav kommer från användning av produkten. De kan inte planeras i förväg men de måste ändå ges en systematisk behandling i metodologiska termer.

En skillnad görs mellan systemversioner som resulterar i en produkt och prototyper.

De produktorienterade aktiviteterna involverar att strukturera de produkter som produceras under en projektcykel med hänsyn till "changeability" och "reuseability".

De processinriktade aktiviteterna involverar att se till att utvecklare och användare förstår systemutveckling som en cykliskt process i vilken de har olika roller.

Varje efterföljande projektcykel initieras av att revisionerna fastställs där både användare och utvecklare är med i beslutet. Revisionerna grundar sig på förändringar i kraven som i sin tur grundar sig på användning av en version av produkten.

Utvecklarna av STEPS menar att en metod existerar enbart som "steps taken by people" och menar vidare...

*"Fundamental prerequisites for being able to carry out cooperative work are human abilities in dialogue and mutual acceptance. There are no formula or method for acquiring those - just willingness and practice."*

sid 62 [5]

### 6.1.3 **Participativ utveckling i våra projekt**

STEPS har många likheter med det synsätt vi har haft i våra projekt men också en del skillnader. De grundtankar så som vi tolkar att Floyd mfl har är två utvecklingsfokus att ta hänsyn till. Vi kommenterar dem kort nedan utifrån våra projekt och de erfarenheter vi gjort där.

### 6.1.3.1 Systemutveckling som verksamhetsutveckling

*"Owing to ongoing social changes, it is not possible to define the required functions and quality of a software system, which is to be used in working processes, completely at any fixed point in time."*

sid 53 [5]

Vi förstår Floyd så att systemutveckling är alltid beroende av förändringar i den verksamhet man arbetar inom.

I inget av de projekt som beskrivs i rapporten fanns en fördefinierad kravuppställning på den produkt som skulle skapas. Alla projekten sågs som processer där olika verktyg utvecklades utifrån arbetet och utifrån de förutsättningar som fanns. Självklart fanns det alltid en övergripande målformulering men denna ansågs inte absolut utan kunde ändras och modifieras under arbetets gång.

### 6.1.3.2 Systemutveckling som teoribildning

*"The view of programming as "theory building" /... / provides an excellent frame of reference for making the connection between the growing and everchanging understanding of the application area."*

sid 55 [5]

Här tolkar vi Floyd som att den verksamhet applikationen ska fungera inom förändras och systemutveckling består i att skapa en förståelse för den verksamheten, en teoribildning kring verksamheten.

Projekten som är presenterade i denna rapporten bygger alla på att vi i arbetslaget genom fältarbete har skapat en bild av verksamheten som vi kommunicerat tillbaka till verksamheten och förändrat och utvecklat.

## 6.2 Pedagogiska former

Vårt andra fokus, bredvid den tekniska systemutvecklingsprocessen, var lärande processen. Den omfattar tre tydliga pedagogiska former för våra tankar kring inläring med datorstöd. De utkristalliserats genom vårt ömsesidiga utbyte och arbete med diverse pedagoger.

- Montessori pedagogik
- Konstruktivism
- Piaget i kombination med Blooms taxonomi

### 6.2.1 Montessori

De likheter som pedagogerna såg mellan Montessori pedagogiken och vår syn på inläring var fokuset på individens utveckling och på individens behov. De övergripande huvuddragen kan enligt vår tolkning sammanfattas med

- Pedagogiken bygger på noggranna observationer av barns utveckling.
- Arbetsmetoderna växte fram som ett svar på barnens egna behov och intressen.
- Pedagogiken grundar sig också på en klar uppfattning om målet för uppfostran
- Och en filosofi om alla individers betydelse och om hur människor och den fysiska världen är beroende av varandra.

När vi senare fördjupade oss inom Montessori pedagogik uppmärksammade vi också att det finns stora likheter i tankesätt med vår tankar i Memory Countern.

