

Bortom ”trial and error”

En experimentell studie av informativa
hjälpmeddelanden i en hypertext-
och nyckelordsbaserad
databas för barn

Gertrud Berger

1997-08-12

Magisteruppsats i biblioteks- och informationsvetenskap,
Institutionen bibliotekshögskolan, kollegium II, 1997.
Handledare: Mats G Lindquist, UB2 Lund.

1 Inledning

”Information retrieval is a difficult problem because it requires describing information that you do not yet have.” (Borgman 1996)

Det elektroniska informationsflödet och med det möjligheterna att söka information online ökar ständigt. Verktygen för att återvinna information blir också fler. Förutom att det är mycket tidskrävande för användaren att bevaka informationsflödet, måste användaren ständigt lära sig nya redskap. Genom att anpassa verktygen efter användarnas förmåga kan den tid som går åt för att lära sig att hantera olika söksystem begränsas.

I dagens svenska grundskola poängteras vikten av att eleverna själva skall kunna söka och utveckla kunskaper (Utbildningsdepartementet 1994a).

Få barn (liksom vuxna användare) är dock intresserade av att lägga ned vare sig tid eller kraft på att lära känna olika databaser. Gränssnitten skall därför helst vara intuitiva eller åtminstone självinstruerande. Trots detta är enbart ett litet fåtal av de databaser som barn använder i dag, anpassade efter deras förmåga att återvinna information.

Bläddring och sökning är två vanliga former av informationsåtervinning¹. Av dessa anses sökning vara den mest krävande, inte minst på grund av den tid som går åt för att lära sig att behärska sådana system (Borgman, Hirsch och Walter 1995). I följande experimentella studie undersöker jag hur informativa hjälpmedelanden inverkar på hur barn lär sig att hantera ett hypertextbaserat system för nyckelordssökning.

Uppsatsen är disponerad på följande sätt:

Jag inleder med en översikt över forskningsområdets, för uppsatsen, viktigaste resultat och frågeställningar, jämte den teori jag utgår från, för att förklara barnens förändrade sökbeteende. Därefter beskrivs testdatabasen, dess användargränssnitt, hjälpmedelanden, experimentdesign jämte använda metoder för datainsamling och analys. I resultatavsnittet redogör jag för hjälpmedelandenas betydelse och hur de bidrog till att eleverna i den ena av experimentets båda grupper snabbare lärde sig att återvinna information än vad eleverna i den andra gjorde. Huvuddelen av alla statistiska data presenteras i figurer med tillhörande texter, liksom resultat av statistiska tester. I diskussionsavsnittet resonerar jag kring studiens resultat, varvid jag försöker finna mönster för hur elevernas sökbeteende har förändrats. Därefter följer ett avsnitt med slutsatser. Avslutningsvis summerar jag det ovanstående i en sammanfattning. Uppsatsen innehåller fem bilagor.

¹ Med bläddring avser jag i uppsatsen informationsåtervinning genom navigering i ämnehierarkier eller liknande strukturer, och med sökning, informationsåtervinning med nyckelordssökning, dvs sökning på ord.

1.1 Barns förmåga att använda databassystem

Forskning om barns sökbeteende har i stor utsträckning koncentrerats till studier angående barns användning av bibliotekskataloger, särskilt vad gäller informationsåtervinning i ämnehierarkier. En bidragande orsak till denna koncentration är att barn såväl som vuxna ofta anser att bibliotekskataloger är svåra att använda². Onlinekataloger (OPACs) och referensdatabaser har mycket gemensamt. Framför allt den bibliografiska postens betydelse, och boolesk logik är väsentliga för att återvinna information i sådana system (Dillon 1991 s XXI). Onlinekatalogen kan således anses vara en bra modell för informationssökning i allmänhet. Det har även visat sig att det är lättare för barn att lära sig att söka information i databaser senare i livet om de sedan tidigare är vana vid att lokalisera böcker i en lokal onlinekatalog (Walter *et al.* 1996).

Både kortkataloger (t ex Moore och George 1991), och onlinekataloger (Walter *et al.* 1996, Borgman, Hirsch och Walter 1995, Hirsh och Borgman 1995, Solomon 1993, Borgman, Gallagher *et al.* 1990, Borgman, Bower *et al.* 1989 m fl) har varit föremål för studier. Det har även gjorts jämförelser mellan de båda systemen (t ex Edmonds *et al.* 1990). En del studier är experimentella med goda möjligheter att styra och manipulera medan andra utgår från observationer av hur befintliga system används.

Christine Borgman har sedan 1989 bl a lett arbetet med att utveckla och utvärdera en onlinekatalog för barn, The Science Library Catalog (SLC) (Walter *et al.* 1996, Borgman, Hirsch och Walter 1995, Hirsh och Borgman 1995, Borgman, Gallagher *et al.* 1990, Borgman, Bower *et al.* 1989). I denna återvinns information huvudsakligen genom bläddring i ämnehierarkier baserade på Deweys decimalklassifikationssystem. Klassifikationsstrukturen symboliseras i gränssnittet av en bokhylla. Genom att generera passande termer från ämnesrubriker och titlar i posterna och välja de vanligast förekommande termerna modifierades klassifikationssystemet efter barnens förutsättningar.

SLC har använts i flera experiment och har därför förekommit i olika versioner avseende navigeringsmöjligheter och hierarkier. Förutom att anpassas till och motsvara barns kognitiva utvecklingsnivå, bör databaser för barn också konstrueras så att deras vilja att utforska och upptäcka tas tillvara. För att kunna konstruera passande användargränssnitt är det viktigt att vi vet hur barn organiserar och kategoriserar kunskap (Borgman, Hirsch och Walter 1995).

Under arbetet med SLC har Borgman identifierat ett antal färdigheter barn behöver för att återvinna information i databassystem för nyckelordssökning. Förmågan att hantera nedanstående färdigheter ökar med stigande ålder.

Fingerfärdighet

² Detta kan bland annat bero på att varken kortkataloger eller onlinekataloger är anpassade efter användarnas sökbeteende. Onlinekatalogen kan sägas vara en sorts hybrid mellan kortkataloger och referensdatabaser. Den har dessutom ärvt kortkatalogens underliggande struktur, vilken inte är anpassad efter onlinekatalogernas möjligheter (Borgman 1996).

Förmåga att hantera tangentbordet och kunna skriva in sökord och eventuella kommandon utan att slinta på tangenterna.

Stavning

Felstavade ord återfinns inte i en databas med korrekt stavade ord. Amerikanska barns förmåga att stava rätt förbättras först i 11-årsåldern (Taylor och Kidder 1988). Enligt nu gällande kursplaner för den svenska grundskolan ska eleverna i slutet av femte klass i ämnet svenska ”känna till och kunna tillämpa de vanligaste reglerna för skriftspråket och de vanligaste reglerna för stavning och kunna använda ordlista” (Utbildningsdepartementet 1994b).

Ordkunskap

God läsförståelse, och ett gott ordförråd med många synonymer är viktiga komponenter vid informationssökning. Det är även mycket väsentligt att kunna analysera och formulera frågeställningar, varvid viss ämneskunskap underlättar.

Alfabetisering

För att kunna leta upp ord i alfabetiskt uppställda index och ta del av likaledes ordnade svarslistor.

Boolesk logik

Användaren förutsätts beskriva sitt informationsbehov i termer som skall återfinnas någonstans i något dokument och dessutom specificera hur dessa skall kombineras (Borgman, Hirsch och Walter 1995). Användningen av ”och” respektive ”eller” är långt ifrån självklar, i synnerhet inte för ”vanliga” användare (Borgman 1996). Ett exempel på hur den logiska respektive den lingvistiska betydelsen av ”och” och ”eller” kolliderar finns i Ahlgren (1996) s 9. Att olika databssystem har olika booleska operatorer som standardinställning komplicerar också för användaren (Borgman 1996).

”The Kid’s Catalog” (CARL Corporation 1997), som delvis bygger på forskningsresultat från SLC (Busey och Doerr 1993), och ”Boghuset” (Pejtersen 1992) är exempel på databssystem som utvecklats bl a med hänsyn till ovanstående punkter.

Borgman menar att det är lättare för barn att *känna igen* ord och termer (bläddring), än att *komma ihåg* och formulera sökbegrepp själv (sökning). Förhållandet förstärks ju mindre ämneskunskap man har, vilket i sin tur är korrelerat till ålder (t ex Borgman, Hirsch och Walter 1995). Pek- eller muskontrollerade söksystem med ikoner passar sålunda bättre för yngre barn. För de lite äldre är det lämpligt att komplettera ett söksystem med ett kraftfullt program för stavningskontroll som föreslår alternativ för ord som inte återfinns (t ex Fasick 1992). När barn använder nyckelordsbaserade databssystem och söker på enkla konkreta termer blir sökresultatet ofta bra. Däremot misslyckas barn

ofta när sökningen gäller mer komplexa informationsbehov (Borgman, Hirsch och Walter 1995, Solomon 1993).

1.2 Mentala modeller för inläring

Sandström (1981) ger en översikt över pedagogikens och inlärningspsykologins olika modeller för hur inläring går till. Bland dem finns "trial and error" som bygger på effektlagen. Den säger att ett beteende förstärks om det följs av en tillfredsställande stimulering och på motsvarande sätt försvagas om det följs av en stimulering som upplevs som obehaglig.

Senare inläringsteorier bygger på begrepp som kognitiva strukturer och perceptuella kartor (Sandström 1981). En liknande teoribyggnad har teorin om mentala modeller, som har fått stor betydelse inom forskning om människa-datorinteraktion och om hur användare lär sig hantera olika datorsystem (Carroll och Olson 1988).

Teorin antar att användaren bygger en mental modell av systemet. Genom att göra förutsägelser och testa dem i reell användning, drar användaren slutsatser om hur systemet ska användas. Efterhand som användaren blir mer bekant med systemet blir modellen allt mer detaljerad. När användaren blir skickligare behöver modellen bara tas fram för att lösa nya problem eller för att söka efter källan till ett fel (Carroll och Olson 1988, Borgman 1986).

Barn i 11–14-årsåldern är mer oberoende än yngre barn i sitt sätt att söka information och förstår t ex funktionaliteten hos index av skilda slag (Kuhlthau 1988). Borgman har i flera av sina undersökningar visat att barn äldre än ca 11–12 år har lättare för att söka information med nyckelordssökning än vad barn omkring eller yngre än 11–12 år har (t ex Borgman, Hirsch och Walter 1995). Åldersmässigt befinner de sig då i Piagets fjärde utvecklingsstadium för barn: de formella eller abstrakta operationernas stadium (Mitchell 1992, Sandström 1981, Piaget 1968). I detta stadium som inleds vid 11–12 års ålder och varar till omkring 14 år övergår barn från att tänka konkret till ett formellt och abstrakt tänkande. Barnen har då förutsättningar för att generalisera, lösa problem systematiskt och för att manipulera med abstrakta hypoteser. Därmed bör de också ha lättare för att konstruera och använda en mental modell.

De viktigaste stegen i inlärningsprocessen för mentala modeller är när ett datorsystem inte beter sig som förväntat och den mentala modellen inte går att använda för att lösa situationen. Då uppstår en konflikt mellan förväntat (modellen) och verkligt beteende. I detta läge kan hjälpresurser (jfr Allwood 1991 s 50) fylla luckorna i modellen. Innan omfattande och detaljerade hjälpresurser utarbetas är det viktigt att undersöka om användargränssnittet kan förändras och på så sätt eliminera delar av hjälpresurserna. Söksystem måste vara enkla att använda och enbart kräva ett minimum av investerad tid från användarens sida (Borgman 1996).

