



Linköpings universitet

EN ANVÄNDBARHETSSTUDIE AV FRIENDLYREADER WEBB

Författare: Niklas Lindvall

Handledare: Arne Jönsson

Examinator: Carine Signoret

Filosofiska fakulteten

Linköpings Universitet

Linköping

2013-07-01

ISRN-nummer: LIU-

IDA/KOGVET-G--13/027--

SE

Sammanfattning

Syftet med mitt examensarbete är att undersöka användbarheten i FriendlyReader Web. Programmet är en e-tjänst som underlättar förståelse och överblick av digitalt material som textdokument, PDF m.m. Användbarheten har testats genom att mäta ögonrörelser på 10 dyslektiker och 20 icke-dyslektiker. Vid ögonrörelsemätningar fick användarna utföra tre olika uppgifter i FriendlyReader Web. Användarna fick också ta fram en egen gränssnittprofil. Användarna har även intervjuats med hjälp av ”Tänka-högt-protokoll” och detta skedde efter ögonrörelsemätningarna. Här fick användare se sina egna ögonrörelser på en dator och kommentera detta. Till sist fick användarna svara på ett Webbformulär om hur de upplevde användbarheten i FriendlyReader Web. Sedan jämfördes båda gruppernas ögonrörelser för att se om det fanns några olik- och/eller likheter. Det viktigaste resultatet som kom fram i studien var att användarna tycker att FriendlyReader Web har ett enkelt gränssnitt och att gränssnittet fungera bra.

FÖRORD

Denna kandidatuppsats har genomförts som en avslutande del i kognitionsvetenskapliga programmet vid Linköpings Universitet.

För att utföra kandidatuppsats har jag varit beroende av många personer. Dessa vill jag här rikta mitt varmaste tack till. I synnerlighet vill jag tacka Arne Jönsson som har varit en inspirerande handledare och bistått med många kloka och värdefulla råd på vägen. Tack också till Carine Signoret för all hjälp, stöttning.

Tack också till alla er som ställde upp som deltagare vid testerna och för att ni bidrog med värdefulla kommentarer.

Slutligen vill jag tacka min underbara sambo Li Sundberg för ett ovärderligt stöd.

Linköping 2013-06-14

Niklas Lindvall

Innehållsförteckning

1. INLEDNING	4
2. BAKGRUND.....	6
2.1 Läs- och skrivsvårigheter	6
2.2 Användbarhet	7
2.3 Hur kan man mäta användbarhet?	9
3. METOD	13
3.1 Metodval	15
3.2 Testpersoner	16
3.3 Design.....	16
3.4 Kalibrering av Eye Tracking utrustningen	16
3.5 Testet	17
3.6 Pilotstudie	20
3.7 Analys av material	21
4 RESULTAT	23
4.1 Fixationer och fixationstid.....	23
4.2 kvalitativa förbättringsförslag	26
4.3 Formantdata	28
4.4 Pupillstorlek	32
4.5 Gränssnittsdesign.....	33
5 DISKUSSION.....	35
5.1 Metoddiskussion	41
Referenslista	
Bilaga 1	
Bilaga 2	
Bilaga 3	
Bilaga 4	
Bilaga 5	
Bilaga 6	
Bilaga 7	

1. INLEDNING

Kommunikation i dagens arbetsliv hanteras ofta med hjälp av information som representeras i olika digitala format som t.ex. textdokument, PDF m.m. Detta har skapat möjligheter för arbetslivet och för studenter att lättare kunna hitta och komma åt den information som behövs. Men problemet för studenter som har läs- och skrivsvårigheter (dyslexi, utvecklingsstörning, nedsatt syn, annan språklig bakgrund än svenska etc.) är att kraven på dessa grupper har ökat genom att de ska effektivt kunna ta del av den digitala informationen i en studiesituation.

Denna kandidatuppsats byggde på ett samarbete med Arne Jönsson, professor vid Linköpings Universitet. Jönssons forskargrupp har utvecklat ett program som heter FriendlyReader. Programmet ska underlätta för personer med läs- och skrivsvårigheter.

Programmet FriendlyReader är uppbyggt av flera delar som var för sig utvecklats i olika projekt. De väsentliga delarna är ett sammanfattningsverktyg och en synonymhanterare.

Det finns även andra verktygsfunktioner som till exempel färgmarkör som markerar en mening eller en rad samt ändringar av textstorlek. En tidigare rapport som har gjorts av Palmer (2012) inom detta projekt handlar om ”Utvärdering för utveckling”.

Här gjordes en användbarhetsstudie av FriendlyReader. Resultaten som kom ur denna kvalitativa rapporten visar att programmet ska automatiskt lägga in styckesindelningar, radbrytningar och tydliga rubriker för att användaren lättare ska kunna läsa texten. Programmet ska även använda sig av ett större radavstånd för att få texten mer lättläst. För att komplettera Palmers studie (2012) ska användbarheten hos FriendlyReader Web undersökas med hjälp av ögonrörelsemätningar, ”Tänka-högt-protokoll”, samt att användaren besvarade ett webbformulär och utformar en egen användarprofil.

FriendlyReader Web har undersökts i avseende av användbarhet, gränssnittsdesign, ögonfixationer och olika användarprofiler.

I kandidatuppsatsens studie har också olika färger undersökts samt hur det har påverkat gränssnittet och även hur fixeringar påverkats. Detta har gjorts med hjälp av att mäta ögonrörelser hos 30 universitetsstudenter medan de använde FriendlyReader Web. Av dessa 30 studenter hade 10 stycken av studenterna en diagnos av läs- och skrivsvårigheter och resterande 20 hade ingen diagnos av dyslexi. Personerna intervjuades för att se om det fanns några mönster i svaren jämfört med ögonrörelserna.

För att definiera vilket fenomen/problem som ska studeras i studien har fokus legat på vilka upplevelser och reaktioner som påverkas vid användningen av FriendlyReader Web. Upplevelsen hos deltagarna är viktig på grund av att den kommer att bidra till att förbättra kompensatoriska hjälpmedel för personer med läs- och skrivsvårigheter. Studien kommer inte att behandla vilka funktioner FriendlyReader Web har, vilket gjorts i tidigare studier.

Detta ska sedan mynna ut i en sammanställning av riktlinjer som ska kunna bidra till utvecklingen av FriendlyReader Web gränssnitt och likartade system.

Mer specifikt har studien undersöka följande frågor:

Hur upplevde dyslektiker och icke-dyslektiker gränssnittet i FriendlyReader Web?

Finns det skillnader i ögonfixationer mellan icke-dyslektiker och dyslektiker?

Hur skulle användarna vilja utforma färgsättningen i FriendlyReader Web för att förbättra gränssnittets upplevelse?

2. BAKGRUND

2.1 Läs- och skrivsvårigheter

Enligt Lundgren & Ohlis (1995) är läs- och skrivsvårigheter ett funktionshinder som bidrar till att en person har svårigheter med att behandla ord och bokstäver (Lundgren & Ohlis, 1995). Asmervik, Ogden, & Rygvold (2001) anser att uttrycket läs- och skrivsvårighet används som en benämning på en elev som inte klarar av det grundläggande skriftspråket. Detta är sett utifrån ålder och den årskurs som eleven går i. Hindren samspelar ofta med övergripande svårigheter som t.ex. språkliga problem, synproblem och hörselproblem. Dessa hinder gör så att eleven även har problem i andra vanliga grundämnena i skolan (Asmervik, Ogden, & Rygvold, 2001).

Problem med läs- och skrivsvårigheter kan bero på flera orsaker, några exempel på detta kan vara omgivning, koncentrationsproblem, problem med hörsel eller synen (Stadler, 1994). Till läs- och skrivsvårigheter räknas också personer som har fått hjärnskador och av det fått försämrade läs- och skrivförmåga (Ericson, 1999).

I Kandidatuppsatsen valdes en definition utifrån Handikapporganisationen FMLS (Förbundet Funktionshindrade Med Läs- och Skrivsvårigheter). De särskiljer inte längre på läs- och skrivsvårigheter och dyslexi utan har en och samma definition sedan 1997:

”Läs- och skrivsvårigheter är en funktionsnedsättning som yttrar sig som bristande förmåga att använda skriven text och/eller att skriva text för att kunna fungera i samhället och fylla kraven i olika vardagssituationer; att kunna tillgodose sina behov och personliga mål; att öka sina kunskaper och utvecklas i enlighet med sina förutsättningar.” (SOU , 1997)

En individ kan ha läs- skrivsvårigheter utan att ha dyslexi. En person med dyslexi har alltid läs- och skrivsvårigheter (Stadler, 1994). I den här studien kommer dyslektiker stå i fokus.

Först och främst är det nödvändigt att bestämma vilka parametrar som påverkar en användare med läs- och skrivsvårigheter när de läser på en dataskärm. Den viktigaste faktorn enligt Willows, Kruk, & Corcos (1993) är fixationsproblemet.

Ett fixationsproblem uppstår när en person som har läs- och skrivsvårigheter skannar ett gränssnitt. Problemet beror på att personen tappar bort sig var han/hon är i gränssnittet. Detta beror på att dyslektiker har bristande förmåga att kunna hålla en rak linje när de skannar efter ett objekt i ett gränssnitt (Willows, Kruk, & Corcos, 1993).

2.2 Användbarhet

Vid utveckling av ett dataprogram eller ett Webgränssnitt ska detta leda till att det ska vara lätt att lära sig och att använda. I detta sammanhang har användbarhet stor betydelse (Tajakka, 2004).

Allwood (1998) anser att användbarhet är svårt att definiera. Istället vill han definiera användbarhet mer som ett drag som finns i interaktiviteten. Utifrån detta tycker han att användbarheten bör avgöras med utgångspunkt i olika egenskaper som finns i själva användningssituationen och det samspel som finns emellan dessa egenskaper.

Ett dataprograms användbarhet vilar påföljande faktorer anser Allwood:

Anpassning, kompetens, acceptans och användbarhet

Allwood (1998) förklarar att anpassning är det antal funktioner som finns i ett dataprogram. Dessa funktioner ska vara konstruerade på ett optimalt arbetssätt för att användaren lättare ska kunna utföra en arbetsuppgift. När en användare har lärt sig alla funktioner och har en bra förståelse för programmet uppnås en kompetens. Användarens kompetens gör att han/hon kan jobba på ett effektivt och produktivt sätt. Här menar Allwood att när användaren känner att den kan hantera ett program så skapar det ett högt intresse för att använda programmet. Då har programmet nått upp till en acceptans hos användaren.

Allwood (1998) delar upp ordet användbarhet i 4 nya kategorier som tas upp nedanför.

- **Åtkomlighet**

Ett exempel på åtkomlighet kan vara att ett systems svarstid inte ska ta för lång tid och även att programmet ska finnas tillgängligt för användaren.

- **Individualisering**

Programmet ska för varje individ kunna ställas in för att optimera för användaren som t.ex. olika typsnitt, olika textstorlekar, olika färger m.m.

- **Påverkan av kognitiva förmågor**

Enligt Allwood (1998) skapar fel utformade gränssnitt påverkan på användarens kognitiva förmågor som t.ex. perception och minneshantering. Dessa påverkningar gör så att användaren kan bli utmattad d.v.s. att användarens mentala funktioner påverkas av informationen som presenteras på dataskärmen.

- **Hjälpresurser**

Denna kategori täcker de olika hjälpmedelsfunktioner som kan finnas i ett program som t.ex. hjälptexter m.m. (Allwood, 1998).

Denna studie har främst studerat individualisering och påverkan av kognitiva förmågor.

I en studie från Skottland gjordes en användbarhetsstudie med hjälp av metoderna Eye Tracking och ”Tänka-högt-protokoll” på personer med läs- och skrivsvårighet för att det är viktigt att hitta var bristerna finns hos denna grupp. Några av dessa brister kan bero på koncentrationsstörningar, uppmärksamhetsproblem eller långsam läsning. I och med att personer med läs- och skrivsvårigheter har olika förutsättningar och de lär sig på olika sätt, krävs det speciella behov för ett användbart program och gränssnitt.

Enligt Dickinson, Gregor, & Newell, (2002) finns det ett behov att kunna individuellt styra hur information ska presenteras för en person med läs- och skrivsvårigheter och det beror på att upplevelsen är olika för varje individ. En annan viktig aspekt av användbarheten är att dessa personer har stort behov av att snabbt och enkelt kunna tillgodogöra sig svåra och långa texter i en studiesituation (Dickinson, Gregor, & Newell, 2002).