Montessoris tankar om att ta tillvara på barnens känsliga perioder var helt nya tankar för oss och skapade inspiration. Montessori menar som vi tolkar det att barns intressen varierar med ålder och mognad och dessutom att intresseförändringar följer ett givet mönster, som är detsamma hos alla barn. Från de allra tidigaste intressena som viljan att äta själv, lära sig gå, prata osv., till intresset för läsning, matematik, rymden, världen osv. Barn har enligt Montessori olika mognadsstadier och de är då speciellt mottagliga för olika slags kunskap. Montessori pedagogiken bygger på insikt kring varje barns intresseperioder, som kallas "känsliga" eller "sensitiva" perioder, och att de är extra värdefulla att ta tillvara på.

Åsikten att barn är nyfikna, fulla av upptäckarglädje och alltid intresserade av att pröva och lära nya saker tycker vi inte är unikt för Montessoripedagogiken utan genomsyrar de flesta tankar om inläring. Det vi däremot samtycker till är att inläring ska knyta an till varje barns individuella lust att utforska nya intressen, att låta det vara motivet för att söka ny kunskap. Montessori har formulerat två av de viktigaste förutsättningarna för gynnsam inläring och de är

- Frihet att välja aktivitet
- möjlighet att arbeta ostört i egen takt.

En annan grundtanke i Montessori pedagogik är att den som leder undervisningen ska ses mer som en handledare än en lärare. Det finns en utvecklad handledning för handledare inom Montessori. Den gav oss tankar om att diskutera och utveckla någon form av handledning för de lärare som var tänkta att arbeta med TalJoxen.

Något som vi inte alls samtycker till är Montessoris tankar om att inläring är något som ska ske i egentakt och på egen hand. Att man ska hjälpa sig själv att hjälpa tolkar vi som, att ingen kan lära någon annan något. Vi tror snarare att det snabbar på och fördjupar inlärningsprocessen att inläring sker i grupp och det är också en viktig avgörande faktor för inläring med hjälp av datorer.

### 6.2.2 **Objektivism - Konstruktivism**

Det finns mängder av pedagogiska riktningar och teorier. Den skarpaste skiljelinjen idag går mellan konstruktivismen och objektivismen eller "instruktivismen". I vårt arbete kretsar mycket kring förskjutningen mot konstruktivism.

Objektivismen representerar den dominerande kunskapssynen under 1900-talet i västvärlden kan man gott säga. Kort beskrivet står objektivismen för följande. Det finns en absolut faktabaserad sanning och det är den som är rättesnöret, det är bara att lära sig den så uppnår man hög grad av kunskap. Fakta är nyckeln och man lär sig bäst genom repetition och övning med lärarens beröm eller negativa feedback som bekräftelse. Läraren skall representera den allmänt vedertagna versionen av sanningen och kan genom lektioner och föreläsningar och lämpliga övningar överföra denna kunskap till sina studenter. De studenter som inte lär sig på detta vis är antingen underbegåvade och bör tränas ytterligare eller så är de ovilliga eller lata.

Konstruktivismen är inte alls någon nyhet utan har sina filosofiska/pedagogiska rötter i Vygotskij. Konstruktivisten står i stora drag för objektivismens motsats. Sanningen är inte absolut utan den är unik för varje människa. Oavsett om det finns en sanning som är absolut så kan ingen människa representera den eftersom allas uppfattningar är färgade av deras erfarenheter, fördomar och tidigare uppfattningar eller trosföreställningar. Kunskap om verkligheten konstrueras när man lär sig, den byggs upp med hjälp av erfarenheter och tidigare kunskap till förståelse som skapar mening för varje individ. Den blir till kunskap genom att man kommunicerar sin uppfattning med andra och i samspel med deras uppfattning bygger om sin egen. Lärare kan alltså INTE överföra sin kunskap på studenterna eftersom varje student har sina speciella erfarenheter, fördomar och tidigare kunskap som kommer att påverka dennes förståelse. Däremot kan läraren fungera som guide i konstruerandet av ny kunskap. Lärarens uppgift är enligt konstruktivismen att skapa miljöer som maximerar studenternas möjlighet att lära sig.