Även mycket enkla hjälpresurser kan vara kraftfulla. En integrerad och aktiv hjälpfunktion t ex i form av informativa hjälpmeddelanden bidrar till att det felaktiga beteendet

upprepas i mindre omfattning (Allwood 1991 s 81). Den tid användaren behöver för att söka information kommer därmed att minska. Ett sådant hjälpmeddelande bör vara aktivt i den meningen att det är programmet som föreslår lösningar när det har registrerat att något inte stämmer (Solomon 1993, Fasick 1992, Allwood 1991 s 80, Edmonds *et al.* 1990). Det sätt som ett system presenteras på bör underlätta utformandet av en adekvat mental modell. Hjälpmeddelanden och andra återkopplingsmekanismer spelar härvid en viktig roll (Katzeff 1989 s. 10).

1.3 Syfte och frågeställningar

Syftet med denna experimentella studie är att undersöka hur interaktiva och informativa hjälpmeddelanden med förslag på åtgärder, som kan leda sökningen framåt, kan medverka till att barn snabbare lär sig att hantera ett databassystem för nyckelordssökning, jämfört med om det bara finns tillgång till hjälptexter i en separat fil.

Frågeställningar:

- 1 När man snabbare fram till önskad information om man har tillgång till informativa hjälpmeddelanden under tiden man lär sig använda ett söksystem, än om man bara har tillgång till hjälptexter i en separat fil?
- 2 Finns det någon fas i inlärningsprocessen då man lättare ger upp eller misslyckas med en sökning?
- 3 Hjälper hjälpmeddelanden eller ignoreras de? Går det att avläsa några mönster för när, under inlärningsförloppet, som hjälpmeddelandena hjälper alternativt ignoreras?
- 4 Hur hanterar eleverna eventuellt missvisande hjälpmeddelanden?

2 Material och metoder

Det metodiska arbetet har bestått i att få till stånd en testdatabas, förbereda och genomföra undersökningen samt samla in, analysera och sammanställa data. Programmeringsarbetet har utförts av Sigfrid Lundberg, Lunds universitetsbibliotek.

2.1 Testdatabasen

I slutet av januari-97 gjordes en kopia av Länkskafferiets (se Bilaga 1) informationskällor. Länkskafferiet utnyttjas för denna studie med tillstånd från Skolverket. Testdatabasen döptes till LänkLetaren och innehåller knappt 500 poster. För att underlätta läsförståelsen sorterades alla icke svenskspråkiga informationskällor bort. Urvalet bestämdes av poster med beteckningen "Svenska" i språkfältet. LänkLetaren utnyttjar fyra fält: rubrik, URL, beskrivning och ämnesord. Liksom Länkskafferiet använder LänkLetaren fulltextsökningsprogrammet glimpse — *global implicit search* (Manber *et al.* 1997).



Figur 1. LänkLetarens startsida. De olika användargränssnitten och frågeformulären finns tillgängliga på <URL:http://gungner.ub2.lu.se/~siglun/lankletaren/>.

2.2 Användargränssnittet

LänkLetaren består egentligen av två olika gränssnitt. Ett med informativa hjälpmeddelanden och ett utan. Eleverna informerades inte om att de i undersökningen antingen ingick i en experimentgrupp (med tillgång till hjälpmeddelanden) eller i en kontrollgrupp (utan tillgång till hjälpmeddelanden). Kontrollgruppens gränssnitt innehöll dock två korta felmeddelanden. Gränssnittet är utformat så att det ur användarsynpunkt förefaller vara ett enda gemensamt gränssnitt.

2.2.1 Startsidan

Sidan (se Figur 1) är utformad med tanke på att vara lättanvänd och tydlig. Olika funktioner har grupperats sekventiellt efter användning. Gula och blåa nyanser har använts för att förstärka sammanhållning och göra gränssnittet enkelt. För att användaren inte ska behöva flytta runt markören över stora delar av skärmen har avståndet mellan pekpunkterna minimerats. På mitten av sidan finns en sökruta i vilken man skriver in sökord. Flera ord skiljs åt med mellanslag. Omedelbart under sökrutan finns en kryssruta för att kunna markera skillnad mellan versaler och gemener för inskriven text. Därefter följer tre olika knappar: ”På pricken sökning” (frassökning), ”Smal sökning” (”och”-sökning) och ”Bred sökning” (”eller”-sökning). Vid sökning på ett ord är det egalt vilken sökknapp som används. Vid sökning på mer än ett ord får man välja sökknapp beroende på sökmetod. I vänstra hörnet ler en glad smiley. Därunder finns en ”Söktips”-knapp där man kan få tips om olika sökmöjligheter (se Bilaga 2) och läsa lite om LänkLetaren. Knapparna har avsiktligt gjorts stora för att vara enkla att träffa med markören. Söktipsknappen och sökmetodknapparna har olika färg och är placerade långt från varandra för att markera olika funktioner. Sökprogrammet i LänkLetaren utför automatiskt alla sökningar som fritextsökningar. Det är inte möjligt att söka i enskilda fält. Inskrivna ord trunkeras alltid både till höger och vänster, varför det inte går att söka bara på hela ord. När man kommer till LänkLetaren är ”Smal sökning” förinställd, vilket markeras genom att knappen ser nedtryckt ut. Markerad knapp aktiveras också om man trycker på return-knappen. LänkLetaren innehåller ingen stavningskontroll. Många av layoutidéerna är hämtade från Nygren (1997).

2.2.2 Sökresultat och svarslista

Träffar indikeras av att smileyn fortsätter att le. Vid noll träffar gör smileyn en missbelåten grimas. I sökresultatet inkluderas sökformuläret ifyllt enligt senast gjorda sökning och med senast använda sökknapp nedtryckt. Kryssrutan för att göra skillnad mellan versaler och gemener nollställs dock efter varje sökning. I sökresultatet lämnas också uppgift om antal träffar. Träffarna visas i en icke relevansrankad svarslista (Figur 2). Varje informationskälla presenteras med rubrik, en kort beskrivning och ämnesord. Inga ytterligare presentationsformat existerar. För att komma till informationskällan klickar man på rubriken.



Figur 2. LänkLetaren med svarslista för bred sökning. LänkLetarens olika användargränssnitt och frågeformulären finns tillgängliga på <URL:http://gungner.ub2.lu.se/~siglun/lankletaren/>.

2.2.3 Hjälp- och felmeddelanden

Användargränssnittet byggdes ut på två olika sätt. Till användargränssnittet för experimentgruppen fogades informativa hjälpmeddelanden som innehöll texter med förslag på åtgärder som skulle kunna förbättra sökningen. Hjälptexterna levererades med utgångspunkt från det aktuella sökresultatet och utgick sålunda från elevens perspektiv.

Hjälpmmeddelandenas främsta funktion var att snabbt leda eleven vidare i sökningen, samt att bidra till att eleven lärde sig att använda LänkLetaren. Texterna är skrivna i duform och i en vänlig och hjälpsam ton. Nästan alla inleds med att konstatera varför meddelandet kom upp, t ex ”Du fick många träffar”. Därefter lämnas förslag på en möjlig åtgärd, ofta skriven för att eleven ska reflektera över sökresultatet (jfr Allwood 1991 s 74, 68, 95) t ex ”**Om** du vill ha färre träffar kan du begränsa din sökning genom att klicka på ’Smal sökning’.”.

Kontrollgruppens gränssnitt kompletterades enbart med ett fåtal korta och konstaterande felmeddelanden med ett minimum av åtgärdsförslag:

När något sökord endast innehåller en bokstav:

”Något av de inskrivna orden innehåller för få bokstäver för att det ska gå att söka.”

Antalet bokstäver i varje sökord kontrollerades före en sökning, vilken avbröts om något ord var för kort.

Vid noll träffar:

”Tyvärr blev det inga träffar på denna sökfråga! Du kan kontrollera stavningen eller göra ny sökning.”

Ingen av de båda meddelandetyperna krävde någon aktivitet av användaren. Hjälpm- och felmeddelandena och sökformuläret, med senast gjorda sökning ifyllt, presenterades samtidigt direkt före svarslistan. Därmed hade eleverna den tillgängliga informationen samlad på en skärmsida och behövde inte bläddra mellan, alternativt memorera informationen (jfr Allwood 1991 s 69, Edmonds *et al.* 1990). Hjälpmmeddelandena och programvaran för hur de presenterades på skärmen har gjorts enkom för undersökningen och kan sägas vara en första prototyp av ett verkligt system.

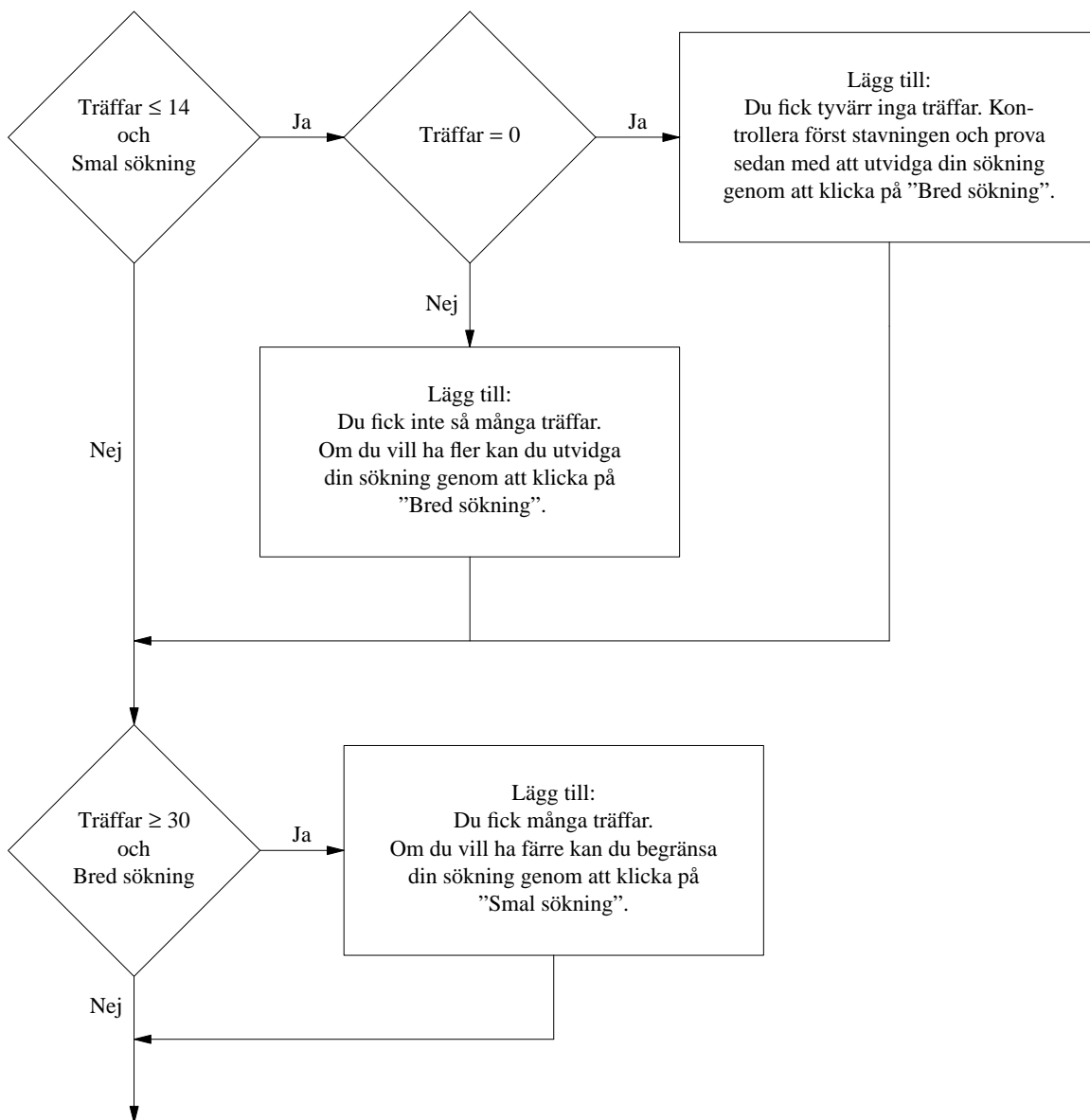
Experimentgruppens aktiva hjälpfunktion konstruerades så att meddelandena staplades efter varandra. Funktionen letade efter vissa tillstånd och när ett sådant kunde påvisas lades tillhörande text till meddelandet, som skrevs ut när samtliga tillstånd testats. För ”Smal sökning” och ”Bred sökning” på mer än ett ord finns särskilda regler för produktion av meddelanden (se Figur 3).