Denna studie visar att genom att presentera ett gränssnitt som varje individ kan ställa in själva. Detta ger en möjlighet för användaren att ändra inställningar i gränssnittet som t.ex. bakgrundsfärg, text färg, typsnitt, avstånd mellan bokstäverna och fönsterstorlek. Detta bidrar till att användaren själv kan se vilket utseende som passar bäst. Efter att användaren har kommit fram till de optimala inställningarna så sparades denna profil. Utifrån detta fick de en hel del olika data som kunde förbättra systemen (Dickinson, Gregor, & Newell, 2002). De huvudsakliga resultaten som kom fram i den studien, var att användarna skulle ha möjlighet att kunna konfigurera olika personliga inställningar och färger på skärmen. Detta hjälpte att dyslektiker kunde läsa bättre.

2.3 Hur kan man mäta användbarhet?

Tidigare studier har framgångsrikt använt Eye Tracking och ”Tänka-högt-protokoll” för att utvärdera användbarhet och design. Detta har visats sig vara en bra metod som har gett insikt och riktlinjer. Två exempel på detta som har tagits upp tidigare i studie är en undersökning som utfördes vid University of Washington, Seattle (Guan , Lee , Cuddihy, & Ramsey, 2006) och en studie från Skottland (Dickinson, Gregor, & Newell, 2002).

Efter varje test intervjuades användaren genom att forskarna använde sig av ett ”Tänka-högt-protokoll”. Metoden ”Tänka-högt-protokoll” används till att samla in språklig användarinformation. Detta bidrar till att situationen blir mera naturlig än att istället ställa frågor till användaren under testsituationen. Denna metod används för att få bättre insikt hur användaren arbetar med ett gränssnitt.

Det är även så att metoden ”Tänka-högt-protokoll” använder sig av ”Eye-Mind-Hypothesis” d.v.s. dit en person riktar sin uppmärksamhet indikerar på var uppmärksamheten är eller vad personens tankar är riktade åt (Cuddihy, Ramey, Lee, & Guan, 2006).

Vid utvärdering av ”Tänka-högt-protokoll” kommer användaren att få titta på en video. Här visas alla ögonrörelserna i en kronologisk ordning och detta görs för att kunna utvärdera händelser tillsammans med användaren och försöksledaren (Wulff, 2007). Utifrån detta ställs frågor och då kan användare kommentera hur de utförde de olika momenten. Fördelen med detta är att användarens tankar framhävs vid själva utförandet av uppgiften. I kombination med att använda ”Tänka-högt-protokoll” och Eye Tracking har detta gett bra resultat för att utvärdera användbarhet. Detta har visats i en studie som utfördes vid University of Washington, Seattle (Guan , Lee , Cuddihy, & Ramsey, 2006).

När metoden "Tänka-högt-protokoll" används brukar forskare utnyttja ett kvalitativt arbetssätt med hjälp av ett induktivt arbetssätt. Detta görs för att kunna styra forskarens syn och då används olika filosofiska antaganden som t.ex. hermeneutiken.

Här är utgångspunkten att tolka, förstå och förmedla upplevelser. För att skapa ett professionellt förhållningssätt använder sig forskare ofta av två ramverk, dessa är Epoché och Horisontalisering. Tanken med ramverken är att skapa ett professionellt förhållningssätt vid observationer, intervjuer och dataanalyser. Här ska forskaren arbeta förutsättningslös och inte påverkas av tidigare kunskaper som andra forskare har (Creswell, 2013).

Vidare används Eye Tracking för att forskare ska kunna mäta vad en person har sin blick på eller själva ögats rörelse i förhållande till huvudet. När en person tittar på något indikerar detta var fokus ligger. Ögonrörelserna speglar de kognitiva processer som riktas mot en display (Just & Carpenter, 1976). Det finns många olika metoder som används för att mäta ögonrörelser och ett samlingsnamn för dessa metoder är Eye Tracking.

Syftet med tekniken är att undersöka hur användaren läser av och förstår ett gränssnitt. Utifrån detta kan testvärden förbättras genom att det grundas på användarens ögonresultat (Wulff, 2007).

Det går även att mäta andra aspekter av ögonrörelse såsom fixationer och sackader. Fixationer är tillfället när ögonen är relativt stilla och kodar information. Sackader är ögonens rörelse som sker mellan fixationerna. Den huvudsakliga uppgiften för sackader är att flytta ögats position från en vy till en annan (Poole & Linden, 2005).

När specifika gränssnitts element utvärderas objektivt kan resultaten bidra till förbättrad utformning av gränssnittet (Goldberg & Kotval, 1999). Ett exempel på detta skulle kunna vara att en användare hittar en ikon i ett program och om det tar längre tid än förväntat att hitta ikonen, visar detta troligtvis att den behöver en ny design.

Eftersom denna studie var intresserad av att analysera fixationer ska utrustningen vara optimerad till att känna av fixationer. Det är också viktigt att mäta minimum tid för fixaktionerna (Karn, o.a., 2000). Detta beror på att de kognitiva processerna kan skilja sig dramatiskt åt beroende vilken känslighet som ställs in på fixaktionerna. Forskare rekommenderar att den

lägsta gränsen ska vara minst 100 ms (Inhoff & Radach, 1998). För att få den bästa noggrannheten och upplösningen i Eye Tracking utrustningen ska en samplingsfrekvens på 50 Hertz användas för att ge bästa resultat till en användbarhetsstudie (Inhoff & Radach, 1998).

Vid utvärdering av användbarhet finns det inga exakta mallar för hur forskare tyder ögonrörelsedata och detta brukar bero på vad studien är intresserad av (Hyönä, Radach, & Deubel, 2003).

Nedan kommer fyra olika analyssätt beskrivas som har används i ögonrörelsestudien.

- **Intresseområdet**

Intresseområdet kan beskrivas som ett område som är fördefinierat av forskarna (area of interest). Vid analysen tittar forskarna på detta intresseområde och här extraheras olika data i form av fixeringstider, fixeringspunkter och hur stor procentdel av området som har tittats på. Sedan kan dessa olika mätningar jämföras mot varandra och beräknas genom en statistisk uträkning.

- **Totala fixeringspunkter**

Denna metod används när en användare får ett mål eller uppgift. Här kan sedan fixeringspunkter och sökeffektivitet jämföras genom att mäta antalet. Vid många fixeringspunkter så blir sökeffektiviteten sämre.

- **Fixeringstid på ett visst område av intresse**

Om arbetsuppgiften är sådan att användaren ska analysera ett område för att ta in fakta under mindre tid fungerar det att använda fixeringstiden som ett mått på tydlighet. Det hela bygger på att om informationen i ett intresseområde är svårtolkat så tar det längre tid och då bidrar detta till längre fixeringstid (Hyönä, Radach, & Deubel, 2003). Forskaren kan även använda den totala fixeringstiden som ett viktmått för ett visst område av intresse. Det vill säga om tiden blir större så betyder detta att området är viktigt för användaren. Det kan visa sig igenom att användaren går tillbaka till samma område under testet flera gånger för att detta område är viktigt (Hyönä, Radach, & Deubel, 2003).

- **Mängden fixeringspunkter på varje område av intresse**

Detta sätt är likadant som vid mätning av fixeringstider, men istället mäts fixeringspunkter som ett mått på tydlighet. Här består arbetsuppgiften i att användaren ska läsa av ett område (Robert & Keith, 2003). När data sedan tolkas sker detta genom att viktiga områden av intresse kommer att få flera fixeringspunkter övertid eftersom deltagarna kommer tillbaka till dessa områden flera gånger under arbetsuppgiften för att dessa områden är intressanta (Hyönä, Radach, & Deubel, 2003).

3. METOD

I detta avsnitt introduceras valet av metod, riktlinjer från tidigare studier samt reflektioner om denna studies metodologiska tillvägagångssätt. Fokus för denna studie låg främst på att hitta riktlinjer för utveckling av ett användbart gränssnitt utifrån ögonrörelsemätningar, webbformulär och med hjälp av "Tänka-högt-protokoll". Metoden "Tänka-högt-protokoll" tillämpas genom att användarna fick se sina ögonrörelser i en kronologisk ordning och intervjuas för att kunna utvärdera händelserna tillsammans med försöksledaren. Användbarheten mäts genom att användarna gjorde uppgifter på sammanfattningsverktyget, synonymverktyget och meningsmarkören i FriendlyReader Web. Användarna har även fått besvara ett webbformulär.

Nedan följer en beskrivning av de 3 uppgifterna som har testats i FriendlyReader Web. Vid varje bild anges siffror för varje funktion som sedan refereras i texten.



Fig. 1 FriendlyReader Web gränssnitt där synonymverktyget är markerat och synonymerna markeras med ett streck under varje ord

Fig.1 visar synonymverktyget när användaren markerade verktyget genom att kryssa i rutan(1). Då stryks alla synonymer under(2) i texten. När användaren håller musen över ett ord(3) kommer en lista med synonymer upp.

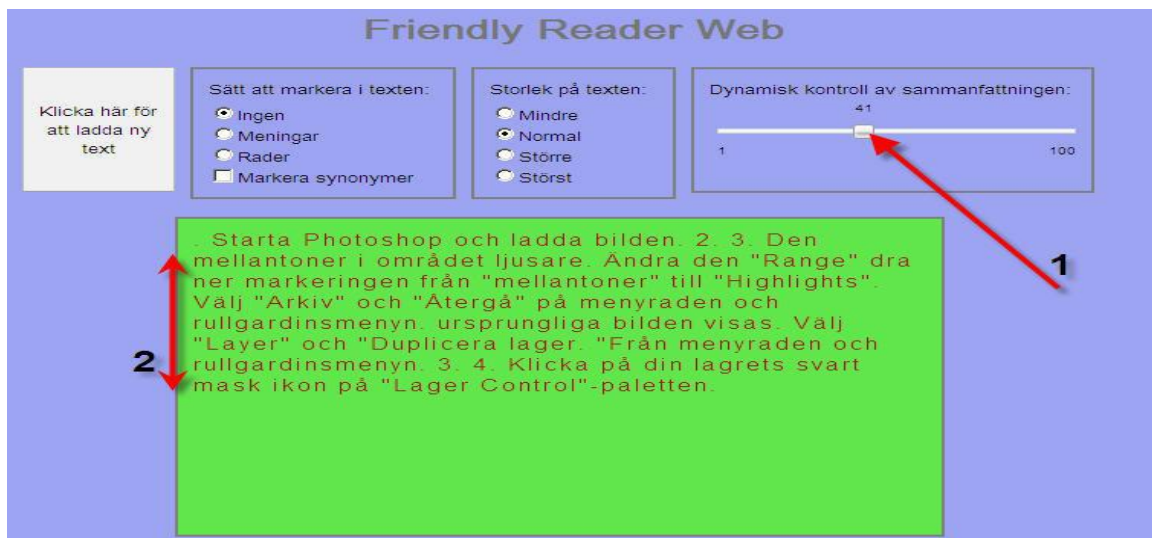


Fig. 2 FriendlyReader Web gränssnitt där sammanfattningsverktyget används

Fig.2 visar sammanfattningsverktyget när användaren drar i *scrollbar(1)* samtidigt *krymper texten ihop(2)* och blir automatiskt sammanfattad.

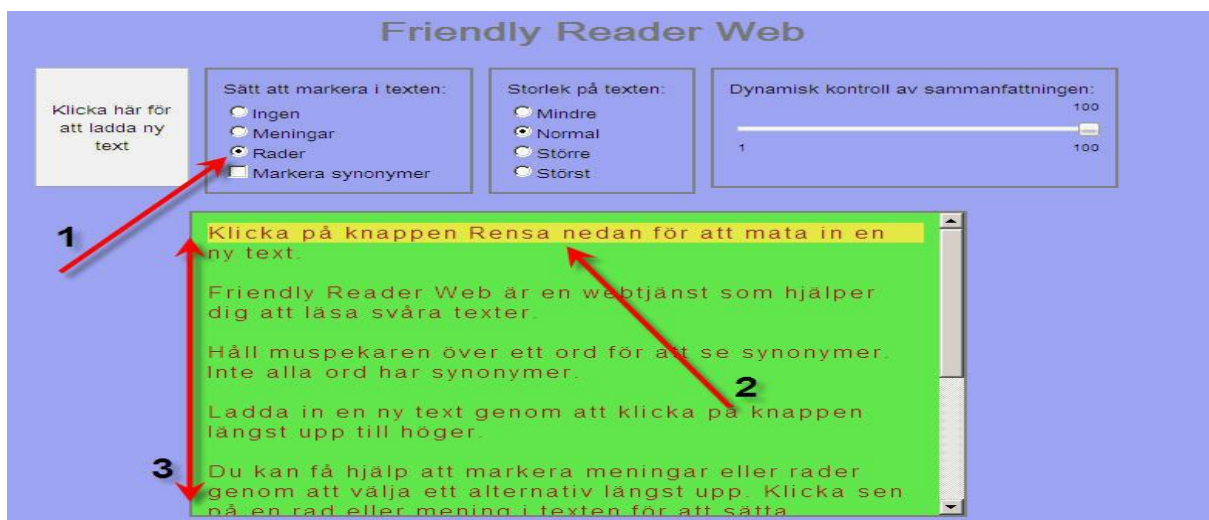


Fig. 3 FriendlyReader Web gränssnitt där meningsmarkören används

Fig.3 visar meningsmarkören när användaren markerar *rader(1)* samtidigt markeras första raden med *meningsmarkörens gula färg(2)*. Här kan meningsmarkören flyttas neråt genom att trycka på *piltangenten som pekar neråt (3)*.