Observera de skillnader i kunskapsbedömning som måste bli fallet om man representerar de här olika sätten att se på verkligheten.

En objektivist anser att världen är något absolut och mätbart. En konstruktivist ifrågasätter inte verklighetens existens men den intresserar sig mycket mer för hur den uppfattas. Dessutom säger konstruktivisten att verkligheten uppfattas olika av alla människor. Att vi ändå är påfallande överens om det mesta vi upplever beror på att vi konstruerat en gemensam bild genom att kommunicera med varandra.

Kunskap ur objektivistens synvinkel är vetande om den sanning som man anser är bevisad genom mätningar av olika slag. Sådan kunskap får man genom att inhämta den från olika källor, som till exempel föreläsningar, lektioner och läroböcker. Man stimulerar kunskapsinhämtningen genom att ge beröm när studenten lär sig det som är den vedertagna sanningen och kritik när man inte gör det.

Konstruktivisten å sin sida anser att ingen människa kan lära sig på det sättet, eftersom alla människor utgår från det de redan vet när de skall lära sig något nytt, alltså kommer detta att påverka hur studenterna uppfattar det de skall lära sig. Man menar att hjärnan filtrerar alla intryck som den tar in och att varje hjärnas filter är unika och består av erfarenheter man gjort, trossatser och fördomar som man har. Det gäller ju inte bara studenterna utan alla människor och därmed alla människors uppfattning av verkligheten. Konstruktivisten menar att verkligheten "bor" i varje människas huvud och absolut inte kan överföras från en person till en annan. Däremot kan man ta hänsyn till andras bilder av verkligheten när man bygger sin egen.

Det vi fastnade för var att det centrala är just detta: att man bygger och bygger om (konstruerar) sin bild av verkligheten (kunskapen) i samspel med andra. Skulle man inte göra det riskerar ens uppfattning av verkligheten att skilja sig grovt från alla andras och det är viktigt att ge stöd för denna samläring i medium för inläring.

### **6.2.3 Piaget i kombination med Blooms taxonomi**

I vår övertygelse om att någon typ av handledning krävs för att stötta våra tankar kring inläring började vi utforska klassiska taxonomier. Den som vi fastnade för är Blooms taxonomi som har ett kategorischema för kunskap och intellektuella färdigheter enligt följande sex kategorier:

1. Kunskap - Eleven visar att han kan återge faktakunskaper som han memorerat.
2. Förståelse - Eleven visar att han förstår relationer och samband i det kunskapsstoff han lärt sig.

3. Tillämpning - Eleven kan tillämpa sina kunskaper på nya, för honom relativt okända tillämpningsområden.
4. Analys - Eleven kan analysera fram beståndsdelar i en helhet av data och företeelser.
5. Syntes - Eleven kan producera och skapa något eget och relativt unikt.
6. Värdering - Eleven förmår ge mer sakligt grundade värdeomdömen kring det han kan.

Kategorierna ska läsas som att kunskap är den minst avancerade intellektuella färdigheten och värdering den mest avancerade.

Piaget har också skrivit mycket om lärande och han har en annan approach som kan sättas i relation till denna taxonomi. En av hans grundtankar är istället att för att någon ska kunna förstå något måste det integreras med det kunskapsschema som personen redan har. Han menar till exempel att paradoxen med skolverksamhet är att där ska nya kunskapsscheman ersätta gamla kunskapsscheman som eleven har. Det nya borde istället integreras med det gamla kunskapsschemat anser vi. Annars ges en alltför objektivistisk syn hos den lärande och kreativiteten minskar enligt våra resultat.

En lärande process kan beskrivas så som att en handledare ska hjälpa elever att utveckla nya kunskapsscheman som ännu inte finns hos eleven.

