

Högskolan Kristianstad
Examensarbete i Informatik
Medieinformatikprogrammet
2006-06-20

Att ställa krav på interaktiva läromedel

Författare

Jeanette Johansson
Charlie Jeppsson

Handledare

Mats-Erik Carlsson

Att ställa krav på interaktiva läromedel

Författare

Jeanette Johansson
Charlie Jeppsson

Sammanfattning

I dagens samhälle är datorer en naturlig del av vardagen för både vuxna och barn. Datorer och interaktiva läromedel har successivt integrerats i elevernas skolmiljö, men finns framför allt som ett komplement till den traditionella undervisningen. Denna bör rimligen underställas vissa krav för att bland annat målen i läroplanen ska uppnås. Vilka är då de specifika krav som kan ställas på ett interaktivt läromedel för att detta ska anses vara av god kvalitet? Vad är det som motiverar elever i grundskolan att använda sig av dessa läromedel? Hur väl utfaller de krav som utvecklarna har på interaktiva läromedel med de krav som användarna har? Dessa frågeställningar fann vi intressanta att studera och undersöka. Syftet med denna studie är att undersöka om det finns skillnader i krav från användare och utvecklare.

Det här examensarbetet baseras på litteraturstudier, observationer och intervjuer. Vi har utgått från en kvalitativ forskningsansats i arbetet och de data som samlats in har tolkats och sammanställs här under rubriken Analys. Som studieobjekt har det interaktiva läromedlet Månresan använts med tillåtelse från utvecklaren. Undersökningen genomfördes i skolmiljö och bestod av observationer och intervjuer med berörda elever och lärare. Vi har även genomfört intervjuer med utvecklare av interaktiva läromedel. Dessa olika metoder ger tillsammans en god plattform för att våra frågeställningar ska kunna besvaras och för att syftet med studierna ska uppfyllas.

Resultatet visar på att det finns förbättringar att göra både under utvecklingsprocessen och när det gäller den faktiska användningen. Vidare ges också ett påpekande om svårigheterna kring kravformulering inom detta område.

Förord

Vi vill först och främst tacka våra familjer och våra vänner för att de har stöttat och uppmuntrat oss på vägen genom detta arbete.

Under arbetet med uppsatsen har vi fått god vägledning av vår handledare Mats-Erik Carlsson.

Vi vill tacka honom för att han har varit mycket engagerad i vårt arbete och hjälpt oss in på rätt spår när vi har kommit utanför ramen.

Vi vill även rikta ett stort tack till de utvecklare som med stor entusiasm svarade på frågor under intervjun. Ett särskilt tack vill vi rikta till elever och lärare som tog sig tid att medverka vid våra undersökningar.

Ett sista tack går till Sandell utbildning som har upplåtit materialet i Månresan för att användas i undersökningen.

Jeanette Johansson

Charlie Jeppsson

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Problemformulering	3
1.3	Syfte.....	4
1.4	Förväntade resultat.....	4
1.5	Avgränsning.....	5
1.6	Målgrupp.....	5
1.7	Disposition	5
2	Litteraturoversikt	7
2.1	Interaktiva Läromedel	7
2.1.1	Krav för ett interaktivt läromedel.....	7
2.1.2	Multimedia	8
2.1.2.1	Multimedias positiva egenskaper	9
2.1.2.2	Multimedias negativa egenskaper	10
2.1.3	Interaktivitet	10
2.1.3.1	Form av interaktivitet	11
2.1.3.2	Typ av interaktivitet	12
2.2	Utvecklingsprinciper inom interaktiva läromedel	14
2.2.1	Användarbarhetsprinciper.....	14
2.2.2	Metaforer	16
2.2.3	Hypertext och Hypermedia.....	17
2.2.4	Virtuella Världar	17
2.2.5	Analogier.....	17
2.3	Inlärningsaspekten - Hur vi lär oss	18
2.3.1	Att lära från att leka.....	18
2.3.2	Lära sig framför datorn	18
2.3.3	Interaktiva läromedel som spel	21
2.3.4	Behaviorism	22
2.3.5	Konstruktivism.....	22
2.3.6	Instruktivism.....	23
2.3.7	Kognitivism	23
2.3.8	Metakognition.....	24
2.3.9	Motivation ur ett inlärningsperspektiv	24
2.3.9.1	Motivationsteorier	24
2.3.9.2	Problem med motivation i klassrummet	25
2.4	Kvalitetens betydelse för interaktiva läromedel	27
3	Material och Metod	30
3.1	Material	30
3.2	Mänresan - vårt undersökningsobjekt	30
3.3	Metod.....	31
3.3.1	Forskningsmetod.....	31
3.3.1.1	Observation	32
3.3.1.2	Intervju.....	32
3.3.2	Genomförande av observationer och intervjuer.....	33
3.3.3	Validitet	36
3.3.4	Reliabilitet	36

3.3.5	Urval och bearbetning av information.....	37
4	Resultat	38
4.1	Resultat från intervju och observation med eleverna	38
4.2	Resultat från intervju med lärarna	41
4.3	Resultat från intervju med utvecklare	43
5	Analys	48
5.1	Analys av intervju och observation med eleverna.....	48
5.2	Analys av intervju med lärarna	49
5.3	Analys av intervju med utvecklarna.....	50
6	Slutsats	52
7	Diskussion.....	53
	Litteraturförteckning/Källhänvisning	59
	Bilaga I - Månresan	I
	Bilaga II - Intervjufrågor till elever	VI
	Bilaga III - Intervjufrågor till lärare	VII
	Bilaga IV - intervjufrågor till utvecklare	VIII

1 Inledning

I detta kapitel diskuteras bakgrunden till uppsatsen och vilka problemformuleringar vi har valt att fokusera på. Sedan följer syfte, avgränsning, förväntade resultat och målgrupp. Kapitlet avslutas sedan med en beskrivning av uppsatsens disposition.

1.1 Bakgrund

Dagens barn och ungdomar har växt upp med informationsteknologi. Vi finner datorer överallt omkring oss i samhället och det är naturligt att stöta på denna teknologi redan i tidig ålder. Teknologin har, som Jensen (1993) uttrycker det, fått oss att omdefiniera och omforma miljöer i den omfattningen att vi inte längre kan säga oss leva med teknologi utan i den – med blandade känslor. För det mesta finns tillgång till de mediala teknologierna redan på förskolan. För barnen, menar Johansson (2005), är datorer lika självklara inslag i tillvaron som telefoner, bilar, TV, tecknad film och cyklar med växlar. De flesta barn har spelat datorspel i hemmiljö och har denna erfarenhet med sig till skolan. Många spel har sin handling i extremt komplexa miljöer och innehåller avancerad tredimensionell grafik. Spelen har ofta enbart som mål att roa och underhålla. I motsats till detta, bjuder de flesta interaktiva läromedel inte på denna häftiga multimedieupplevelse. (Buckingham, Scanlon, 2003). I ett interaktivt läromedel finns dock krav och förväntningar på såväl ett relevant pedagogiskt innehåll som ett visst underhållningsvärde.

Digitala läromedel har under en tioårsperiod tagit en plats som ett komplement till den traditionella undervisningen i grundskolan men fungerar även på senare tid som ett självständigt pedagogiskt verktyg. (Alexandersson, Linderöth, Lantz-Andersson, 2005). Olika datorbaserade medietyper kan tillföra en ny dimension till lärande och potentialen ligger i den interaktiva och multimodala¹ miljön som ger nya möjligheter, framför allt när det gäller visualisering och simulering. Genom att ge eleverna en, som Gärdenfors kallar det, virtuell erfarenhet, kan den teoretiska kunskapen förankras och förståelsen inom kunskapsdomänen öka. Mycket tyder på att

¹ In the general sense, a multimodal system supports communication with the user through different modalities such as voice, gesture, and typing. Literally, 'multi' refers to 'more than one' and the term 'modal' may cover the notion of 'modality' as well as that of 'mode'.

L. Nigay and J. Coutaz. A design space for multimodal systems - concurrent processing and data fusion. In *INTERCHI '93 - Conference on Human Factors in Computing Systems, Amsterdam*, pages 172--178. Addison Wesley, 1993. input/output.

<http://www.ai.rug.nl/~lambert/projects/miami/taxonomy/node7.html> 2006-06-05

multimedia i undervisningen också ökar möjligheten att nå fler elever med hänsyn till individuella intressen och kunskapsnivå.

Interaktiva läromedel har många fördelar men även en komplexitet som kräver ett förändrat arbetssätt och en positiv attityd till ny teknik (Birnik, Eliasson, 2000). Pedagogernas resonemang och utgångspunkter påverkar den praktiska verksamheten (Ljung-Djärf, 2002) och därmed implementeringen av digitala läromedel i undervisningen.

Ytterligare en faktor, som påverkar användningen och utvärderingen av interaktiva läromedel, är dess utvecklingshistoria. Utvecklingen av traditionella läromedel har skett på skolans villkor med utgångspunkt från det offentliga utbildningssystemets traditioner och de mål som ska uppnås (Alexandersson et al., 2001). De digitala läromedlen stammar från den kommersiella marknaden och måste ta sig in på skolans arena genom att locka och tillfredsställa pedagoger och elever.

I läroplanen finns tydliga riktlinjer för att IT ska integreras som en del i undervisningen (Lpo, 94): Skolan ansvarar för att varje elev efter genomgången grundskola

- har kunskaper om medier och deras roll
- kan använda informationsteknik som ett verktyg för kunskapssökande och lärande

Om de krav som ställs av användarna inte tillgodoses kan detta med stor sannolikhet påverka möjligheterna att nå målen.

Läraren har ett ansvar för att läroplanen följs och är även ansvarig för användningen av interaktiva läromedel. Det hänger på pedagogen att värdera produkterna och utforma det pedagogiska sammanhang som programmet ska ingå i. (Johansson, 2000)

Månresan är ett matematikprogram som passerade pedagogernas granskning och introducerades i undervisningen på en grundskola i Kristianstad under höstterminen 2005. Det valdes ut av två lärare - en från årskurs tre och en från årskurs fem - och användes som ett gemensamt projekt för de båda klasserna.

Enligt lärarna, som tidigare inte använt digitala läromedel i någon större utsträckning, gav detta avbräck från den traditionella undervisningen ett positivt resultat. Eleverna var entusiastiska och engagerade under resans gång. De visade sig motiverade att använda programmet även hemma på fritiden och de tyckte det var kul med matematik. En del av dessa elever hade tidigare varit svåra att motivera till läsläsning och inläring. Denna utveckling på den aktuella grundskolan väckte ett intresse hos oss att göra en grundligare undersökning om och kring interaktiva läromedel.

Uppfyllede detta läromedel alla de krav som fanns hos användarna eller var det bara variationen

och det faktum att de fick använda datorn som lockade? Månresan får i detta arbete fungera som ett exempel på ett interaktivt läromedel och är det som valts som studieobjekt i undersökningen.

Blir då undervisningen och därmed lärandet bättre med informationsteknik? Att bedöma kvaliteten av undervisningsmetoder är avhängigt av många faktorer, och det är inte oomtvistat hur man ska mäta effektiviteten av olika inlärningsstrategier. Vad vill man mäta och hur försäkras man sig om att man mäter just detta? Det är således av vikt att både under utvecklingsfasen och under användningen identifiera vilka krav som ställs på informationstekniken för att sedan utvärdera om de kraven uppfylls.

1.2 Problemformulering

Användningen och utvecklingen av interaktiva läromedel har fortfarande inte fått något egentligt uppsving och är fortfarande, enligt Kollerbauer (2005), i sin "vagga". De faktorer som är orsak till detta är enligt henne skolpolicy, attityder, ekonomi och den tekniska utvecklingen.

Karlberg (2004) tror att det kommer ta mellan 3-5 år innan interaktiva läromedel kommer att få ett riktigt genombrott i den svenska skolan. Då kommer man antagligen att få se en ökad integrering av IT-hjälpmiddel i undervisningen. För att interaktiva läromedel ska få det genombrott som Karlberg (2004) talar om, så måste de tilltala användarna. Användarna i vår mening är både elever och lärare: Eleverna - eftersom det är de som är slutanvändare av produkten och det är dem det interaktiva läromedlet primärt är utvecklat för. Lärarna – (förutom att de är beställare är de även användare) eftersom det är de som gör den första bedömningen av programmets innehåll. De bestämmer ifall det är användbart, intressant och ur ett inlärningsperspektiv nyttigt för eleverna.

Om användarna inte förstår nyttan av de interaktiva läromedlen och de aktuella programmen inte ger något mervärde till den traditionsbundna undervisningen, så tror i alla fall inte vi att den positiva utvecklingen av användandet av interaktiva läromedel kommer att öka nämnvärt inom den svenska skolan.

Lärarna måste kunna ställa krav på att det interaktiva läromedlet ska fungera och ge någonting i undervisningen, annars kommer de att förkasta och ej använda sig av det. Eleverna i sin tur måste kunna känna sig motiverade till att använda det för sin egen personliga utveckling och menings skull, så att de får något positivt tillbaka, som ökad inläring till exempel.

Detta, i sin tur, leder till att utvecklarna av programvarorna måste vara lyhörda för de krav som användarna ställer.

Interaktiva läromedel är en multimedieprodukt och ordet multimedia används ofta enligt Johansson (2000) som en sorts kvalitetsstämpel. Dock menar hon vidare att detta är fel, då multimedia enbart är ett sätt att presentera ett innehåll och absolut inte säger hur bra produkten är.

Hon fortsätter sitt påstående genom att säga att multimedieprodukter som interaktiva läromedel ska underställas samma krav som ställs på allt annat som köps in för verksamhetens räkning. Man bör fråga sig vad programmet ska användas till? Vilken pedagogisk idé som ligger till grund för utformningen och om det är en bra utformad produkt? Vilka krav kan ställas på ett interaktivt läromedel?

Vår undersökning behandlar därför följande frågeställningar:

1. Vilka specifika krav kan ställas på ett interaktivt läromedel för att detta ska anses vara av god kvalitet?
2. Vad är det som motiverar eleverna till att använda interaktiva läromedel?
3. Är de krav som utvecklarna utgår ifrån tillräckliga för att tillfredsställa användarna?

1.3 Syfte

Syftet med denna studie är att undersöka om det finns skillnader i krav från användare och utvecklare. Om sådana finns, ska resultatet bidra till en förändring i arbetssätt under utvecklingsprocessen och att nya metoder utarbetas för att stärka användarnas roll och öka deras möjlighet att påverka. Detta för att interaktiva läromedel i förlängningen ska kunna användas på ett bättre och mer heltäckande sätt som ett verktyg i undervisningen.

1.4 Förväntade resultat

Förväntade resultat av vår studie är att kunna urskilja faktorer, där krav från utvecklare går isär med användarnas krav och där detta påverkar användbarheten, kvaliteten och tillfredställelsen hos användaren. Vår förhoppning är att belysa områden där det finns brister och ge förslag till

lösningar som kan förbättra såväl innehåll och struktur som användning och utveckling av interaktiva läromedel.

1.5 Avgränsning

Vi har valt att begränsa vår studie till elever som innehar det som vi anser vara av normal kunskapsnivå – förmåga till att förstå och agera. Detta betyder att vi inte har undersökt hur elever i särskolan eller barn med särskilda behov använder interaktiva läromedel.

Vi har även valt att begränsa vår studie till att enbart behandla interaktiva läromedel som riktar sig till barn i grundskolan. Detta för att målgruppen, de som fångade vårt intresse (se bakgrunden), var barn i åldern 8-12 år.

Vår sista avgränsning har varit att enbart studera interaktiva läromedel som används i skolmiljö.

1.6 Målgrupp

Uppsatsen vänder sig i första hand till utvecklare av interaktiva läromedel. Genom att ta del av den information som kommer fram i vår undersökning kan resultatet och förhoppningsvis våra idéer användas för att säkra utvecklingen av en bättre programvara.

I andra hand vänder sig uppsatsen till blivande och verksamma pedagoger. Denna yrkesgrupp kan vara i behov av att få en djupare inblick i hur interaktiva läromedel kan anpassas in i undervisningen.

1.7 Disposition

Uppsatsens disposition ser ut som följande:

- Inledning
- Litteraturoversikt
- Metod
- Resultat
- Diskussion och analys
- Slutsatser

Inledningsavsnittet beskriver bakgrunden till studien, problemområdet och problemfrågeställningar, syfte, förväntade resultat av studien, målgrupp och den disposition uppsatsen har.

I litteraturöversikten behandlas de teorier, begrepp och annan fakta av värde för uppsatsen som tidigare forskare och författare har kommit fram till och/eller diskuterat.

Material- och metodavsnittet beskriver det interaktiva läromedel som använts under observationerna: Månresan. Det vetenskapliga förhållningssätt och de forskningsmetoder som har använts, beskrivs också. Vidare behandlas uppsatsens validitet och reliabilitet. Avsnittet avslutas med en förklaring och beskrivning av det urval och den bearbetning som har gjorts av informationen till studien.

Resultatavsnittet behandlar de svar och den data som erhållits från gjorda undersökningar som intervjuer och observationer.

I analysavsnittet analyseras de svar och den data som har framkommit från undersökningarna.

I slutsatsavsnittet dras slutsatser från undersökningarna och analysen. Det är i detta kapitel författarna till denna uppsats försöker finna svar på de problemfrågeställningar som tidigare beskrivits.

Det sista avsnittet behandlar diskussion kring studiens resultat och förslag till framtida forskning.

2 Litteraturöversikt

I detta kapitel kommer vi att ta upp olika författares syn på vad ett interaktivt läromedel är och vad det innehåller. Vi belyser även olika författares syn på hur inläring och vad som motiverar oss människor till att lära/göra något. Dessa områden är alla viktiga att tänka på vid utveckling av ett interaktivt läromedel för att det aktuella mediet ska uppfylla syftet hos den tänkta användaren.

2.1 Interaktiva Läromedel

Ett läromedel är enligt Nationalencyklopedin (2006) ett pedagogiskt hjälpmedel inom undervisningen, som tidigare var synonymt med ordet lärobok. Att det nu år 2006 inte har den synonymen längre kan bero på att det i vårt informationsteknologiska samhälle utvecklas fler och fler interaktiva läromedel på exempelvis CD-ROM eller Internet istället för eller som komplement till den traditionella läroboken.