3.1 Metodval

Kandidatuppsatsens arbetsform har utförts utifrån en ”mixed method” där två typer av metoder har använts. Det var kvalitativ metod och kvantitativ metod och fördelen med den mixade metoden är att den framhäver de olika styrkorna som finns i de olika fälten. Detta bidrar till att båda metoderna validerar varandra. Vilket innebär att de olika metodernas resultat kan styrkas mot varandra och även kan resultat säkerställas mot varandra. Detta skapar också en bredare syn på området (Teddle & Tashakkori , 2003).

Kandidatuppsatsen har fokuserat på individualisering och påverkan av kognitiva förmågor. Individualisering har testats genom att dyslektiker och icke-dyslektiker fick göra 3 uppgifter(se bilaga 3) med ett förinställt gränssnitt som är baserat på en tidigare studie (Dickinson, Gregor, & Newell, 2002). Samtidigt under testerna har ögonrörelsemätningar pågått. Sedan har de olika ögonrörelseresultaten jämförts mot varandra för att se om användbarheten blivit bättre och om det finns fixationsproblem.

Påverkan av kognitiva förmågor har testats i FriendlyReader Web genom att sammanfattningsverktyget, synonymverktyget och meningsmarkören utvärderades (Se bilaga 3). Under de olika uppgifterna gjordes mätningar av ögonrörelserna hos användarna. Efter testerna fick användarna se en video som visar alla ögonrörelserna i en kronologisk ordning och detta gjordes för att kunna utvärdera händelser tillsammans med användaren och försöksledare. I denna situation har ett ”Tänka-högt-protokoll” använts. Fördelen med detta enligt en studie från University of Washington, Seattle var att användare berättade mera utförligt när de fick titta på ögonrörelsen än när de inte fick göra detta (Guan , Lee , Cuddihy, & Ramsey, 2006).

3.2 Testpersoner

I studien ingick det totalt 30 användare som var universitetsstudenter där 10 studenter hade en diagnos av läs- och skrivsvårigheter. Medelåldern på studenterna var 25,6 år. Studenterna valdes ut genom ett icke-slumpmässigt urval och detta gjordes av strategiska skäl, eftersom studenter med läs- och skrivsvårigheter är en mindre grupp.

En kontakt skapades med en dyslexipedagog som skickade ut förfrågningar via mejl om intresse fanns att delta i studien. Detta formulär har skapats av författaren (se bilaga 5).

Pedagogen skickade ut 15 mejl och gensvaret gav 5 kvinnliga studenter och 5 manliga studenter som hade dyslexi. Resterande deltagare som var icke-dyslektiker valdes ut genom att skicka ut mejl till studenter på Linköpings Universitet (se bilaga 5). För gruppen icke-dyslektiker var könsfördelningen 10 kvinnor och 10 män. Vid ögonrörelse mätningarna av område av intresse 1 och 2 fanns 5 bortfall i uppgiften meningsmarkören. Även fanns det 1 bortfall i område av intresse 1 och 2 för synonymverktyget.

3.3 Design

Alla testpersoner informerades om studiens syfte och att de kunde avbryta studien när de ville. Försöksledaren informerade också att all data om testpersonerna skulle vara anonym. Här informerades också att resultaten som kom fram i studien skulle presenteras i kandidatuppsatsen och möjligen användas till forskning.

Testet utfördes i ett litet grupprum som bara bestod av en stol och ett bord som var höj- och sänkbart. Eye Tracking utrustningen användes i studien kallas för RED och är tillverkad av Senso Motoric Instruments (iView X System manual, 2009). Den stationära utrustningen bestod av en bärbar dator, extern 19-tums skärm och en kamera som var integrerad i skärmen. Datorn använde operativsystemet Windows XP. För att spela in och analysera ögonrörelserna användes programvarorna i View X, Experiment Center 3.0 och BeGaze 2 (iView X System manual, 2009). Eye Tracking utrustningen använder sig av infraröda strålar för att spåra ögats rörelser och huvudets rörelser och det sker automatiskt (Inhoff & Radach, 1998).

3.4 Kalibrering av Eye Tracking utrustningen

Innan varje test gjordes behövde försöksledaren kalibrera Eye Tracking utrustningen. Detta gjordes genom att användaren följde en vit prick som ändrade läge till 8 olika punkter på skärmen (Product flyer, 2010). Vid kalibreringen krävdes det en precision mellan 0,4 grader och 0,7 grader i x-axel och y-axel. Felaktigheter kunde inträffa och vid dessa tillfällen gjordes

kalibreringen om av försöksledaren tills ett accepterat värde uppnåddes. För att analysera ögonrörelsedata användes programvaran BeGaze 2. Denna programvara spelade in ögonrörelserna och sammanställde data som presenterades i olika tabeller och grafer (BeGaze2 manual, 2009).

Vid ögonrörelsemätningarna ombads användarna att sitta stilla så inte Eye Tracking utrustningen förlorade sin kalibrering.

3.5 Testet

Nedan presenteras en utförlig beskrivning av hur testet gick till och för att kunna utvärdera testerna gjordes en pilotstudie som kommer att tas upp i nästa del.

Testerna har utgått ifrån ett gränssnitt nedan kallat det skotska gränssnittet som enligt Dickinson, Gregor, & Newell, (2002) ska dyslektiker som testa deras färgval få mindre ögonfixationer. Här testas deras teori genom att se om det blir mindre fixationer hos dyslektiker jämfört mot icke-dyslektiker som testar samma gränssnitt. Det skotska gränssnittet har testats av 10 dyslektiker och 10 icke-dyslektiker. Här har också en kontrollgrupp testas som bestod av 10 icke-dyslektiker som fick testa ett grått gränssnitt. Alla testuppgifter var likadana oberoende av gränssnittets färger.

Innan varje test började programmerades en "screen recording" i programmet Experiment Center 3.0. Vidare användes en Internet Explorersida där två olika webbtappar användes. Den första webbtappen visade grundfönstret i FriendlyReader Web(se fig. 4).

För att kunna ladda det skotskagränssnittet behövde försöksledaren trycka på "Esc" för att få fram funktionen "inställningar"(1). Sedan tryckte försöksledaren på ikonen för "inställningar"(2). I detta fönster rensas tidigare text(3) och sedan klistrades den nya koden in(4). Efter detta tryckte försöksledaren på "ok" för att gå vidare till grundfönstret(5). Högst uppe på webbsidan fanns två webbtappar. I Den första webbtappen fanns FriendlyReader Web(6) och i den andra webbtappen fanns 3 olika texter(7) som användaren skulle kopiera och klistra in i FriendlyReader Web fönster och sedan tryckte försöksledaren på "ok" för att gå vidare till huvudsidan.

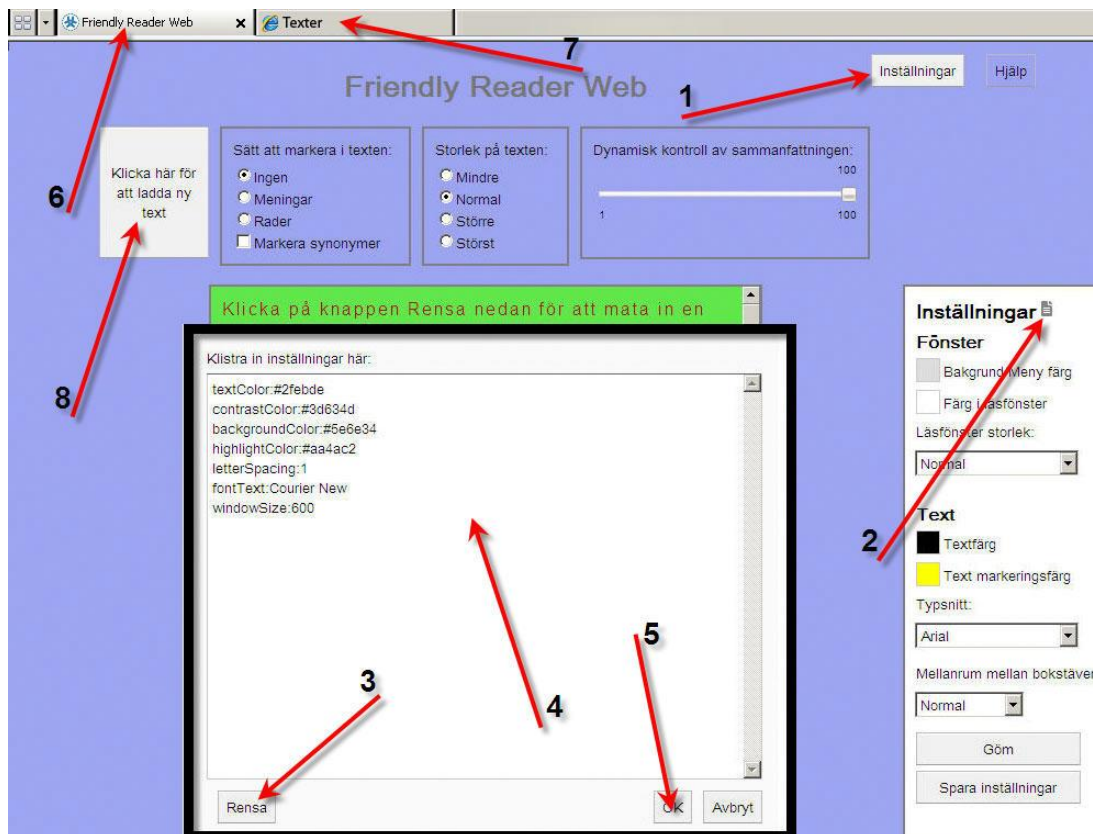


Fig. 4 FriendlyReader Web där 8 olika inställningar visas dessa är inställningar(1),ikon inställningar(2),rensa(3),tom ruta som texten ska klistras in i,"ok"(5),Web tabb1 med FriendlyReader Web(6) ,Web tabb2 med 3 olika texter(7) och ruta för att ladda nya texter(8)

När användarna skulle göra testerna var alltså dessa inställningar redan gjorda(se fig.4).

Användaren fick i uppgift att utföra 3 övningar i FriendlyReader Web (se bilaga 3).

Efter varje uppgift fick användarna klistra in en ny text. Detta gjordes genom att användaren tryckte på rutan "klicka här för att ladda ny text"(8). Innan varje test gjordes läste testledaren upp instruktioner hur uppgiften skulle utföras. Vid detta tillfälle användes en instruktionsmall, eftersom instruktionerna skulle vara likadana varje gång(se bilaga 3).

För att avsluta ögonrörelsemätningen ombads användaren att trycka på F11.

Avslutningsvis fick användarna öppna upp den uppdaterade versionen av FriendlyReader Web och här mättes inga ögonrörelser. Genom att användaren tryckte på ”Esc” kom en ikon upp i höger hörn som heter ”inställningar”(1). Här ombads användarna att trycka på denna ikon. I detta fönster kunde användaren ändra på bakgrundsfärger, typsnitt, radavstånd, textstorlek, färg på meningsmarkör, storlek på textrutan och textfärg(se bilaga 6). Här fick användaren i uppgift att ta fram ett så optimalt gränssnitt som möjligt. När användaren var nöjd sparades dessa inställningar i en användarprofil. Efter detta fick användaren själv testa de olika funktionerna som fanns i FriendlyReader Web. För att skicka den sparade användarprofilen skulle försöksledaren trycka på F5. Efter detta fick användaren göra en webbaserad enkät(se bilaga 2) som bestod av 10 frågor. Målet med Webbenkäten var att mäta användbarheten i FriendlyReader Web.