Utöver dessa finns några som gäller för enstaka ord i alla tre sökmetoderna. ”På pricken sökning” skiljer sig härvidlag från de övriga sökmetoderna genom att hela sökbegreppet alltid uppfattas som ett enda ord.

Minst ett sökord består av endast en bokstav (t ex ”i”):

”Något av de inskrivna orden innehåller för få bokstäver för att det ska gå att söka. Prova att klicka på ’På pricken sökning’. Då söker LänkLetaren på orden exakt i den ordning som de är inskrivna.

Liksom för kontrollgruppen kontrollerades antalet bokstäver före varje sökning.



Figur 3. Flödesschema som åskådliggör hur LänkLetarens hjälpfunktion producerar hjälpmeddelanden när en användare sökt på mer än ett sökord. Gränserna 14 respektive 30 träffar är satta utifrån experiment med posterna i LänkLetaren och de i undersökningen ingående databasfrågorna.

Minst något sökord består av två eller tre tecken:

”’xxx’ är ett kort ord. Korta ord kan vara förkortningar. Kryssa i rutan för att LänkLetaren ska göra skillnad mellan stora och små bokstäver och prova att skriva in ordet så som du tror att förkortningen skrivs. LänkLetaren söker då på stora och små bokstäver på det sätt som du har skrivit.”

Rätt ord skrivs in.

Ett eller flera sökord, något ord slutar med -et, -en, -er, -ar, eller -arna:

”Det går ofta att utvidga en sökning genom att skriva in ordstammen utan någon ändelse. Exempel: I stället för att skriva in ’skogsbruket’ skriver du in ’skogsbruk’.

Rätt ord skrivs in.

Noll träffar och ett sökord, inklusive ”På pricken sökning”

”Du fick tyvärr inga träffar. Kontrollera stavningen av ordet du skrivit.”

2.3 Undersökningen

Barn i 11–12-årsåldern förmodades vara kapabla att använda LänkLetaren (jfr avsnitt 1.1–1.2). Elevurvalet gjordes som ett bekvämlighetsurval (Trost 1994 s 30). Klostergårdsskolan kontaktades i mitten av februari -97 då det bestämdes att jag skulle få ”låna” eleverna i en av femteklasserna i början av april under 2.5 timmar.

Experimentet bestod i att eleverna skulle få söka efter information utifrån åtta givna frågor (”databasfrågorna”, se Bilaga 4). Syftet med dessa frågor var att undersöka hjälpmedeländenas effekter på sökbeteendet. Genom att experimentgruppen och kontrollgruppen bildades beroende på vid vilken dator eleverna placerade sig (varannan dator var länkad till LänkLetaren med hjälpmedeländena och varannan till LänkLetaren utan) betraktar jag grupptillhörigheten som slumpmässig.

Jag samlade in vissa data om eleverna för att kunna undersöka om deras sökbeteenden under experimentet var korrelerade till kön, ålder, datortillgång o likn. Barnen ägnade därför några minuter i början av experimentet åt att besvara ett antal enkätfrågor i ett HTML-formulär (Bilaga 3).

2.3.1 Databasfrågorna

Frågorna är anpassade efter de relativt få poster som finns med i LänkLetaren och är konstruerade för att eleverna skulle använda olika sökmetoder. Vid frågornas konstruktion har jag strävat efter att bli balansera mellan översiktlighet och specialisering; att över huvud taget finna informationskällor i ett visst ämne eller att leta sig fram till en speciell informationskälla. I litteraturen har jag funnit exempel både på undersökningar som utgår från översiktlighet (Borgman, Hirsch och Walter 1995) och som utgår från specialisering (Edmonds *et al.* 1990). Skillnaderna mellan dessa sätt att ställa frågor är att den senare lägger större vikt vid stavning och alfabetisering (jfr Fasick 1992). Jag har också försökt sammanställa frågorna på ett sådant sätt att barnen skulle uppleva undersökningen som ett meningsfullt och realistiskt söktillfälle snarare än en undersökning. Frågorna benämns A–H (jfr Bilaga 4). Alla elever fick samma åtta frågor. De levererades en i taget i slumpmässig³ ordning för varje elev. Detta gjorde det möjligt att separera variation i tidsåtgång som berodde på inläring från variation som orsakades av frågornas olika svårighetsgrad. Frågornas ordningsnummer benämns 1–8.

2.3.2 Undersökningstillfället

Undersökningen inleddes med att eleverna i helklass under ca 20 minuter introducerades i användningen av LänkLetaren. Detta skedde i klassrummet utan dator. Som motiv för undersökningen angav jag att jag som bibliotekarie undersöker hur barn lär sig att hitta information på Internet. Användargränssnittet demonstrerades med hjälp av OH-bilder. Själva undersökningen utfördes i halvklass i skolans nya datorsal. Varje halva hade ca 40 minuter till sitt förfogande för att svara på enkätfrågor och databasfrågor. Innan eleverna släpptes fram till datorerna initierades WWW-klienterna (Netscape 4.01 för Windows) på maskinerna i datorsalen (jfr avsnitt 2.4). För att kompensera för eventuella skillnader i nätets hastighet testades försökspersoner tillhörande de olika grupperna samtidigt.

Under introduktionen presenterades LänkLetarens gränssnitt, olika sökmöjligheter samt några exempel. Jag nämnde inget om boolesk söklogik och använde inte heller termer som "eller-sökning", "and"-sökning mm. "Smal sökning" förklarades som att alla inskrivna sökord ska vara med i rubrik, beskrivning eller bland ämnesorden och "Bred sökning" med att minst ett av sökorden ska vara med i rubrik, beskrivning eller bland ämnesorden. Eleverna informerades om att deras sökningar skulle sparas, och att läraren inte skulle få ta del av resultaten. De fick också veta att när de kommit fram till den sida eller de sidor där de ansåg att svaret fanns och tagit del av innehållet så mycket de behövde för att tycka att de svarat på uppgiften, skulle de backa tillbaka och klicka på nöjdnknappen för att få nästa fråga. Jag berättade även att sessionen i datorsalen skulle inledas med ett antal korta enkätfrågor angående kön, ålder och datoranvändning. Elevena fick däremot inte veta att de genom sitt val av datorplats i datorsalen skulle komma att ingå antingen i experimentgruppen eller i kontrollgruppen och att hälften av dem därmed skulle få tillgång till hjälpmedelanden. Eleverna upplystes om att "Söktips"-knappen gav motsvarande information som jag lämnat under introduktionen. Hälften av eleverna förflyttade sig därefter till datorsalen och satte sig vid var sin dator. Efter att ha ägnat några minuter åt att svara på enkätfrågorna kunde de börja söka i LänkLetaren och svara på databasfrågorna. Eleverna fick inte träna på systemet innan de började svara på frågorna. Under rasten initierades Web-läsarna på nytt för den andra hälften av klassen. Sammanlagt deltog 20 elever.

2.4 Datainsamling

Elevernas sökresultat samlades i individuella logfiler. Före varje undersökningssession initierades WWW-klienterna och individmärktes med hjälp av HTTP-cookies (Netscape Communicator Corporation 1997). All programvara i LänkLetaren hade förmågan att avläsa dessa cookies. Med denna metod lagrade WWW-klienten information om försökspersonens identifikationsnummer, den fråga som han/hon höll på att lösa samt

³ Enligt programmeraren: "Den slumpmässiga ordningen bestämdes genom att åtta tal mellan ett och åtta valdes med slumptalsgenerator. Varje tal kom endast med en gång. Slumptalsgeneratoren initierades med ett stort heltal som skapades genom 'bit-wise or' mellan programmets processidentitet och den aktuella tidpunkten i antalet sekunder sedan 1970."

vilka frågor som återstod. Logfilerna är insamlade med hjälp av loginformation från CGI-script (NCSA 1996). Datorerna i skolans lokala nätverk var inställda så att det var omöjligt att följa försökspersonernas förehavanden efter att de lämnat LänkLetaren. Genom omdirigering kunde dock information samlas om vilka utgående länkar som använts. Varje transaktion (kontakt med servern) loggades med tidsuppgift om sökning (sökord och sökmetod), användning av söktipsknapp och av utgående länkar (jfr Bilaga 5).

2.5 Analys av logfiler

För att extrahera information ur logfilerna har jag dels använt specialskrivna programvara som t ex beräknat tider, dels gått igenom logfilerna manuellt och därvid reproducerat sökningarna. Syftet med den manuella genomgången har varit att få en uppfattning om hjälptexternas effektivitet, om hjälpen fungerat eller om den ignorerats. I detta sammanhang är det viktigt att komma ihåg att loggning av data enbart tjänar som underlag för vad användarna gör, inte varför de gör det (Borgman, Hirsh och Hiller 1996).

För att en elev ska anses ha försökt besvara en fråga måste eleven ha gått till LänkLetaren och där sökt på ord som kan relateras till frågan. För att en elevs resultat skulle användas i undersökningen måste eleven försökt besvara minst fyra frågor. Av denna anledning har en elevs resultat måst utgå.

Om logfilen visar att försökspersonen skulle kunna ha tagit del av för frågan relevant information har svaret räknats som nöjaktigt. Svar där det är mycket osannolikt att försökspersonen skulle kunna ha fått fram ett nöjaktigt resultat har räknats som troligen misslyckade. 0 träffar har räknats som misslyckade svar. Eftersom den senare kategorin befanns vara väldigt liten har de båda sista kategorierna sammanförts till en, misslyckade svar.

Frågorna var möjliga att lösa på mer än ett sätt. Större delen gick att lösa nöjaktigt genom att enbart studera posterna i en framsökt svarslista (jfr Figur 2). Omkring hälften av frågorna var mest lämpliga att besvara genom besök på en eller flera sidor utanför LänkLetaren och "på plats" bedöma om informationen var nöjaktig. Bara en gick endast att besvara nöjaktigt genom att besöka en speciell sida (jfr Bilaga 4).

Tiden för varje besvarad fråga är beräknad från det att en fråga kommer upp på skärmen tills försökspersonen klickar på "Nöjd"-knappen och får upp nästa fråga eller är klar med frågorna. Samtliga klickningar har noterats.

2.6 Statistisk analys

Vid hypotesprövning undersöker man med hjälp av stickprov om man kan anta att en population har vissa egenskaper. Man formulerar den hypotes man vill pröva - den ursprungliga hypotesen eller den alternativa hypotesen (H_{alt}) (Holme och Solvang 1991 s 311 ff). Syftet med detta är inte att försöka bevisa att hypotesen är sann. Målet är i

stället att testa om det går att förkasta hypotesens motsats, nollhypotesen (H_0) vilket, om det lyckas, ger stöd för den ursprungliga hypotesen. Nollhypotesen bygger på antagandet att observerade mönster i någon mening beror på slumpen (Jacobsen och Körner 1976 s 189 ff).