För att ett interaktivt läromedel kan kallas för just detta så är det obligatoriskt att det finns vissa element och vissa beståndsdelar i det aktuella läromedlet, såsom exempelvis multimedia och interaktivitet. Ulfhake (1999 i Birnik och Eliasson, 2000) menar i sin definition av vad ett interaktivt läromedel är (eller som hon uttrycker sig, en pedagogisk programvara) att det är ett interaktivt och specialtillverkat program som utnyttjar flera medier samtidigt. Vidare att programvarans primära syfte är att den ska ge stöd åt inlärningsprocessen och ersätta eller komplettera traditionella undervisningsmaterial, såsom föreläsningar och lektioner.

2.1.1 Krav för ett interaktivt läromedel

Nationalencyklopedins (2006) definition på vad begreppet krav innebär är att det är ett: ”oeftergivligt önskemål som ofta ställs som villkor för att utföra el. godta ngt”.

För att ett interaktivt läromedel ska kunna användas effektivt i det pedagogiska arbetet anser Lindh(1997) att läromedlet bör uppfylla följande minimikrav:

Den bör kunna integreras med andra datorprogram. Den bör ha en hög interaktion i form av att man kan ställa frågor, få svar, ändra och komplettera. Den bör även ha en hög individualiseringsmöjlighet där man kan välja nivåer med olika svårighetsgrader.

Det är på dessa punkter det enligt Lindh (1997) brister hos många interaktiva läromedel. Han anser att många program enbart kännetecknas av informationsförflyttning istället för informationsbearbetning.

I Skolverkets referensmaterial "Multimedia i utbildning" (1996) talas det också om att höga krav bör ställas på övningsprogram som är datorbaserade. Precis lika höga krav ska ställas på dem som på övrigt material.

Enligt vad författarna till boken menar, är grundkravet för programmet att det ska tillföra något nytt. Något som inte andra medier innehar eller tillför. Som exempel skriver de om att det oftast är till en nackdel att läsa en vanlig textbaserad bok på en bildskärm. Det ger inget mervärde utan kan istället vara betydligt jobbigare för läsaren att koncentrera sig på texten.

De är alltså på samma linje som Lindh(1997) då de anser att man inte bör föra över information utan istället göra något mer med den.

Ett sätt enligt Skolverket (1996) är att ständigt ge användaren nya utmaningar genom exempelvis olika nivåer med olika svårighetsgrader. En annan sak kan vara att bjuda på överraskningar.

Vad bör man då tänka på att ha med i ett interaktivt läromedel? I följande avsnitt belyser vi olika element som är av värde för läromedlet och som man bör ha i åtanke vid utveckling av ett interaktivt läromedel.

2.1.2 Multimedia

Ordet multimedia kommer från orden "multi" som betyder många och ordet "media" som betyder kanaler för informationsspridning enligt Alhberg (2006). Vad själva termen som helhet betyder och innebär finns det många olika definitioner på.

Enligt Nationalencyklopedin (2006) är multimedia sammanhållna, datorstödda presentationer eller produkter, baserade på kommunikationsformerna text, grafik, animation, ljud och bild/video.

Tannenbaum (1998 i Molin, 2005) säger i sin definition att multimedia är en interaktiv datorstödd presentation som innehåller minst två av följande element: Ljud, rörliga bilder, orörliga bilder, animationer och text.

Molin (2005) hänvisar till Tannenbaums definition i sin avhandling "Multimediautveckling" där han använder just den definitionen som utgångspunkt för sitt arbete.

En definition som skiljer sig något från föregående exempel är Anderssons (1995), och hon menar att multimedia endast är bild, ljud och text som distribueras av en dator.

Feldmans (1994) säger i sin tur att multimedia är en skarvfri integrering av data, text, bilder av alla slag och ljud inom digital informationsmiljö.

Dock kan man här betänka att när de två sistnämnda författarna gav sin definition av begreppet 1995 och 1994 så var multimedia som fenomen ej så utspritt och så vanligt som det är i dagens samhälle. Det märks mest då de ej har utgått från att animationer också kan ingå i multimedia som exempelvis Nationalencyklopedin (2006) och Tannenbaum (1998 i Molin, 2005) menar i sina definitioner.

Feldman (1994) fortsätter sina tankar med att säga att det finns fyra stora faktorer som utmärker alla multimediala system. Dessa faktorer är enligt honom:

Att systemen behöver stora lagringsmöjligheter på grund av alla ingående element.

Att det krävs speciella och kraftfulla metoder för att hantera inhämtning, bearbetning och återgivning av stora mängder information.

Att systemet måste utöver enbart text och siffror även återge ljud och bild med en sådan kvalitet att den uppfyller kvalitetskraven för varje tillämpning.

Till sist att användaren måste kunna navigera på ett enkelt sätt för att den sammansatta informationsmiljön inte ska bli värdelös och ohanterbar.

2.1.2.1 Multimedias positiva egenskaper

De argument som ger multimedia mervärde gentemot andra medier och som används för att påvisa multimedias positiva egenskaper är, enligt Molin (2005), att användandet av multimedia gör att information görs mer tillgänglig och begriplig. Man kan använda många olika element samtidigt om man så vill för att få användaren att förstå vad hon/han ska göra, eller för att sprida den information som man vill att användaren ska få ta del av.

Han säger även att en stor fördel av att använda sig av multimedia är att man kan välja medium anpassat efter både situation och behov. Med möjligheterna till interaktivitet så kan man välja att presentera aktuell information på bästa möjliga sätt som passar just en viss sorts människor.

En annan viktig egenskap är även enligt Molin att multimedia kan ge människor upplevelser och att det är inom upplevelseområdet som många av dagens multimedietillämpningar görs.

Andersson (1995) har liknande synpunkter på multimedias fördelar som Molin men menar även att själva interaktiviteten är av stor vikt då användaren kan välja när hon vill se och höra informationen.

2.1.2.2 Multimedias negativa egenskaper

Ahlberg (2006) beskriver ett par negativa aspekter med multimedia och det är att det kan vara tidskrävande för den oinvigde att göra stora presentationer. Det kan även vara dyrt att producera då många delar ska hanteras och sättas ihop.

Han menar även att multimediepresentationer till viss del kan vara plattformsb beroende och att man kan vara i behov av extraprogram för att kunna se dessa presentationer.

2.1.3 Interaktivitet

Genom studerande av författarnas olika synpunkter på multimedia i avsnittet före kan man se att begreppet interaktivitet nämns flitigt i olika sammanhang, och det kan därför vara av stor vikt att reda ut detta begrepp. Följande så menar Tannenbaum (1998 i Molin, 2005) att multimedias mest utmärkande egenskap är just interaktiviteten.

Precis som med multimediebegreppet finns det många olika definitioner på vad interaktivitet betyder och är. Enligt Svenska Akademiska Ordlistan (1998) är interaktivitet samspel mellan människa och dator.

Nationalencyklopedin (2006) definierar ordet interaktiv med att människa och dator på ett dialogliknande sätt växelvis bidrar till att den önskade uppgiften utförs.

Andersson (1995) ger ingen direkt definition på begreppet men menar att interaktivitetens motsats är det linjära flödet, vilket betyder att hon torde mena att interaktivitet som begrepp är icke-linjärt och då försett med valmöjligheter. Hon säger även att ett interaktivt program tar hand om svar och tar hänsyn till vad som tidigare har gjorts.

Tannenbaum (1998 i Molin, 2005) lägger till ytterligare en aspekt i sin definition som tidigare författare saknat, då han menar att interaktivitet innebär möjlighet för användaren att i viss mån kunna kontrollera och styra flödet av information.

Feldmans (1994) definition är i mångt och mycket exakt densamma som Tannenbaums (1998 i Molin, 2005) då han menar att interaktivitet inom ett informationssystem ger användaren ett visst inflytande över vilken information som ska hämtas in och ett visst mått av kontroll över hur denna information ska visas.

Dock bör man betänka att även om många författare har associerat ordet interaktivitet till just kommunikation mellan människa och dator så kan innebörden av ordet även betyda kommunikation mellan människa och människa. Detta påpekar Körnefors (2003)

2.1.3.1 Form av interaktivitet

Interaktiviteten i ett multimedialt program kan te sig i olika former och då som att vara hög eller låg. Exempelvis så säger Andersson (1995) att hypertext och hypermedia² är en enkel form av interaktivitet, alltså lågt interaktiv i ett program.

Heeter (1998 i Molin, 2005) menar att interaktivitet bestäms av sex dimensioner. Dessa dimensioner är:

Val

Ju fler val en användare har desto högre interaktivitet har programmet.

Ansträngning

Om användaren tvingas till att vara aktiv ökar interaktionen i programmet.

Svarsförmåga

Att programmet svarar användaren på ett lämpligt sätt

Kontroll och spårning

Att man kan mäta användarens sätt att hantera programmet

Tillägg av information

Om användaren kan bidra, lägga till information i programmet blir interaktiviteten högre i programmet.

Systemets förmåga att stödja interpersonell kommunikation

Att ju mer kommunikation som sker ”ansikte mot ansikte” i programmet desto högre interaktivitet. (Exempel på sådana program kan vara chat och e-post).

² Se vidare information under avsnitt 2.2 Utvecklingsprinciper

Molin(2005) tillägger även att det finns ett par faktorer till som bör belysas för att konstatera vilken form av interaktivitet det handlar om. Dessa är:

Svarstid

Om programmet tar för lång tid på sig för att svara på användarens kommandon så sjunker interaktiviteten.

Icke-sekventiell tillgång till information

Att användaren exempelvis kan välja att hoppa mellan olika delar i programmet, alltså påverka ordningen. Detta ger en hög interaktivitet.

Anpassningsförmåga

Att användarens ska kunna välja hur hon/han ska ge respons till programmet. Ju fler val desto högre interaktivitet.

Återkoppling

Att användarens ska kunna ge återkoppling till ett program genom att använda olika inmatningsalternativ. Detta kan ske exempelvis via tangentbord eller datormus.

2.1.3.2 Typ av interaktivitet

Ett annat sätt att titta på interaktivitetens form är att inte enbart se den som hög eller låg utan istället att se på vilket syfte den har.

Andersson (1995) har satt upp 10 olika punkter på hur interaktiviteten kan te sig olika beroende på vad för syfte den har. Dessa punkter är följande:

Belysande	Presenteras som text och/eller enstaka bilder, den är informativt och har låg interaktivitet
Utbildande	Innehållet är väl strukturerat och presenteras som frågor-svar-utvärdering
Praktiskt	Strukturerat innehåll där användaren tränar sin förmåga genom att utföra saker och sedan få en utvärdering

Exemplifierande	Visar exempel från situationer och fakta i belysande syften
Metamorforisk	Innehållet är mycket komplext och förklaras genom metaforer och liknelser från kända situationer
Utforskande	Användaren uppmanas gå vidare i programmet, och att utforska detsamma
Case-study	Mångtydlig situation som bygger på tidigare beslut, handlingar och material. Går igenom sådant som redan har hänt
Spel	Användaren deltar i en utmanande, realistisk eller metaforisk händelse med utlovad belöning som insats. Belöningen är oftast utformad som poäng man erhåller.
Samtal	Användaren deltar i mer eller mindre friare former av konversation med en eller flera experter.
Simulering	Användaren påverkar en omgivning eller faktorer som presenteras och programmet reagerar med ett utfall som påminner om verkliga händelser.

En viktig och intressant aspekt gällande nivån och formen av interaktiviteten i en multimedial produkt tas upp av Feldman (1994).

Han menar att multimedieindustrins normala ståndpunkt (i mitten av nittiotalet) är att ”ju mer interaktiv en tillämpning är desto mer kommer den att fånga användarens intresse och uppmärksamhet.”

Dock säger han att en hög interaktivitet trots allt ger en motsatt effekt då för mycket interaktivitet istället blir en ansträngande uppgift för användaren (alltför lik arbete) vilket gör att användaren inte orkar anstränga sig och istället stänger av programmet. Han fortsätter sitt påpekande och menar att för hög interaktivitet kräver att användaren engagerar sig och behöver tänka i en mycket större skala.

2.2 Utvecklingsprinciper inom interaktiva läromedel

När vi nu har belyst vad multimedia och interaktivitet är, är det viktigt att förstå vad producenter vid utvecklingen av interaktiva läromedel bör tänka på. Inom litteraturen finns det många principer att ta del av och anamma och några är viktigare än andra då det gäller utvecklandet av interaktiva läromedel. Molin (2005) påpekar detta när han säger att utvecklandet av multimedieprodukter kräver god kännedom om användarnas referensram.

2.2.1 Användarbarhetsprinciper

För att användaren av ett interaktivt läromedel ska kunna navigera i programmet på ett enkelt sätt och lätt förstå vad som ska göras är det viktigt för utvecklare att utgå ifrån olika användarbarhetsprinciper i utformningen av det grafiska användargränssnittet³.

För att kunna förstå vad det är för principer som är viktiga kan det vara en god idé att veta vad definitionen för användbarhet är.

Internationella Standard Organisationens definition(ISO 9241-11) av begreppet är:

”Den grad i vilken specifika användare kan använda en produkt för att uppnå ett specifikt mål på ett ändamålsenligt, effektivt och för användaren tillfredställande sätt i ett givet sammanhang.”

Enligt Nielsen (2003), är termen användbarhet (på engelska *usability*) ett kvalitetsattribut som förklarar hur lätt ett användargränssnitt är att använda. Han menar även att användbarhet som begrepp definieras av fem kvalitetskomponenter. Dessa komponenter är:

Learnability

Hur lätt det är för användaren att lyckas med grundläggande uppgifter den första gången de stöter på designen?

Efficiency

Hur snabbt användaren kan utföra uppgifter i programmet då de har lärt sig designen?

³ **användargränssnitt**, användarkontaktyta, eng. user interface, datorterm för det som en användare ser av ett program eller ett operativsystem när detta används
http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=116092&i_word=user%20interface&i_h_text=1&i_rphr=user%20interface 2006-06-05

Memorability

Hur lätt kan användaren återuppta sina färdigheter då hon/han återvänder till designen efter att inte ha använt den under en tidsperiod?

Errors

Hur många fel gör användaren, hur allvarliga är dessa fel, och hur kan användaren lättast återhämta sig från dessa fel?

Satisfaction

Hur tillfredställande är det att använda designen?

Norman (2002) menar vidare att det finns ett antal andra principer gällande användbarhet. De faktorer som han beskriver är:

Affordance

Den eller de saker hos en produkt som visar hur den produkten ska användas. Man ska alltså enbart genom att titta på den kunna förstå hur den ska användas.

Constrains

De egenskaper hos en del av en produkt som minimerar antal val för hur produkten ska användas. Ett exempel som Norman tar upp är storleken på hålen i en sax. De visar att man inte kan ha för många fingrar i varje hål.

Mapping

Det är relationen mellan två saker. Ett exempel är att man tycker på en knapp och så händer det något. En variant av denna princip är "Natural mapping" som visar den naturliga relationen mellan två ting.

Visability

Ett mått på hur relevanta delar av en produkt är tillräckligt synliga. Genom att användaren överskådar produkten kan hon/han se tillstånd och alternativa händelseförlopp.

Feedback

Det är sändningen av information tillbaka till användaren om vad för händelse som har inträffat. Användaren får alltså respons på det som hon/han har gjort eller på något som har inträffat.

Linderoth (2004) lägger till ytterligare en princip när han talar om:

Fidelity

När graden av interaktivitet är hög kan det som representeras i mediet anses ha hög fidelity. Och fidelity betyder enligt Linderoth (2004) naturtrogenhet. Naturtrogenheten kan generera en mer autentisk miljö för inläringen. Ett bra programexempel på detta är simulatorer som piloter använder sig av för att träna inför riktiga flygningar. Här är naturtrogenheten väldigt hög vilket ger en större känsla av realitet vid övningarna.

Det som man kan tyda från författarna här ovan är att det finns ett antal olika principer eller komponenter som man bör ha i åtanke då man ska utveckla en mjukvara som ska synas på en bildskärm för användaren.

2.2.2 Metaforer

En sak som vi, författare av denna uppsats, ofta stöter på då vi använder oss av olika multimediala och interaktiva produkter är metaforer.

Ilie (2004) skriver i sin essä ”Metaforers för- och nackdelar” om metaforernas kraft att få användaren att känna igen sig från den fysiska världen, genom exempelvis symboler.

Ett exempel som författaren tar upp är papperskorgen i operativsystemet Windows. Där kastas filer som inte längre är önskvärda och i vår fysiska värld gör vi likadant med saker vi inte vill ha.

Metaforer gör att man lättare kan relatera till det som sker och det som man gör i programmet.

Funseth (1999) tar upp en viktig punkt gällande metaforer och det är att en metafor ska vara utformad så att användaren direkt ska kunna förstå vad den betyder och vad resultatet blir när hon/han exempelvis klickar på den. Detta är ett bra exempel på det som kallas WYSIWYG.

Förkortningen betyder ”What You See Is What You Get”.

2.2.3 Hypertext och Hypermedia

Grundtanken med hypertext är att länka samman information så att det går att söka sig fram icke-sekventiellt genom ett dokument. Man ska alltså kunna hoppa mellan olika dokument och/eller sidor genom speciella noder i programmet. Detta görs enligt Andersson (1995) genom att användaren klickar på en färgmarkerad och klickbar text eller ett ord.

Hypermedia är detsamma som hypertext men skiljer sig vid en punkt. För att förflytta sig i hypermedia används bilder, ljud och text eller en kombination av dessa tre.

Man bör, enligt Feldman (1994), tänka på att det finns en risk med hypertext och den är att användaren går vilse bland alla noder och i programmet. Navigationen blir här en viktig del av designen och utformningen.

2.2.4 Virtuella Världar

En virtuell värld är det som användaren ser och orienterar sig i vid datorspel. Ett bra exempel på betydelsen för virtuella världar tar Alexandersson, Linderöth, Lindö (2001) upp. De säger att när man tittar på en film som exempelvis Stjärnornas Krig, så är inte rummet det allra väsentliga utan det är själva handlingen. Man vill exempelvis veta om Luke Skywalker överlever från snömonstrets isgrotta.