Sista uppgiften var att användaren fick titta på en ”Gaze replay” som spelades upp på en bärbar dator. Här fick användaren se alla sina ögonrörelser i en kronologisk ordning och detta gjordes för att kunna utvärdera händelser tillsammans med användaren och försöksledaren. I denna situation användes ett ”Tänka-högt-protokoll”(se bilaga 4). Under intervjun hade användaren tillgång till testuppgifterna på ett papper om användarna inte skulle komma ihåg ordningen på uppgifterna. Under intervjun fick användaren pausa och spola tillbaka videon om det var något som behövde förklaras tydligare. Det som användaren sa under ”Tänka-högt-protokollet” spelades in med en diktafon och sedan transkriberades de viktigaste delarna.

Totalt var de 30 användare som gjorde testet men de var 5 bort fall i ögonrörelse mätningar av område av intresse 1 och 2 för meningsmarkören. Det fanns även 1 bort fall i område av intresse 1 och 2 för synonymverket.

Totalt sett varade testtiden mellan 20- 40 minuter beroende på hur lång tid användaren pratade om varje videosekvens.

3.6 Pilotstudie

I pilotstudien deltog 7 användare som var studenter och icke-dyslektiker. Dessa valdes ut genom ett slumpmässigt urval och detta gjordes av strategiska skäl eftersom studien utfördes på universitetet. Ett pilottest är ett för test som genomfördes på studenterna för att undersöka hur Eye Trackning och ”Tänka-högt-protokoll” metoderna fungerade. Här testas även tidsåtgången och att datainsamlingen går smidigt till (Sharp, Rogers , & Preece , 2007). Vid ögonrörelsemätningar är det viktigt att kalibreringen av utrustningen fungerar bra. Därför ska testledaren själv utföra ett antal kalibreringar för att slippa självklara problem (Chisnell & Rubin, 2008). Vid pilotstudien föredras det att använda personer som har lite erfarenhet av systemet som ska testas. Detta beror på att dem tar längre tid på sig när de genomför uppgifterna. Här skapas en indikation på hur lång tid testet kommer att ta. En viktig sak att tänka på är att pilotanvändarna inte får tas med i de riktiga användartesterna. Detta beror på att deras tidigare erfarenhet kommer att påverka resultaten och ge missvisande resultat (Sharp, Rogers , & Preece , 2007). En annan viktig tanke är att det krävs mer än ett pilottest för att kunna garantera att de riktiga användartesterna kan utföras med så stor säkerhet som möjligt. Det är även viktigt använda flera pilottester eftersom de ger möjlighet för försöksledaren att kunna revidera det tidigare testschemat (Chisnell & Rubin, 2008).

Ur pilotstudien kom det fram att alla 7 användarna tyckte att meningsmarkörens gula färg var för stark, även den gröna färgen bakom texten var för stark och den blåfärgen runt textrutan. Utifrån detta sänktes färgstyrkan till en liten mjukare nyans av dessa färger(se fig.5 och 6).

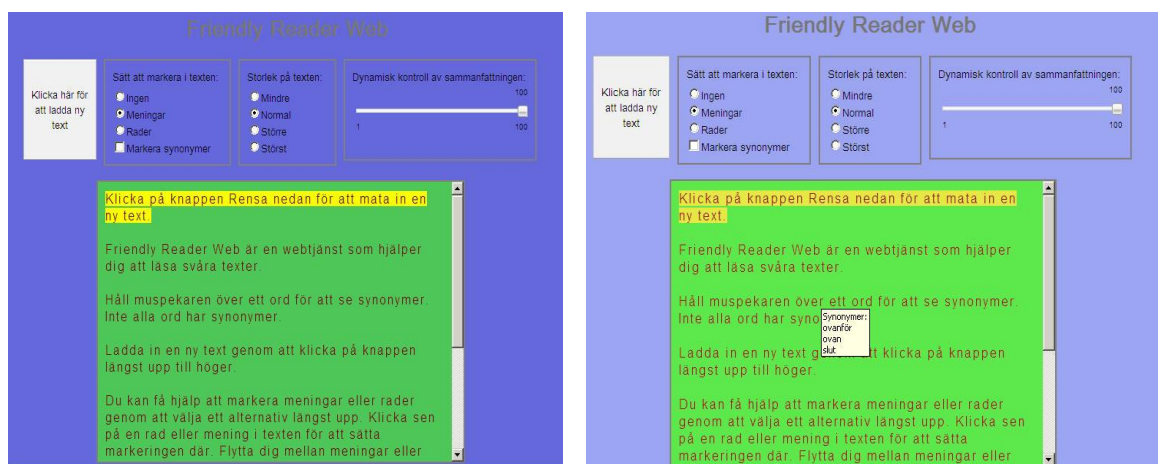


Fig. 5,6 Figur 5 visar pilotstudiens grundfärger och i figur 6 ser ni ändringen efter pilotstudien

Det som även kom fram i pilotstudien var att frågorna till ”Tänka-högt-protokollet” skulle formuleras om(se bilaga 4). Detta för att användaren lättare skulle kunna förklara sina ögon-

rörelser utifrån "Gaze Replay". Utifrån försöksledarens roll kom det också fram att instruktionerna skulle ges likadant varje gång, även att låta användarna göra uppgiften i sin egen takt och se till att användarna sitter stilla under testet för att inte Eye Tracking utrustningen skulle förlora kontakten med ögonen.

3.7 Analys av material

Materialet analyserades med hjälp av fem olika delar. Den första delen i analysen gjordes i programmet BeGaze där verktyget för "område av intresse" användes. Här jämfördes resultaten mellan dyslektiker och icke-dyslektiker. För att göra statistiska beräkningar på "område av intresse" användes data programmet Statistica 10 (Hill & Lewicki, 2005). Med hjälp av programmet togs beskrivande statistik ut. Då kunde medelvärdet för område av intresse 1 och 2 s fixationer jämföras mot varandra (se figur 7). Här mätes medelvärdes fixeringstider, antal fixeringar och pupillstorleken var inlagd i en $3 * \text{Uppgift (tillagda detaljer)} \times 3 * \text{Group (tillagda detaljer)}$ med upprepade mätningar ANOVA som mätte faktorer inom grupper och faktorer mellan grupper. Detta gjordes för att hitta var de signifikanta skillnaderna låg.

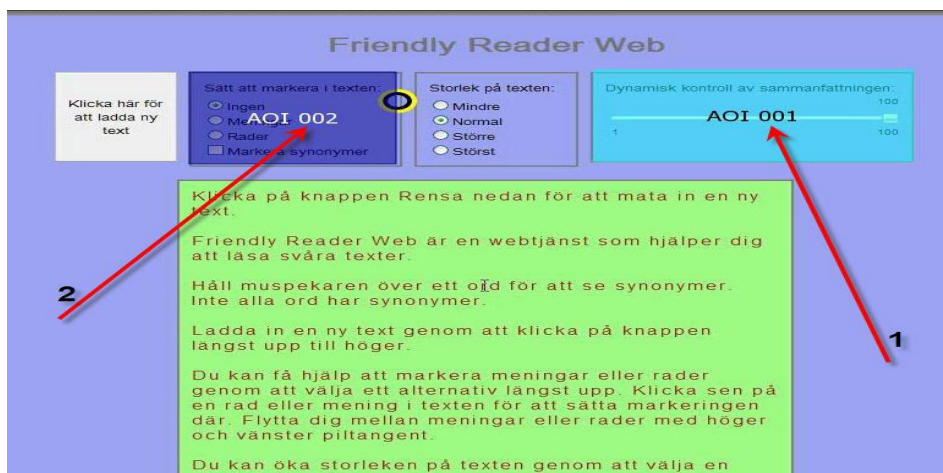


Fig. 7 FriendlyReader Web gränssnitt där AOI(Area of interest) markeras i den ljusblå rutan är AOI 1och den mörkblå rutan är AOI 2.

Efter detta gjordes en granskning av användarnas ögonrörelsemönster för att se hur de tittade vid ett speciellt tillfälle. Verktyget som användes vid analysen var Gaze Replay som finns i analysprogrammet BeGaze. Tillfället som undersöktes var när användaren använde sig av synonymverktyget, meningsmarkören och sammanfattningsverktyget.

Nästkommade del i analysen var att göra transkribering på det inspelade underlaget utifrån ”Tänka-högt-protokollet”. Detta gjordes för att kunna hitta intresseväckande detaljer och för att kunna göra en jämförelse mellan olika uttalanden och ögonrörelser.

Vidare analyserades Webbformuläret genom att ta ut en beskrivande statistik. Då kunde medelvärdet för de olika frågorna jämföras mot varandra. Sedan gjorde en upprepade mätningar ANOVA som mätte faktorer inom grupper och faktorer mellan grupper d.v.s. 10 * frågor (tillagda detaljer) $\times$ 3 * Group (tillagda detaljer). Detta gjordes för att hitta om det fanns några signifikanta skillnaderna mellan dyslektiker och icke-dyslektiker. Efter att ha hittat grupp skillnader kunde nollhypotesen förkastats då användes Student Newman Keuls (SNK) test för att göra en post hoc jämförelse (Howell, 1998). Testet valdes för att det är mera konservativa än andra test, vilket innebär att en större skillnad mellan medelvärde krävs för att hitta signifikans. Post hoc gjordes för att hitta vilka frågor som var signifikanta.

I den avslutande analysen transkriberades det inspelade underlaget utifrån ”Tänka-högt-protokollet”. Här jämfördes ”Tänka-högt-protokollet” och de data som hade kommit ur ögonrörelse-mätningen. Detta gjordes genom att undersöka användarens ögonrörelsemönster ytterligare en gång till. Utifrån detta kan studiens analys få en helhetsbild av all data som har samlats in.

4 RESULTAT

I denna del har det att presenteras resultat från fixationer och fixationstid. Även har en jämförelse gjort mellan totala fixationer och område av intresse. Vidare presenteras kvalitativa förbättringsförslag från dyslektiker. I nästa del presentera formantdata från Webbformuläret.

I kommande del presenteras pupillstorleken data. Avslutningsvis presenteras två olika gränssnittsprofiler. I studie deltog 30 användare var av 5 bort fall fanns i ögonrörelse mätningar av område av intresse 1 och 2 för meningsmarkören. Det fanns även 1 bort fall i område av intresse 1 och 2 för synonymverktyget.

4.1 Fixationer och fixationstid

I resultaten var totala medelvärdes fixationer för uppgifterna sammanfattningsverktyget, synonymverktyget och meningsmarkören lika stora, för dyslektiker skotska gränssnitt, icke-dyslektiker skotskagränssnitt och icke-dyslektiker grått gränssnitt i termer av ögonfixeringar se tabell 1. Vid utförande av uppgifterna (se bilaga 3) fanns det inte heller någon skillnad i total medelvärde för fixationstiden mellan dyslektiker skotskagränssnitt, icke-dyslektiker skotskagränssnitt och icke-dyslektiker grått gränssnitt se tabell 3.

Tabell 1 redovisas det totala medelvärdet för dyslektiker och icke-dyslektiker fixeringspunkter för varje uppgift(se bilaga 3).

Tabell 1. Totalt medelvärden och standardavvikelser för uppgifter och antal fixationer

Uppgifter/totalt antal fixationer	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>
Sammanfattningsverktyget	152.73	152.73	30
Synonymverktyget	171.47	171.47	30
Meningsmarkören	128.67	34.10	30

Tabell 2 redovisas det totala medelvärdet för dyslektiker och icke-dyslektiker fixeringspunkter för varje uppgift(se bilaga 3) och för område 1 och 2.

Tabell 2. Totalt Medelvärden och standardavvikelser för uppgifter och antal fixationer för område 1 och 2

Antal fixationer/område av intresse	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>
Sammanfattningsverktyget område 1	19.23	9.59	30
Sammanfattningsverktyget område 2	24.90	12.73	30
Synonymverktyget område 1	26.63	10.70	29
Synonymverktyget område 2	6.52	4.90	29
Meningsmarkören område 1	21.23	9.85	25
Meningsmarkören område 2	3.16	2.25	25

Här mätes medelvärdes fixeringstider, antal fixeringar och pupillstorleken var inlagd i en 3 * Uppgift (tillagda detaljer) × 3 * Group (tillagda detaljer) med upprepade mätningar ANOVA som mätte faktorer inom grupper och faktorer mellan grupper. Detta gjordes för att hitta var de signifikanta skillnaderna låg mellan område 1 och 2.