Vid statistisk analys beräknas sannolikheten för att ett observerat resultat enbart orsakas av slumpen dvs att nollhypotesen inte går att förkasta. Nollhypotesen förkastas om sannolikheten för att den är sann är liten, ofta används gränsen 5%. När den alternativa hypotesen förutsäger att skillnaden har en viss riktning görs testet ensidigt (första exemplet nedan). När den alternativa hypotesen endast innebär att skillnader föreligger använder man tvåsidigt test (andra exemplet nedan).

En av hypoteserna i denna undersökning är att eleverna i experimentgruppen löser uppgifterna snabbare än eleverna i kontrollgruppen. Nollhypotesen är då att eleverna i båda grupperna löser uppgifterna lika snabbt.

En annan hypotes i undersökningen är att eleverna inom grupperna hoppar över databasfrågor olika ofta i början och i slutet av undersökningen. Nollhypotesen är då att försökspersonerna hoppar över ungefär lika många frågor i början (frågorna 1–4) som i slutet (frågorna 5–8).

För det förra exemplet har jag använt Wilcoxon-Mann-Whitney test och för det senare Wilcoxon-test (rangsummetest) (Siegel och Castellan 1988 s 128 respektive s 87).

3 Resultat

I början av experimentet fick eleverna svara på ett antal enkätfrågor om sociala faktorer (jfr Bilaga 3). Dessa data samlades in för att jag ville undersöka om sökbeteendena korrelerade med kön, ålder, datorvana etc. På grund av statistiska problem (alltför skeva könkvoter inom de båda grupperna) har jag inte försökt mig på en sådan analys. Experimentgruppen bestod av sex flickor och tre pojkar.⁴ I kontrollgruppen var fördelningen sex pojkar och fyra flickor. De insamlade uppgifterna kan i sin nuvarande form användas för att ge en fyllig bild av eleverna i den aktuella klassen. Det föreföll dock inte vara några större skillnader beträffande datortillgång och datoranvändning mellan pojkarna och flickorna.

I undersökningen deltog sammanlagt 20 barn fördelade på 10 flickor och 10 pojkar. Flertalet barn skulle snart fylla eller hade fyllt 12 år. Medelåldern för samtliga barn var 11.85 och medianåldern 11.75. Samma förhållande gällde för såväl flickor som för pojkar.

Barnen i båda grupperna lärde sig snabbt att använda LänkLetaren (Figur 4). Vid undersökningstillfället fick eleverna vars åtta frågor i slumpvis ordning. I detta avsnitt behandlar jag skillnader och likheter mellan experiment- och kontrollgruppen avseende sökbeteende och inläring så som detta manifesterar sig i tidsåtgång, sökframgång och effekten av hjälpmeddelandena. Därutöver gör jag ett par spridda observationer om några faktorer som försvårar barns informationsåtervinning i nyckelordsbaserade databaser.

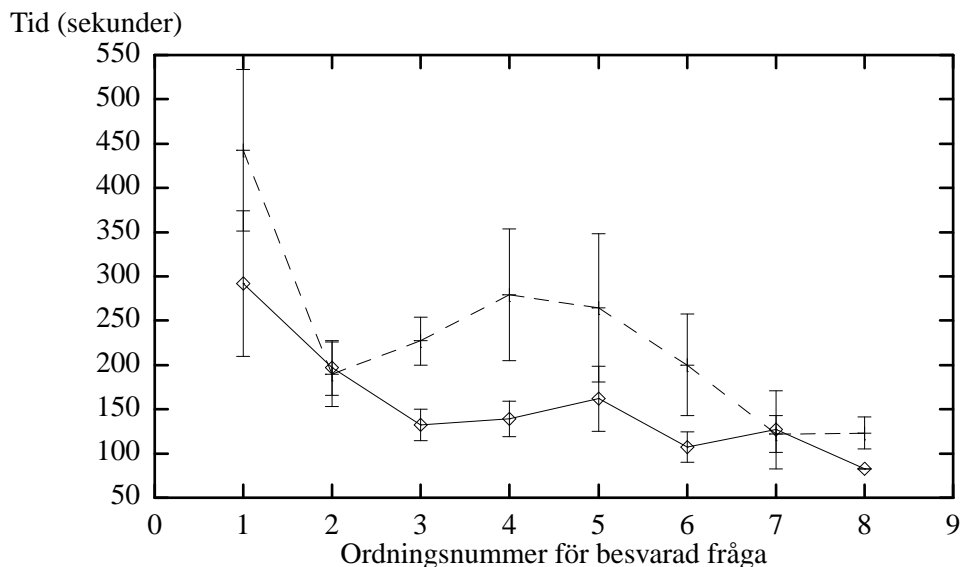
3.1 Besvarade frågor

I medeltal besvarade eleverna 7 frågor var. Jag ville undersöka om eleverna hoppade över databasfrågor olika ofta i början och i slutet av undersökningen. Man skulle kunna ha tänkt sig att förekomsten av överhoppade frågor skulle bli ojämnt fördelad med avseende på den ordning frågorna ställdes (1–8). Sådana mönster förelåg dock inte (Figur 5a,b).

Det som skiljer grupperna åt är tidsåtgången. Eleverna i experimentgruppen använde i snitt 161 sekunder per besvarad fråga. Motsvarande siffra för kontrollgruppen är 243 sekunder. För att kunna testa elevernas tidsåtgång statistiskt har jag normaliserat den till en given ansträngning: tidsåtgång för att besvara fyra frågor. Jag har testat varje elevs fyra långsammaste respektive fyra snabbaste svar för att ta hänsyn till inlärningsförloppet (Figur 6a). De långsamma svaren återfinns företrädesvis bland de fyra första frågorna och de snabba bland de fyra sista (jfr Figur 4).

Jag hade förväntat mig att den högre tidsåtgången för eleverna i kontrollgruppen skulle följas av en högre klickningsfrekvens jämfört med experimentgruppen. Testningen av

⁴ En pojke räknades bort eftersom han inte försökte svara på minst fyra frågor.



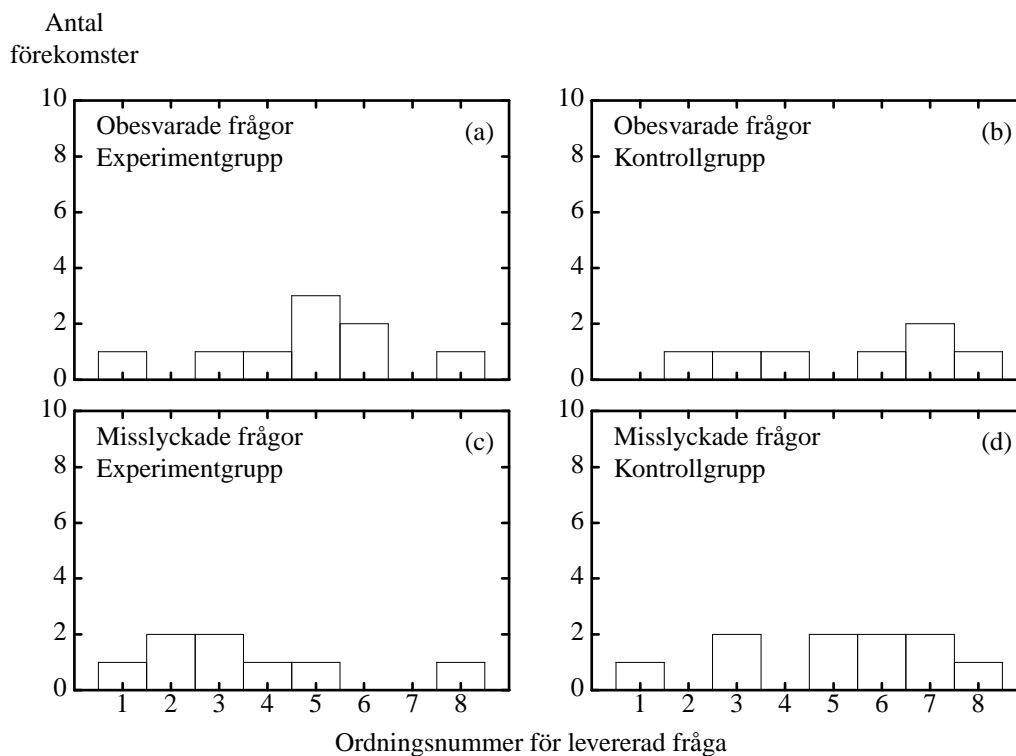
Figur 4. Tiden som åtgår för att ge nöjaktiga svar på frågorna minskar med deras ordningsnummer för såväl experiment- (heldragna linjer) som för kontrollgruppen (streckade linjer). Figuren är baserad på data för frågor som besvarats av eleverna. Ordningsnummer för besvarad fråga kan därför betraktas som ett grovt mått på elevernas ackumulerade erfarenhet i att använda LänkLetaren. Spridningsmålet är standard error (standardavvikelsen dividerad med kvadratroten ur stickprovets storlek, σ/\sqrt{n}). I testet har jag jämfört den summerade tidsåtgången för de två först besvarade frågorna med den för de två sista, individuellt för varje försöksperson. Jämförelsen visar signifikans på mycket hög nivå för experimentgruppen (Wilcoxon-test $N = 8$, $T^+ = 36$, $P < 0.01$ ensidigt test). Även för kontrollgruppen är skillnaden mellan tidsåtgång i början och i slutet signifikant, fast på en lägre nivå (Wilcoxon-test $N = 9$, $T^+ = 37$, $P < 0.05$ ensidigt test). Därav kan man dra slutsatsen att inlärning har skett.

detta har skett i analogi med analysen av tidsåtgången ovan. Det föreligger inte någon signifikant skillnad mellan eleverna i de båda grupperna varken för de fyra mest klickningsintensiva svaren eller för de fyra minst klickningsintensiva svaren (Wilcoxon-Mann-Whitney, $W_x = 77.5$, $m = 9$, $n = 10$, $P > 0.05$ ensidigt test respektive $W_x = 77$, $m = 9$, $n = 10$, $P > 0.05$ ensidigt test).

3.2 Nöjaktigt besvarade frågor

Omkring 85% av de besvarade frågorna besvarades nöjaktigt av såväl experimentgruppen som av kontrollgruppen. Flertalet elever i båda grupperna föreföll inte heller ha problem med att bedöma när de hade lyckats med en fråga och kommit fram till ett resultat som de kunde vara nöjda med. Inget tyder på att eleverna i de båda grupperna misslyckades oftare i början än i slutet (eller tvärtom) (Figur 5c,d).