I datorspelet blir däremot rummet det helt centrala. Här försöker man hitta runt i grottan vilket blir den centrala aktiviteten medan handlingen enbart blir en stämningsskapande effekt i bakgrunden. Det centrala bli alltså att orientera sig i det virtuella rummet.

2.2.5 Analogier

Siponen (2004) skriver i sin essä ”Att överföra användarens kunskaper till datorprogram genom underlättande analogier” om analogiernas positiva effekt när man som systemutvecklare betänker användningen av en aktuell applikation.

Själva begreppet analogi betyder: likhet, överensstämmelse, motsvarighet (i något visst avseende) enligt Nationalencyklopedin (2006).

Siponen (2004) menar att om man skapar underlättande analogier kan man designa program med liknande funktioner som finns i andra program. Detta för att få en ny användare av programmet att ”känna sig hemma” om han/hon är van vid andra program tidigare som innehar just liknande funktioner.

2.3 Inlärningsaspekten - Hur vi lär oss

För att det ska vara möjligt att utveckla ett interaktivt läromedel som har syftet att lära människor något speciellt så är kunskaper om hur den mänskliga hjärnan fungerar vid inläring av vikt.

Författarna Alexandersson, Linderoth, Lindö (2001) säger att pedagogiska datorspel är designade utifrån antaganden om barns sätt att lära vilket för oss låter logiskt.

Samma författare påstår också att det inom den pedagogiska forskningen återfinns två perspektiv som är dominerande gällande inläring.

Det ena perspektivet betraktar lärande som inhämtande av information. Den lärande individen är i centrum och man fokuserar på hennes tänkande.

I det andra perspektivet betraktas lärande som deltagande i sociala praktiker. Det är kommunikationen med andra människor i sociala och kulturella sammanhang som här är i fokus. Det är denna kommunikation som då bidrar till vårt lärande.

En intressant synpunkt gällande inläringen och då speciellt inom utbildning är enligt Kullberg (2004) att lärandet ska ses som kontextberoende och kontextbestämt. Han menar att lärandet kan vara planerat och kan involvera experter på ämnen som lärande, men att ingen i förväg kan vara expert på vad skilda elever uppfattar och hur de lär och utvecklar både sig själva och sin kunskap. Allt är beroende på situationen de befinner sig i med tanke på sociala förhållanden, omvärlden etc.

2.3.1 Att lära från att leka

Detta är ett av de mest fundamentala sätten för inläring och för den kognitiva utvecklingen för barn enligt Linderoth (2004).

Enligt Hughes (2000), så är leken där man av ingen särskild anledning kontrollerar och manipulerar saker i en trygg miljö, väldigt viktigt för människor ur ett inlärningsperspektiv. Leken verkar då vara en fråga om att utforska möjliga utrymmen i omvärlden.

2.3.2 Lära sig framför datorn

Att använda datorn för att lära sig skulle kunna tänkas vara komplement till den vanliga inläringen. Bolander (1995) säger att lektioner i skolan kan bli mer omväxlande och mer stimulerande om man använder sig av IT som pedagogiskt hjälpmedel. Han menar att

användandet av datorer är oftast lustbetonat, vilket skolan borde utnyttja för att öka elevernas motivation inom de ämnen som de finner svåra.

Att exempelvis låta barn använda skrivverktyg på datorn så kan dessa barn enligt Papert (1980) få en känsla av att det är roligt att skriva (en känsla de kanske inte har haft tidigare). Detta eftersom texten på datorn kan bli rättad betydligt snabbare än om läraren skulle göra detta och texten blir snygg och prydlig framställd. Barnen får då en positiv och självförstärkande bild av sig själva när de författar texter på datorn gentemot med vanligt papper och penna.

Jedekog (1998) är av samma positiva uppfattning som ovannämnda författare. Hennes motiv för att använda IT i skolan är:

- Att många elever arbetar självständigt framför datorn vilket resulterar i att läraren får mer tid över för elever som behöver extra stöd. Många elever uppskattar också att de vid datorer kan arbeta i sin egen takt. Detta ger en form av individualisering i den pedagogiska miljön.
- Att om datorn/IT används som komplement till den traditionella undervisningen så stimuleras elever till ökad nyfikenhet och ett större intresse för att utveckla och fördjupa kunskaper väcks. Detta i sin tur stöd för lärande.
- Att arbete med Internet och användning av olika informationskällor lär eleven att utvecklar ett kritiskt tänkande.
- Att användning av datorer/IT i skolan bidrar till att förbereda eleverna för yrkeslivet.
- Att om man genom att låta elever arbeta tillsammans framför datorn så ökas förmågan hos eleverna att tänka och formulera sig klart. De resonerar med varandra och finner tillsammans förslag på lösningar. De stöttar även varandra och lär sig att samarbeta på ett positivt plan.
- Att eleverna ser datorn som en outtröttlig och rättvis lärare som är värderingsfri gentemot eleven vilket kan skapa en god självkänsla.

- Att datorn har en positiv inverkan på klimatet i klassrummet. Eleverna blir mer hjälpsamma och samtalstonen vänligare.

Hon påpekar också att om en pedagogisk programvara ska vara riktigt användbar i undervisningen är det viktigt att läraren kan påverka dess innehåll – lägga till nya uppgifter eller ny information om så önskas

När det talas om interaktiva läromedel så brukar olika inriktningar inom ämnet nämnas. Det finns tre stora inriktningar där alla har olika utformningar och olika mål för inläringen.

De tre stora inriktningarna är edutainment, drill-program och simuleringar.

Edutainment (som kommer från de engelska orden *education* som betyder utbildning och *entertainment* som betyder underhållning) är, enligt Alexandersson, Linderoth, Lindö (2001), en typ av program som kombinerar nytta med nöje för att motivera barn att lära sig ett visst innehåll. Programmen använder sig av och blandar interaktiva medel och statiska element (bild, ljud, text etc.) för att barnet ska kunna göra något av innehållet och inte enbart få det serverat.

Drill-program i sin tur har till uppgift att enbart träna människor med uppgift efter uppgift.

Enligt Alexandersson, Linderoth, Lindö (2001) kan sådana program vara väldigt stimulerande för barn då de kan träna enklare faktakunskaper och exempelvis matematikuppgifter.

Oftast finns det, i slutet av ett drill-program, möjlighet för användaren att få göra ett test för att få se om de tidigare övningsmomenten anammats. Jedeskog (1998) tillägger att dessa program även ger användaren mer djupinriktade kunskaper och ett mer holistiskt förhållningssätt.

I den tredje stora inriktningen simuleringar så får användaren utforska något gestaltat fenomen i en virtuell form. Exempel på detta kan vara piloter som får träna på att flyga i en flygplanssimulator.

Man lär sig genom att göra som Gärdenfors (1999) påpekar.

Men att utveckla program som ska användas i utbildningssyfte är komplicerat. Detta menar Ulfhake (1999 i Birnik och Eliasson, 2000) då han säger att utvecklingsprocessen kräver god kännedom om hur vi tänker och lär.

2.3.3 Interaktiva läromedel som spel

Enligt Nationalencyklopedin (2006) är ett spel en benämning på ett tidsfördriv och då vanligast i form av en tävling. Spelet vänder sig oftast till en eller flera personer och utövas efter vissa regler, och med någon sorts av hjälpmedel eller rekvisita.

Ett datorspel är i sin tur ett spel i form av ett datorprogram som används på en dator.

Alexandersson, Linderoth, Lindö (2001) menar att man kan se datorspelandet som en lek med en leksak, som exempelvis att det går att bygga bilar med Mulle Meck⁴. Det blir då en ersättning för att man skapar något med papper och penna. Man skapar istället med datorns hjälp där möjligheterna till visualisering och förståelse av det man gör kan vara större.

Linderoth (2004) fortsätter med att säga att spel är en form av lek med regler. Detta om man utgår från utvecklingspsykologi. Lekande i sin tur är mycket positiv och en plattform för barns kognitiva utveckling. Enligt Linderoth (2004) betyder detta att lek i en pedagogisk miljö, som i skolan, skulle vara något att sträva efter.

Det torde även gälla detsamma med interaktiva läromedel där man kan kombinera just leken med nyttan att lära sig.

Samma författare menar också att användning av spel i undervisningen såsom interaktiva läromedel kan höja den lärandes motivation. Spelen ska då vara tilltalande och roliga för att de ska fungera i den pedagogiska miljön.

Den som spelar datorspel lär sig även, enligt Linderoth (2004), att utveckla problemlösningsförmåga, metakognition, slutledningsförmåga, spatial förmåga och induktivt resonerande. Detta är förmågor som man lär sig även om spelet inte är av pedagogiskt karaktär. Det vi utifrån detta kan gissa är att ett interaktivt läromedel som är utvecklat med ett spelkoncept ger ett mervärde gentemot ett interaktivt läromedel utan detta koncept.

Han menar även att barn som använder spel utvecklar förståelse och möjlighet till att bilda begrepp om det som representeras i spelet. Då kan barnet dra paralleller mellan symboler i spelet och saker i omvärlden. På detta vis kan ett spel ge kunskap om hur världen ser ut och fungerar.

⁴ Mulle Meck är en fiktiv sagoperson som skapats av George Johansson och Jan Ahlbom
<http://www.mullemeck.se> 2006-06-05

2.3.4 Behaviorism

Behaviorism som på svenska kan betecknas för läran om beteende är enligt Mergel (1998), baserat på observerade ändringar i människans beteende. Fokus ligger på att ett nytt beteendemönster repeteras tills det blir automatiskt. Enligt Mergel (1998), är Pavlo´s experiment ett bra exempel på att redogöra för hur denna princip fungerar.

Pavlo´s experiment går ut på att någon ringer i en klocka för att få en hund att förstå att det är matdags. I början av experimentet så kom det ingen respons från hunden när klockan ringde utan enbart då maten sattes framför hunden. När maten kom fram började hunden producera mycket saliv.

I steg två av experimentet så ringde klockan ett par sekunder innan hunden blev presenterad för maten. Till slut så räckte det med en ringning i klockan för att få hunden att producera den mängd saliv den brukade göra när det var matdags.

Slutsatsen av detta experiment var att hunden till slut efter repetering av ett visst beteende förstod att ringandet i klockan hörde ihop med att det var dags för mat.

2.3.5 Konstruktivism

Konstruktivismens grundtanke enligt Lilja och Lindström (2002) är att lärandet ses som en aktiv process där den lärande konstruerar sin kunskap från sina egna erfarenheter. Kunskap är alltså inget man föds med och är helt subjektivt. Följaktligen kan till exempel ej heller kunskap överföras från lärare till elev.

Mergel (1998) tillägger att den lärande inte bara konstruerar sin kunskap från egna erfarenheter, utan att hon/han konstruerar sin egen verklighet eller åtminstone tolkar den baserat på egna trosläror om hur objekt och händelser tolkas.

Mergel (1998) fortsätter sina påståenden genom att säga att det finns två utmärkande inriktningar inom konstruktivismen. Dessa är enligt henne:

Realistisk Konstruktivism

Kognition är den process som den lärande använder för att konstruera mentala strukturer som korresponderar eller matchar externa strukturer lokaliserade i miljön.

Radikal Konstruktivism

Kognition är till för att organisera den lärandes experimentala värld hellre än att upptäcka den riktiga verkligheten.

2.3.6 Instrukivism

Papert (1992) menar att instruktivismen är läran om att vi människor lär oss genom att vi blir instruerade. Tanken är att om man ska förbättra inläringen så ska förbättrade instruktioner ges till den lärande.

Om man ser utifrån ett interaktivt läromedels perspektiv så menar Lilja och Lindström (2002) att lärande handlar enligt instruktivismen i så fall om att på ett effektivt sätt överföra information från datorn till eleven, på samma sätt som den tidigare överförts från läraren och läroboken.

Dock kan man betänka om det verkligen går att föra över kunskap och om inte kunskap är något som uppkommer då man själv bearbetar och kan finna sammanband bland den aktuella information.

2.3.7 Kognitivism

Kognitivism behandlar människans tankefunktioner med vilken hjälp vi människor hanterar information och kunskap, Kullberg (2004). Mergel (1998) utvecklar detta då hon säger att det kognitiva teoretiker anser är att mycket av människans lärande involverar associationer som uppstår genom repetition. Fyra av de stora nyckelkoncept som finns inom kognitivismen enligt henne är:

Schema – En intern kunskapsstruktur. Ny information jämförs med existerande kognitiva strukturer kallade ”scheman” .

Tre-steps modell gällande informationsprocess – Den input vi människor först får kommer in genom ett sensors register, sedan bearbetas den i korttidsminnet och tills sist så transporteras den till långtidsminnet för lagring.

Meningsfulla effekter – Meningsfull information är lättare att lära sig att komma ihåg.

Seriepositions effekter – Det är lättare att komma ihåg föremål från början eller slutet i en lista än de i mitten.

När det gäller människans tankeverksamhet så säger Ingvar (2000) att positiva tankar resulterar i att stresshormonet cortisol inte tillverkas i hjärnan i någon större utsträckning än vad som är naturligt. Vid negativa förhållanden och bemötanden så ökas dock tillverkningen av cortisol vilket får till följd att personen i fråga får svårare att utveckla sina tankar och att tänka rationellt. Jelks (1997) är inne på samma spår som Ingvar då han menar att positiva tankar har stor betydelse för individens lärande och kognitiva utveckling.

2.3.8 Metakognition

Metakognition kommer från ordet kognition och är enligt Kullberg (2004) en utveckling av detta där människan är medveten om sitt eget tänkande och har kontroll över detta.

Enkelt beskrivet så handlar det om att man är medveten om hur man går tillväga när man löser en uppgift, ett problem och när man fattar ett beslut. Man ställer sig frågor som exempelvis: Vad håller jag på med? Varför går mitt arbete bra respektive dåligt? Hur går jag vidare?

Författaren menar vidare att tänkande i dessa banor kommer från en förmåga som hos människan utvecklas någonstans mellan sju och 16 år.

2.3.9 Motivation ur ett inlärningsperspektiv

Som vi har beskrivit i ett tidigare avsnitt så menar Linderoth (2004) att spel i undervisning kan höja elevens motivation. Att motivation kan vara en nyckel för att få människor att lära sig framhäver även författaren Jere Brophy (1998).

Hans definition till vad motivation betyder är att fenomenet motivation används till att förklara initieringen, ihärdigheten och intensiteten av beteende, och då speciellt målinriktad sådan.

Han talar även om ”elevens motivation” som bygger på i vilka nivåer elever skaffar uppmärksamhet och ansträngningar i olika strävan att uppnå något.

2.3.9.1 Motivationsteorier

Brophy (1998) har tagit fram ett par teorier om vad det är som motiverar människor att göra eller utföra en viss sak.

Dessa teorier är:

Behavior Reinforcement Theories

Denna teori utgår från att man får någon sorts belöning efter en väl utförd uppgift eller ett väl utfört arbete. Man motiveras alltså till att göra något så bra man bara kan för att få sin belöning som t.ex. kan vara i form av lovord från chefen, ett högt betyg eller poäng som kan bytas in mot ett pris.

Need Theories

Det kan vara så att man känner sig motiverad till att göra en speciell sak för att man måste. Man känner alltså ett behov att utföra något. Exempel på sådana behov är fysiska behov som sömn och törst, säkerhets behov som känna frihet från fysiska hot, kärleks behov som accepterande från familj, bedömnings behov som att andra människor litar på ens kunskaper, och behov för självaktualisering som att man kan tillfredställa sin nyfikenhet.

Goal Theories

Motivation kan även uppkomma då man vill uppnå ett särskilt mål. Sådan mål kan exempelvis vara att man vill bli lycklig och tillfredställd, stilla sin nyfikenhet, känna sig bättre och mer framstående än andra.

Intrinsic Motivation Theories

Denna teori bygger på att vi människor även kan känna oss motiverade till att göra något speciellt bara för att vi själva känner för det och för att vi själva vill göra just det.

Vi kan vara intresserade för vår omgivning, ha en nyfiken personlighet eller bara känna oss spontana. Vi bestämmer helt själv om vi vill göra det som ska göras.

2.3.9.2 Problem med motivation i klassrummet

Efter intervjun med lärarna på den skola där vi gjorde vår undersökning framkom det att det inte alltid är enkelt att motivera alla elever i klasserna till att använda programmet ”Månresan”.

Detta är något som Brophy (1998) tagit upp och han framför ett par faktorer som kan vara motivationssänkande i klassrummet vilket även kan påverka inläringen.

- Skolan är obligatorisk och utbildningar är ofta upplagda på det vis att elever enbart får studera sådant som andra har bestämt (politiker etc.) och inte det som de själva skulle vilja studera om de fått välja själva.

Papert (1980) är inne på samma linje när han talar om att barn som har en negativ uppfattning mot och inte är intresserade av exempelvis matematik, har denna uppfattning genom hela livet tills de bli vuxna eftersom skolan tvingar i dem inläring genom metoder som inte skapar intresse för ämnet.

Han menar vidare att en ond cirkel då föds eftersom det finns risk att barnet när hon/han blir vuxen kommer att föra över denna negativa inställning till sitt eller sina barn

För att eleven i ett sådant här fall ska kunna bli motiverad kan en motivationsfaktor vara att ge studenten inflytande över det hon/han ska lära in. Detta påpekas av Rask (2002). Genom att låta eleven välja en del i det som ska läras ut istället för att läraren enbart bestämmer allt för eleven så kan hon/han motiveras att studera något eleven själv har valt att studera. Ett exempel på en sådan inflytandeaspekt tillämpas i gymnasieskolan där man som elev själv kan välja ett fritt ämne bland alla som redan är fastställda av skolverk och liknande.