Det fanns statistiska skillnaderna mellan område och uppgift se tabell 2. Resultaten visade signifikanta skillnader för område 2 gällande synonymverktyget och meningsmarkören $F(2, 42) = 43.61; p < .001$

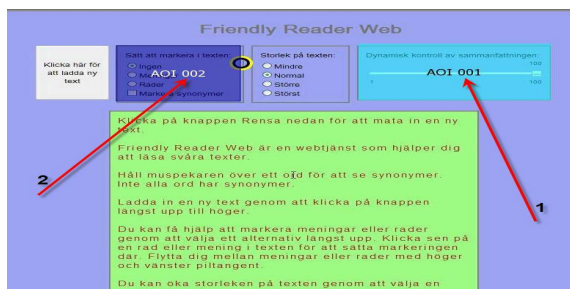


Fig. 8 Vissas FriendlyReader Web gränssnitt med två olika AOI(Area of interest) här markeras den ljusblå rutan område av intresse 1 och den mörkblå rutan är område av intresse 2.

Vid en jämförelse av tabell 1 och 2 visar resultat användarna till bringa lite tid i område av intresse jämfört mot totalt antal fixationer.

Vid Jämförelse av sammanfattningsverktyget totala fixationer och sammanfattningsverktyget område 1, $152.73/19.23 = 12.6\%$ d.v.s. att användarna tillbringa 12.6 % i det område som styr uppgiften och resterande 87.4 % någon annanstans på skärmen. Vid Jämförelse av synonymverktyget totala fixationer och synonymverktyget i område 1, $171.47/26.63 = 15.5\%$ det vill säga att användarna tillbringa 15.5 % i det område som styr uppgiften och resterande 84.5 % någon annanstans på skärmen. Vid Jämförelse av meningsmarkören totala fixationer och meningsmarkören i område 1, $128.67/21.23 = 16.5\%$ d.v.s. att användarna tillbringa 16.5 % i det område som styr uppgiften och resterande 83.5 % någon annanstans på skärmen.

Vid Jämförelse av sammanfattningsverktyget totala fixationer och sammanfattningsverktyget område 2, $152.73/24.90 = 16.3\%$ d.v.s. att användarna tillbringa 16.3 % i det område som styr uppgiften och resterande 83,7 % någon annanstans på skärmen. Vid Jämförelse av synonymverktyget totala fixationer och synonymverktyget i område 2, $171.47/6.52 = 3.8\%$ d.v.s. att användarna tillbringa 3.8 % i det område som styr uppgiften och resterande 96.2 % någon annanstans på skärmen. Vid Jämförelse av meningsmarkören totala fixationer och menings-

markören i område 2, $128.67/3.16 = 2.4\%$ d.v.s. att användarna tillbringa 2.4 % i det område som styr uppgiften och resterande 83.5 % någon annanstans på skärmen.

Tabell 3 redovisas medelvärden för en fixation och hur lång tid den varar för varje uppgift (se bilaga 3).

Tabell 3. Medeltiden för en fixation för varje uppgift			
Uppgifterna/totala fixationstid	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>
Sammanfattningsverktyget	339.34	65.28	30
Synonymverktyget	367.05	82.38	30
Meningsmarkören	340.97	77.29	30

Tabell 4 redovisas hur lång tid fixationerna varade i de olika områdena för varje uppgift (se bilaga 3).

Tabell 4. Total medelvärde för fixationstid i de olika områdena för varje uppgift			
totala fixationstid/område av intresse	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>
Sammanfattningsverktyget område 1	347.43	101.68	30
Sammanfattningsverktyget område 2	463.86	168.38	30
Synonymverktyget område 1	369.96	104.40	29
Synonymverktyget område 2	243.14	72.28	29
Meningsmarkören område 1	459.00	178.51	25
Meningsmarkören område 2	216.23	71.93	25

Tabell 3 $F(4, 54) = .016$, $p > .95$ och 4 skiljer sig inte åt signifikant $F(4, 42) = 0.310$, $p > .86$

Tabell 3 och 4 tillsammans visar att den tid en fixation tar är lika stor oavsett om de fixerar i område av intresse eller någon annanstans på skärmen, vilket skulle tyda på att det inte är jobbigare att titta i område av intresse.

Tabell 1, 2, 3 och 4 visar att det inte finns några skillnader mellan uppgifterna sammanfattningsverktyget, synonymverktyget och meningsmarkören. Detta gäller för fixationstid och antal fixakioner för dyslektiker och icke-dyslektiker.

4.2 kvalitativa förbättringsförslag

Flera resultat som kom fram under ”Tänka högt protokollet” var olika förbättringsförslag för att öka användbarheten i FriendlyReader Web. De resultaten som kom fram handlade om förbättringar kring sammanfattningsverktyget, synonymverktyget och meningsmarkören.

Vidare presenteras några förbättringsförslag på sammanfattningsverktyget som skulle göra programmet mera användbart och lätt förståligt. Några exempel på detta är: Ha en tydligare rubrik, reglaget till sammanfattningsverktyget skulle vara tydligare och även en förklaring till vad sammanfattningsverktyget gjorde. Nedan kommer några citat som stödjer detta:

”Dynamisk sammanfattning är jag inte intresserad av jag vill bara veta vad knappen är till för. Något smidigt och kort ska det stå”

”Tydligare beskrivning på sammanfattningsverktyget”

”Jag hade behövt en förklaring till vad sammanfattningsverktyget gjorde”

I nästa del tas synonymverktyget upp. I ”Tänka-högt-protokollet” säger både dyslektiker och icke-dyslektiker att de har svårare för synonymverktyget genom att de börjar leta efter andra synonymer till de understrukna orden. Däremot uppfattar alla användare att sammanfattningsverktyget och meningsmarkören är lättare än synonymverktyget.

Två citat från ”Tänka-högt-protokollet” som stödjer detta är:

”Jag förstod inte hur synonymverktyget fungerade och det var därför det tog ett tag för mig att lista ut detta. Jag tänkte att de ord som var understruket hade något med det andra ordet att göra det som var bredvid”

”När man markerar synonymer så blir bokstäverna understrukna och då fattar man att de hänger ihop på något sätt. Då började jag leta efter synonymer till de understrukna orden.”

De kvalitativa kommentarerna som kom fram för att kunna förbättra detta verktyg är att ha en bättre beskrivning på att användaren ska hålla musen över orden för att få fram synonymerna. Nedan kommer citat som stödjer detta:

”De var inte enkelt att förstå hur synonymverktyget fungerade. Jag såg att den markerad i texten men kopplade inte att de var till den funktionen”

”Men jag förstod inte att man skulle hålla musen över ett ord för att se en lista med ord”

”Det var enkelt att hitta synonymverktyget men jag förstod inte att de understrukna orden var synonymer och att man ska hålla musen över ett ord och då får man hjälp. Men det är en smart funktion. Det skulle finnas något som visade denna funktion”

När det gällde sammanfattningsverktyget så tyckte flera att detta verktyg skulle ge en stor hjälp vid en studiesituation. Nedan kommer två citat som pekar på detta:

”Sammanfattningsverktyget var jätteskönt för ibland blir det så mycket text och bara det gör att man inte vill läsa och tycker det är jobbigt. Då är det skönt att kunna få en sammanfattning”

”Man kunde sammanfatta en lång artikel inför en tenta vecka för att kunna effektivisera sig. Speciellt viktigt är detta för mig i och med att jag läser långsamt”

Ett annat resultat som hittades var på meningsmarkörens färg här tyckte alla grupperna att meningsmarkörens färg var nästa lika bra. Här mäts samma objektiva ansträngning dvs. att använda meningsmarkören är ganska lite ansträngande, men icke-dyslektiker tyckte meningsmarkören var bättre än dyslektiker och detta kommer fram i webbformuläret. Här finns en skillnad på formulärets svar gentemot ögonrörelserna.

4.3 Formantdata

Vidare i resultaten har det framkommit olika värden i Webbformulärets data (se bilaga 2).

Här var det 30 användare som besvarade Webbformulärer. Vid mätningarna av Webbformuläret användes en uppskattningsskala för frågorna som låg mellan 1-5 där 1 var sämst och 5 var bäst. För den negativa frågan 4 har värdena gjorts om till positiva värden. Det totala medelvärdet för frågorna i FriendlyReader Web ligger emellan 3.5–4.1 total på grupperna. Fråga 6 fick det högst totala medelvärdet på 4.1. Fråga 9 och 1 fick näst högsta medelvärdena.

Tabell 5. Total Medelvärden och standardavvikelser för alla grupper tillsammans av Webbformuläret

	Frågor	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>
1	Det var enkelt att förstå hur programmet fungerade:	3.90	1.03	30
2	Jag kan tänka mig att använda detta program i en studiesituation:	3.80	1.21	30
3	Jag vill använda programmet igen:	3.60	1.25	30
4	Jag upplevde att det fanns störande färger i gränssnittet:	3.53	1.28	30
5	Programmet var kul att använda:	3.67	1.06	30
6	Programmet var lätt att använda:	4.17	0.98	30
7	Jag tyckte om att använda programmet:	3.77	0.97	30
8	Texten var enkel att läsa:	4.07	1.01	30
9	Färgen för att markera en mening var bra:	3.93	1.14	30
10	Programmet skulle hjälpa mig i en studiesituation	3.60	1.38	30

Nedan jämförs webbformulärets totala medelvärdet för dyslektiker. Totalt för dyslektiker gruppen låg medelvärdena mellan 2.9–4.4. Fråga 4 fick det högst totala medelvärdet på 4.4. Notera att skalan här är vänd så att ett högt värde innebär att användaren inte håller med, eftersom fråga 4 är negativt laddat. Dyslektiker gruppen hade de nästa högsta medelvärden på fråga 9 och 8.

Tabell 6. Total Medelvärden och standardavvikelser för dyslektiker av Webbformuläret

	Frågor	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>
1	Det var enkelt att förstå hur programmet fungerade:	3.50	1.18	10
2	Jag kan tänka mig att använda detta program i en studiesituation:	3.20	1.32	10
3	Jag vill använda programmet igen:	3.00	1.49	10
4	Jag upplevde att det fanns störande färger i gränssnittet:	4.40	0.97	10
5	Programmet var kul att använda:	3.20	1.13	10
6	Programmet var lätt att använda:	3.80	1.13	10
7	Jag tyckte om att använda programmet:	3.40	1.26	10
8	Texten var enkel att läsa:	4.30	0.82	10
9	Färgen för att markera en mening var bra:	4.00	1.25	10
10	Programmet skulle hjälpa mig i en studiesituation:	2.90	1.37	10

Nedan jämförs totala medelvärdet för icke-dyslektiker skotskagränssnittet. Totalt för icke-dyslektiker skotskagränssnittet gruppen låg medelvärdena mellan 2.3 och 4.3. Fråga 10 fick det högst totala medelvärdet på 4.3. Här fick fråga 2 och 3 näst högst medelvärde.

Tabell 7. Total Medelvärden och standardavvikelser för icke-dyslektiker skotskagränssnittet av Webbformulär

	Frågor	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>
1	Det var enkelt att förstå hur programmet fungerade:	3.80	1.03	10
2	Jag kan tänka mig att använda detta program i en studiesituation:	4.20	0.79	10
3	Jag vill använda programmet igen:	4.20	0.63	10
4	Jag upplevde att det fanns störande färger i gränssnittet:	2.30	0.82	10
5	Programmet var kul att använda:	4.00	1.05	10
6	Programmet var lätt att använda:	4.10	0.99	10
7	Jag tyckte om att använda programmet:	3.90	0.87	10
8	Texten var enkel att läsa:	3.80	1.13	10
9	Färgen för att markera en mening var bra:	3.80	1.23	10
10	Programmet skulle hjälpa mig i en studiesituation:	4.30	0.67	10

Nedan jämför totala medelvärden för icke-dyslexi grått gränssnittet. Totalt för icke-dyslexi grått gränssnittet låg medelvärdena mellan 3.6 och 4.6. Fråga 6 fick det högst totala medelvärdet på 4.6. Här fick fråga 1 och 9 det näst högsta medelvärdet.