Båda grupperna lyckades alltså i princip besvara frågorna lika bra. Däremot skiljer sig tidsåtgången mellan grupperna. Experimentgruppen använde i medeltal 169 sekunder



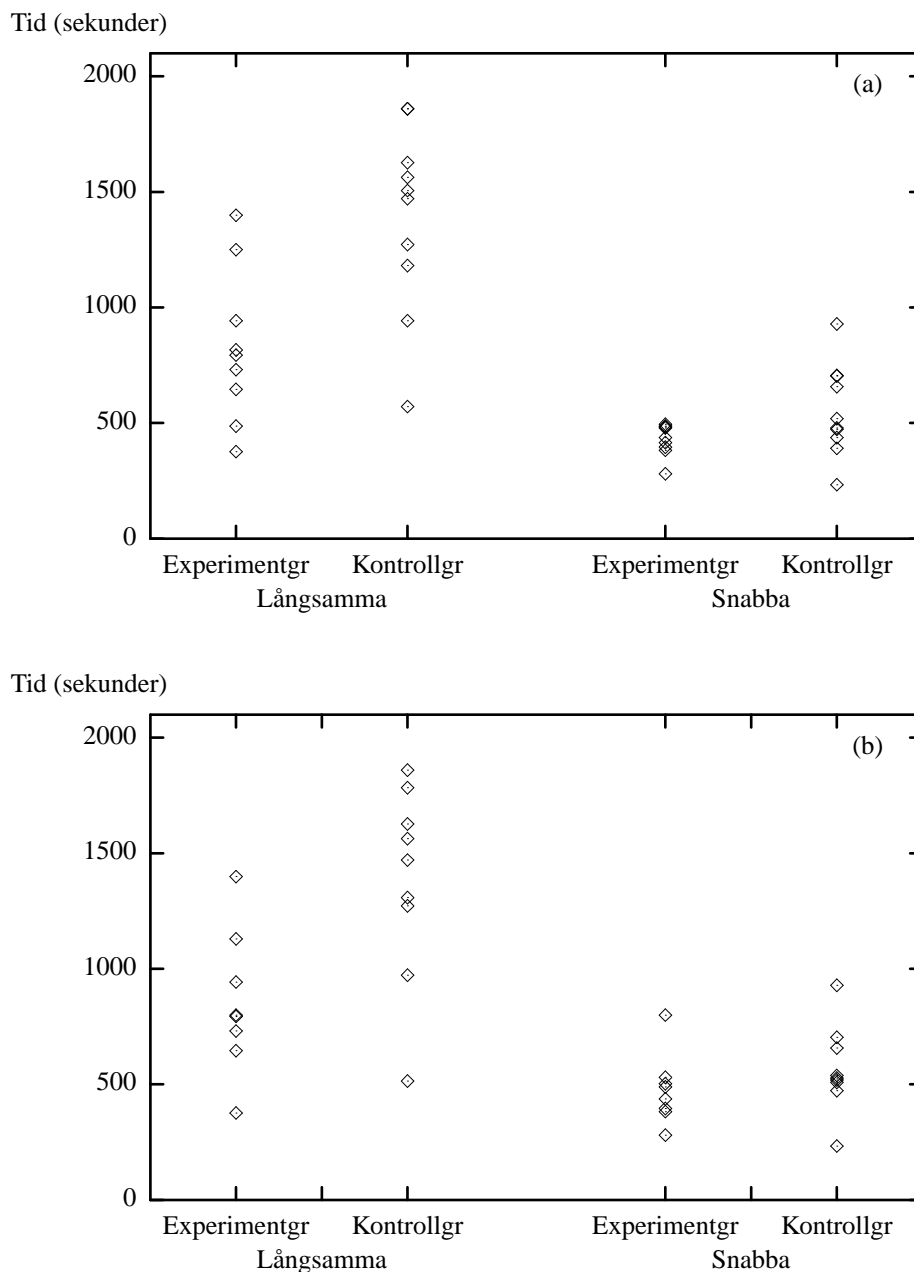
Figur 5. Förekomst av obesvarade frågor (a–b) jämte antal misslyckade frågor (c–d) som en funktion av frågornas ordningsnummer dvs den ordning frågorna levererades i. Antalet obesvarade frågor fördelade sig jämnt över ordningsnummer för både experimentgruppen (a, Wilcoxon-test, $N = 4$, $T^+ = 8$, $P > 0.05$) och kontrollgruppen (b, Wilcoxon-test, $N = 4$, $T^+ = 8.5$, $P > 0.05$). Antalet misslyckade frågor påverkades inte av i vilken ordning frågorna ställdes, varken för experimentgruppen (c, Wilcoxon-test, $N=6$, $T^+ = 10$, $P > 0.05$) eller för kontrollgruppen (d, Wilcoxon-test, $N = 5$, $T^+ = 15$, $P > 0.05$). Alla test har utförts tvåsidigt.

per fråga medan kontrollgruppen behövde 255 sekunder för att besvara en fråga nöjaktigt (Figur 6b).

3.3 Hjälpmmeddelanden

LänkLetaren levererade ett relativt stort antal hjälpmmeddelanden. Jag har tidigare konstaterat att dessa påverkade söktiden. Eftersom leverans av hjälpmmeddelanden inte noterades i logfilerna har jag gjort om sökningarna på samma sätt som eleverna utförde dem enligt logfilerna och noterat hur eleverna förändrade sitt sökbeteende.

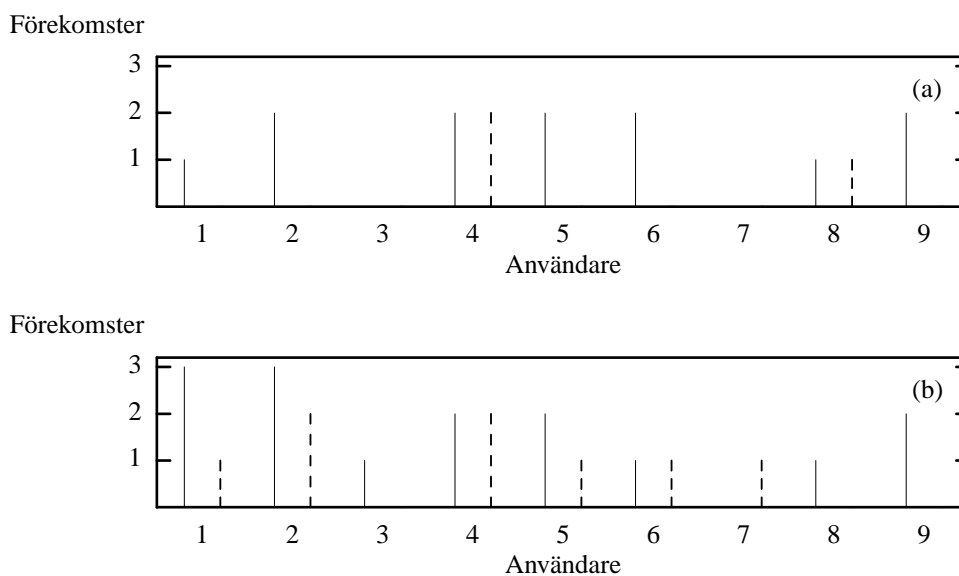
Med utgångspunkt från den manuella genomgången går det att konstatera att eleverna i experimentgruppen upptäckte och började använda hjälpmmeddelandena på ett tidigt stadium och att hjälpmmeddelandena verkligen hjälpte (Figur 7). Ibland presenterades mer än ett hjälpmmeddelande. I sådana fall valde flertalet elever att åtgärda råden ett i taget. Eftersom användarna särskilt i början av undersökningen var ovana vid systemet förväntade jag mig att det skulle levereras fler hjälptexter som hjälpte för de fyra första



Figur 6. Tidsåtgång för att besvara frågor (a) och för att finna nöjaktiga svar (b) med hjälp av LänkLetaren för experiment- och kontrollgruppen. Tidsåtgången har normaliserats till en given ansträngning, att besvara fyra frågor. För att det skall vara möjligt att påvisa skillnader mellan grupperna innan de vant sig respektive efter att de vant sig vid att använda LänkLetaren har både elevernas fyra långsammaste och fyra snabbaste svar testats. För båda kategorierna (a,b) var skillnaderna mellan experiment- och kontrollgrupp signifikanta för de långsamma svaren (Wilcoxon-Mann-Whitney test $m = 9$, $n = 10$, $W_x = 56.5$, $P < 0.01$, respektive $m = 8$, $n = 9$, $W_x = 47$, $P < 0.01$), medan inga skillnader fanns för de snabba. (Wilcoxon-Mann-Whitney test $m = 9$, $n = 10$, $W_x = 73.5$, $P > 0.05$, respektive $m = 8$, $n = 9$, $W_x = 57$, $P > 0.05$). Alla test har utförts ensidigt.

frågorna, vilket också visade sig vara fallet (Figur 7b). En del meddelanden ignorerades trots att de hade hjälpt. Denna kategori av meddelanden fördelade sig jämnt över frågornas leveransordning (Figur 7a).

Hjälpmmeddelandena var inte alltid uttalat hjälpsamma. På detta reagerade eleverna olika. 6 av dessa 10 icke relevanta hjälpmmeddelanden ignorerades. Vid fyra tillfällen följde försökspersonerna ett hjälpmmeddelande trots att det inte bidrog till att leda sökningen framåt.



Figur 7. Förekomst av frågor (y-axeln) för vilka det leverades hjälpmmeddelanden som ignorerades trots att de hade hjälpt (a) och för vilka det levererades meddelanden vilka följdes och som hjälpte (b), per användare (x-axeln) i början och slutet av undersökningen. Hel-dragen linje representerar fråga 1–4 och streckad fråga 5–8. De hjälpmmeddelanden som eleverna ignorerade trots att de hade hjälpt fördelar sig jämt över början och slutet av undersökningen (a, Wilcoxon-test, $N = 5$, $T^+ = 15$, $P > 0.05$ tvåsidigt test), medan eleverna följde de hjälpmmeddelanden som hjälpte mer i början av undersökningen än i slutet (b, Wilcoxon-test, $N = 7$, $T^+ = 25$, $P < 0.05$ ensidigt test).

3.4 Stavning, fingerfärdighet och ordkunskap

Kontrollgruppens uppenbara svårigheter med att tänka ut hur de skulle göra för att få träff belyser de problem med nödvändiga färdigheter som påvisats av Borgman 1995 (jfr avsnitt 1.1). I studien har jag noterat olägenheter vad gäller stavning, fingerfärdighet och ordkunskap.

För båda grupperna levererades meddelanden som uppmanade användaren att kontrollera stavningen (jfr avsnitt 2.2.3). Båda grupperna hade problem med att stava till eller skriva in ord korrekt. Några exempel kan anges:

- Fråga B, litteratur (litteratur, litratur)
- Fråga H, narkotika (narkotia, narkåtika)

Fråga E, skogsbruk (sgogsbruk)

Totalt har jag observerat 21 stavfel (7 för experimentgruppen och 14 för kontrollgruppen).

Vad gäller ordkunskap noterade jag en del ovanliga sätt att bilda ord och att associationer kan leda fel:

Fråga B Vem fick nobelpriset i litteratur 1996? (nobelltagare)

Fråga E Vad vet du om skogen? Sök information om hur skogsbruket påverkar vår miljö. (sveriges skogar)

Fråga C Leta fram så mycket information som möjligt som handlar om natur- och miljövard. (wwf)

4 Diskussion

I det följande kommer jag att diskutera resultaten av de frågor som presenterades i inledningen.