Praktiskt handlande är också viktigt för Piaget. Eleven ska utforska och arbeta med olika situationer. Utifrån detta ska han/hon dra egna eller få hjälp att göra olika mentala koncept som passar in med det eleven redan förstår. Kunskapen kan sedan bli mer och mer abstrakt. Den abstrakta kunskapen kan illustreras genom elevens möjligheter att ställa frågor, svara på frågor, förutse nya lösningar och problem samt att variera och bedöma olika lösningar.

Piaget pratar också om "assimilation" av kunskap. En elev har då tagit till sig kunskapen så den blivit en del av honom/henne. Det kan till exempel vara ord och begrepp som används i ett visst sammanhang som visar på att kunskapen är internaliserad.

Dessa tre pedagogiska teorier ligger som grund för vårt arbete med begreppet kunskap och kunskapsinhämtning i alla våra projekt. Det är också grunden som vi vill se i systemutveckling processerna, istället för vattenfallsmetodik som är enligt oss objektivistisk.



### 6.3 Information och Kommunikation Teknologi

Istället för att arbeta med begreppet IT, informations teknologi, bör vi betona att kommunikation är nödvändig för inläring och istället införa och använda begreppet **IKT**, information och kommunikations teknologi, när vi talar om IT som pedagogiskt redskap. Detta i syfte att betona vikten av innehållets betydelse och att inläringen inte sker med hjälp av teknik utan innehåll, kommunikation och faktakunskap.

Senge [18] skriver om lärande organisation och menar att allt och alla ingår i ett större helhetssystem. Man måste ha så väl insyn i helheten som befogenhet att ta beslut om det som påverkar mig och min arbetsgrupp för att kunna ta de bästa besluten, men också för att kunna agera mer flexibelt. Att kunna påverka innebär att tiden från beslut till verkan förkortas. De som är närmast berörda kan ta de bästa besluten vilket innebär att kvalitén på resultatet blir bättre.

I ett IT system ställer detta krav på användaren att kunna kommunicera med varandra genom såväl e-post, mobiltelefon som chat över organisationsgränserna.

Men också att kravet på informationsspridning ökar genom till exempel konstruktion av ett intranät med anslagstavlor och nyhetsbaners. För med tillgänglighet i rätt ögonblick och med tillförlitliga fakta, kan den faktasökande öka sin precision i att veta att man får rätt information. Eftersom det då är fakta sökaren och problemägaren som avgränsar och formulerar behov utifrån ett praktiskt problem kan ett bra beslut fattas. Alltså måste även ett system för inläring ge eleverna möjlighet att dels söka i lexikon men också i dialog med andra elever komma fram till andra möjliga lösningar till en matematiskuppgift.

När vi hade utvecklat prototypen MatteMagi så såg vi fler kopplingar till Montessori pedagogiken. Det som främst fångade vår uppmärksamhet var hur ett rum för Montessoripedagogik utformas och inreds. I rummet ska finnas material för såväl praktisk, intellektuell som för sinnestränande övningar. I vår värld MatteMagi fokuserade vi på att inläring handlar om att gå från det konkreta i sin omgivning till det abstrakta. Samtidigt som man tränar matematiska storheter, övar man upp känslan för skillnaden mellan dem, och förmågan att handla och tänka praktiskt. Och inom Montessoris arbetsmaterial finns tydliga handledningar för hur man arbetar med matematik utifrån dessa arbetsformer. När ett barn väl förstått matematikens uppbyggnad, är det dags att lämna materialet och lösa abstrakta problem utan hjälpmedel. Så i ett IKT-system tror vi på att stödja så väl IKT, samarbete som en bra miljö (omgivning) för att processen ska vara fruktbar.