- Elever kan känna sig uttråkade, konfunderade och frustrerade över att läraren inte alltid kan möta varje elevs individuella behov. Detta p.g.a. att en ensam lärare ofta får arbeta med en klass på över 20 elever och uppåt.
- Eftersom klassrum är en social samlingspunkt så blir resultat av personliga misslyckande inte bara den personliga besvikelsen utan ofta även att man kan komma att skämmas offentligt.
- Elever kan tänkas fokusera mera på att möta krav framgångsrikt än på att deras egna personliga förmåner som de kan få genom deras erfarenheter från studier. Detta p.g.a. att de exempelvis vill få det högsta betyget, inte för deras egen skull men för att deras föräldrar ska bli nöjda.
- Fokus kan även läggas på att lärare och myndighetsutövare har bestämt hur mycket man ska ha lärt sig på en viss årskurs. Då fokuserar man mer på att klara av dessa uppsatta mål än på den kunskap eller de färdigheter som de aktuella aktiviteterna var menade att ge.

2.4 Kvalitetens betydelse för interaktiva läromedel

Att definiera ordet kvalitet är inte enkelt. Betydelsen av termen kan nog vara och är nog olika beroende på vem man väljer att fråga. Själva ordet kvalitet kommer från latinets ”*qualitas*” och betyder beskaffenhet eller egenskap. Detta är även Nationalencyklopedins (2006) definition av termen.

De säger även att själva synen på begreppet har förändrats under senare tid. För tidigare betydde kvalitet enbart uppfyllande av specifikationer, men idag definieras en varus eller tjänst kvalitet som dess förmåga att kunna tillfredsställa både kundernas behov och förväntningar.

Bergman, Klefsjö (1991) har samma uppfattning som Nationalencyklopedin. De menar att kvalitet är:

”produktens eller tjänstens förmåga att tillfredsställa kundernas behov och förväntningar.”

Läser man Internationella Standard Organisationens förklaring på vad kvalitet är, ISO 9000 så får man veta att detta är:

”Förmågan hos en uppsättning inneboende egenskaper hos en produkt, ett system eller en process att uppfylla krav från kunder och andra intressenter.”

Det som man kan utläsa av dessa definitioner är att det är kunden som bestämmer vad som kan kallas kvalitet. Ett ordspråk som passar in på detta ord är ”The beauty is in the eye of the beholder” (svensk översättning: skönheten finns i betraktarens öga). Alltså, det är upp till var och en beroende på vad man har för inställning och krav att säga vad kvalitet är. Men att det handlar om de ingående komponenterna, egenskaperna hos en vara eller tjänst som gör kvalitet till vad det är, är enligt oss en logisk slutsats.

Molin (2005) beskriver att utvecklare av multimedieprodukter ofta får diskutera kvaliteten på allt det material som man har valt att ha med i sin produkt ska bedömas.

Detta kan även tillämpas på utvecklare av enbart interaktiva medier då detta endast är en variant av multimedieutveckling.

Frågor som han tar upp är vilken kvalitet man bör ha på bilder, ljud och animationer. Ju högre kvalitet det är på dessa element desto högre blir filstorleken vilket kan få till resultat att produkten kanske ej kan användas på alla datorer då den blir för tung för att köras.

Då måste man som utvecklare välja vilken form av kvalitet bedöms vara bäst och rätt just vid det aktuella tillfället.

Sjölund (2006) beskriver i sin artikel "Vad styr kvalitet?" fyra olika former av vad kvalitet är. Han menar att man kan se kvalitet i dessa fyra dimensioner:

- Förväntad kvalitet
- Specificerad kvalitet
- Genomförd kvalitet
- Upplevd kvalitet

När det gäller den förväntade kvaliteten är det de förväntningar kunden har på producenten/leverantören av en viss produkt alt. tjänst. (externt).

Det är också de förväntningar som ägare och liknande har på företaget (internt).

Vid specificerad kvalitet menas hur producenten/leverantören har tolkat kundens förväntningar och hur de har omvandlat dessa till krav på hur de ska kunna leva upp till kundens förväntningar.

Genomförd kvalitet är hur producenter/leverantörer uppträder gentemot kunden då tjänsten utförs. (Både externt som internt).

Gällande upplevd kvalitet avses hur kunden upplever hur producentens/leverantörens produkt alt. tjänst har uppfyllt hans/hennes förväntningar.

I Folkbildningsrådets rapport (2005) "Att utveckla kvalitet" kan man även läsa om något som kallas för rätt kvalitet.

Enligt rapporten så uppstår rätt kvalitet när förväntningar infrias, behovs tillfredställs och krav uppfylls. Detta kan gälla både kundernas, medarbetarnas och ägarnas.

En intressant aspekt om vad kvalitet innebär när det gäller multimedia är, enligt Molin (2005), att kvalitet kan vara lika med "tillräckligt bra". Med detta menar han att utvecklarna av multimedieprodukter oftast få sänka sin höga ambitionsnivå till en nivå som kan anses tillräcklig för att produkten i sig ska motsvara förväntningar. Skälen till detta nämner han dock ej men man kan nog spekulera i att det gäller många olika faktorer som exempelvis att kunden inte är så insatt i vad som kan göras med multimedia, eller att det finns bristande resurser.

Molin (2005) säger även att många multimedieprodukter har som mål att förmedla upplevelser och underhållning. I många fall ska dessa produkter även användas i ett utbildande syfte vilket

gör att utvecklarna ställs inför en svår uppgift att göra en produkt som ska uppfylla flera syften samtidigt. Då är det svårt att definiera vad som är bra kvalitet med tanke på att det är många olika delar som ska fungera och vara bra för användaren.

3 Material och Metod

Detta kapitel beskriver det material som vi har använt oss av i vår undersökning, vald metodansats och vetenskapligt förhållningssätt i uppsatsen. Följande beskrivs även genomförande av observationer och intervjuer, undersökningens validitet och reliabilitet. Avsnittet avslutas med beskrivning av urval och bearbetning av informations- och faktamaterial.

3.1 Material

Det material som vi har använt oss av i vår undersökning och som vi har valt att studera är ett interaktivt läromedel vid namn Månresan. Vi har använt oss av detta program som underlag vid våra observationer och intervjuer samt för att kunna diskutera problem och lösningar gällande interaktiva läromedel.

3.2 Månresan - vårt undersökningsobjekt

Månresan är som tidigare nämnts i bakgrundsavsnittet ett interaktivt läromedel som riktar sig till grundskolan. Det pedagogiska syftet med programmet är att lära sig räkna matematik.

Programmet använder Internet som plattform och för att kunna använda det krävs att man köper en licens.

Licenser för Månresan köptes in av lärare i årskurs 3 och mattelärare i årskurs 5 för att fungera som ett gemensamt projekt för treor och femmor. De som deltar är indelade i lag, vanligen klassvis.

Idén med själva programmet är att man ska ta sig från jorden till månen med en raket. För att kunna göra detta krävs att man klarar av matematikuppgifter. Dessa uppgifter ger olika bränsleceller beroende på vilken svårighetsgrad det är. Bränslecellerna kan man sedan lämna in så att raketerna får mer bränsle och kan ta sig ytterligare en bit på sin resa mot månen.

Färden mot månen går att följa grafiskt och deltagarna kan se sin egen placering (individuellt) och klassens (lagets) placering i förhållande till de andra

En utförligare beskrivning och skärmdumpar av spelet finns i bilaga I.

3.3 Metod

En metod är enligt Nationalencyklopedin (2006) ett ”planmässigt tillvägagångssätt för att uppnå ett visst resultat”. Inom forskningsvärlden finns två stora metoder att arbeta efter enligt Patel och Davidsson (2003). Dessa är den kvantitativa metoden och den kvalitativa metoden.

3.3.1 Forskningsmetod

Den forskningsansats som vi har valt att arbeta efter har varit av kvalitativ art. Detta på grund av att de problemställningar som vi har valt att fokusera på i uppsatsen, är av sådan natur att det är de specifika och detaljerade fenomenen och skeendena som vi funnit intressanta att studera.

Alltså ej kvantiteten av fenomenen.

Patel och Davidsson (2003) påpekar att en kvalitativ studie kan leda fram till en förståelse av ett fenomen och vilka variationer som detta speciella fenomen uppvisar i relation till sitt sammanhang.

Gällande vårt vetenskapliga förhållningssätt i studien så har vi utgått från hermeneutiken. Det hermeneutiska förhållningssättet är enligt Patel och Davidsson (2003) en vetenskaplig inriktning där man studerar, tolkar och försöker förstå människans agerande och handlingar. De säger även att denna inriktning är subjektiv och av kvalitativ natur då man utgår från just tolkningar och förståelse.

Vi anser att detta är den mest lämpliga ansatsen vid bearbetning av det insamlade materialet som har framkommit från våra undersökningar. Typen av de frågeställningar som vi har valt gör att svaren och diskussionerna har mycket att göra med personliga tolkningar av vad personen som intervjuas upplever, tycker och tänker.

Studierna som har gjorts har dels varit en deskriptiv litteraturstudie och dels en kvalitativ empirisk studie. Den empiriska studien utgjordes av observationer och intervjuer, en s.k. triangulering.

En triangulering kan enligt Patel och Davidsson (2003) vara när man vid datainsamling använder olika metoder. Information från dessa metoder vägs sedan samman i analysen för att ge en fyllig bild som möjligt, av det som studerats.

Litteraturstudien är av en deskriptiv natur då vill få fram viktiga element och principer som ingår i och behandlar ämnet interaktiva läromedel, från tidigare forskning och författande.

En deskriptiv studie är enligt Patel och Davidsson (2003) en beskrivande studie av det som man vill studera. Vi har använt oss av en kontinuerlig litteraturgenomgång i hela studien.

För att relatera den teori och empiri som har varit med i studien så har vi använt oss av ett induktivt arbetssätt. En forskare som arbetar induktivt förankrar enligt Patel och Davidsson (2003) inte sin undersökning i tidigare vedertagna teorier, utan studerar forskningsobjektet och efter det formulerar sin egen teori.

3.3.1.1 Observation

Enligt Patel och Davidsson (2003) finns det två olika observationsformer. Den ena är ostrukturerad observation och den andra är strukturerad observation. Skillnaden mellan dessa två former är att om man väljer att göra en ostrukturerad observation så vill man erhålla så mycket kunskap som möjligt från det man observerar, medan vid den strukturerade observationen så bestämmer man redan i förväg vad det är för beteende och/eller skeenden som ska observeras. Vad man än väljer för form av observation finns det också enligt Patel och Davidsson (2003) två olika förhållningssätt för observatören. Antingen kan man agera som känd observatör eller som okänd. Väljer man att vara känd så tillåter man människor på den aktuella observationen att veta om att jag som observatör är där, medan man som okänd observatör ej låter dem veta detta. Sedan måste man även ta ställning till om jag som observatör ska vara deltagande eller icke-deltagande i den aktuella observationssituationen.

Vi valde att göra två ostrukturerade observationer på grund av att vårt motiv var att inhämta så mycket information som möjligt gällande elevernas beteende om och kring deras användning av det interaktiva läromedlet Månresan. Vi ville se hur de navigerade i programmet, vilka problem som uppstod och vad som var lätt respektive svårt för dem i användandet av programmet. Som observatörer valde vi att agera som kända och icke deltagande. Detta för att vi inte ville störa elevernas naturliga beteende framför läromedlet allt för mycket, och för att vi ville ha så stor överblick över deras agerande som möjligt

3.3.1.2 Intervju

I samband med våra två observationer gjordes även intervjuer med de elever som observerades och med berörda lärare. Respondenterna har alla fått vara anonyma då det enbart har varit deras egna personliga svar och tankar som varit det primära och viktiga som underlag för vår studie. Förutom eleverna och lärarna så intervjuade vi även utvecklare av interaktiva läromedel.

Vidare menar Patel och Davidsson(2003) att det finns en form av strukturering och standardisering vid insamlande av information vid exempelvis intervjuer.

När det avser intervjuens grad av strukturering så menas detta i vilken utsträckning frågorna är fria för intervjupersonen att tolka och hur mycket svarsutrymme som ges henne/honom.

Vid intervjuens grad av strukturering så menas detta hur mycket ansvar som lämnas till den som intervjuar gällande frågornas utformning och ordning.

Våra intervjuer har haft en låg grad av strukturering och en hög grad av standardisering. Motivet till detta har varit att den studie som vi utför är av kvalitativ natur och att vi har haft förutbestämda frågor som vi sedan har anpassat efter situationen och personen i fråga. Därefter har eventuella följdfrågor ställts.

Vidare ska de intervjuer och de samtal som gjorts med eleverna och lärarna belysa de önskemål och krav som finns gällande utformning och användning av interaktiva läromedel. De inledande frågorna till eleverna är av allmän karaktär och inriktar sig på erfarenhet kring spel, datorvana och Internetanvändning. Vetskapen om elevernas nivå och förståelse för multimedia och interaktivitet ger oss grunden och utgångspunkten till resterande frågor, som så småningom leder in på krav och önskemål.

Avsikten med de inledande frågorna till lärarna är att få fram deras inställning till IT och förmåga att utvärdera interaktiva läromedel. Ett intresse finns också kring lärarnas åsikter om när IT kan tänkas vara till nytta och hur väl de tror sig känna "sina" elever. Vi ville undersöka hur de upplever tillgången till bra produkter, hur de väljs och var de hittar sin information.

Utvecklarnas bakgrund och utgångspunkter när det gäller att ta fram interaktiva läromedel belyses för att kunna utvärdera de koncept/modeller som använts. Kundernas inblandning ställs i förhållande till personliga åsikter för att utröna hur stor del av användarnas krav som tagits hänsyn till under utvecklingen.

3.3.2 Genomförande av observationer och intervjuer

Observation och intervju med elever och lärare genomfördes på en skola i Kristianstad, som täcker årskurserna F-5 (F = förskola, 6 år). Skolan har åldersintegrerade "barnskoleklasser" (F-2) och renodlade klasser i årskurs 3 till 5. Klass 3 och klass 5 har deltagit i vår studie.

Fem elever i varje klass har slumpvis valts ut för att delta i intervjun/observationen. Det har varit frivilligt för eleverna att delta i Månresan och alla har, enligt lärarna, provat på det. Vi bad lärarna att dela in eleverna i grupperna ”*använt mycket*” och ”*använt lite*”. Urvalet gjordes från den grupp elever som har använt programmet flitigt och var väl bekanta med miljön. Detta för att få fram så många synpunkter som möjligt, både när det gäller utformningen och användbarheten.

I årskurs 3 finns det 32 elever varav 14 st. är flickor, i årskurs 5 går 33 elever och där är 21 st. flickor.

För att få ett representativt urval med en könsfördelning som motsvarar klassens totala valdes följande: från årskurs 3 – två flickor och tre pojkar; från årskurs 5 – tre flickor o två pojkar.

Till grund för intervjun med eleverna låg ett antal fasta frågor (bilaga II) men i de flesta fall fanns det anledning att gå vidare med en diskussion kring frågorna. Många av eleverna var i inledningen lite spända och ovana vid situationen att bli intervjuade. Det tog en stund innan de hade vant sig vid vår närvaro och innan de kände sig säkra i sin roll som experter på Månresan. Många verkade från början inställda på att visa upp vad de kunde (hur bra de kunde lösa matteuppgifterna). Vi ville få bort fokus från detta, minska elevernas prestationsångest och avsatte de första fem minuterna till inloggning och småprat. Eleverna intervjuades enskilt och varje intervju/observation tog i genomsnitt 20 minuter.

Klassföreståndaren i åk 3 och läraren ansvarig för matteundervisningen i åk 5 valdes ut för intervju. Den lärare som arbetade med klassen då Månresan användes har slutat. Läraren som idag ansvarar för matematikundervisningen i årskurs fem (som intervjuades av oss) hade bara viss kännedom om Månresan och kunde inte svara på detaljer i programmet.

Samtliga elever av dem som ingick i studien hade goda förkunskaper när det gäller datoranvändning både i hemmet och i skolan. Alla hade någon gång spelat datorspel - 7 av 10 uppgav att de spelade ”ganska mycket”. De datorspel som nämndes var, när det gällde pojkarna, skjutspel och bilspel – för flickorna, the Sims⁵. Hälften av de utfrågade sade sig använda datorn varje dag och de övriga någon eller några gånger i veckan. Samtliga var vana vid att använda Internet som sökverktyg och alla hade kunskaper i att öppna och spara dokument i ordbehandlingsprogram.

⁵ **The Sims** är ett datorspel för PC utvecklat av Maxis och publicerat av Electronic Arts.

The Sims är ett relationsspel och kallas ofta "virtuellt dockskåp". Utmaningen är att bygga och inreda ett hus åt en familj, som man samtidigt ska hjälpa i karriär och sällskapsliv.

http://sv.wikipedia.org/wiki/The_Sims - 2006-05-11

I intervjun med eleverna har vi använt begreppen ”spel” och ”matteprogram” för vad som egentligen är ett ”interaktivt läromedel”. Vi har tydliggjort för eleverna att det är de spel som används i skolan som vi vill undersöka. Att det finns en skillnad mellan det som skulle kallas bara för ”spel” och ett spel i skolan som används i undervisningen har eleverna uttryckt som – ”*det är ju meningen att man ska lära sig något*”.

De tre utvecklare av interaktiva läromedel som medverkade i undersökningen fick på grund av geografisk belägenhet intervjuas över telefon. Förutom utvecklaren av programmet Månresan så valdes även fyra andra respondenter ut från läromedelsguiden på Internet. I läromedelsguiden⁶ listas aktörer som arbetar med interaktiva läromedel. Av de fem tillfrågade fick vi svar från tre.

Vi har valt att hålla respondenterna anonyma, då det enligt oss inte är viktigt och veta var vilket företag de arbetar på, utan enbart vad de har för åsikter om interaktiva läromedel.

För att öka förståelsen för respondenterna har vi dock valt att ge en viss bakgrundsinformation för var och en av dem. Vi väljer att kalla dem för A, B och C för att det i resultat- och analysavsnittet av intervjuerna med utvecklarna ska bli enklare för läsaren att förstå struktureringen av undersökningen.

Utvecklare A:

Utvecklare av det interaktiva läromedlet Månresan som används som undersökningsmaterial i denna studie. Månresan gjordes som en webbapplikation och kräver ingen installation.

Utvecklaren har en datateknisk utbildning och har arbetat som lärare. Företaget utvecklare A driver är beläget i en större svensk stad.