4.1 Inläring och hjälpmedelanden

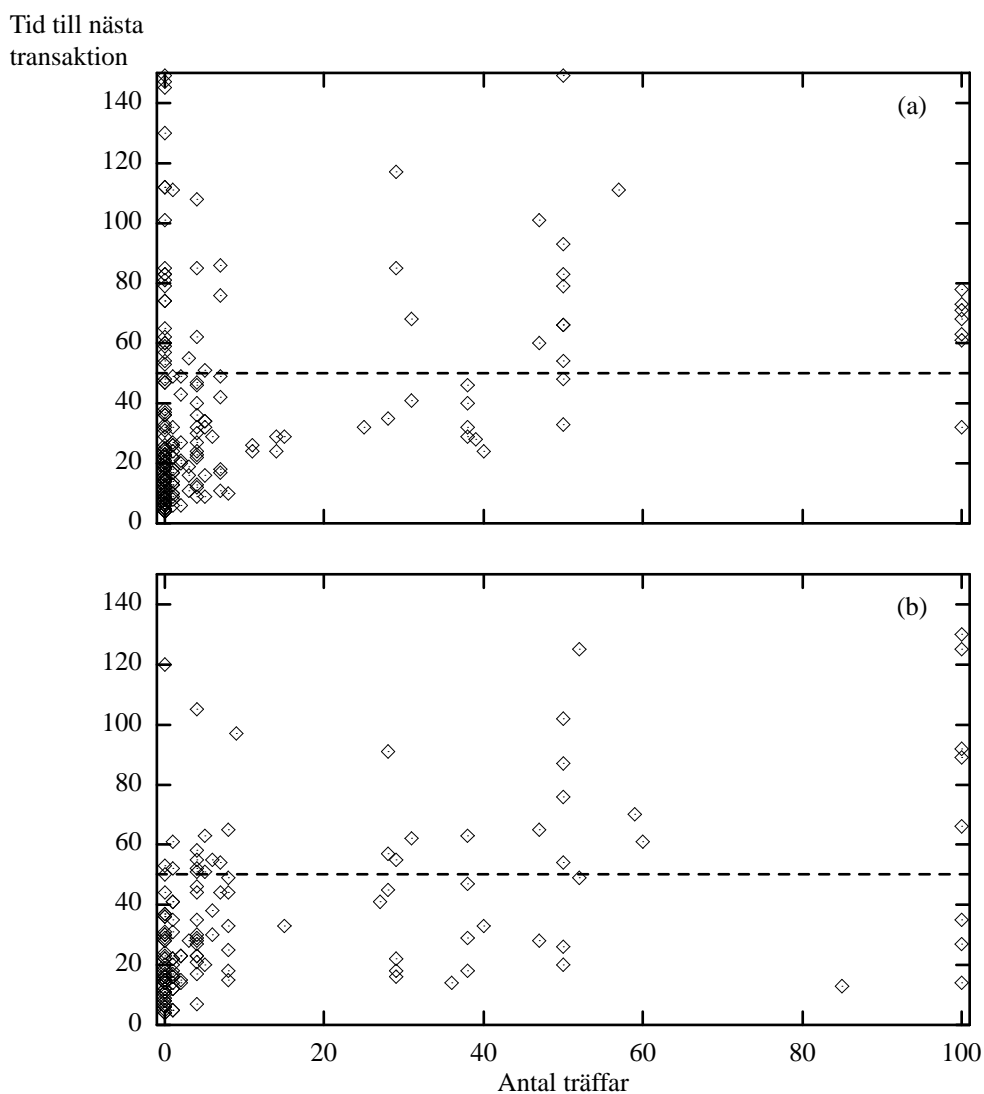
I detta avsnitt behandlar jag följande frågeställningar:

- 1 När man snabbare fram till önskad information om man har tillgång till informativa hjälpmedelanden under tiden man lär sig använda ett söksystem, än om man bara har tillgång till hjälptexter i en separat fil?
- 3 Hjälper hjälpmedelanden eller ignoreras de? Går det att avläsa några mönster för när, under inlärningsförloppet, som hjälpmedelandena hjälper alternativt ignoreras?
- 4 Hur hanterar eleverna eventuellt missvisande hjälpmedelanden?

Eleverna i experimentgruppen uppmärksammade redan på ett tidigt stadium hjälpmedelandena och drog nytta av dem (jfr Figurerna 4 och 6). Denna hjälp gjorde att eleverna snabbt lärde sig att hantera LänkLetaren. Hjälpmedelandena levererades beroende av sökresultatet och kom på så sätt i ”rätt stund” för att föreslå alternativa sätt att gå vidare med en viss sökning. Eleverna var mera benägna att följa hjälpmedelanden i början av undersökningen än senare (Figur 7b). Jag tittade även på förekomsten av ignorerade meddelanden. Dessa fördelade sig däremot jämnt över början och slutet av undersökningen (Figur 7a). Eleverna kunde använda hjälpmedelandena för att fylla i den mentala modell de skapade, i stället för att lägga ned tid på att testa sig fram (”trial-and-errormetoden”). De kunde därmed återvinna information mer effektivt än vad eleverna i kontrollgruppen hade möjlighet att göra. En trolig bieffekt av meddelandena är att den unge sökaren tvingas utvärdera sitt sökresultat efter varje steg i processen. Det är därför möjligt att systemet som används i LänkLetaren hjälper även i situationer som det inte är konstruerat för.

Kontrollgruppens gränssnitt levererade bara två enkla felmeddelanden, utan egentliga förslag på åtgärder. För att lära sig att hantera LänkLetaren använde dessa elever trial-and-errormetoden. Svarsmängderna blev ofta stora och barnen lade förmodligen ned en ganska stor del av den använda tiden på att sovra i svarsmängderna. Relevansrankning hade kunnat förkorta en del av denna tid. När eleverna i experimentgruppen fick svarsmängder där antalet träffar var lika med eller översteg trettio levererades ett hjälpmedelände med förslag på ”Smal sökning”. Relevansrankning hade bidragit till att ytterligare förkorta tidsåtgången. För att renodla försöksdesignen hade kontrollgruppens båda felmeddelanden kunnat utgå.

Förvånande nog lade eleverna i kontrollgruppen troligtvis ner mycket tid på att reda ut situationen som uppkom när de fick noll träffar (Figur 8a). När experimentgruppen råkade i samma läge förefaller det som om de klarade sig ur detta betydligt kvickare



Figur 8. Det finns inget klart samband mellan antalet träffar och den tid som uppmättes till nästa transaktion, dvs till nästa loggade klickning, vare sig för kontrollgruppen (a) eller för experimentgruppen (b). En slående skillnad mellan grupperna föreligger i att kontrollgruppen mycket oftare spenderade lång tid på sökningar som inte gett träffar. Flertalet transaktioner som följer efter noll träffar kommer från experimentgruppen efter mindre än 50 sekunder, medan kontrollgruppen tar åtskilligt längre tid på sig. Diagrammen presenterar en sammanfattning av data för alla försökspersonerna i respektive grupp.

(Figur 8b), vilket torde bero på hjälpmeddelandena.

Hjälpmmeddelandena formulerades bl a för att mana till eftertanke beträffande sökresultatet i svarslistorna. Stor vikt lades vid att meddelandena på inget sätt fick ge sken av att datorn visste bättre än användaren. På grund av att LänkLetaren implementerades under kort tid kom en del hjälpmeddelanden att levereras i fel sammanhang, och med för situationen missvisande text. Av dessa tio icke relevanta meddelanden, som i motsats till övriga inte hjälpte om man följde dem, ignorerades mer än hälften. Detta kan tolkas som att eleverna studerade svarslistorna innan de följde råden i meddelandena.

Det sägs ibland att barn klickar på ”allt” på en skärmsida som det är möjligt att klicka på. Trots att kontrollgruppen lade ned betydligt mer tid på att återvinna information använde de inte denna extra tid till att klicka. Deras klickningsfrekvens var inte signifikant högre än experimentgruppens. Eventuellt satt de och funderade på hur de skulle söka för att inte få noll träffar (jfr Figur 8a). Det är ett känt faktum att varken barn eller vuxna brukar visa något större intresse för att studera manualer eller liknade dokument. Eleverna i kontrollgruppen valde inte heller att vid ett enda tillfälle klicka på ”Söktips”-knappen och ta del av text och exempel. Det kan också tänkas att eleverna inte klickade på ”Söktips”-knappen eftersom jag under introduktionen berättade att texten motsvarade det jag gick igenom. I undersökningen finns det ett stort mörkertal vad gäller mus- och tangentbordsaktiviteter. Experimentdesignen tillåter bara loggning av transaktioner med LänkLetarens HTTP-server. Varken elevernas lokala aktiviteter, som avsökning av långa svarslistor, eller vad de ägnade sig åt när de lämnade LänkLetaren var möjliga att logga (jfr avsnitt 2.4). För dessa aktiviteter har jag endast tidpunkt för påbörjande och slut.

Hjälpmmeddelandena är särskilt användbara för nybörjaren eller för den som varken söker ofta eller mycket. När användarna har hunnit bli varma i kläderna kommer de troligen att uppfatta kända och återkommande meddelanden som störande. I ett driftssystem skulle det därför vara ett måste att det skall gå att stänga av och sätta på leveransen av hjälptexterna (Allwood 1991 s 71).

4.2 Överhoppade och misslyckade frågor

I detta avsnitt behandlar jag frågeställningen:

- 2 Finns det någon fas i inlärningsprocessen då man lättare ger upp eller misslyckas med en sökning?

Anledningarna till att eleverna i vissa fall inte försökte besvara en fråga kan vara att de helt enkelt råkade klicka bort frågan eller att de struntade i att svara på den. Det kan också ha berott på att eleverna inte förstod frågan och därför avsiktligt avstod från att försöka. För att kunna misslyckas med en fråga måste man först försökt att besvara den.

Omkring en fråga per elev lämnades in blank och ca 15% av de besvarade frågorna misslyckades. Resultaten visar att eleverna, såväl i experimentgruppen som i kontrollgruppen, hoppade över respektive misslyckades med frågor lite varstans under experimentets gång. Den jämna fördelningen visar att hjälpmmeddelandena troligen inte har spelat någon avgörande roll för förekomsten av överhoppade respektive misslyckade frågor.

Teoretiskt är denna frågeställning inte särskilt intressant, men resultatet visar att den randomiserade experimentdesignen fungerade (jfr avsnitt 2.3.1). En brist i experimentets uppläggning är att eleverna bara kunde avsluta bearbetningen av en fråga på ett sätt, nämligen genom att klicka på nöjdnappen. En särskild knapp för elever som av någon anledning ville avbryta sitt arbete med en fråga hade underlättat bearbetningen av data

och möjliggjort en djupare tolkning av data av detta slag.

5 Slutsatser

Jag har studerat hur barn lär sig att hantera ett databassystem för nyckelordssökning samt hur inlärningsprocessen påverkas av informativa hjälpmeddelanden. I experimentdesignen kontrasteras två grupper mot varandra, en experimentgrupp som hade tillgång till hjälpmeddelanden och en kontrollgrupp som inte hade det. Detta var det enda som skiljde de båda gruppernas användargränssnitt åt. Eleverna i båda grupperna hann lära sig att hantera LänkLetaren under den tid experimentet varade, men experimentgruppen lärde sig betydligt snabbare än kontrollgruppen (jfr Figurerna 4 och 6). Den sannolika förklaringen till detta är närvaron av hjälpmeddelanden i experimentgruppens användargränssnitt.

Sökning anses vara mer krävande än bläddring, inte minst beroende på den tid som går åt för att lära sig att behärska nyckelordsbaserade databassystem (Borgman, Hirsch och Walter 1995). Denna studie bekräftar tidigare resultat att barn i 11–12-årsåldern som väl har lärt sig att hantera ett nyckelordsbaserat databassystem, klarar av att söka på enkla och konkreta termer.

Betydelsen av att ett system är lätt att lära kan inte underskattas. Även om skillnaderna mellan grupperna jämnades ut efterhand som de lärde sig, är det rimligt att anta att hjälpen på vägen gjorde eleverna i experimentgruppen mer positiva till systemet. De behövde inte, som eleverna i kontrollgruppen, kämpa med att över huvud taget få träffar (jfr Figur 8).

Inlärningsstudier är ett fruktbart sätt att studera människa-datorinteraktion. Tiden som går åt för att lära sig systemet är ett möjligt mått vid utvärdering av alternativa användargränssnitt.

6 Sammanfattning

Ett experimentellt användargränssnitt, LänkLetaren, utvecklades för att möjliggöra studium av barns sökbeteende i en hypertext-baserad databas för nyckelordssökning. Tjugo barn i 11–12-årsåldern delades slumpmässigt in i en experimentgrupp, som fick tillgång till en aktiv hjälpfunktion, i form av informativa hjälpmeddelanden och en kontrollgrupp utan sådan funktion. Samtliga transaktioner med databasen loggades automatiskt med hjälp av HTTP-cookies och samlades i individuella logfiler. Barnen fick lösa vars åtta frågor med hjälp av LänkLetaren. Frågorna levererades en och en i slumpmässig ordning för varje barn. Detta möjliggjorde mätning av hur erfarenhet påverkar sökresultatet oberoende av variationen i frågornas svårighetsgrad.