## 6.4 Katalysator till utveckling och förändring

Projektet @ptit avslutades med en slutrapport i augusti 1998. Projektet har enligt Ronneby Kommun fungerat som en "dörröppnare" för många frågeställningar inom området IT och demokrati. Internet satsningarna på debattforum har fortsatt men nu i Infocenters regi. Detta styrker vår teori om att vårt sätt att arbeta skapar lärande oavsett organisationsform. Detta kan också tolkas som att IT-satsningen oftast i Ronneby Kommun var en top-down fråga. Tillskillnad från vår grupp som letade reda på eldsjälarna och förstärkte deras arbetseffekt.

Teamets arbetsresultat hade en katalysatoreffekt. De tankar som vi samlat på oss applicerade vi på alla som kom in i projektet @ptit. Den slutsatsen som vi drog var att vårt förhållningssätt är katalyserande snarare än förmedlande lärande. Det skapar behov av stöd i uppstartfasen men deltagarna tar i slutändan ansvar själva.

Med denna arbetsmodell som mönster att jobba efter så sker en förflyttning av ansvar och kunskaper. Det skapar en modell som utvecklar bestående förändringar och ställningstaganden, som vi i teamet tror på. Vi söker inte efter att ha bestående inflytande i en lärande miljö utan vi strävar efter att avknoppa oss själva från den, ur vårt perspektiv, temporära communityn.

Skillnaden mellan Allmänhetensbok och Valbok är en viktig händelse. Tjänstemännen som jobbar med dessa diskussionsforum är allt för inriktade på en lösning som är strukturerad medan allmänheten mer vill göra sig hörda så politikerna kan lyssna och själva placera in det i en helhet. Alltså har kommunens debatt forum och vårt två skilda syften, ett strömlinjeformat och det första yvigt inspirerande. Bara för att man jobbar med politik måste det inte vara strukturerat. Det kan alltid komma ut mer värdefull information om man inte begränsar kommunikationsflödet, alternativt blandar ihop information och kommunikations behovet, tror vi i teamet. Vi vill hävda att detta är en tydlig signal på att de slutsatser om kreativitet och kommunikation i kombination med IT som vi drog i projektet Lärande Miljöer stämmer. Många tror att lärande miljöer enbart förekommer och har utrymme i skolans värld när det egentligen är applicerbart i vår vuxna vardag och arbetsmiljö. Det är nästan viktigare att lärande miljöer finns där, nu när vi står inför ett paradigmskifte till kunskapsamhället.

Kommunerna ser sig själva som informatörer och använder också det nya mediumet i det syftet. Vilket gör att Ronneby kommuns hemsida [22] är ett typiskt exempel på missmatchning av behovet hos kommunens innevånare och informationen som har valts ut att finnas tillgänglig på hemsidan. Detta finns beskrivet i kommunutredningen IT och Kommunerna. [23]

## 6.5 Definition av en lärande miljö

Som en avrundning av analysen vill vi ge dig som läsare vår definition av vad en lärande miljö är och även hur en lärande miljö ter sig i användning.

Inom Projektet Lärande miljöer [13] definierade arbetslaget en lärande miljö som;

”ett sammanhang där det ingår olika aktiviteter som använder sig av den omgivande miljön på ett kreativt sätt”

Palo, Andersson 1996

En lärande miljö är inte färdigkonstruerad från början utan skapas samtidigt som aktiviteten pågår. Den består av två delar, en fysisk miljö och en virtuell.

En lärande miljö är på ett sätt beroende av den fysiska miljön och på ett annat sätt inte. Projektgruppen menade utifrån sina studier på kulturcentrum att den var oberoende på det sätt en lärande aktivitet kan appliceras på många fysiska miljöer. Vi har till och med sett att detta kan vara en fördel genom att det skapar kreativitet. En lärande miljö är därför också beroende av den fysiska miljön för att man alltid tar hjälp av den. Den fysiska miljön finns alltid tillgänglig men förändras under arbetets gång. Vissa objekt i en miljö kan påverka och/eller föra lärandet framåt. Vissa objekt i miljön kan generera frågor kring ett visst sammanhang.