Utvecklare B:

Utvecklare B arbetar i ett familjeföretag med 2 anställda. Företaget utvecklar multimedieprogram till lågstadiet och särskolan. Deras program är nätverksbaserade och kräver licenser.

Utvecklaren har en utbildning som fil.kand. i sociologi och använder egna pedagogiska kunskaper i utvecklingsprocessen av interaktiva läromedel.

Utvecklare C:

Utvecklare C driver ett företag med 2 anställda varav en är programmerare och en ansvarar för design och idéer.

⁶ <http://62.119.138.156/> 2006-05-31

Företaget har arbetat med produktion av interaktiva läromedel i 11 år. Utvecklaren har en bakgrund som Montessorilärare och ser arbetet med interaktiva läromedel som ett sätt att föra ut denna pedagogiska inriktning.

Den del av materialet som framför allt behandlar krav och motivation, som framkom under intervjuerna, presenteras i sammanfattande form under avsnittet Resultat. För att sortera och ”utvinna” relevanta faktorer har vi gjort en listning av samtliga svar och från dem tagit fram nyckelord. En tankekarta har också legat till grund i vårt analysarbete.

3.3.3 Validitet

Validitet, även kallat giltighet är enligt Nationalencyklopedin (2006) förmågan hos ett test att mäta det som det är avsett att mäta.

Vi valde att intervjua fem barn i årskurs 3 och fem barn i årskurs 5. Fem respondenter i varje grupp är enligt Nilsen (2000) tillräckligt för att upptäcka ungefär 85 % av alla användbarhetsproblem, vilket tyder på en hög validitet. Eftersom våra intervjufrågor behandlar vad som är bra, dåligt etc. med programmet Månresan så anser vi att det vara av vikt att följa Nielsens rekommendationer i vår undersökning.

Lärarna valdes eftersom det finns en naturlig koppling till eleverna – deras kunskap om olika elevers mognadsnivå och förkunskaper har betydelse vid utvärdering av svaren.

3.3.4 Reliabilitet

Reliabilitet, även kallat tillförlitlighet är enligt Nationalencyklopedin (2006) ett mått på ett tests precision. Reliabiliteten beskriver hur väl testet mäter det som det mäter.

För att våra data som samlats in från undersökningarna ska vara tillförlitlig dokumenterade vi noggrant allt som sades under intervjuerna och alla företeelser och skeenden som uppstod under observationerna. Det som var negativt för våra intervjuer var att vi inte använde bandspelare för att spela in våra samtal. Detta hade säkert gett en högre reliabilitet. Dock anser vi att vi genom grundlig och noggrann dokumentation på papper fått väldigt exakta svar för vår transkribering.

Där vi har stött på problem i form av att vi inte hunnit med att skriva ner exakt allt som sades, så har vi använt oss av stöd- och nyckelord i vår dokumentation.

En negativ aspekt var även att vi fick bortfall på intervjuer av två utvecklare. Från början kontaktades fem utvecklare men enbart tre ställde upp i vår undersökning. Trots upprepade förfrågningar och därefter försök med ”reserver” fick vi inga svar. På grund av detta får vår studie en mindre tillförlitlighet gällande tolkningar av svar från utvecklarna.

3.3.5 Urval och bearbetning av information

Vi har valt att bearbeta information och fakta från litteratur i kombination med artiklar från Internet. Vår primära plattform gällande informationsinhämtande har varit litteraturen. Artiklarna från nätet är sökta och funna genom söktjänsten Google och de har använts då den vanliga litteraturen ej har kunnat förklara vissa fenomen, eller begrepp, på tillfredställande vis för oss. Litteraturen har vi funnit på Högskolan Kristianstads bibliotek genom sökning på bibliotekets databas. Vi har dock även haft användning av tidigare litteratur som vi har använt under våra tre studieår på Medicinformatikprogrammet.

Litteraturen som använts i studien har behandlat ämnesområden som multimedia, interaktivitet, IT (generellt, detaljerat i skolan), inlärningsteorier och kvalitet.

Bearbetningen av information har gjorts både i hemmet som på Högskolan Kristianstads bibliotek och i skolans datorsalar. Litteratur och artiklar har analyserats och urvalet gjordes från de primära källor som gav bäst tillförlitlighet, helhetssyn och diskussion kring vårt problemområde.

Primära källor är enligt Bell (1993) de källor som kommer till stånd eller som man får tag på under projektets gång. Bell menar att det finns två typer av primära källor - avsiktliga och oavsiktliga källor. Avsiktliga källor skapas, enligt Bell, för att andra i framtiden ska kunna uppmärksamma och läsa dem. Oavsiktliga källor används däremot av forskaren i ett helt annat syfte än vad som upphovsmannen hade tänkt sig från början.

De primära källor som använts i arbetet har varit avsiktliga källor då studien och analysen har sin grund i vad som framkommit i tidigare forskning.

4 Resultat

Detta kapitel behandlar resultatet av våra undersökningar. Relevanta svar från intervju av barnen, lärarna och utvecklarna beskrivs och så även insamlad relevant data från observationerna.

4.1 Resultat från intervju och observation med eleverna

Alla eleverna har använt programmet mest hemma men även en del i skolan. Det största problemet i skolan sägs vara att det är brist på datorer och brist på tid för att kunna sitta i lugn och ro. I årskurs tre finns tillgång till sex datorer, varav två finns i ett grupp rum som delas med en annan klass. Under matematiklektionerna har en del av eleverna kunnat använda programmet och en hel del, av de mest intresserade, har utnyttjat rasterna för att vara med i tävlingen och hamna bra till på listan. Den mesta av tiden har eleverna suttit själva och spelat men det har även hänt att de tillsammans med en kompis hjälpts åt att lösa uppgifterna. Av dem som intervjuades tyckte 8 av 10 att det var lättare att förstå uppgifterna och lättare att få bättre poäng då man hjälptes åt. En flicka uttryckte att *"vi är ju bra på olika typer av tal så det den ena inte kan, kan ofta den andra. Vi lär oss av varandra. Man känner sig mer säker."*

De positiva effekterna av att arbeta tillsammans och att hjälpa varandra vid ett interaktivt läromedel beskrivs av Elin(2001), då han menar att inläring vid samarbete gör att eleverna får en högre nivå av resonemang sinsemellan än de skulle ha fått vid en individuell dialog med datorn.

Vad måste finnas med i ett spel eller ett interaktivt läromedel för att du ska välja att använda det/ använda det fler gånger?

Alla svarade spontant *"Det måste vara roligt"* på den här frågan. Det svåra var att sedan precisera vad *roligt* står för. Här var det nödvändigt med en diskussion och förtydligande fråga. Se nedan.

Vad är det som är roligt med Månresan?

Alla som intervjuades var eniga om att det måste finnas en utmaning för att det ska vara roligt att spela. De var också eniga om att man snabbt måste kunna förstå vad spelet går ut på och vad det är tänkt att man ska göra. Svar som *"Man räknar samtidigt som man använder datorn"* och *"det är blandade uppgifter"*, visar på att eleverna även tycker att variation från den traditionella undervisningen är roligt.

Vad är det sämsta med Månresan?

”Att man inte kan svara bara talet. Man måste skriva till exempel st. om det är stycken ...och mellanslag...det glömmes man ofta.”

Om man använder det mycket så kommer samma tal tillbaka ofta. En del av talen är alldeles för svåra – division upplevs överlag som för svåra tal både av treor och femmor.

En av nackdelarna(enligt de som intervjuades) med att treorna och femmorna tävlade tillsammans var den tävling som uppstod mellan dem. Eleverna i årskurs fem hade som ett mål att komma före ”treorna” på topplistan. Många av treorna är tävlingsinriktade och ägnade väldigt mycket tid hemma åt att lösa tal. När eleverna i femman märkte att de inte skulle hinna ifatt treorna så försvann motivationen och de slutade att använda Månresan.

Tre av dem som intervjuas tycker sig inte ha blivit bättre på matte under den tid som de använt Månresan (*”jag kunde redan detta”, ”det hade gått lika bra med boken”*). 3 av de 10 eleverna tycker att de blivit bättre på att räkna, framför allt på multiplikation och stora tal som ska läggas ihop. 4 elever *tror* att deras kunskaper ökar när de får möjlighet att använda datorn och program av typen Månresan i undervisningen.

Hälften av eleverna i studien tycker att det är dåligt att man inte kan se vad man själv har svarat – om man gjort fel. Det är bara rätt svar och uträkning som presenteras.

Vad gör du om du inte förstår vad som ska göras?

– *”Frågar någon – lärare i första hand eller kompis”*. Ett irritationsmoment i Månresan har varit att spelaren måste svara enligt de regler som finns angivna annars räknas det som fel svar även om siffran är rätt. Bland annat måste enhet anges, efter den siffra man kommit fram till, med ett mellanslag emellan. Det känns inte naturligt för någon av dem som intervjuats, utan är ett moment som måste läras in. Bara 2 av dem som intervjuades sade sig ha använt den instruktionstext som finns i Månresan där det förklaras hur man ska svara för att det ska anses som rätt. *”Det verkar krångligt – texten är så lång. Jag orkar inte läsa igenom det”* – var en kommentar från en pojke i trean.

Vad är det bästa med att ni har fått använda Månresan i undervisningen?

”Det är skönt att slippa boken lite”, ”Det är roligare att göra olika saker”, ”Man kan sitta på ett annat ställe och slippa klassrummet”

Dessa tre svar ovan visar på att variation från att använda något annat än de traditionella element man kopplar samman med att gå i skolan var det bästa. Många elever tyckte detta. Just möjligheten att använda datorn istället för den vanliga läroboken – att få göra något annat än bara sitta på vanliga lektioner och att slippa klassrummet eftersom det gick att jobba någon annanstans, var motiverande.

Har det någon betydelse hur ett spel ser ut? Färger till exempel? Hur tycker du Månresan ser ut?

”Nej, det har inte så stor betydelse.” ”Det är väl bra (Månresan).” ”Det kan ju vara lite roliga färger.”

Många av eleverna var nöjda med designen och utformningen av programmet i den mån att de inte verkade bry sig om hur det såg ut. *”Jag har inte tänkt på hur det ser ut”* svarade fyra stycken av respondenterna.

Det var inget störningsmoment som de reflekterade över i deras användande. Hur ett spel ser ut, vilka färger och symboler som används tyckte ingen av de tillfrågade var speciellt viktigt.

Hur viktigt är tävlingsmomentet i spelet?

Av tio intervjuade elever var åtta överens om att tävlingen var det som motiverade mest till att räkna så många matematiktal i Månresan. Varje gång de loggade in för att spela kontrollerades placeringen och en strategi för att avancera på listan lades upp. *”Tävlingen i klassen är roligt”, ”Tävlingen mot femmorna var kul – vi var ju bättre än dom”, ”Tävlingen mot de andra var kul – vi hjälptes åt”*

4.2 Resultat från intervju med lärarna

Enligt lärarna är eleverna intresserade av matematik, de är framåtsträvande och motiverade att lära sig nya saker. Andan i klasserna är god och eleverna hjälper ofta varandra med uppgifter som de inte förstår.

**Hur bör ett interaktivt läromedel vara utformat för att det ska fungera i undervisningen?
Om vi använder Månresan som ett exempel, hur väl motsvarar det de krav som du vill ställa på ett interaktivt läromedel?**

Det som lärarna ansåg vara viktigast var att det interaktiva läromedlet bör innehålla uppgifter som eleverna känner igen sig i, vardagliga problem som kan knytas till verkligheten.

Att utseendet på programmet bör vara lockande, eftersom färg och form är viktigt.

Visualisering är även det viktig, att använda symboler och bilder för att åskådliggöra talen; skapa variation och möjlighet till egen tolkning.

”Eleverna bör kunna klara att använda programmet själva utan så mycket handledning från oss lärare”

Att det finns ett tävlingsmoment är bra. *”Barn vill tävla”*. Månresan innehåller egentligen tre tävlingsmoment – det där laget tävlar mot andra klasser, skapar sammanhållning – det där man tävlar individuellt (och även i detta fall treor mot femmor) som är ett mer ”stressande” moment – och till sist det där eleven tävlar mot sig själv (att försöka få så många rätta uppgifter som möjligt).

”Tanken är väl ändå att vi vill att barnen ska bli bättre på att räkna matte... men om bara intresset för matte ökar är det väl inte heller fel. En del behöver också träning på att använda datorn... och en del blir lätt rastlösa och uttråkade – de behöver variation.”

”Månresan har eleverna kunnat klara själva, det är ganska enkelt att förstå. Tävlingen har bidragit till att öka motivationen hos eleverna. I Månresan tränas statisk inläring – det är ett bra sätt att nöta in tal på men kanske inte ökar förståelsen för matematik”

Har ni utvärderat nyttan av att delta i Månresan? Har eleverna blivit bättre på att räkna matte efter att ha deltagit i Månresan?

Lärarna anser att de duktiga eleverna har blivit bättre på matte av att använda Månresan – framför allt när det gäller statiska uträkningar. Risken finns, anser en av lärarna, att en del av

eleverna lär sig att ”se talen” och veta svaret utan att egentligen veta hur det ska lösas – i stället för att göra en ”uträkning”, tränar de upp sitt bildminne.

En viktig del i matematikundervisningen är feedback – att eleverna får se vad det är som är fel, ett eller flera alternativ till lösning. Det är också bra om man kan se att man blir bättre och bättre.

Hur ska ett interaktivt läromedel vara utformat för att ni ska välja att använda det?

Ett krav är att programmet måste kunna fungera på enkla datorer, användas direkt utan krångliga installationer och registreringar. Ett annat krav är att det måste ge något – för att lärarna ska välja att köpa in programmet måste det tidigt synas en ”pedagogisk story” och vara tydligt i sin struktur. Det måste också vara roligt. Ett bekymmer, som lärarna ser det, är att antalet datorer i skolan begränsar användningen. Statusen på de datorer som finns är också av den typen att bara enkla program, som inte kräver så mycket av systemet, kan installeras.

Vad har tävlingsmomentet för betydelse i ett interaktivt läromedel?

Det är vissa typer av barn som gillar att spela, enligt lärarna. Många barn i åk 3 är väldigt tävlingsinriktade och ”duktiga”. De ligger nästan alla över medelnivå när det gäller att prestera på matematikproven. Att det blev en tävling mellan treor och femmor var inget man förutsåg och i slutändan var det den tävlingen som drev flera av eleverna. Framför allt var det den interna tävlingen som gjorde att vissa av femmorna valde att lägga av när de märkte att de inte kunde komma ifatt. Besvikelse över att komma efter ”en trea” var stor och de spekulerade i om de eventuellt hade hittat något sätt att fuska.

4.3 Resultat från intervju med utvecklare

Vilka krav har ni utgått ifrån då det gäller att ta fram ett fungerande koncept, en designmodell och ett pedagogiskt innehåll som fungerar i en lärande miljö?

Utvecklarna hade alla olika krav som de utgått från för att få fram ett fungerande koncept.

Förutom att ha utgått från sin tidigare lärarerfarenhet så menade Utvecklare A att *”Vi lever i vad jag skulle vilja kalla för en snuttifierad värld, om ett klipp är längre än 2 sekunder blir ointressant. Detta på grund av den bakgrunden barnen har från TV-spel och TV. Jag vill jobba för att göra tiden längre i det avseendet att man ska kunna samla klassen i något som inte tar slut på en gång.”*

Utvecklare C utgick från att alla människor är olika individer och från en pedagogikmiljö som härstammar från Montessoris⁷ tankar. Hon utgick även från att alla barn vill lära sig.

Det som all tre utvecklarna var överens om var att utgångspunkten, när det gäller målgruppen i denna undersökning, är att barnen är insatta i hur man använder en dator.

Används pedagogiska experter som stöd vid utvecklingen?

Utvecklare B använde pedagogiska experter som stöd vid utvecklingen. De som användes ingick i ett nätverk av lärare och deras prioritet gällande stöd var framför allt att hjälpa till vid ordval och terminologi.

Utvecklare A och C använde inte pedagogiska experter. En av dem på grund av bristande resurser, och den andre på grund av att hon förde en egen pedagogisk tanke genom alla hennes läromedel, vilket var Montessoripedagogiken.

Följer ni upp användningen av spelet och pågår det uppdatering av eventuella fel och brister (som ev. påtalas av användarna)?

Feedbacken som utvecklare A erhöll det första året med sin produkt var från lärare som ringde in och kommenterade programmet. Nu erhålls feedback löpande genom kundkontakter.

⁷ Montessori, Maria var en italiensk läkare och barnpedagog som levde mellan 1870-1952
Källa: Nationalencyklopedin: http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=258634&i_word=montessori (2006-05-30)

Utvecklare C erhöll feedback från både lärare och elever genom att en Beta-version skickades ut, till utvalda klasser och skolor. Hon påpekade att hon gärna ville att all konstruktiv feedback var positiv och att hon ville göra alla nöjda. Men hon insåg rätt snabbt att detta inte var möjligt.

Har det gjorts tester med användarna?

Utvecklare C hade gjort tester mot elever eller lärare under utvecklingsfasen, de övriga har använt en testgrupp bestående av familjemedlemmar eller bekantas barn. Utvecklare B menade att detta var en bra strategi då barnbarnen som de använt sig av för att testa hur kul och intressant programmet är, enligt honom *"vågar vara ärliga och ganska kritiska"*.

Vilka är användarna/målgruppen?

De tre respondenterna hade olika uppfattningar om vilken som var användare/målgrupp för deras programvara. Utvecklare B vände sig till lärarna eftersom det är de som får den första inblicken i programmet och sedan väljer om de ska köpa in det till skolan eller inte. Utvecklare C ansåg att deras målgrupp var barnen eftersom det var de som kommer att använda programmet i slutändan. Utvecklare A vände sig primärt mot läraren men sekundärt mot eleverna.

Vad är det största problemet när det gäller att vända sig till "alla? (en så stor grupp användare) Går det att tillfredsställa alla?