Eleverna i båda grupperna lärde sig snabbt att hantera LänkLetaren, men experimentgruppen lärde sig betydligt snabbare än kontrollgruppen. Den sannolika förklaringen till detta är närvaron av hjälpmeddelanden i experimentgruppens användargränssnitt.

Barnen i experimentgruppen drog mera nytta av konstruktiva meddelanden i början av experimentet än i slutet, medan förekomsten av fall där sådan hjälp ignorerades fördelade sig jämnt över hela experimentet. För kontrollgruppen var tiden mellan en sökning som inte gav några träffar och nästa transaktion avsevärt längre än för experimentgruppen. Eleverna i kontrollgruppen fick med andra ord tänka en hel del mer för att över huvud taget få träffar, än vad eleverna i experimentgruppen hade anledning att göra.

7 Tack!

Själv är inte alltid bäste dräng...

Utan följande personer hade idéerna till och analysen av denna studie inte gått att förverkliga:

- Sigfrid Lundberg (Lunds universitetsbibliotek), som tålmodigt och med gott humör har utfört allt programmeringsarbete,
- Klostergårdsskolans rektor Kerstin Ferbas, Stefan Bergqvist, klassföreståndare för klass 5A, Daniel Malmgren, skolans systemadministratör samt inte minst eleverna i klass 5A. Alla har varit mycket tillmötesgående,
- Mats G Lindquist (Lunds universitetsbibliotek), vars resonerande synsätt har hjälpt mig att finna konstruktiva utgångspunkter jämte
- Per-Erik Isberg (Statistiska institutionen vid Lunds universitet) och Sigfrid Lundberg, som båda har väglett mig i statistisk analys.

Jag vill också rikta ett stort tack till all vänlig och tillmötesgående personal inom biblioteksnätverket FINN, Lunds universitet och vid Biblioteket, Högskolan i Borås, som har bistått med dokumentleveranser och fjärrlån.

8 Litteraturförteckning

Ahlgren, P., (1996), Logikbaserade dokumentåtervinningsmodeller. – Magisteruppsats i biblioteks- och informationsvetenskap vid Institutionen Bibliotekshögskolan. – Volym 1996.

Allwood, C. M., (1991), Människa-datorinteraktion: Ett psykologiskt perspektiv. – Studentlitteratur : Lund.

Borgman, C. L., (1986), The users mental model of an information retrieval system: An experiment on a prototype online catalog // International Journal of Man–Machine Studies. – Volym 24, s. 47–64.

Borgman, C. L., (1996), Why are online catalogs still hard to use? // Journal of the American Society for Information Science. – Volym 47, s. 493–503.

Borgman, C. L., Bower, J., Auth, M. J. och Krieger, D., (1989), From hands–on science to hands–on information retrieval // Proceedings of the ASIS annual meeting. – Volym 26, s. 96–103.

Borgman, C. L., Gallagher, A. L., Krieger, D. och Bower, J., (1990), Children's use of an interactive catalog of science materials // Proceedings of the ASIS annual meeting. – Volym 27, s. 55–68.

Borgman, C. L., Hirsch, S. G. och Walter, V. A., (1995), Children's searching behavior on browsing and keyword online catalogs: The science library catalog project // Journal of the American Society for Information Science. – Volym 46, s. 663–684.

Borgman, C. L., Hirsch, S. G. och Hiller, J., (1996), Rethinking online monitoring methods for information retrieval systems: From search product to search process // Journal of the American Society for Information Science. – Volym 47, s. 568–583.

Busey, P. och Doerr, T., (1993), Kid's catalog: An information retrieval system for children // Journal of youth services in libraries. – Volym 6, s. 77–84.

CARL Corporation, (1997), Kid's Catalog Features. – <URL:<http://www.carl.org/gui/kcfrs.html>>, citerad 1997-06-15.

Carroll, J. M. och Olson, J. R., (1988), Mental models in human-computer interaction // Helander, M.(Red), Handbook of human-computer interaction. . – S. 45–65. – North-Holland : Amsterdam.

Dillon, M., (1991), Introduction // Dillon, M.(Red), Interfaces for information retrieval

and online systems: The state of the art. – Greenwood press : Westport.

Edmonds, L., Moore, P. och Balcom, K. M., (1990), The effectiveness of an online catalog // *School Library Journal*. – Volym 10, s. 28–32.

Fasick, A. M., (1992), What research tells us about children's use of information media // *Canadian Library Journal*. – Volym 49, s. 51–54.

Hirsh, S. G. och Borgman, C. L., (1995), Comparing children's use of browsing and keyword searching on the science library catalog // *Proceedings of the ASIS annual meeting*. – Volym 32, s. 19–26.

Holme, I. M. och Solvang, B. K., (1991), *Forskningsmetodik — Om kvalitativa och kvantitativa metoder*. – Studentlitteratur : Lund.

Jacobsen, J. och Körner, S., (1976), *Statistisk metodik*. – Studentlitteratur : Lund.

Katzeff, C., (1989), *Cognitive aspects of human computer interaction: Mental model in database query writing*. – Diss., Department of Psychology, University of Stockholm : Täby och Edsbruk.

Kuhlthau, C. C., (1988), Meeting the information needs of children and young adults: Basing library media programs on developmental states // *Journal of Youth Services in Libraries*. – Volym 1, s. 51–57.

Manber, U., Wu, S. och Gopal, B., (1997), A tool to search entire file systems. – <URL: <http://glimpse.cs.arizona.edu:1994/>>, citerad 1997-06-15.

Mitchell, P., (1992), *Barns psykiska utveckling*. – Studentlitteratur : Lund.

Moore, P. A. och George, A. S., (1991), Children as information seekers: The cognitive demands of books and library systems // *School Library Media Quarterly*. – Volym 19, s. 161–168.

NCSA, (1996), *The Common Gateway Interface..* – National Centre for Supercomputing Application (NCSA), University of Illinois at Urbana-Champaign : Urbana-Champaign. – <URL: <http://hoohoo.ncsa.uiuc.edu/cgi/overview.html>>, citerad 1997-06-15.

Netscape Communicator Corporation, (1997), Client Side State—HTTP Cookies. – <URL: http://cgi.netscape.com/newsref/std/cookie_spec.html>, citerad 1997-06-15.

Nygren, E., (1997), *Grafiska användargränssnitt, några tips*. – Center for Human-Computer Studies, Uppsala University : Uppsala. – <URL: <http://www.cmd.uu.se/papers/60/60.html>>, citerad 1997-06-15.

Pejtersen, A. M., (1992), New model for multimedia interfaces to online public access catalogues // *The electronic library*. – Volym 10, s. 359–366.

Piaget, J., (1968), *Barnets själsliga utveckling*. – Gleerup : Lund.

Sandström, C. I., (1981), *Inlärnin g och människosyn*. – Liber : Falköping.

Siegel, S. och Castellan, N. J., (1988), *Nonparametric statistics for the behavioral sciences*. – McGraw-Hill : New York.

Solomon, P., (1993), Children's information retrieval behavior: A case analysis of an OPAC // *Journal of the American Society for Information Science*. – Volym 44, s. 245–264.

Taylor, K. K. och Kidder, E. B., (1988), The development of spelling skills: From first grade through eighth grade // *Written communication*. – Volym 5, s. 222–244.

Trost, J., (1994), *Enkätboken*. – Studentlitteratur : Lund.

Utbildningsdepartementet, (1994a), LPO 94 Förordning om läroplan för det obligatoriska skolväsendet. – <URL: <http://www.skolverket.se/lpo94/lpo94.html>>, citerad 1997-06-17.

Utbildningsdepartementet, (1994b), Mål som eleverna skall ha uppnått i slutet av det femte skolåret. – <URL: <http://www.skolverket.se/lpo94/sveskall5.html>>, citerad 1997-06-15. // Kursplaner för grundskolan <URL: <http://www.skolverket.se/lpo94/main.html>>, citerad 1997-06-15.

Walter, V. A., Borgman, C. L. och Hirsch, S. G., (1996), The science library catalog: A springboard for information literacy // *School Library Media Quarterly*. – Volym 24, s. 105–110.

Bilaga 1: Länkskafferiet

Länkskafferiet (<http://www.ub2.lu.se/skolverket>) är utvecklat för att elever och lärare i den svenska skolan snabbt och enkelt ska kunna hitta relevanta informationskällor på Internet. Informationskällorna samlas in och väljs ut av ämnesredaktörer. Med fokus på pedagogiska aspekter granskas de utvalda resurserna av en kvalitetssäkringsgrupp bestående av personer med god kännedom om skolans arbetssätt. Materialet klassificeras enligt SAB och är sökbart på två sätt. Antingen med hjälp av en alfabetiskt uppställd bläddringslista (SAB-rubriker) eller med hjälp av ett sökformulär. Varje resurs beskrivs i en post med följande fält: rubrik, URL, beskrivning, ämnesord, SAB-klassning, språk och källa. Länkskafferiet görs på uppdrag av Skolverket inom ramen för det svenska Skoldatanätet (<http://www.skolverket.se/skolnet>) och har utvecklats av LUB NetLab (<http://www.ub2.lu.se/netlab.html>) som är en utvecklingsavdelning för nätverksbaserade informationstjänster inom Lunds universitetsbibliotek. Databasen har legat på nätet sedan juni 1995 och innehåller för närvarande ca 1300 poster.

Bilaga 2: Söktips⁵

LänkLetaren är en databas med länkar till svenska informationskällor som finns på Internet. Varje informationskälla visas med rubrik, en kort beskrivning och några ämnesord. När du har skrivit in ett ord som du vill söka på letar LänkLetaren igenom alla informationskällornas rubriker, beskrivningar och ämnesord för att hitta ordet.

- För att utvidga en sökning och få fler träffar kan det löna sig att bara skriva in ordstammen och inte ha med ändelserna.
Exempel: Om du skriver in *trädet* eller *träden* får du inte särskilt många träffar. Genom att söka på *träd* får du bl a träff på **trädslag** och **lövträd**.
- Av samma anledning ska du vara **noga med hur du stavar**. Se också till att du inte slinter på tangentbordet och t ex skriver in bokstaven under den du tänkte.
- Genom att klicka i den lilla rutan under sökrutan söker du på **stora och små bokstäver** på det sätt som du har skrivit in dem i sökrutan.
Exempel: Om du söker på EU utan att klicka i den lilla rutan får du 34 svar. (Kombinationen av bokstäverna **eu** är ganska vanlig.) Om du klickar i den lilla rutan innan du klickar på någon av sökknapparna får du 15 svar.

Söka på *ett* ord

- 1 Skriv in ett ord som du vill söka på i rutan.
- 2 Klicka på någon av sökknapparna.
- 3 Träffarna visas i en svarslista.
- 4 Skumma igenom rubriker, beskrivningar och ämnesord och bilda dig en uppfattning om vad informationskällorna innehåller.
- 5 För att komma till en informationskälla ute på Internet klickar du på rubriken.

Exempel: Din klass ska arbeta med skogen som tema och du ska söka efter material på Internet.