För att skapa en komplett lärande miljö behövs också det som vi benämner som en virtuell värld. Den virtuella världen skapas under arbetets gång av de deltagande individerna och den är starkt kopplad till den fysiska miljön. Det är en gemensam bild av delarna över det som man jobbar med och alla i en arbetsgrupp måste dela den. På kreativitetscentrum arbetar man mycket tydligt med att skapa denna gemensamma virtuella värld genom att blanda sagor, myter, fakta, improvisationer och aktivt deltagande. Ett annat exempel där man jobbar med detta är Femte dimensionen [10] där man skapar en lärande virtuell värld i en labyrint som är gemensam för hela arbetsgruppen.

I Sveriges skolor har man oftast ett riktat lärande det vill säga att man har ett bestämt syfte med sitt lärande i en speciell situation. Lärarna vill till exempel lära ut att räkna med ”tiokompisar” (Alla tal från 0-9 som vid addition blir 10.).

På kreativitetscentrum har man andra mål med sitt lärande såsom att utveckla sig själv och få en allsidig kunskapsinläring. Arbetslaget menar att man i en lärande miljö som stimulerar till kreativitet även kan främja riktat lärande beroende på hur man skapar den fysiska respektive virtuella miljön. En virtuell värld gör det möjligt för eleverna att fantisera och pröva saker som inte nödvändigtvis skulle fungera eller vara önskvärda utanför den virtuella världen eller ens gå att omsätta i praktiken, men det stimulerar till kreativitet.

### 6.5.1 En lärande miljö i användning

Den fysiska lärande miljön kan som tidigare nämnts inte definiera den virtuella miljö utan är något som skapas av en handledare och elever i varje lärande situation. Därför hade vi i projektgruppen ett resonemang kring arbetet med en fysisk lärande miljö. Eftersom det man har sett och analyserat på Kreativitetscentrum också skapar en virtuell lärande miljö.

I studierna hade gruppen särskilt uppmärksammat vikten av handledarens arbete i lärande miljöer. Arbetet kunde annars lätt spåra ur och bli ohanterligt för gruppen. Projektet definierar två roller för en handledare, en för ämnet som ska läras och en för diskussionsflödet inom gruppen. Diskussionsflödet mellan elever och mellan handledare och elever var det som skapade den virtuella lärande miljön. I de studier man gjort hade man hittat två viktiga beståndsdelar i en kreativ diskussion som resulterar i lärande. Det var *erkännandeverktyg* och *demokratisk dialog*.

#### Demokratisk dialog

En demokratisk dialog innebär att alla tilldelas tid att prata och säga vad dom tycker alla ska lyssna på det andra säger och kommentera på ett konstruktivt sätt.

#### Erkännandeverktyg

Detta är något som vi själva i arbetslaget definierade och gav namnet *Erkännandeverktyg*. Ett *erkännandeverktyg* beskriver ett verktyg för att bekräfta och erkänna andra individer/gruppers prestationer. De kan vara av social eller formell karaktär.

Det sociala erkännandeverktyget används av handledaren eller deltagarna i gruppen som statuerar exempel genom att bekräfta individens uttalanden eller aktiviteter. Detta användes kontinuerligt och mycket hos pedagogerna på Kreativitetscentrum.

Det formella erkännandeverktyget är inte inriktad mot en individ utan mot en aktivitet eller en grupp. Det kan vara ett betyg eller en varm applåd efter en väl genomförd teaterpjäs. Detta förde eleverna framåt och skapade ny kreativitet. Det formella erkännandet användes inte, vad vi i arbetsgruppen kunde se, på kreativitetscentrum men man ansåg det viktigt för att stimulera gruppsammanhållning.