"Ja, det är helt klart ett problem att vända sig till alla, Man får helt enkelt utgå från vad man tror att de flesta vill ha" Att tillfredsställa alla användare är en omöjlighet - detta var alla överens om. "Vissa faller bort på grund av att de står för en annan pedagogik eller helt enkelt inte finner programmet tilltalande. Det är något man får räkna med. Det är inte ett rimligt mål att sträva efter att tillfredsställa alla" " Någon gång under utvecklingsprocessen får man sätta ner foten och anse att programmet är färdigt"

Vad bör ett interaktivt läromedel innehålla för moment/ha för egenskaper för att det ska anses vara av god kvalitet?

Denna fråga resulterade i många olika faktorer från utvecklarna.

Utvecklare C menade att det var viktigt för henne att hennes produkter skulle kunna användas på alla tänkbara versioner av operativsystemet Windows, och därför utvecklade hon program på

både diskett som CD-ROM versioner. För enligt henne så fanns det fortfarande ett behov av läromedel på diskett.

Andra faktorer som kom upp under intervjuerna var:

- Att barnen ska klara sig själv utan för mycket assistans från lärarna.
- Att programmet är ”rent”, utan en massa förvirrande detaljer.
- Att den information som behövs för att använda programmet ska finnas i själva programmet och inte i någon bok med handledning. Sådan information kan vara en inspelad röst (som kan stängas av) som talar om vad som ska göras under en sekvens. En symbol av ett frågetecken som döljer en förtydligande text för läraren om tanken med övningen.
- Programmet ska uppmuntra eleven till att lära sig vidare, exempel på det är att man kan välja svårighetsgrad.
- Att läromedlet innehåller slumpvist valda övningar och uppgifter för att få en variation.
- Att programmet är enkelt och okomplicerat för barnen.
- Att det ligger en god pedagogik bakom läromedlet.
- Att man som utvecklare utgår från vad som är bäst för barnen. Ett exempel på detta är enligt en av utvecklarna att kvaliteten på ett spel som används i skolan, blir sämre ifall spelets idé enbart går ut på att man bara ska skjuta och att det pangar. Då blir det enligt henne som att se på TV och det hör inte hemma i skolan.
- Att det finns en bra visualisering i programmet. Barnen måste få lära sig hur exempelvis tal i ett matematikprogram ser ut.
- Att det finns en möjlighet för barn att experimentera i programmet för att de ska kunna få göra saker utan att krav ställs på dem.
- Att programmet ska kunna repetera väldigt mycket.
- Att det finns en god feedback till användaren. Exempel på detta var enligt utvecklare B om en elev ser en bild på en stjärna och eleven skriver in ”stjärna” så får eleven feedback på att det är rätt- men att hon/han har stavat fel.

Hur viktigt är tävlingsmomentet i ett interaktivt läromedel?

Utvecklare A ansåg det vara synd att ha med ett tävlingsmoment i programmet men kände sig ändå ”tvingad” att lägga in det för att många barn nog tycket det var viktigt. Utvecklare C

använde sig däremot ej av tävlingsmoment utan enbart belöningar i form av en glad gubbe, eller en uppmuntran om att de klarat en uppgift.

Vad kännetecknar ett användbart interaktivt läromedel?

Utvecklare A menar att ett interaktivt läromedel måste ha en lång tidslinje för att vara användbart. Dock fortsatte han sitt resonemang med att säga att detta har negativa effekter på vissa barn och det finns en risk för att de tröttnar. Utvecklare B förordar en lugn och utsträckt inlärningsprocess där användaren har möjligheter att repetera och reflektera.

Att det finns möjlighet till samarbete elever i mellan var också enligt utvecklare A ett bra kännetecken.

Hur väljs/skapas en metafor? Hur viktigt är det med valet av metaforer/symboler för förståelsen och tydligheten i programvaran?

Metaforer är viktiga enligt alla utvecklarna. Utvecklare A använde bilder på leksaker för riktigt små barn. Han menade dock att *"Det är viktigt att det inte verkar för barnsligt, till eleverna på låg- och mellanstadiet, eftersom de då inte spelar det. Det ska hellre vara lite vuxet"*. Utvecklare C var inne på samma tankar då hon menar att det ska vara realistiskt för barnen. *"Exempelvis om vi ska visa en häst så gör vi det som en häst ser ut, kan vara tecknad, och inte förmänskligad eller förlöjligad som exempelvis med en hatt på huvudet, eller en häst som går på två ben"*.

Vilken är den största fördelen med att kunna använda multimedia i läromedel?

Det fanns många fördelar enligt respondenterna. Med multimedias hjälp kan man enligt dem:

"Anpassa efter olika elevers individuella nivå", "Man kan få svar och respons direkt", "Multimedia i sig upplevs som kul! Om någon bara står och pratar är det till slut ingen som blysnar, men om han/hon spelar in sig själv på film är det mer spännande att ta del av", "Det är ett bra sätt att föra ut den pedagogik man eftersträvar att lära ut".

Vari ligger den största utmaningen när det gäller utvecklingen av interaktiva läromedel?

Den stora gemensamma nämnaren för alla tre utvecklarna var den ekonomiska aspekten. En utvecklare menade att eftersom det finns ett marknadsföringsproblem kan det bli så att det inte är några användare som beställer programmet.

Hur ser marknadsföringen ut? Hur når man ut till användarna?

Alla tre utvecklare såg svårigheter med att nå ut till användarna. En kommentar var: *”Detta är en utmaning...och ett politiskt problem. Mellan IT-tekniker i kommuner och skola pågår en kamp. Tekniker vill ha en standard och att alla datorer ser lika ut. Lärare ser till det konkreta perspektivet, hur kan vi hjälpa Bosse på bästa sätt? Det gör att det bli tungrott – vems är nätverket? En fråga om prestige.”*

Det som utvecklarna såg som det stora gemensamma problemet var att de, eftersom deras företag ej är så stora, har svårt att synas rent ekonomiskt sett.

En av utvecklare C:s åtgärd för detta var genom ”mun-till-mun” metoden. Människor som har använt sig av programmet rekommenderar det vidare till andra människor.

Utvecklare B försökte dock visa upp sina produkter på mässor för att han ansåg att detta var bra för att man där kan få feedback från besökande lärare.

5 Analys

I detta kapitel analyseras resultaten från våra intervjuer och observationer med eleverna, intervjuer med lärarna och intervjuerna med utvecklarna.

5.1 Analys av intervju och observation med eleverna

Det enda egentliga kravet eleverna hade på det interaktiva läromedlet var att det skulle vara roligt. Som tidigare beskrivits i resultatavsnittet så var alla som intervjuades eniga om att det måste finnas en utmaning för att det ska vara roligt att spela. Men vad är det egentligen för utmaning som efterfrågas? Är det enbart att uppgifterna man försöker lösa ska trappas upp i svårighetsgrad? Skulle det vara på detta vis så fyller en traditionell lärobok exakt samma funktion. Det är nog rimligare att tänka sig att det är den bakomliggande spelidén som ligger bakom den utmaningen som efterfrågas. Trots att Månresan inte är något datorspel i den bemärkelsen så har den ändå en spelidé i det att man genom att lösa matematikuppgifter, ska kunna ta sig från jorden till månen. Hade den bakomliggande berättelsen, det ramverket inte funnits med i programmet så skulle säkert motivationen minskas till att använda programmet. För då skulle det enbart vara ett substitut till en traditionell fysisk lärobok.

En annan faktor när det gäller utmaningen kan vara det att de elever som var med i studien gick i två olika klasser som tävlade mot varandra. I det tävlingsmomentet skapades en utmaning i att försöka hjälpa varandra så att den ena klassen skulle vinna mot den andra. Där fick eleverna som motivation till att förutom bli bättre på matematik rent individuellt, även motivation till att vinna då det fanns ett mål uppsatt. Brophy (1998) beskriver detta i sina motivationsteorier.

En av de saker som elever anser vara ett problem och irritationsmoment i Månresan är att sättet att svara på i uppgifterna är väldigt styrt av utvecklarna och begränsar användarens sätt att tänka. Hon/han tvungen att lära sig hur man ska svara för att få rätt på frågan. Även om detta var ett tydligt och gemensamt irritationsmoment för de elever som vi intervjuade, tyckte ingen av dem att det fanns anledning att sluta spela på grund av det. *”Man fick ju lära sig hur man skulle svara bara – annars blev det ju fel. Ibland glömmar man bort det men efter ett tag har man lärt sig det ganska bra.”*

Förmågan hos programmet att svara användaren på ett bra sätt var en av de dimensioner som Heeter (1998 i Molin, 2005) tog upp gällande hur hög eller låg interaktivitet ett program hade.

5.2 Analys av intervju med lärarna

Lärarna tyckte att det fanns en positiv aspekt med problematiken när det gällde förmågan att svara på en fråga – att man behövde veta innan hur man ska skriva så att det inte blir fel. De menade att möjligheten till att nöta in att svara med rätt enhet ger extra tillfälle till eftertanke och man lär sig en ”standard”. *”Det är ju så man bör svara i testsammanhang när man kommer till de högre klasserna - bra att träna in det som en vana.”*

Multimedias möjligheter utnyttjas i allmänhet för dåligt i interaktiva läromedel, enligt lärarna. Ljud och rörliga bilder används sällan och den som använder spelet är i hög grad styrd av utvecklarnas tankar och principer. Att användaren ska kunna göra många val i ett program är även det en av de dimensioner som Heeter (1998 i Molin, 2005) tar upp gällande nivån på interaktiviteten. För har användaren flera val att tillgå i programmet väcks intresset att utforska.

Det förekommer inte presentationer på skolorna av vilka spel som finns på marknaden, något som förmodligen hade ökat användningen av interaktiva läromedel hos de lärare vi pratade med. De är positivt inställda till att använda multimedia i större utsträckning – både för att ”följa med tiden” och för att kunna variera undervisningen och göra den mer spännande och motivera fler elever. De vet i nuläget inte mycket om vad som finns på marknaden och måste själva undersöka och testa spelen för att göra sig en uppfattning om dess kvaliteter. Något som är tidkrävande och ligger utanför ramen för vad som ingår i nödvändiga arbetsuppgifter. En av lärarna köpte in ett spel som ansågs vara bra (av andra), men som aldrig använts. *”När vi testade det tyckte vi att det var för trist. Varken utseendet eller innehållet tilltalade. Eleverna skulle aldrig ha tycket att det var roligt, därför har det bara blivit liggande”*

Det har inte gjorts någon egentlig utvärdering efter landningen på månen, men lärarna trodde att de ”duktiga” eleverna hade störst nytta av att ha använt Månresan för att träna matte. Elevernas färdigheter och snabbhet har ökat, framför allt när det gäller stora tal och tal där multiplikationstabellen tränas. Risken med det, uttrycker en av lärarna, är att vissa barn som har ett sinne för att se saker i bilder tränar upp bildminnet så att de lär sig vissa tal utantill genom att ”se dem”, utan att egentligen veta vad talen betyder eller hur de ska räknas ut.

5.3 Analys av intervju med utvecklarna

Utvecklarna var eniga om att ett stort problem föreligger när det gäller att nå användarna och att visa upp sig på marknaden. I små företag finns en begränsad budget, enligt utvecklarna, och marknadsföring är inte en av de saker som prioriteras. *"Det handlar mycket om resurser"* var en återkommande kommentar.

Ekonomi var också den stora negativa aspekten när det gällde frågan om testgrupper/användartester användes i utvecklingsprocessen. Utvecklarna använde sig framför allt av barn i den egna familjekretsen eller vänners barn som testpersoner. En förklaring, som utvecklarna själva anger, är att detta har praktiska skäl. Det är en enkel lösning för att få den första feedbacken på en idé eller ett program. Att konstruera användartest med barn utanför dessa ramar tar säkert mycket tid och kostar säkert mycket pengar, vilket är resurser som de inte har att spendera på detta. Uppföljningen och den kontinuerliga kontakten med användarna anser de alla vara en viktig del. De är öppna för förslag till förbättringar och tar gärna emot kommentarer från alla användare. *"Detta är en iterativ process"* som utvecklare A uttryckte det.

Att utvecklarna har olika erfarenhet och bakgrund påverkar de beslut som tas under utvecklingsprocessen. Detta, i sin tur, formar innehållet och "tonen" i produkten. Om pedagogiken är den viktiga utgångspunkten, som var fallet med utvecklare C, så kommer detta att styra mycket av innehållet även om nya intryck och metoder tillkommer.

Under intervjuerna blev diskussionen lång kring vilka egenskaper och element som bör ingå i ett interaktivt läromedel för att det ska anses vara av god kvalitet. Många synpunkter och förslag framkom. Symbolik och metaforer kan ha en förtydligande roll, enligt respondenterna, om de används i rätt sammanhang. I multimedia finns stora möjligheter att utnyttja detta och det gör utvecklingen av interaktiva läromedel till en spännande och utmanande process, enligt utvecklarna. Symbolers positiva effekt på inlärning uppmärksammas av Laursen och Andersen (1993): *"The design of multimedia systems is a new didactic area in the challenge of training competences or intelligences. It opens up new possibilities for working with innovative use of symbols..."*

Även om viss kritik mot IT och det hektiska tempot i samhället framkom så var respondenterna ense om att de positiva effekterna och möjligheterna med multimedia överväger.

Intressanta svar framkom vid frågan på om tävlingsmoment bör ingå i ett interaktivt läromedel. De flesta eleverna och båda lärarna som intervjuades i vår undersökning tidigare, har framhållit vikten av att ett tävlingsmoment ska vara med i en pedagogisk programvara. Utvecklarna var dock inte positiva till detta. Utvecklare A använde sig av det men inte Utvecklare C. Vi tolkar dessa ställningstaganden till att de antingen är i linje med den pedagogiska inriktning som följs, eller bygger på antaganden om vad lärare och elever vill ha.

6 Slutsats

Detta kapitel behandlar slutsatser från vår studie och gjorda undersökningar. Här redovisas svar på frågeställningarna i problemområdet.

De slutsatser som vi har dragit analysen av gjorda undersökningar visar att det är svårt att formulera specifika krav som kan ställas på ett interaktivt läromedel för att det ska anses vara av god kvalitet. Emellertid finns det tydliga tendenser för vad som lockar till användning. Ett interaktivt läromedel ska vara roligt – det är något som elever, lärare och utvecklare är överens om. Utmaningen och tävlingsmomentet har stor betydelse för många av eleverna – kanske större än den pedagogiska helheten som utvecklarna förordar – men tydligheten och förståelsen för vad spelet går ut på är också av vikt.

En problematik som uppmärksammats är svårigheterna att ta fram krav som bara rör egenskaperna hos ett interaktivt läromedel, då mycket beror på hur användningen och sammanhanget ser ut. För eleverna är variationen – att kunna få omväxling från den traditionella undervisningen - en avgörande positiv faktor. Vi har kunnat fastslå i vår undersökning, att ett interaktivt läromedel har en plats när det gäller att öka intresset och motivationen till inläring. Det finns behov av förändrade arbetssätt, både inom och utanför skolan för att förbättra kvaliteten på användningen, framför allt gällande lärarnas kunskaper och spridningen av material.

Det går inte att tillfredsställa alla användare med en produkt, enligt utvecklarna. Även om visionen är att individualisera är det en lång väg kvar till ett mer multimedialt interaktivt läromedel - det visar vår undersökning. Att identifiera vad användaren har för behov är avgörande för användbarheten, men barnen har svårt att formulera explicita krav och tolkningen av svaren kräver såväl ett systematiskt tillvägagångssätt som goda kunskaper om barns utveckling. Ett utarbetande av nya, mer experimentella metoder under kravarbetet hade gagnat utvecklingen och utbredningen av interaktiva läromedel. Både elever och lärare borde få en mer central roll under utvecklingsarbetet för att få fram en heltäckande kravformulering.

7 Diskussion

I detta kapitel diskuteras de slutsatser som tagits från studien och undersökningarna. Vidare diskuteras fenomen som kan vara av intresse för framtida forskning.

Syftet med vår undersökning var att efter tolkning av insamlad data kunna se om de krav som utvecklarna utgår ifrån, överensstämmer med vad användarna ser som självklara krav.

Men frågan är om man kan ställa krav på interaktiva medier? Det borde vara möjligt att göra, men det är ingen självklarhet. Försvårande faktorer är att både *krav* och *interaktivitet* är begrepp som är kontextberoende och *krav*, grundar sig på människors personliga bedömning. Vi har i vår undersökning identifierat två grupper av användare – dels eleverna, som naturligtvis är slutanvändare av produkten, men även lärarna har en roll som användare eftersom de gör den första bedömningen av programmet. Både lärare och elever måste tillfredsställas. Är det möjligt att lista ett antal krav som ska vara uppfyllda för att ett interaktivt läromedel ska anses vara användbart och av god kvalitet? Går det att få fram ett allmängiltigt resultat och en slutsats utifrån dessa förutsättningar?

Vi människor tycker i allmänhet om att sortera och dela in, kvalitetsbestämma och krävmarka vår omgivning. Det skapar inte bara en viss trygghet, utan underlättar även utvärdering och val som ska göras för att säkerställa kvalitet. Inom EU anses det till exempel att olika grönsaker och bär ska uppnå en viss standard när det gäller färg och storlek för att passera kontrollen för försäljning. Detta innebär inte självklart att EU:s krav överensstämmer med konsumentens krav. Somliga konsumenter skulle anse att de varor som förkastats kan vara godare och därmed ge mer tillfredställelse än de som syns under EU:s kvalitetslapp. För att fortsätta detta resonemang vill många intressenter se till att materialet i skolan är av en viss ”standard”. Man bör betänka det som Skolverket har skrivit i sitt referensmaterial ”Multimedia i utbildning” (1996), att lika höga krav bör ställas på datorbaserade övningsprogram som för övrigt material i undervisningen och i skolan.

Ett mått på kvalitet kan sägas vara att produkten eller tjänsten motsvarar de behov eller förväntningar som användaren/kunden har (Bergman, Klefsjö 1991). Behovet och förväntningarna resulterar i det som kan benämnas krav. När vi diskuterar interaktiva läromedel så är det för utvecklaren viktigt att lära känna målgruppen och/eller gissa vad de vill ha. Om

kraven uppnåtts har vi kvalitet. Det behöver inte alltid innebära att produkten bör vara fantastiskt bra, bara ”tillräckligt bra” (Molin, 2005) i det sammanhang som programvaran används.