Tabell 8. Total Medelvärden och standardavvikelser för icke-dyslektiker grått gränssnittet av Webbformulär

	Frågor	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>
1	Det var enkelt att förstå hur programmet fungerade:	4.40	0.70	10
2	Jag kan tänka mig att använda detta program i en studiesituation:	4.00	1.33	10
3	Jag vill använda programmet igen:	3.60	1.26	10
4	Jag upplevde att det fanns störande färger i gränssnittet:	3.90	0.99	10
5	Programmet var kul att använda:	3.80	0.92	10
6	Programmet var lätt att använda:	4.60	0.70	10
7	Jag tyckte om att använda programmet:	4.00	0.67	10
8	Texten var enkel att läsa:	4.10	1.10	10
9	Färgen för att markera en mening var bra:	4.00	1.05	10
10	Programmet skulle hjälpa mig i en studiesituation:	3.60	1.65	10

En "Two Way Anova" gjorde med en inom grupp beräkning på frågor (1-10) och en mellan grupp beräkning på dyslektiker, icke-dyslektiker

Här fanns det signifikans mellan frågor och grupp. $F(18,243) = 4.25$ $p < .001$

För att ta reda på var skillnaden fanns gjordes ett Post Hoc Newman-Keuls test.

Post hoc testet visade att det bara var fråga 4 som var signifikant $p < .01$

Tabell 9 visar en beräkning på gruppeffekten på fråga 4

Tabell 9. *Grupp-effekt medelvärden och standardavvikelser för fråga 4*

Frågeformulär/Grupper	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>
dyslektiker skotskagränssnittet	4.40	0.97	10
icke-dyslektiker skotskagränssnittet	2.30	0.82	10
icke-dyslektiker grått gränssnittet	3.90	0.99	10

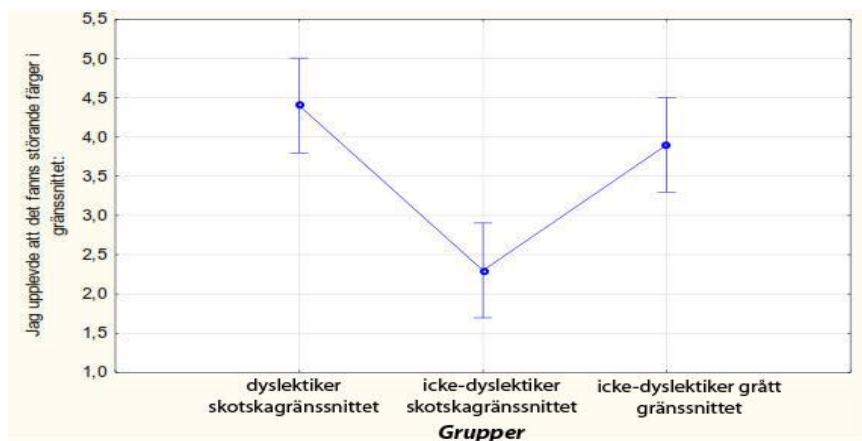


Fig. 9 Beräkna gruppeffekten på fråga 4 och testet som användes var "one way anova" dyslektiker skotska-gränssnittet, icke-dyslektiker skotskagränssnittet och icke-dyslektiker grått gränssnittet.

Figur 9 visar en beräkning på gruppeffekten på fråga 4. Skillnaden mellan dessa resultat var signifikant mellan dyslektiker skotskagränssnittet och icke-dyslektiker skotskagränssnittet $F(2, 27)=13.88; p < .001$

Resultatet visar att för skotskagränssnittet tyckte dyslektiker att färgerna i gränssnittet var mera störande än icke-dyslektiker.

4.4 Pupillstorlek

Tabell visar 10 pupillstorleken medelvärde för varje uppgift och grupp(se bilaga 3):

Tabell 10. Medelvärden och standardavvikelser för uppgifter, grupper och pupillstorlek

Grupper/Pupillstorlek	M	SD	N
Sammanfattningsverktyget_grupp1	12.78	2.34	10
Synonymverktyget_grupp1	12.81	2.27	10
Meningsmarkören_grupp1	12.34	2.25	10
Sammanfattningsverktyget_grupp2	11.13	1.04	10
Synonymverktyget_grupp2	11.06	1.00	10
Meningsmarkören_grupp2	10.94	1.05	10
Sammanfattningsverktyget_grupp3	11.84	1.26	10
Synonymverktyget_grupp3	11.81	1.40	10
Meningsmarkören_grupp3	11.69	1.36	10

Tabell 11 visar total pupillstorleken medelvärde för varje uppgift (se bilaga 3) för område 1 och 2:

Tabell 11. Totalt medelvärden och standardavvikelser för pupillstorleken för område 1 och 2

Uppgifter/pupillstorleken	M	SD	N
Sammanfattningsverktyget område 1	11.79	1.67	30
Synonymverktyget område 1	11.84	1.68	30
Meningsmarkören område 1	11.76	1.63	30
Sammanfattningsverktyget område 2	12.14	1.75	30
Synonymverktyget område 2	11.81	1.64	29
Meningsmarkören område 2	11.81	1.81	25

Det fanns inga signifikanta värden mellan grupper och uppgifter: $F(4, 54)=2,0594$, $p=,099$

Vid jämförelse mellan tabell 10 och 11 visar resultaten att pupillstorleken är lika stor oberoende vilken uppgift som ska lösas eller titta i texten. Resultaten visar också att de inte är mera ansträngade att använda verktyget eller läsa texten. Användarna ombads inte att läsa och förstå texten.

4.5 Gränssnittsdesign

Vidare redovisas användarnas egna gränssnittsdesigner. Två gränssnitts profiler har valts ut för att visa olikheterna. Resultatet från användarprofilerna visar att det inte finns några likheter mellan färgvalen i gränssnittsprofilerna.



Fig. 10,11 Visar två olika gränssnittsprofiler som användarna själva har tagit fram i FriendlyReader Web.

Här fick också användarna motivera sin egen gränssnittsdesign. Några saker de tog upp var dessa: användare väljer färger utifrån favoritfärger, färgerna ska passa ihop och inte vara för starka och gärna något matta. Nedan kommer några citat som stödjer detta:

”Generellt sett när jag valde färger så var det personliga färger som jag själv tycker om att ha i min egen omgivning. Detta tror jag påverkar en jättemycket både för hur man mår och hur man presterar”

”Den grå färgen valde jag för att den kändes behaglig och matt och fungerade med många andra färger och sticker inte i ögonen. Tanken var att jag inte ville att den grå färgen skulle ta fokus från textrutan alternativt hjälpfunktionerna”

Till sist frågade försöksledare även om användarna hade övriga kommentarer om FriendlyReader Web. Vid detta tillfälle kom det upp många förbättringsförslag som t.ex. lägga in funktionen att ändra färg i det riktiga gränssnittet, utseendet ska rundas så det blir mjukare,

obegränsad textläsare med överstryknings penna. Nedan kommer några citat som stödjer detta:

”Enkelheten att kunna ändra färger snabbt och kunna testa sådana färger som man har hört ska underlätta sin egen läsning. Det gör att det blir mer tidseffektivt gentemot andra program som har samma funktioner men är mycket svårare att ändra färger i”

”Jag skulle vilja neutralisera utseendet genom att runda alla hörn och får det lite mera likt Mac”

”Jag skulle vilja kunna få in mycket material i programmet och om detta funkade skulle det finnas någon funktion som en överstrykningspenna och sedan kunna spara denna text. För när man går tillbaka läser man inte all text igen bara det som är viktigt och då är det viktigt att hitta dessa stycken snabbt och enkelt. Även kunde det var idé att man själv kunde lägga in egna kommentarer och detta skulle göra det bättre för en studiesituation”

5 DISKUSSION

Målet med studien har varit att undersöka dyslektiker och icke-dyslektikers fixationer, duration och pupillstorlek vid användning av sammanfattningsverktyget, synonymverktyget och meningsmarkören. En anledning att studera dessa tre grupper var kunna hitta likheter och skillnader som kunde peka på nya fynd som skulle förbättra användbarheten i FriendlyReader Web.

Finns det skillnader i ögonfixationer, duration och pupillstorlek mellan dyslektiker och icke-dyslektiker?

Den här studien kan inte påvisa några skillnader mellan fixationer, fixationstid och pupillstorlek mellan dyslektiker eller icke-dyslektikers d.v.s. att alla uppgifter var lika krävande. Så det spelar ingen roll om användarna ska sammanfatta, leta synonymer eller läsa med meningsmarkören. Det är ingen av dessa uppgifter som är krävande i termer av ögonfixeringar, fixationstid eller pupillstorlek. Men i ”Tänka-högt-protokollet” upplever användarna att de har svårare för synonymverktyget genom att användarna börjar leta efter andra synonymer till de understrukna orden d.v.s. att användarna inte förstår att de ska hålla musen över ordet för att få upp synonymer. Ett citat som stödjer detta är:

”Jag förstod inte hur synonymverktyget fungerade och det var därför det tog ett tag för mig att lista ut detta. Jag tänkte att de ord som var understruket hade något med det andra ordet att göra det som var bredvid.”

Dataresultaten visar att alla uppgifter är lika ansträngande. Här motsäger det kvalitativa resultatet detta. I dataresultaten beskrivs att användarna i alla grupperna inte flackar mera med blicken i någon av uppgifterna (se bilaga 3). Detta går att jämföra genom att uppgifterna är tydligt strukturerade och likadana. Det spelar alltså ingen roll vilken uppgift användarna gör. Däremot tycker användarna det är lättare med sammanfattningsverktyget och meningsmarkören än synonymverktyget.

Det som också går att säga utifrån att dyslektiker, icke-dyslektikers är att det inte fanns några skillnader i fixationer, fixationstid och pupillstorlek vid utförande av uppgifterna

Detta visar att användarna tillbringade lite tid i område av intresse jämfört med totala antal fixationer och fixationstid. Detta tyder på att gränssnittet är väll utformat och är väll balanserat. I resultaten från webbformuläret stöds det också. Även är uppgifterna inte särskilt krävande för någon grupp och det visar pupillstorleken. Detta resultat visar att alla uppgifter är lätta att utföra. Det vill säga att användarna inte tillbringa mycket tid vid utförandet av sammanfattningsverktyget, synonymverktyget och meningsmarkören. Den större delen av tiden tillbringade användaren i textrutan där de utvärderade sammanfattningen, letade synonymer och fick stöd för läsningen med meningsmarkören. Detta visar att användaren inte lägger tiden i verktygsfältet, istället lägger den tiden på det som ska göras d.v.s. att sammanfatta texten, leta synonymer och läsa med hjälp av meningsmarkören. En viss del av tiden gick åt till att markera verktyg eller dra i reglaget. Detta betyder att användarna inte är speciellt förvirrade vid utförandet av sammanfattningsverktyget, synonymverktyget och meningsmarkören.

Vidare i dessa resultat finns det studier som har visat att dyslektiker och icke-dyslektiker får stöd vid läsning med hjälp av meningsmarkören. [Kurniawan & Conroy, 2007 Evett & Brown, 2005 Dixon, 2007]. Detta har dock inte testats i denna studie men det rekommenderas att forska vidare på.

En annan utveckling av detta resultat utifrån webbformuläret visar att den subjektiva upplevelsen är olika men i den objektiva verkligheten är resultaten desamma. Detta stärks med hjälp av fråga 9 i webbformuläret(se bilaga 2) här fick icke-dyslektiker sitt bästa medelvärde men resultaten var inte signifikant. Detta resultat visar att meningsmarkören hjälper alla grupper och detta stöds också i tidigare studier[Kurniawan & Conroy, 2007 Evett & Brown, 2005 Dixon, 2007].

Ett annat intressant resultat som har kommit upp är i område av intresse här fanns det en skillnad mellan uppgiften och resultat d.v.s. att det fanns skillnader i antal fixationer för område 1 och 2. Detta resultat betyder att användarna fixera lika mycket på båda ställena. Utifrån det här visade resultatet att uppgifterna som görs inte är svårare än den andra uppgiften. Alltså uppgifterna är likvärdiga i termer av fixationer. För synonymverktyget och meningsmarkören så är det signifikant färre fixationer i område 2. Detta kan bero på att alla användare har gjort uppgift ett först. Sen blir alla användare van att titta i område 1.

När användarna ska göra uppgiften sammanfattningsverktyget så vet inte användarna om de ska titta i område 1 och 2. Följaktligen blir värden lika stora i denna uppgift för de vet inte var de ska titta. Vid nästa uppgift då tittar användarna kanske i område 1 för det var där de var från början i uppgiftet. Vid nästa uppgift vet användarna hur gränssnittet ser ut och går direkt till det område som funktionen ligger i.