## 6.5.2 Karaktäristika för en lärande miljö

En lärande miljö omfattar således följande karaktäristika

- Kommunikation och samarbete
- Individuell fokusering på vidareutveckling
- Ha en fysisk strikt miljö som kombinerar en psykisk virtuell miljö.
- Tillåter fantasi och möjligheter att testa individuella tankar såväl kroppligt som muntligt och i tekniska lösningar.
- Handledning inriktad på att stimulera erkännande och trygghet
- Överlåter till användaren att sortera information
- Finns i en social kultur som accepterar mer än en strömning för hur man ska utföra något.
- Stimulerar kreativitet och association

## 7 Avslutning

De slutsatser som vi kan dra av att arbeta med systemutveckling enligt de principer som vi har presenterat i denna rapport är följande:

- IT-lösningarna blir trendiga, tidsenliga och framför allt användbara i sitt sammanhang. Vilket medför att introduktionstiden till användaren blir kort.
- Vi som systemutvecklare kan inte garantera att det blir en "klassisk" IT-lösning med lång hållbarhet och utnyttjande som kännetecknen. Utvecklar vi program alt. system för att få klassiska lösningar? Vi hävdar att det är ett förlegat synsätt på varför man skapar ett program.
- De bassystem som levereras idag som färdiga produkter är baserade på klassisk pedagogisk skolning. Men de barn och kommande användare som idag skolas har en annan pedagogisk skolning och kommer kräva en mer varierad och flexibel tjänstebild som de kan påverka genom enkla knapptryckningar.
- Vi gör "tillfälliga" lösningar med syfte att sätter igång processer i verksamheten. I projekten med Ronneby kommunen skapade vi starkt progressiva lösningar som verksamheten uppfattade som radikala.

- I IT-lösningar för lärande måste detta adhoc tillstånd beaktas och vara ledande i design processen för att skapa ett flexibelt och användbart verktyg.
- En ny typ av tjänst behövs hos utvecklingsföretagen för att ge slutanvändare produkter med utformning som stimulerar och engagerar kommande användare att lära sig mera.

Vi tror att för de program och tjänster som nu ska utvecklas behövs alternativa metoder för att stödja flexibilitet och variation. Idag försöker systemutvecklare famna hela utvecklingsprocessen med en metod. Den är applicerbar på basystem men ej mot slutanvändarprodukter. De nya metoderna bör vara inriktade mot kreativitet och samlärande processer för att vara tidsenliga och framsynta. Det kommer också att bli extra viktigt framöver då den nya generationen i samhället inte är uppfostrade med katederundervisning.

## **7.1 Epilog**

Denna uppsats är skriven några år efter de presenterade projektens genomförande och avslut. Den är också skriven i ljuset av det man brukar kalla att "IT-bubblan sprack". Vi kan förstås se att alla projekten var mycket av sin tids barn och det är också därför vi i början av uppsatsen presenterade de IT-satsningar som fanns i samhället under denna tid. Det var en mycket spännande tid att få arbeta i och man kunde på eget initiativ åstadkomma mycket. Vi lärde oss mycket och fick tillfälle att pröva många av våra tankar och idéer om hur man kan utveckla IT-system med fokus på kreativa processer och lärande. Vi hoppas nu att du som läsare har fått en inblick i våra projekt och tankar kring systemutveckling och kunnat tadel av våra erfarenheter.