Att multimedia i sig inte är ett mått på kvalitet har vi nämnt tidigare och i vissa sammanhang skulle digitala läromedel kanske försämra undervisningen. Som Feldman (1994) påpekar, när han säger att för mycket interaktivitet kan få användaren att stänga av programmet, då det blir för ansträngande att orka engagera sig. För att dra paralleller till en vardaglig situation tillåter vi oss att ta ett exempel – det finns inget värde i att inhandla en mobiltelefon med alla tänkbara finesser inkluderade, om behovet bara är att ringa. Om ett sådant köp trots allt blir av, är kanske allt extramaterial endast till besvär.

I *Månresan* var det många av eleverna som motiverades till att räkna många matteuppgifter, mycket på grund av den tävling som pågick mellan klasserna, där eleverna ville komma högst upp på poänglistan. Andra elever blev dock lite stressade av det. Flera av de utvecklare vi talat med vill helst inte att tävlingsmomentet i ett interaktivt läromedel ska finnas med. Utvecklarna vill balansera barnens medietillgång med utgångspunkt från att barnen lever i en hektisk värld med många intryck. De vill, upplever vi, att de spel som utvecklas för skolan ska ge ett lugnare och avskalat intryck. Men en del av verkligheten är att ”*barn vill tävla*”, som en av lärarna uttryckte det - eller i alla fall *nissa* barn, som vi konstaterade under intervjuerna. En anpassning måste ske, efter användarnas behov och önskemål. En kategori av interaktiva läromedel bör utgå från lusten att tävla och väva in pedagogiska moment för att fånga en grupp elever som annars inte öppnar en bok i matematik. Motivationsfaktorer är de som ”triggar” användningen och är en viktig del av elevernas kravformulering.

Som vi ser det efter vår undersökning så finns det utrymme för flera olika typer av interaktiva läromedel på marknaden. Allt behöver inte finnas med i alla sammanhang.

Lärarna bör tänka igenom vad syftet är med att välja interaktiva läromedel i undervisningen och utifrån det välja ett spel som passar för det ändamålet. De behöver utgå ifrån både sina egna och elevernas krav - inte bara välja på måfå eller efter vad som ser roligt ut. Då gäller det också för lärarna att kunna bedöma kvaliteten och ha vissa kunskaper om interaktivitet och multimedia. Birnik och Eliasson (2000) påpekar att, för att kunna vara bra handledare för eleverna, behöver pedagogerna både lära sig använda ny teknik och att använda datorn som pedagogiskt verktyg. De tror att detta beror på att de flesta av dagens lärare inte har ”växt upp” med datorer. Vidare

drar Birnik, Eliasson slutsatsen att inställningen till IT hos pedagogen är av avgörande betydelse för användningen.

Utvecklarna har under intervjuerna påtalat att de har ambitioner att utnyttja multimedias möjligheter bättre. Det finns idéer om att skapa variation, att individualisera och visualisera, men det saknas resurser. Brist på resurser är också anledningen till att de inte kan nå ut till skolor och användare på ett sätt som de skulle önska. Lärarnas uppfattning om att det saknas bra interaktiva läromedel på marknaden bekräftar att en problematik föreligger. Ett önskemål, som lärarna uttalade under intervjun var att, under exempelvis en lunchrast, få en kort presentation av spelen/läromedlen som finns på marknaden. De har svårt att avsätta tid för att undersöka utbudet och osäkerheten är stor. Detta kan vara ett vanligt problem på många av Sveriges grundskolor och en hindrande faktor för (ökad) användning av digitala läromedel. Våra egna erfarenheter under arbetets gång visar på att de Internetsajter som listar programvaror ofta är dåligt uppdaterade.

De synpunkter som kom fram i undersökningen gällande vad som är god kvalitet och vilka krav som kan ställas på ett interaktivt läromedel handlar mycket om lärande, men också om spänning och utmaningar. Vikten av att det är enkelt och tydligt – ”att man förstår vad som ska göras och vad det går ut på” är något som de flesta uttalat. Utvecklarna som vi intervjuat har utgått från egna erfarenheter och vad de tror att de flesta vill ha, i kombination med kända pedagogiska modeller - och inte efter en beställares krav. Produkterna har testats på barn i ålder med målgruppen och de har passerat lärande- och ”rolighetskontrollen” - men slutanvändarna har inte tillfrågats under kravarbetet. Kvaliteten hade gynnats av ett närmare samarbete mellan användare och utvecklare och det hade skapats förutsättningar för att en mer heltäckande kravspecifikation kunde formuleras. Molin formulerar följande hypotes i sin avhandling:

”Om utvecklarna har ambition att producera produkter efter användarnas villkor så måste dessa involveras tidigt i utvecklingsarbetet”

Det finns inför ett sådant samarbete anledning att belysa dilemmat kring intervjuer med barn och den problematik som ligger i att tolka och dra slutsatser från barns utsagor. I vår undersökning uppmärksammades de svårigheter som finns att med gängse systemutvecklingsmetoder och intervjutekniker få fram ett tillförlitligt resultat. Detta är en känd problematik i forskningssammanhang men är värt ytterligare ett påpekande för framtida utveckling av

interaktiva läromedel. Det är i utvecklingsprocessen viktigt att veta att det är barn som är slutanvändare av produkten, så att programmet, språket och olika moment/händelser anpassas för en ökad förståelse och användbarhet.

En motivationsfaktor i spelsammanhang är att det känns meningsfullt och att användaren förstår vad det går ut på – utan mening och sammanhang blir ett datorprogram bara förströelse för stunden, som Johansson uttrycker det. Mycket tyder på att styrkan hos Månresan är att alla elevers bidrag i resan till månen är betydelsefulla. Holmquist (1993), talar om användarens roll som aktör och när denne kan påverka händelseförloppet ges ökad tillfredsställelse. Målet, i den bakomliggande ”storyn” i programmet Månresan, är att landa på månen och det är ett gemensamt mål för deltagarna (eleverna) Bredvid detta har alla individer, lärare som elever, personliga mål med spelandet. Det gemensamma strävandet gör att det blir ett lagarbete. Eleverna får dessutom lätt en förståelse för vad det går ut på.

”The user is constantly trying to understand what is happening backstage in order to understand what is going on and what action to take.”
(Holmquist, 1993)

Att det finns ett tydligt mål där progressionen kan följas hela tiden är en faktor som motiverar eleverna i Månresan. Även om delar av innehållet är av icke-linjär karaktär så finns den linjära berättelsen i bakgrunden som en röd tråd. Något som Liestøl (1993) anser vara en viktig del av förståelsen: *”... it is necessary that parts or levels of the hypermedia message remain linear”*

Faran med att lära sig tal utantill och träna upp bildminnet, var något som nämndes av lärarna under intervjun. Barn har i alla tider varit tvungna att lära sig multiplikationstabeller utantill, så även idag. Detta ses ofta inte som ett roligt moment av barnen och många har, enligt de barn vi intervjuade, svårt att få talen att ”fastna”. Genom att träna med hjälp av de slumpvis återkommande talen i Månresan upplevde många att de blivit bättre på just den delen.

Utdelningen eller belöningen i form av raketbränsle⁸, var kanske tillräcklig som morot - i motsats till det traditionella sättet att nöta in det (utan belöning alls).

En annan del av multiplikation är förståelsen för vad talet egentligen betyder. Att visualisera begrepp med konkreta exempel, förslagsvis med symboler från elevens egen tankevärld kan vara till positiv nytta för inlärningen. Att möjliggöra ett experimenterande med grafik och symboler

⁸ se Månresan, bilaga I

genom att ge eleverna verktygen (i ett interaktivt läromedel), skulle öka valmöjligheterna för användaren att kunna gå vidare, utforska och som resultat få en djupare kunskap. Ett sådant tänkbart verktyg skulle kunna ge ett mer användbart läromedel.

Under undersökningens gång uppkom tankar om ett ”kladdblock” eller en ”experimentlåda” (associationer till den gamla flanellografen⁹) som skulle kunna användas som ett tillbehör i matematikprogram som Månresan. Det skulle ge möjligheter att göra uppställningar och använda olika symboler och former för att tydliggöra och förstå vad exempelvis ”delat med” och ”procent” innebär - något som eleverna i undersökningen upplevde som svårast. Visualisering är en viktig del av kommunikationen i en multimedieprodukt – genom att utnyttja flera sätt att åskådliggöra och ge möjligheter att experimentera kan både intresset och inläringen öka. Gärdenfors (1999) bekräftar detta när han säger att visualisering är en oslagbar metod för att underlätta förståelsen, vid förmedling av abstrakta teoretiska samband.

Papert (1980) påpekar det positiva med att använda ett digitaliserat skissblock. Förutom att det skulle vara roligt för barnet att använda detta menar han även att effektiva former av inläring äger rum vid användandet av detta. Barnet som använder sig av skissblocket lär sig ett språk där man kan tala om former, förändringar av former, om hastigheter och hur snabbt en förändring sker, om processer och procedurer. De lär sig tala matematik, och de förvärvar en ny bild av sig själva som matematiker.

Det handlar i förelängningen kanske inte bara om att ställa allmänna krav på interaktiva läromedel, utan också om att förbättra kvaliteten på utbudet och användningen. Interaktivitet och möjlighet till att experimentera och utforska är inte så utbyggt som vissa lärare och elever skulle önska. En stor del av eleverna kunde – och där är lärare och utvecklare överens – dra fördel av en ökad interaktivitet och individualisering. Med hjälp av datorn och multimedia finns möjligheter att förtydliga, skapa variation och experimentera (Papert, 1993) på ett sätt som den traditionella undervisningen kanske inte kan, men det utnyttjas fortfarande för dåligt. Som Lindh (1997) uttrycker det att det som brister hos många interaktiva läromedel är att de kännetecknas mest av informationsförflyttning istället för informationsbearbetning.

Med hjälp av ovanstående resonemang och med utgångspunkt från de krav som användarna uttryckt låter vi Laursen och Andersen (1993) assistera oss med att ställa nya krav - på utvecklarna.

⁹ En flanellograf är ett pedagogiskt hjälpmedel bestående av en flanelklädd tavla på vilken kartongbitar lätt häftar. (Nationalencyklopedin 2006)

“Multimedia not only invite integration of different intelligences in the user, they make the same demand of designers.”

Vi kan bara spekulera i framtiden men när det gäller interaktiva läromedel finns det kanske plats för nya yrkesgrupper i utvecklingsteamet. Mycket tyder på att det kommer att krävas mer än en duktig programmerare och en kvalificerad pedagog för att tillfredsställa kraven från användarna.

Litteraturförteckning/Källhänvisning

Internet

Alexandersson, M. Linderoth, J. Lantz-Andersson, A. (2005) Projektbeskrivning: *Design och implementering av digitala läromedel – en systematisk analys*. Göteborgs Universitet
<http://www.ped.gu.se/projekt/did/downloads/projektbeskrivning.pdf> (2006-05-30)

Ahlberg, J (2006) *Vad är multimedia?* JonasWeb:
http://www.jonasweb.nu/sidor/multimedia/grundsidor/mum_vad.html (2006-05-04)

Bolander, L. (1995) *It i skolan*. Teldok, Rapport 100:
<http://www.teldok.org/pdf/100.pdf> (2006-06-06)

Folkbildningens kvalitetsrapport (2005):
<http://www.folkbildning.se/download/495/x/Kvalitetsrapport.pdf> (2006-05-27)

Funseth, B. (1999) *Artikelsamling Multimedia*:
<http://www.dis.uu.se/dsv/education/courses/ht04/multimedia/misc/ArtiklarMM3.pdf> (2006-06-06)

Gärdenfors, P (2001) *Att förstå är att se ett mönster*. ITis Studiematerial
<http://www.itis.gov.se/studiematerial/kopia/pdf/440.pdf> (2006-06-06)

Gärdenfors, P (1999) *Media och berättande*. ITis Studiematerial:
<http://www.itis.gov.se/studiematerial/kopia/pdf/334.pdf> (2006-05-26)

ISO (2006) *ISO definition*
<http://www.iso.ch/iso/en/iso9000-14000/index.html> (2006-05-26)

Karlberg, P (2004) *Svenska lärare behöver digitala läromedel – nu!* Kollegiet:
<http://www.kollegiet.com/templates/StandardPage.aspx?id=1077&IDnav=96> (2006-05-26)

Körnefors, R. (2003) *Introduktion till informatik*. Växjö universitet:
<http://w3.msi.vxu.se/multimedia/km/web/interaktivitet.htm> (2006-05-04)

Nationalencyklopedin (2006) *analogi*
http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=113742&i_word=analogi (2006-06-05)

Nationalencyklopedin (2006) *datorspel*
http://www.ne.se/jsp/search/search.jsp?h_search_mode=simple&h_advanced_search=false&t_word=datorspel (2006-05-22)

Nationalencyklopedin (2006) *flanellograf*
http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=O150888&i_word=flanellograf (2006-05-24)

Nationalencyklopedin (2006) *interaktivitet*
http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=212340&i_word=interaktivitet (2006-05-03)

- Nationalencyklopedin (2006) *krav*
http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=O217164&i_word=krav (2006-05-26)
- Nationalencyklopedin (2006) *kvalitet*
http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=234210&i_word=kvalitet (2006-06-01)
- Nationalencyklopedin (2006) *metod*
http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=O243754&i_word=metod (2006-05-23)
- Nationalencyklopedin (2006) *Montessori*
http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=258634&i_word=montessori (2006-05-30)
- Nationalencyklopedin (2006) *multimedia*
http://www.ne.se/jsp/search/search.jsp?h_search_mode=simple&h_advanced_search=false&t_word=multimedia&btn_search=S%F6k+i+NE (2006-05-03)
- Nationalencyklopedin (2006) *reliabilitet*
http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=292172&i_word=reliabilitet (2006-05-26)
- Nationalencyklopedin (2006) *spel*
http://www.ne.se/jsp/search/search.jsp?h_search_mode=simple&h_advanced_search=false&t_word=spel&btn_search=S%F6k+i+NE (2006-05-22)
- Nationalencyklopedin (2006) *validitet*
http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=338295&i_word=validitet (2006-05-26)
- Nielsen, J (2003) *Usability 101: Introduction to Usability*. UseIT:
<http://www.useit.com/alertbox/20030825.html> (2006-05-26)
- Nielsen, J (2000) *Why You Only Need to Test With 5 Users*. UseIT:
<http://www.useit.com/alertbox/20000319.html> (2006-05-26)
- Nigay, L. Coutaz, J. A design space for multimodal systems - concurrent processing and data fusion. In *INTERCHI '93 - Conference on Human Factors in Computing Systems, Amsterdam*, pages 172-178. Addison Wesley, (1993). input/output.
<http://www.ai.rug.nl/~lambert/projects/miami/taxonomy/node7.html> 2006-06-05
- Sjölund, J.O (2006) *Vad styr kvalitet?* Mercuri:
http://www.mercuriurval.com/mercuri/Article_4784.aspx?epslanguage=SV (2006-05-10)
- UsabilityNet (2006) *Usability*
http://www.hostserver150.com/usabilit/tools/r_international.htm#9241-11 (2006-05-11)
- Wikipedia (2006) *The Sims*
http://sv.wikipedia.org/wiki/The_Sims (2006-05-11)

Litteratur

- Alexandersson, M, Linderoth, J et al., (2001). *Bland barn och datorer: Lärandets villkor i mötet med nya medier*. Lund: Studentlitteratur
- Almqvist, J, *Undervisning och/eller underhållning* i: Lilja, P. Lindström, B (2002) *Utmaningar och E-frestelser - IT och skolans lärkultur*. Stockholm: bokförlaget Prisma
- Barker, J, (2000). *Lek, Lust och Lärande: barn ser på tv*. Stockholm: Pedagogiska institutionen, Stockholms universitet (Utvecklingspsykologiska seminariet, Skriftserien nr 58, 2000)
- Bell, J (1993) *Introduktion till forskningsmetodik*. Tredje upplagan Lund: Studentlitteratur
- Birnik, H. Eliasson B, *IT-stöd i skolan gör datorn till pedagogiskt verktyg?: Utvärdering av ett IT-rådgivarprojekt i sju svenska län*. Karlstad: Karlstad universitet (Karlstad University Studies, 2000:05)
- Božana, I. (2004) *Metaforers för- och nackdelar* i: Pettersson, John Sören [red.], 2004. *Tolv essäer: Inom kursen "Modeller och experimentella metoder i multimediantveckling" vårterminen 2004*. Karlstad: Karlstads universitet (Arbetsrapport, april 2004)
- Bubenko Jr, J. Impagliazzo, J. et al. [ed.], (2005). *History of Nordic Computing*. New York: Springer (The international Federation of Information Processing)
- Buckingham, D. Scanlon, M. (2003). *Education, entertainment and learning in the home*. Buckingham: Open University Press
- Elin, Larry, (2001). *Designing and developing multimedia: a practical guide for the producer, director and writer*. Boston: Allyn & Bacon
- Feldman, T (1994) *Multimedia*. Falun: Scandbook
- Holmqvist, B. (1993). *Face to interface*. i: P.B. Andersen, B. Holmquist et al. [ed.] *The computer as Medium*. Cambridge University Press.
- Hughes, B. (2000). *Dust or magic: Secrets of Successful Multimedia design*. Harlow: Pearson Education
- Jedekog, G (1998) *Datorer, IT och en förändrad skola*. Lund: Studentlitteratur
- Jensen, J. (1993). *Computer culture*. i: P.B. Andersen, B. Holmquist et al. [ed.] *The computer as Medium*. Cambridge University Press.
- Johansson, A. C. (2000). *Multimedia i förskola och skola*. Solna: Ekelunds Förlag AB
- Kullberg, B. (2004). *Lust- och undervisningsbaserat lärande- och teori bygge*. Lund: Studentlitteratur
- Laursen, B. Andersen, P. (1993). *Drawing and programming* i: P.B. Andersen, B. Holmquist et al. [ed.] *The computer as Medium*. Cambridge University Press.