Ett motstridigt resultat som kom fram var att användarna ägnar sig signifikant mycket mera tid i område 1 än i område 2. Detta resultat är svår tolkat och borde undersökas mera. Därför rekommenderas detta att forskar vidare på i en annan studie.

Medeltiden för en fixering i område 1 och 2 är lika stor som medeltiden utanför dessa områden. Vilket skulle kunna tyda på att det inte är mera ansträngande att fixera i område av intresse än i det övriga områdena. Detta beror på att användarna inte ägnar mera tid i område av intresse. En slutsats från detta skulle kunna vara att de inte är mera ansträngade att gå till ett område eller texten. Så båda dessa uppgifter är lika ansträngande.

Hur upplever dyslektiker och icke-dyslektiker gränssnittet i FriendlyReader Web?

Det totala medelvärdes resultat för frågorna visar att en stor del av användarna tyckte om FriendlyReaders Web. Detta kan visas genom att det totala medelvärdet som låg emellan 3.5–4.1. Resultaten visar också att alla grupper tyckte att programmet var lätt att använda. Detta kan styrkas genom att fråga 6 som fick högsta medelvärdet (se bilaga 2). Vidare ansåg användarna att programmet var lätt att förstå och detta styrks genom att fråga 1 och 9 fick det näst bästa totala medelvärde (se bilaga 2). Ett annat resultat visades även att alla grupper tyckte att meningsmarkörens färg var bra. Detta kan stödjas av tidigare studier som visar att läshjälpmedel underlättar för alla grupper [Kurniawan & Conroy, 2007 Evett & Brown, 2005 Dixon, 2007].

Vidare indikerar resultaten att användare med dyslexi och icke-dyslektiker vill kunna anpassa gränssnittet som t.ex. teckensnitt, textstorlek, färger på texten och ändra färg på meningsmarkören. Dessa resultat stöds i tre andra studier (Craven & Booth, 2006) (Swierenga, Porter, Ghosh, & McCarthy, 2008). Som tidigare nämnts enligt Dickinson, Gregor, & Newell, 2002 har de också hittat samma resultat i sin skotska studie.

Vid beräkning av gruppeffekten för fråga 4 hittades signifikans mellan dyslektiker som testade det skotskagränssnittet och icke-dyslektiker som testade skotskagränssnittet (Dickinson, Gregor, & Newell, 2002). Här visar resultatet att icke-dyslektiker skotskagränssnittet tyckte att färgerna i gränssnittet inte var mera störande än dyslektiker.

Det som kan konstateras utifrån resultatet i sista uppgiften 4 är att det inte finns någon viss typ av dyslektikeranvändare. Detta kan påvisas utifrån den sista uppgiften som användarna fick göra. Här skulle användarna konfigurera ett eget gränssnitt som var optimalt vid en studiesituation. Vid utvärdering av de olika gränssnitten hittades inga likheter mellan gränssnitten. Detta stöds också från en studie som inte fann några likheter för profiler som togs fram av dyslektiker och icke-dyslektiker (Gregor, Dickinson, Macaffer, & Andreasen, 2003).

Vid utvärdering av det skotskagränssnittets färger jämfört med dyslektiker och icke-dyslektiker fanns inga skillnader i fixationer eller fixationstid. Här skulle studien kunna hävda att färgerna inte påverkar vid användning av ett enkelt gränssnitt. Detta resultat har också hittas i dessa studier (Gregor, Dickinson, Macaffer, & Andreasen, 2003)

Även tycker dyslektiker att skotska färgerna var bättre än icke-dyslektiker. Detta kan tyda på att den skotska studien har rätt. Fråga fyra visar detta genom att dyslektiker tyckte om färgerna bättre än icke-dyslektiker. Men gränssnittsprofilerna som togs fram i uppgift 4 motsäger skottarna att de skulle ha rätt. I och med att alla färgvalen som alla användarna valde var så individuella. Här skulle jag rekommendera att detta undersöks noggrannare.

Hur skulle användarna vilja utforma FriendlyReader Web för att förbättra gränssnittets upplevelse?

Det sista resultat som har kommit fram i "Tänka-högt-protokollet" handlar om olika förbättrings förslag i FriendlyReader Web. Här vill användarna skapa ett mjukare utseende i programmet. Vidare skulle alla kanter göras mjukare och då skulle upplevelsen bli bättre för användaren. Ett annat resultat handlar om att ha tydligare rubriker på alla boxarna som finns i programmet d.v.s. att ha tydligare namn på rubrikerna, större text och skarpare text på alla boxars namn. Dessa resultat har också hittats i en annan studie (DRC, 2004).

Ett annat intressant resultat är att användarna skulle vilja få in en överstrykningspenna för att bli mera effektiv och slippa läsa all texten igen. Detta är viktigt för att kunna hitta de viktiga styckena snabbt och enkelt. Här skulle en spara och öppna funktion behövas implementeras för att detta skulle fungera.

Vid redovisning användarnas egna gränssnittsprofiler här hittades inga likheter i form av färgval detta gäller för både dyslektiker och icke-dyslektiker. Detta kan också styrkas från andra studier (Gregor, Dickinson, Macaffer, & Andreasen, 2003). Många användare skapade gränssnitt som var ljusa och matta färger. Användarna sa att de valde färger som inte stack i deras ögon. Färgvalen berodde ofta på vilka färger som fanns i deras omgivning. Det är alltså väldigt individuellt vilka färger dyslektiker och icke-dyslektiker tycker om.

För att förbättra användbarheten i FriendlyReader Web rekommenderar jag att kunna ändra på textstorleken, använda "sans serif fonts", lägga in en meningsmarkör som går att ändra fär-

ger på. Dessa förbättringar stöds också av Nielsens (Nielsen, 2008) och det gäller för båda grupperna (Shaywitz & Shaywitz, 2001).

5.1 Metoddiskussion

I metoden valdes användbarhetskategorins åtkomlighet bort eftersom programmet FriendlyReader Web i sig inte är stort och inte kräver en så stor datakraft. Kategorins hjälpresurser valdes bort p.g.a. att denna studie behövdes avgränsas. Detta rekommenderas dock att titta på i en annan studie.

Vid jämförelse av ögonfixationer för de två olika ”områden av intresse” hade studien fem bort fall i uppgift 3 meningsmarkören i område 1 och 2. Detta berodde på att Eye Tracking utrustningen förlorade kontakten med användaren vid dessa mätningar. Detta gällde även för uppgift 2 synonymverktyget i område 1 och 2, men här var det bara ett bortfall. Jag tror inte dessa bort spela någon roll efter som 5 bort fall inte påverkar resultat något nämn värt i och med att de fanns 25 användare kvar.

Den interna validiteten har delvis säkerställts genom pilotstudien. Vidare ger användandet av mix method en ökad internvaliditet. Metodval och genomförande har också diskuterats i seminarier.

Studien har använt sig av 4 etiska krav dessa är samtycke, information, konfidentialitet och nyttjande (Vetenskapsrådet, 2002). I studien användes samtyckekravet genom att en skriftlig överenskommelse gjordes och i den stod det att användaren kunde avbryta studien när den ville (se bilaga 1). Användarna fick både en muntlig och en skriftlig information om studiens syfte och därmed uppfylldes också informationskravet (se bilaga 5). Alla användare som deltog i studien var anonyma. I den skriftliga överenskommelsen godtog också deltagarna att data fick användas i uppsatsen och i forskningssyfte (se bilaga 1).

Framtida forskning

Ett förslag till framtida forskning är att testa denna studie med fler användare för att kunna göra bättre gruppjämförelser. Eftersom ovanstående studie inte lägger fokus på läsförståelse, skulle detta kunna inkluderas och kopplas till ögonrörelsemätningar.

Slutssatts

Till sist vill jag hävda att man inte kan sätta en generell färg på ett gränssnitt. Detta beror på att färger är så individuellt. Detta motsäger tidigare studier som menar att det går att bestämma en färg för ett gränssnitt (Dickinson, Gregor, & Newell, 2002). Därför skulle det behövas ytterligare forskning som vidare utreder denna aspekt. Det verkar även inte som den kognitiva belastningen skiljer sig åt när användarna arbetar i enkla gränssnitt och gör enkla uppgifter. Detta gällde för enkla meny styrda gränssnitt. Det fanns inte någon skillnad i fixeringar, fixationstid och pupillstorlek. Men hur generaliserbart detta är till mera komplicerade gränssnitt borde undersökas i framtiden.

REFERENSLISTA

- Vetenskapsrådet. (2002). Hämtat från Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning.: <http://www.vr.se/> den 13 02 2013
- iView X System manual. (2009). *iView X System manual*. Tyskland: SensoMotoric Instruments.
- Product flyer. (2010). *RED Technical Specification Manual*. SensoMotoric Instruments.
- Allwood, C. (1998). *Människa-datorinteraktion – ett psykologiskt perspektiv*. Lund: Studentlitteratur.
- Asmervik, S., Ogden, T., & Rygvold, A.-L. (2001). *Barn med behov av särskilt stöd*. Lund: Studentlitteratur.
- Chisnell, & Rubin. (2008). *Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc.
- Craven, J., & Booth, H. (2006). Putting awareness into practice: practical steps for conducting usability tests. Manchester Metropolitan University: Libr. Rev.
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches (3:e uppl.)*. California: Sage.
- Cuddihy, E., Ramey, J., Lee, S., & Guan, Z. (2006). The Validity of the Stimulated Retrospective Think-Aloud Method as Measured by Eye Tracking. *CHI 2006 Proceedings Usability Methods*, ss. 22-27.
- Dickinson, A., Gregor, P., & Newell, A. (2002). Ongoing investigation of the ways in which some of the problems encountered by some dyslexics of the problems encountered by some dyslexics. *ASSETS 2002 (The Fifth International ACM Conference on Assistive Technologies)* (ss. 97-103). Scotland: Department of Applied Computing.
- Dixon, v. (2007). Comparative study of disabled vs. non-disabled evaluators in user-testing dyslexia and first year students learning. Berlin: Universal Access in Human Computer Interaction.
- DRC, D. R. (2004). *The Web: Access and Inclusion for Disabled people. A formal Investigation conducted by the Disability Rights Commission*. London: Disability Rights Commission (DRC).
- Ericson, B. (1999). *Läs- och skrivsvårigheter - ett problem?* Sävsjö: Studentlitteratur.
- Evett, L., & Brown, D. (2005). Text formats and Web design for visually impaired and dyslexic readers—clear text for all. Comp: Interact.
- Goldberg, H., & Kotval, X. (1999). Computer interface evaluation using eye Methods and constructs. *International Journal of Industrial Ergonomics*, ss. 631-645.
- Gregor, P., Dickinson, A., Macaffer, A., & Andreasen, P. (2003). SeeWord—a personal word processing environment for dyslexic computer users. Br. J. Educ: Tech.
- Guan, Z., Lee, S., Cuddihy, E., & Ramsey, J. (2006). *The Validity of the Stimulated Retrospective*. Canada: CHI 2006 Montreal.