## Litteraturförteckning

1. *Dreyfus, Hubert* What computers still can't do *The MIT Press*, 1992
2. *Ekdahl, P, m fl.* Möten mellan retorik och verkligheter - En samlad processutvärdering av projektet "BIT-värdshus i Blekinge tätorter". *Olofström: MixiPrint, 2000.*
3. *Ely, M. m fl.* Kvalitativ forskningsmetodik i praktiken - cirklar inom cirklar. *Lund: Studentlitteratur, 1993.*
4. *Engeström, Yrjö* Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research *Oriente-Konsultit Oy, 1987*
5. *Floyd, Chritiane* Software Development as Reality Construction
6. *Jedeskog, G.* Datorer, IT och en förändrad skola. *Lund: Studentlitteratur, 1998.*
7. *Kulthau Carol C.* Seeking meaning: A process approach to library and informations services *Library of Congress cataloging-in-publication Data, 1993*
8. *Lave, J. Wenger, E.* Situated learning - Legitimate peripheral participation. *New York: Cambridge University Press, 1991.*
9. *Lavrel, B.* Computers as theatre. *Reading: Addison-Wesley, 1993.*
10. *Newman, D. m fl.* The constructio zone: (Learning in doing: social, cognitive and computational perspectives). *New York: Cambridge University Press, 1989.*
11. *Norman, D.* Things that makes us smart. *Reading: Addison-Wesley, 1993.*
12. *Norman, Donald A.* The psychology of everyday things. *Reading: BasicBooks, 1988*
13. *Palo, C. Andersson, E.* Lärande miljöer *Högskolan Karlskrona/Ronneby 1997*
14. *Palo, C. Andersson, E.* Upptäckardagen *ITBlekinge 1998*
15. *Papert, S.* The children's machine: rethinking school in the age of the computer. *New York: BasicBooks, 1993.*
16. *Schneiderman, B.* Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction, 2<sup>nd</sup> ed. *Reading: Addison-Wesley, 1992.*

17. Schuler, D. Namioka, A. Participatory design: principles and practices. *New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1993.*
18. Senge, P.M. The fifth discipline: The art and practice of the learning organization. *New York: Doubleday/Currency, 1990.*
19. Suchman, Lucy Plans and Situated Actions: The problem of human machine communication, *New York: Cambridge University Press, 1987*
20. Sutter, Berthel Introduktion till Vygotsky. *Psykologiska institutionen, Umeå Universitet, 1977*
21. Svedberg, L. Boken om pedagogerna. Falköping: *Elanders Gummessons, 1999.*
22. [www.ronneby.se](http://www.ronneby.se)
23. Åström J mfl. IT och kommunerna: En översikt Åjour: En serie kunskapsöversikter från Svenska kommunförbundet, nr 1, *Svenska kommunförbundet 1998*



Bilaga 1 - Matris till Uppsatsen "Systemutveckling med fokus på kreativa processer och lärande"

<b>Avsnitt projekten</b>					
<b>Projekt</b>	Kombarn	Berit	Taljoxen	Lärande miljöer	MatteMagi
<b>År</b>	Våren 1995	Hösten 1995	Våren 1996	Hösten 1996	Våren och Hösten 1997
<b>Fokus</b>	Hur en organisations befintliga rutiner och metoder kan samman länkas med nya. I vårt fokus datorer och Internet	Individens roll. Kapitlet är central i kommande ställningstaganden i senare kapitel.	IT-pedagogik för matematik. Mutual learning mellan olika kompetenser i projektgruppen.	Hur skapas och stimuleras kreativitet och vad är det? Fysiska och Mentala virtuella världar. Varierande handledning.	Helhetsbaserat och upplevelsebaserat lärande. Association, VR teknik och samarbete i matematik undervisningen.

<b>Avsnitt Uppdragen</b>			
<b>Uppdrag</b>	"@ptit"	FlexIT	Dialouge
<b>År</b>	juni 1997-juni 1998	maj 1998 - juni 1999	januari-december 1998
<b>Fokus</b>	Politiker, tjänstemän och kommun innevånare. Kommunikation och Informations teknologi (IKT).	Mobil uppsökande verksamhet. Skapa utbildningsprogram för att introducera IKT för den kritiska massan. Introducera IKT-tjänster för företagare.	Öka delaktigheten med hjälp av IKT i det nya informationssamhället.
<b>Slutsats</b>	Våra arbetsformer och förhållningssätt till de som vi jobbar tillsammans med är mer katalyserande snarare än förmedlande.	Opionsbildare kontra Opionsutvecklare.	

Bilaga 2 - Grafisk presentation av Memory Countern kopplat till uppsatsen Systemutveckling med fokus på kreativa processer och lärande.