- Liestøl, G. (1993). *Hypermedia communication and academic discourse*. i: P.B. Andersen, B. Holmquist et al. [ed.] *The computer as Medium*. Cambridge University Press.
- Linderoth, J. (2004) *Datorspelandets mening: Bortom idén om den interaktiva illusionen*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis
- Linderoth, J. *Kreativitet, mediekultur och informationsteknik En studie om barn som skapar datorspel* i: Lilja, P. Lindström, B (2002) *Utmaningar och E-frestelser - IT och skolans lärkultur*. Stockholm: bokförlaget Prisma
- Lindh, J. (1997). *Datorstödd undervisning i skolan: möjligheter och problem*. andra upplagan. Lund: Studentlitteratur
- Lindh-Munther, A. [red.], (1989). *Att leka är nödvändigt: en antologi om lek*. Solna: Liber
- Littleton, K. Light P. [ed.], (1999). *Learning with Computers: Analysing productive interaction*. London: Routledge
- Ljung-Djärf, A. *Fröken får jag spela data? Datorn i förskolans lärandemiljö* i: Lilja, P. Lindström, B (2002) *Utmaningar och E-frestelser - IT och skolans lärkultur*. Stockholm: bokförlaget Prisma
- Marklund, K. (1994). *Ny informationsteknologi i undervisningen*. Stockholm: Fritzes (Utbildningsdepartementet, Rapport nr 10, Ds 1994:21)
- Mergel, B. (1998) *Instructional Design & Learning Theory*. University of Saskatchewan
- Molin, L. (2005). *Multimediautveckling: Belysning av fyra kunskapsområden med en fördjupning i explorativt kravarbete*, Doktorsavhandling. Karlstad: Karlstad universitet (Karlstad University Studies, 2005:19)
- Neuman, D. (1990). *Datorn som möjlighet för elever med matematiksvårigheter: Bakomliggande teorier och några fallstudier*. Rapport (Institutionen för pedagogik, Göteborgs universitet, Datapedagogiska notiser 5, 1990:08)
- Norman, A. D (2002) *The design of everyday things*. New York: Basic Books
- Papert, S (1980) *Tankestormar – alternativ pedagogik med datorns hjälp*. New York: Basic Books
- Patel, R. Davidsson, B (2003) *Forskningsmetodikens grunder*. Lund: Studentlitteratur
- Rask, R. Stig (2002) *Hotbilder och motbilder – om värderingar, lärande och Internet*. Stockholm: Förlagshuset Gothia
- Siponen, J. (2004) *Att överföra användarens kunskaper till datorprogram genom underlättande analogier* i: Pettersson, John Sören [red.], 2004. *Tolv essäer: Inom kursen "Modeller och experimentella metoder i multimediautveckling" vårterminen 2004*. Karlstad: Karlstads universitet (Arbetsrapport, april 2004)
- Skolverket, (1996). *Multimedia i utbildning: Referensmaterial*. Falköping : Liber Distribution

Säljö, R. Linderoth, J. [red.], (2002). *Utmaningar och E-frestelser: it och skolans lärkultur*. Stockholm: Bokförlaget Prisma

Svenska Akademiens Ordlista (2005) Stockholm: svenska Akademin 12:e upplagan

Tydén T. Andrae, Thelin [red.], (2000). *Tankar om lärande och IT: en forskningsöversikt*. Stockholm: Skolverket, Liber distribution

Bilaga I - Månresan

Månresan är ett interaktivt läromedel som finns att tillgå på Internet.

(<http://www.sandellutbildningar.se>). Läromedlet är utvecklat av Sandell Utbildningar.

Är en skola eller privatperson intresserad av programmet kontaktar man företaget och kan då köpa en eller flera licenser av dem.

Dock kan intresserade användare på deras hemsida spela och testa programmet och Månraketen kallas där för testraketen. Den innehåller inte den mängd uppgifter som det licenserade programmet, och funktioner för inloggning och sparade resultat återfinns ej.

De bilder som har använts i denna bilaga är skärmdumpar som har tagits från testraketen med tillstånd från Sandells Utbildningar.

Enligt utvecklaren så har programmet sitt mervärde gentemot andra matematikprogram i att den manar till samarbete och till att stärka gruppkänslan i klassen. En tanke bakom enligt utvecklaren är även att göra det möjligt för elever som har svårt att öppna eller ta till sig det som står i en bok, att få in ny kunskap.

Utvecklaren har valt att följa rymdtemat då han har använt sig av bilder på planeter på knappar och svart bakgrund genom hela programmet.

Han har även valt en symbolik i programmet i form av att de poäng som erhålls av att klara av en uppgift, då dessa visar sig som bränsledunkar. Dessa dunkar ändrar färg till grön om man klarat av uppgiften eller till röd om man misslyckas.

Enligt utvecklaren ska det vara lite roliga färger i programmet och att det blev så ”brokigt” som utvecklaren uttrycker det var mest en slump.

Användning av programmet

Inloggning sker med ett användarnamn och då uppkommer en sida där användaren har möjlighet att välja en astronaut. Denna astronaut kan antingen vara anonym, enbart en siffra visas, eller så har man möjlighet att välja ett unikt namn.

Efter att ha valt astronaut så navigerar man vidare till en sida med en meny där användaren kan se raketerna, information hur långt den har färdats och hur långt det är kvar till månen.

På denna återfinns även en poänglista där användaren kan se på vilken position man som astronaut ligger på jämfört med andra som man må hända tävla mot. Se bild I.

OBS! Detta är endast en testraket!

Räkneverket nollställs lite d₁ och d₂, annars fungerar allt som en vanlig raket.

Vill ni i klassen åka i en egen raket till Månen? Tala med er lärare!

Vill du åka på egen hand till Mars? --> [Marsresan](#)

Jorden Månen

Raketen: Testraketen
Astronautplats: Armstrong

Tillryggalagd sträcka	15225 km (3.96 %)
Antal km kvar till månen	368775 km (96.04 %)
Antal bränsleceller	3060 st
Raketens medelhastighet	8.42 m/s (30.312 km/h)
Raketen sköts upp	2006-04-12, Klockan 13.20.08
Aktuell tidpunkt	2006-05-03, Klockan 11.53.15

(Glöm inte att klicka på avsluta innan du lämnar datorn. Det räcker inte med att bara stänga av programmet! Då tror raketerna att du fortfarande är kvar.)

Astronauter i raketerna

#	Astronautnr.	Namn	Km	Bränsleceller
1	1	Collins	5144	990
2	30	Young	1702	345
3	5	Lovell	1229	263
4	6	Armstrong	1034	197
5	29	Parker	953	170
6	22	Roosa	765	164
7	2	Borman	483	105
8	4	McDivitt	463	95
9	20	Swigart	448	85
10	8	Shepard	392	81
11	16	Bean	392	95
12	11	Conrad	331	58
13	3	Aldrin	321	63
14	12	Duke	244	54
15	25	Scott	243	48
16	24	Fullerton	225	42
17	9	Stafford	169	41
18	18	Gibson	159	38
19	14	McCandless	122	27
20	10	Gordon	94	28
21	26	Worden	85	17
22	7	Schweickart	55	12
23	21	Haise	54	13
24	28	Allen	18	3
25	27	Irwin	0	0
26	15	Evans	0	0

Bild I - Sida med meny.

Vill användaren starta med att räkna i programmet så trycker hon/han på en knapp där det står ”Hämta obehandlat bränsle” och kommer då vidare till den del i programmet där matematikuppgifterna återfinns.

Här kan användaren sedan räkna ut uppgifter och kan sedan själv välja om hon/han vill lämna in det bränsle som samlats ihop.

Lämnas bränsle in så förflyttas man till menysidan igen och får där visuellt se raketerna när de flyttar sig mot månen, och även annan information som uppdateras.

Matematikuppgifterna består av alla fyra räknesätten och beroende på hur svår utvecklaren har uppfattat att en viss uppgift är, så får användaren en viss bränslepoäng. Det är denna poäng som man har möjlighet till att lämna in för att raketerna ska ta sig fram till målet. Se bild II.

OBS! Detta är endast en testraket!

Räkneverket nollställs lite d₃ och d₅, annars fungerar allt som en vanlig raket.

Vill ni i klassen åka i en egen raket till Månen? Tala med er lärare!

Vill du åka på egen hand till Mars? --> Marsresan

Bränsle	Fråga	Svar
2	Lägg ihop: $200 + 40 + 1$	<input type="text"/>
7	Hur många centimeter är 3 decimeter? (Glöm inte mellannum mellan tal och enhet)	<input type="text"/>
9	Vilken vinkel är störst? (Svara med rätt bokstav)	<input type="text"/>
3	2 300	<input type="text"/>
4	4 400	<input type="text"/>

Läs detta om hur man svarar!

Omvända detta bränsle

(Glöm inte bort att lämna in behandlat bränsle innan du går ifrån datorn!)

Hämta bakgrunder till datorns skrivbord!

© Sandell Utbildning - Dessa sidor är skyddade enligt upphovsrättslagen.

Bild II - Sida med matematikuppgifter.

De matematikuppgifter som visas varierar med text och bilder. Se bild II.

Svarar användaren fel på någon fråga får hon/han se det rätta svaret men dock ej det som användaren själv har svarat. En viktig sak i programmet är att man svarar på ett visst sätt. Hur man ska svara kan läsas i ett hjälpavsnitt på menysidan. Se bild III.

Bra att veta om hur man svarar

Raketen är kräsen när det gäller svaren, precis som raketer och matematiker är i verkligheten. Läs denna sida noga så att du inte får fel för att du inte svarar som raketen vill.

Procent, %

Om svaret ska skrivas i procent är det viktigt att man inte glömmer %-tecknet.

<-- RÄTT

<-- FEL (%-tecknet saknas.)

<-- FEL (Saknas mellanslag mellan talet och %-tecknet.)

Bråkform

Det går inte att svara i bråkform utan svaret måste skrivas i decimalform.

<-- RÄTT

<-- FEL

Flervalsfrågor

Om frågan är en flervalsfråga med olika svarsalternativ (till exempel a, b, c, ...) svara då bara med en bokstav.

<-- RÄTT

<-- FEL

<-- FEL

Enheter

Om en viss enhet används i frågan, t.ex. km, ja då ska svaret också använda den enheten.

<-- RÄTT

<-- FEL

<-- FEL (Viktigt att det är ett mellanslag mellan talet och enheten.)

Area

När man svarar med en area ska också tillhörande enhet anges.

m² skrivs som kvm, t.ex. 10 kvm (kv står för kvadrat)

dm² skrivs som kvdm

cm² skrivs som kvcm

mm² skrivs som kvmm

Tid

När man svarar med en tid ska också tillhörande enhet anges.

sekund, sekunder (eller bara s)

minut, minuter (eller bara min)

timme, timma, timmar (eller bara h)(h kommer från engelskans hour)

dygn, dag, dagar (eller bara d)

vecka, veckor (ingen förkortning tillgänglig)

månad, månader (eller bara mån)

Antal

När man svarar med ett antal av något slag ska enhet "st" eller "stycken" anges.

Bild III – Fönster med hjälpsnitt.

På sidan med menyn kan man genom en knapptryckning även få se statistik på vilka skolers (och/el. klassers) raketer som ligger närmst månen. Se Bild IV.

Statistik

- Totalt Alla dagar
 Idag Mest aktiva idag

Uppdatera statistiken

Dessa raketer är just nu närmast månen

#	Namn	km	km/h	Trend	Tidpunkt
1	62A	367 696	87,01	→	-
2	Gallernäset	345 692	26,06	→	-
3	Fiskartorpet	338 513	25,56	→	-
4	6D FORELLSKOLAN	336 043	71,78	→	-
5	Crazy machine	314 768	67,25	↓	2006-05-07 15:28:28
6	Vängerraketen 4a	305 190	151,45	↑	2006-05-07 15:28:28
7	Vängerraketen 4B	287 104	142,27	↑	2006-05-09 01:44:37
8	Nyårsraketen 2005	286 247	86,58	→	-
9	Katapult 14	278 095	63,36	→	-
10	Bamseraketen	264 925	19,51	→	-
11	STRÅNGSJÖ RAKETEN	247 584	18,18	↓	2006-05-05 17:00:34
12	Örnaskolan	245 432	119,09	↑	2006-05-05 17:00:34
13	6C	232 481	65,41	→	-
14	Forsbergiska Moonraker	230 847	16,38	↓	2006-05-04 15:44:06
15	Kärlekspilen	229 733	84,71	↑	2006-05-04 15:44:06
16	Kyrkskoleraketen, Sala	223 250	16,02	→	-
17	Örebro's bästa	221 492	22,36	→	-
18	6D	218 453	61,49	→	-
19	Parkskolan i Vara	209 897	39,96	→	-
20	Ikaros	207 695	14,90	↓	2006-05-03 18:57:10
21	Vängebönderna	207 326	103,14	↑	2006-05-03 18:57:10
22	Hunters	197 981	14,51	↓	2006-05-08 07:31:41
23	Bergundaraketen	197 523	14,51	↑	2006-05-08 07:31:41
24	Blue moon	194 578	32,33	↑	2006-05-08 06:34:02
25	moonstar5	190 545	42,44	→	-
26	ZOOM	188 453	42,95	→	-
27	Bryngelstorpskolan åk 5	186 117	33,88	→	-
28	Tallbodaraketen	183 208	13,28	↓	2006-05-04 04:24:21
29	Krews	183 008	37,44	↑	2006-05-04 04:24:21

Bild IV – Fönster med statistik.

Bilaga II - Intervjufrågor till elever

1. Hur mycket har du använt datorer förut? (Är du en van datoranvändare?)
2. Använder du Internet? Kan du öppna och spara ett dokument i Word? Spelar du mycket dataspel hemma? Vilka då?
3. Vilka typer av dataspel tycker du är roliga? Vad är det som gör att du stannar kvar i ett spel eller väljer att spela det igen?
4. Finns det något som du inte förstår i programmet?
5. Finns det något i Månresan som du saknar eller som du skulle vilja ändra på?
6. Är det svårt eller lätt att använda programmet? Har du någon gång frågat? Vem då?
7. Har du använt programmet hemma eller i skolan?
8. Är resa till månen ett bra sätt att förklara hur man ligger till? (Fungerar metaforen och är den tillräckligt tydlig, motiverande för att man ska kunna följa sin placering i tävlingsmomentet?)
9. Är det viktigt hur det ser ut? Vilka färger som används? Att det är snyggt?
10. Är det något i spelet som är särskilt svårt?
11. Har det någon betydelse var knapparna är placerade?
12. Vad betyder det när man i spelet använder olika färger på texten?
13. Om man har gjort fel så får man vänta ett antal sekunder på att man ska kunna spela igen (lika många sekunder som man har poäng fel) – varför tror du att det är så?
14. Hur viktigt är tävlingsmomentet i spelet?
15. Har du haft koll på din placering o klassens placering under hela tiden som projektet har pågått?
16. Om det är något du inte kan eller inte förstår – vad gör du då?
17. Kan det finnas någon nackdel med att använda datorn som hjälpmedel i undervisningen (som du ser det) – vilken är det?
18. Vad är det med Månresan som du gillar?
19. När du loggat in i programmet – vad gör du först då? (Beskriv vad som händer när du använder programmet (" ... jag loggar in... sen"))
20. Jobbade ni tillsammans vid datorn eller satt du själv? Om du provat båda – vilken var skillnaden?
21. Läste du någon gång instruktionerna för att förstå hur man ska använda programmet/hur man ska svara?

Bilaga III - Intervjufrågor till lärare

1. Vilken är bakgrunden till att ni valde att använda Månresan i undervisningen?
2. Hur har programmet använts?
3. Vilka är styrkorna svagheter med att använda interaktiva läromedel? Styrkor / svagheter hos Månresan?
4. Har ni utvärderat nyttan av att delta i Månresan? Har eleverna blivit bättre på att räkna matte efter att ha deltagit i Månresan?
5. Vad tror du är det som lockar mest med programmet? Vad är det som eleverna tycker är roligast?
6. Hur ska ett interaktivt läromedel vara utformat för att ni ska välja att använda det? Vad kännetecknar ett bra interaktivt läromedel?
7. Hur bedömer ni vilka interaktiva läromedel som ska användas/hur presenteras de för er?
8. Har alla eleverna deltagit?
9. Har lärarna också deltagit?
10. Finns det något i programmet som du saknar eller skulle vilja ändra på?
11. Finns det någon fördel med att använda interaktiva läromedel under just matematikundervisningen? Finns det andra ämnen där det lämpar sig bra med datorn/interaktiva läromedel som komplement till den traditionella undervisningen?
12. Vad har tävlingsmomentet för betydelse i ett interaktivt läromedel?
13. Hur bör ett interaktivt läromedel vara utformat för att det ska fungera i undervisningen? Om vi använder Månresan som ett exempel, hur väl motsvarar det de krav som du vill ställa på ett interaktivt läromedel?

Bilaga IV - intervjufrågor till utvecklare

1. Vilka krav har ni utgått ifrån då det gäller att ta fram ett fungerande koncept, en designmodell och ett pedagogiskt innehåll som fungerar i en lärande miljö?
2. Används pedagogiska experter som stöd vid utvecklingen?
3. Följer ni upp användningen av spelet och pågår det uppdatering av eventuella fel och brister (som ev. påtalas av användarna)?
4. Har det gjorts tester med användarna?
5. Vilka är användarna/målgruppen?
6. Vad är det största problemet när det gäller att vända sig till ”alla? (en så stor grupp användare) Går det att tillfredsställa alla?
7. Vad bör ett interaktivt läromedel innehålla för moment/ha för egenskaper för att det ska anses vara av god kvalitet?
8. Generalisera? Utgår man från vad man tror att de flesta vill ha?
9. Vad kännetecknar ett användbart interaktivt läromedel?
10. Hur väljs/skapas en metafor? Hur viktigt är det med valet av metaforer/symboler för förståelsen och tydligheten i programvaran?
11. Vilken är relationen (balansen – fokus) mellan grafiskutformning/teknik under utvecklingsprocessen?
12. Vilken är den största fördelen med att kunna använda multimedia i läromedel?
13. Vari ligger den största utmaningen när det gäller utvecklingen av interaktiva läromedel?
14. Utgår man från kända fungerande modeller? (innovationsförmåga – digitala klassrummet)
15. Hur ser marknadsföringen ut? Hur når man ut till användarna?