Skriv in *skogen* i rutan och klicka på någon av sökknapparna. Svarslistan ger 3 svar. För att bredda din sökning och få fler träffar kan du ta bort slutet av ordet (ordets ändelse) och bara skriva in *skog*. När du har klickat på någon av sökknapparna visar svarslistan 7 svar. Det beror på att LänkLetaren **alltid** söker både på det inskrivna ordets möjliga förleder och möjliga ändelser. Ordet **skog** ger bl a träff på **Söderskog**, **skogsbruk**, **skogsavverkning**, **skogars** och **skolskogar**.

Söka på *mer än ett* ord

- 1 Skriv in de ord som du vill söka på i rutan.
- 2 Skilj orden åt med mellanslag.
- 3 Kolla vilken av sökknapparna
”På pricken sökning”

⁵ Eleverna i båda grupperna erhöll denna text när de klickade på söktipsknappen (jfr avsnitt 2.2.1).

”Smal sökning”

”Bred sökning” som är nedtryckt.

- 4 Tänk efter vilken typ av sökning som passar bäst till den information du behöver nu. Nedtryckt sökknapp visar vilken sorts sökning som görs om du trycker enter.

”**På pricken sökning**” används när du vill att LänkLetaren ska hitta de inskrivna orden **exakt i den ordning** som du har skrivit in dem. ”På pricken sökning” är bra när du söker på namn.

”**Smal sökning**” (**få och ganska precisa träffar**) används när du vill att LänkLetaren ska hitta informationskällor där **alla** orden finns med. För att det ska bli träff måste alla orden finnas någonstans i rubrik, beskrivning eller bland ämnesorden. ”Smal sökning” är bra när du vill **snäva in** en sökning och slippa informationskällor som bara handlar om ett av orden.

”**Bred sökning**” (**många ungefärliga träffar**) används när du vill att LänkLetaren ska hitta informationskällor där **minst ett** av orden finns med. För att det ska bli träff måste antingen det ena eller flera av orden finnas med i rubrik, beskrivning eller bland ämnesorden. ”Bred sökning” är bra när du vill **utvidga** en sökning. Genom att söka på synonymer (ord som betyder ungefär samma sak) kan du få en utförlig svarslista med träffar på liktydiga ord.

Exempel: För att söka fram informationskällor som bara handlar om hur man kan arbeta med skogen i skolan skriver du in `skog skolan` i rutan och klickar på ”Smal sökning”. Då får du 2 svar. Om du däremot klickar på ”Bred sökning” begär du träffar på informationskällor där minst ett av orden finns med. Med ”Bred sökning” kommer 34 träffar att visas i svarslistan. Säg att du hittade mycket användbara uppgifter på sidan **Skogen i skolan** och bara vill söka fram den sidan. Skriv in `Skogen i skolan` och klicka på ”På pricken sökning”.

Kom ihåg!

För att snäva in en sökning kan du:

- Skriva in ord med ändelser.
- Använda ”Smal sökning”.
- Använda ”På pricken sökning”.
- Skriva in stora och små bokstäver som de brukar skrivas **och** klicka i rutan för att göra skillnad mellan stora och små bokstäver.

För att utvidga en sökning kan du:

- Skriva in ord utan ändelser.
- Använda ”Bred sökning”.

- Låta bli att klicka i rutan för att göra skillnad mellan stora och små bokstäver.

Bilaga 3: Enkätfrågorna

Sammanställning av resultaten från enkätundersökningen. Fråga 1 gällde barnens kön och redovisas i den löpande texten. Fråga 7–8 ställdes bara till de elever som under fråga 5 hade svarat, att de bland annat är ute på Internet.

Svar	Flickor	Pojkar	Totalt
2. Hur Gammal är du?			
11–11.5	1	2	3
11.5–12	6	4	10
12–12.5	3	4	7
3. Använder du datorer någon annanstans än i skolan?			
Ja	9	10	19
Nej	1	0	1
4. Var använder du datorer mer än i skolan? (Här kan du markera mer än ett alternativ)			
Hos kompisar	6	5	11
Hos andra vänner och bekanta	4	4	8
Hemma	8	10	18
På fritidsgården	0	1	1
På annan plats	0	2	2
5. Vad använder du datorer till? (Här kan du markera mer än ett alternativ)			
Skriver och/eller räknar	7	4	11
Ritar	4	5	9
Spelar spel	9	9	18
Är ute på Internet	4	4	8
Skriver egna dataprogram	0	3	3
6. Vad använder du oftast datorer till? (Markera bara ett alternativ)			
Skriver och/eller räknar	3	1	4
Ritar	0	0	0
Spelar spel	4	6	10
Är ute på Internet	3	2	5
Skriver egna dataprogram	0	1	1
7. Vad gör du oftast på Internet? (Markera bara ett alternativ)			
Chattar och/eller spelar mud	0	0	0
Skickar mail	0	0	0
Surfar runt och kollar sidor	0	3	3
Söker information, t ex med AltaVista eller Yahoo!	2	1	3
Hämtar datorprogram	0	0	0
Hämtar annat, t ex bilder, musik, videosnuttar	0	0	0
8. Ungefär hur ofta är du ute på Internet? (Markera bara ett alternativ)			
En gång per dag	0	0	0
Varannan dag	0	3	3
Två gånger per vecka	1	1	2

Svar	Flickor	Pojkar	Totalt
En gång per vecka	2	0	2
En gång varannan vecka	0	0	0
En gång per månad	0	0	0

Bilaga 4: Databasfrågorna

- A På Internet finns mycket information om olika medier. Vad kan du hitta om tv?
- B Vem fick nobelpriset i litteratur 1996?
- C Leta fram så mycket information som möjligt som handlar om natur- och miljövård.
- D Din lärare har hört talas om att det finns en tidskrift på nätet som heter "Datorn i utbildningen". Sök fram tidskriften.
- E Vad vet du om skogen? Sök information om hur skogsbruket påverkar vår miljö.
- F Försurningen är ett ständigt hot mot vår miljö. Sök information för att lära dig mer.
- G Det finns tidningar om nästan allt. Sök fram en tidning som handlar om fåglar.
- H Klassen ska arbeta med droger som tema och behöver mycket material. Några grupper ska arbeta med narkotika och några med alkohol.

Genom att använda följande sökmetoder går det att få fram användbara svarslistor. Bokstäverna inom parentes anger vilka frågor som kan lösas med den angivna metoden.

- Söka på ett ord (A, B, F, G)
- Söka på två eller flera ord + "På pricken sökning" (B, D)
- Söka på två eller flera ord + "Smal sökning" (B, D, E, G)
- Söka på två eller flera ord + "Bred sökning" (A, C, H)
- Göra skillnad mellan versaler och gemener (A)
- Söka på ordstam (E, F, G, H)

Bilaga 5: Fragment ur logfil

Fälten är separerade med '##', och beskrivs med fältnamn utom det första som innehåller tidsuppgift, mätt i antalet sekunder sedan 1970. Första gången LänkLetaren laddas ner är sökformuläret inte ifyllt. Sökfältet (pattern) är då tomt vilket gör det lätt att identifiera, när en användare påbörjar en ny fråga. Parametrar för sökningarna är *search* och *case*. Den förra kan ta värdena *and*, *or* eller *string* vilka motsvarar "Smal sökning", "Bred sökning" respektive "På pricken sökning". Den senare, *case*, kan ta värdena *on* eller *off* och beskriver huruvida användaren valt att söka med eller utan hänsyn till skillnader mellan små och stora bokstäver. *Location=URL* anger att servern har skickat en hänvisning till klienten innehållande den aktuella URLen. *done-Question* motsvaras av att försökspersonen klickar på nöjdnappen.

```
860141305##user=user_31##kategori=statisk
860141323##search=and##case=off##pattern=
860141339##search=string##case=off##pattern=tv##hits=50
860141393##search=and##case=off##pattern=televition##hits=0
860141415##search=and##case=off##pattern=tvprogram##hits=0
860141421##search=string##case=off##pattern=tvprogram##hits=0
860141425##search=or##case=off##pattern=tvprogram##hits=0
860141436##search=and##case=off##pattern=tv program##hits=0
860141440##search=string##case=off##pattern=tv program##hits=0
860141444##search=or##case=off##pattern=tv program##hits=50
860141527##Location=http://www.itz.se/lt/start.html
860141561##doneQuestion=A
860141572##search=and##case=off##pattern=
860141591##search=string##case=off##pattern=datorn i utbildningen##hits=1
860141617##doneQuestion=D
```

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	i
1 Inledning	1
1.1 Barns förmåga att använda databassystem	2
1.2 Mentala modeller för inläring	4
1.3 Syfte och frågeställningar	5
2 Material och metoder	6
2.1 Testdatabasen	6
2.2 Användargränssnittet	7
2.2.1 Startsidan	7
2.2.2 Sökresultat och svarslista	7
2.2.3 Hjälp- och felmeddelanden	8
2.3 Undersökningen	11
2.3.1 Databasfrågorna	11
2.3.2 Undersökningstillfället	12
2.4 Datainsamling	12
2.5 Analys av logfiler	13
2.6 Statistisk analys	13
3 Resultat	15
3.1 Besvarade frågor	15
3.2 Nöjaktigt besvarade frågor	16
3.3 Hjälpmmeddelanden	17
3.4 Stavning, fingerfärdighet och ordkunskap	19
4 Diskussion	21
4.1 Inläring och hjälpmmeddelanden	21
4.2 Överhoppade och misslyckade frågor	23
5 Slutsatser	25
6 Sammanfattning	26
7 Tack!	27
8 Litteraturförteckning	28
Bilaga 1: Länkskafferiet	31
Bilaga 2: Söktips	32
Bilaga 3: Enkätfrågorna	35
Bilaga 4: Databasfrågorna	37
Bilaga 5: Fragment ur logfil	38

Abstract

An experimental user interface, LänkLetaren ("The Link Locator") was developed in order to study children's searching behaviour when using a hypertext based database for keyword searching. Twenty children between 11–12 years old were divided randomly into an experimental group, whose user interface included a facility based on the unsolicited delivery of informative help messages, and a control group lacking such messages. The children were given eight questions in random order. All transactions with the database were monitored automatically for each child.

All the children learned quickly how to use LänkLetaren. The members in the experimental group solved the problems quicker than their mates in the control group. The children in the experimental group used messages that actually helped improving the search significantly more often during the first half of the experiment than during the second half. The instances when they ignored such messages were evenly distributed over the experiment. The time between a search producing zero hits and the next transaction was longer for children in the control group than for those in the experimental group. Hence it is likely that these children spent much more time thinking on what to do in order to obtain hits at all.

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	i
1 Inledning	1
1.1 Barns förmåga att använda databassystem	2
1.2 Mentala modeller för inläring	4
1.3 Syfte och frågeställningar	5
2 Material och metoder	6
2.1 Testdatabasen	6
2.2 Användargränssnittet	7
2.2.1 Startsidan	7
2.2.2 Sökresultat och svarslista	7
2.2.3 Hjälp- och felmeddelanden	8
2.3 Undersökningen	11
2.3.1 Databasfrågorna	11
2.3.2 Undersökningstillfället	12
2.4 Datainsamling	12
2.5 Analys av logfiler	13
2.6 Statistisk analys	13
3 Resultat	15
3.1 Besvarade frågor	15
3.2 Nöjaktigt besvarade frågor	16
3.3 Hjälpmmeddelanden	17
3.4 Stavning, fingerfärdighet och ordkunskap	19
4 Diskussion	21
4.1 Inläring och hjälpmeddelanden	21
4.2 Överhoppade och misslyckade frågor	23
5 Slutsatser	25
6 Sammanfattning	26
7 Tack!	27
8 Litteraturförteckning	28
Bilaga 1: Länkskafferiet	31
Bilaga 2: Söktips	32
Bilaga 3: Enkätfrågorna	35
Bilaga 4: Databasfrågorna	37
Bilaga 5: Fragment ur logfil	38

Abstract i