- Hyönä, R., Radach, & Deubel, H. (2003). The mind's eye. i *Cognitive and applied aspects of eye movement research* (ss. 573-608). Amsterdam: London: North Holland.
- Inhoff, A., & Radach, R. (1998). i *Definition and computation of oculomotor measures in the study of cognitive processes. In G. Underwood (Ed.), Eye guidance in reading, driving and scene perception* (ss. 29-53). New York: Elsevier.
- Just, M., & Carpenter, P. (1976). Eye fixations and cognitive processes. *Cognitive Psychology*, ss. 441-480.
- Karn, K., Goldberg, J., McConkie, G., Rojna, W., Salvucci, D., Senders, J., o.a. (2000). i "Saccade pickers" vs. "fixation pickers": The effect of eye tracking instrumentation on research. In *Proceedings of the Eye Tracking Research and Applications Symposium* (ss. 87-88). NY: ACM Press.
- Kurniawan, S., & Conroy, G. V. (2007). Comparing comprehension speeds and accuracy of online information in students with and without dyslexia. Hersey: Idea Group.
- Lundgren, T., & Ohlss, K. (1995). *Vad alla lärare och rektorer bör veta om läs och skrivsvårigheter*. . Stockholm: FMLS Bokhandel AB.
- Nielsen, J. (den 01 09 2008). *Lower-literacy users*. Hämtat från In: Jakob Nielsen's Alertbox: <http://www.useit.com/alertbox/20050314.html> den 01 05 2013
- Poole, A., & Linden, B. J. (2005). i *Encyclopedia of Human-Computer Interaction: Eye Tracking in Human-Computer Interaction and Usability Research: Current Status and Future Prospects*. Pennsylvania: Computer Interaction.
- Sharp, Rogers , & Preece . (2007). *Interaction Design: Beyond human computer interaction*, 2 nd edition. Chichester: John Wiley & Sons Ltd. .
- Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2001). The neurobiology of reading and dyslexia. i *National center for the study of adult learning and literacy* (ss. 11-15). New Haven: Focus Basics.
- SOU , 1. (1997). *Att lämna skolan med rak rygg - om rätten till skriftspråket och om förskolans och skolans möjligheter att förebygga och möta läs- och skrivsvårigheter*. Stockholm: Fritzes.
- Stadler, E. (1994). *Dyslexi. En introduktion*. Lund: Studentlitteratur.
- Swierenga, S. J., Porter, J. E., Ghosh, S., & McCarthy, J. E. (2008). Dyslexia and Website Design: The Importance of User-based Testing. *Fourth International Congress of Qualitative Inquiry*. UrbanaChampaign: IL.
- Tajakka, S. (den 01 09 2004). *Användbarhet och användarvänlighet i fokus*. Hämtat från [santai.nu](http://www.santai.nu/material.htm) : <http://www.santai.nu/material.htm> den 16 05 2013
- Teddlie, C., & Tashakkori , A. (2003). *Handbook of mixed methods in social & behavioral research*. Thousand Oaks: Calif: SAGE Publications.

Willows, D., Kruk, R., & Corcos, E. (1993). *Visual processes in reading and reading disabilities*. New Jersey: Erlbaum.

Wulff, A. (2007). Eyes wide shut. *International Journal of Public Information Systems*, pp 1-12.

BILAGA 1

Medgivandeformulär

Tack för att du vill delta i min ögonrörelsestudie.

Du kommer att få 4 stycken uppgifter som ska genomföras i FriendlyReader Web. Uppgifterna handlar om användbarhet. Finns det några osäkerheter eller kommer du inte vidare så kommer jag att erbjuda dig hjälp. Försök att utföra uppgiften på egen hand.

Efter testet är gjort kommer jag att intervjua dig med hjälp av ett ”*Tänka-högt protokoll*”. Under intervjun kommer jag att spela in det som sägs och sen kommer jag att analysera materialet. Datamaterialet kommer enbart att utnyttjas inom studien och användarna som deltar i studien kommer att vara anonyma. Emellertid kommer resultaten i rapporten att offentliggöras.

Ni är inte tvingade att genomföra testet men resultatet kommer att utgöra en viktig del av min kandidatuppsatts.

Jag är överens med att ljudinspelning kommer att användas efter testet.

Här godkänner jag att Niklas Lindvall får tillstånd att använda det inspelade underlaget till tidigare nämnt syfte.

Jag fransäger mig mina rättigheter att granska och redigera underlaget.

Datum:_____

Underskrift

Namnförtydligande:

BILAGA 2

Användarenkät

Användbarhet

Syftet med denna enkät är att sammanställa hur ni som användare uppfattade utseendet utifrån användningen av FriendlyReader Web. Svara på påståendena utifrån hur du uppfattade programmet användbarhet. Kryssa för den rutan som passar dig bäst utifrån påståendet.

Jag som besvara enkäten är:

- ☐ Kvinna
☐ Man

Ålder

Om du har läs- och skrivsvårigheter, vilket funktionshinder har du:

- ☐ Dyslexi
☐ Synskada
☐ Annat läs-skrivfunktionshinder

Om du har läs-skrivsvårigheter, kan du uppskatta hur allvarligt det är:

1 2 3 4 5

lite ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mycket

Datorvana

- ☐ Mycket dåligt
☐ Dåligt
☐ Medel
☐ God
☐ Mycket God

Har du använt tänka högt protokoll tidigare?

- ☐ Ja
☐ Nej

Jag läser helst inte:

1 2 3 4 5

Håller inte alls med ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Håller helt med

Jag läser ofta böcker

1 2 3 4 5

Håller inte alls med ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Håller helt med

Det känns jobbigt att läsa:

1 2 3 4 5

Håller inte alls med ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Håller helt med

Det var enkelt att förstå hur programmet fungerade

1 2 3 4 5

Håller inte alls med ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Håller helt med

Jag kan tänka mig att använda detta program i en studiesituation:

1 2 3 4 5

Håller inte alls med ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Håller helt med

Jag vill använda programmet igen?

1 2 3 4 5

Håller inte alls med ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Håller helt med

Jag upplevde att det fanns störande färger i gränssnittet:

1 2 3 4 5

Håller inte alls med ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Håller helt med

Programmet var kul att använda:

1 2 3 4 5

Håller inte alls med ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Håller helt med

Programmet var lätt att använda:

1 2 3 4 5

Håller inte alls med ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Håller helt med

Jag tyckte om att använda programmet?

1 2 3 4 5

Håller inte alls med ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Håller helt med

Texten var enkel att läsa:

1 2 3 4 5

Håller inte alls med ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Håller helt med

Färgen för att markera en mening var bra:

1 2 3 4 5

Håller inte alls med ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Håller helt med

Programmet skulle hjälpa mig i en studiesituation:

1 2 3 4 5

Håller inte alls med ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Håller helt med

Vilka brister ser du om du vill använda detta program för att läsa en text?

Finns det något i utseendet du skulle vilja ändra på i programmet?

När skulle du inte kunna använda detta programmet?

Submit

BILAGA 3

Beskrivning av uppgifterna

Öppna Webtab2 och kopiera text1 och gå tillbaka till Web tab 1 där FriendlyReader Web är och tryck på rutan ”klick här för att lägga till en ny text” (den vita rutan) och klistra in texten och tryck ”ok”

Första uppgiften är att hitta sammanfattningsverktyget och sammanfatta texten till hälften och läs några rader.

Öppna Webtab2 och scrolla ner till text2 och kopiera den och gå tillbaka till Web tab 1 där FriendlyReader Web är och tryck på rutan ”klick här för att lägga till en ny text” (den vita rutan) och klistra in texten och tryck ”ok”

Andra uppgiften är att testa att ändra storleken på texten och leta upp synonymverktyget och hitta två synonymmer. *(Om du inte hittar använda hjälpfunktionen för att få mera information om funktionerna)*

Öppna Webtab2 och scrolla ner till text3 och kopiera den och gå tillbaka till Web tab 1 där FriendlyReader Web är och tryckte på rutan ”klick här för att lägga till en ny text” (den vita rutan) och klistra in texten och tryck ”ok”

Tredje uppgiften är att testa meningsmarkören genom att välja radmarkering. Läs några rader med meningsmarkören.

Öppna Webtab2 och kopiera text1 och kopiera den och gå tillbaka till Web tab 1 där FriendlyReader Web är och tryckte på rutan ”klick här för att lägga till en ny text” (den vita rutan) och klistra in texten och tryck ”ok”

”Tryck på Esc” och sen på inställningar uppe i höger hörn

Fjärde uppgiften är att ställa in de inställningar som du tycker är bäst genom att ändra bakgrundsfärger, typsnitt, radavstånd, textstorlek, färg på meningsmarkör och text färg. När du är klar sparar du profilen längst ner på inställningar.

Du får fritt testa FriendlyReader Webs olika verktyg.

För att avsluta ögonrörelsemätningen om bads användaren att tryck på F11.

För att skicka data trycker testledaren på F5 (uppdatera gröna pilarna som pekar upp och ner)

Be användarna gå in på favoriter och trycka på ”Niklas användbarhet”

BILAGA 4

”Tänka-högt-protokoll”

1. Sätt på ljudinspelningen
2. Informera användaren om syftet med ”Tänka-högt-protokollet”
3. Förklara vad de kommer att se i ”Gaze Video” (blå ringar är fixationer om de är stora så har du tittat där länge och är de små har du titta en liten stund) du kan pausa eller spola tillbaka
4. Ge användaren de utskrivna uppgifterna

Uppgift 1:

Sammanfattningsverktyget

Var det enkelt att hitta sammanfattningsverktyget? Utveckla

Var det enkelt att förstå sammanfattningsverktyget? Utveckla

Var det någon färg som var störande? Utveckla

Var det enkelt att förstå texten som beskriver sammanfattningsverktyget? Utveckla

Uppgift 2

Textstorlek/Synonymer

Var det lätt att hitta synonymverktyget?

Var det lätt att förstå hur synonymverktyget fungerade? Utveckla

Var färgen runt synonymverktyget irriterande?

Vilken alternativ färg skulle du vilja ha? Utveckla

Svar utifrån ”Gaze Video”(den första ögonrörelsen)

Textfärg/Typsnitt

Underlättade textfärgen att läsa i programmet? Utveckla

Underlättade typsnittet att läsa? Utveckla

Var textstorleken lätt att läsa i programmet? Utveckla

Svar utifrån ”Gaze Video”(den första ögonrörelsen)

Uppgift 3

Meningsmarkören

Var det lätt att hitta meningsmarkörens?

Var det lätt att förstå hur meningsmarkörens fungerade? Utveckla

Underlättade meningsmarkörens färg läsning i programmet? Utveckla

Hur upplevde du mening markörens färg?

Svar utifrån ”Gaze Video”(den första ögonrörelsen)

Uppgift 4: Du får fritt testa FriendlyReader Web

Egen design

Kan du motivera varför du valde dessa färger och inställningar i din egen design?

Vilka fördelar hade dina personliga inställningar?

Underlättade den valda textfärgen/typsnittet att läsa i programmet? Utveckla

Övrigt: Övriga synpunkter

BILAGA 5

Mail utskicka: Eye Tracking studie delta och få en biobiljett

Hej mitt namn är Niklas Lindvall

Jag går sista året på kognitionsvetenskapliga programmet.

Syftet med min kandidatuppsats är att undersöka ögonrörelse och användbarhet i FriendlyReader Web. Detta kommer att ske genom att personer som har en diagnos av läs- och skrivsvårigheter och personer som inte har dyslexi får några uppgifter i FriendlyReader Web. Efter detta kommer jag också att intervjua testpersonerna.

Testet tar ungefär 15-30 minuter och ska utföra i IKT-studion ögonrörelse labb som ligger i D-huset(D4).

Alla tester är givetvis anonyma och om ni vill får ni gärna ta del av resultaten när alla tester är klara.

Varje testperson som deltar i min studie kommer att få en biobiljett som tack för att ni deltar.

Försöken kommer att genomföras under vecka 13-14

Om ni är intresserade att delta i studien kontakta mig på nikli368@student.liu.se eller svara på detta mail.

Jag har själv dyslexi och har en förståelse för vilka problem som kan finnas.

OBS. Det finns endast ett begränsat antal platser till experimentet, så först till kvarn.

Med vänliga hälsningar,

Niklas Lindvall (kogvet)

BILAGA 6

Instruktioner för funktionerna i FriendlyReader Web

1. Tryck på "Esc" för inställningar ska komma fram längst upp till höger
2. Bakgrundsfärginställningar öppnas genom att tryck framför text på den grårutan och för att välja färg tryck i rutan eller dra i reglaget längst ut för att få en annan färg.
3. Menyfärg inställningar öppnas genom att trycka framför text på den vita rutan och tryck i rutan eller dra i reglaget längst ut för att få en annan färg.
4. Färgen i läsfönstret öppnas genom att trycka framför text på den vita rutan och tryck i rutan eller dra i reglaget längst ut för att få en annan färg.
5. Läsfönsterstorlek ändras genom att trycka i rullistan och välja något alternativ
6. Textfärg inställningar öppnas genom att tryck framför text på den svarta rutan och tryck i rutan eller dra i reglaget längst ut för att få en annan färg
7. Texts markeringsfärg öppnas genom att trycka framför text på den gula rutan och tryck i rutan eller dra i reglaget längst ut för att få en annan färg
8. Typsnitt ändra genom att trycka i rullistan och välja något alternativ
9. Mellanrum mellan bokstäverna ändras genom att trycka i rullistan och välja något alternativ.
10. För att spara inställningarna tryck på knappen längst ner

BILAGA 7

Koder Länk till FriendlyReader Web

http://www.ida.liu.se/projects/friendlyreader/webapp_ex/

Skotskagränssnittet

textColor:#6e1212

contrastColor:#4ac959

backgroundColor:#6468db

highlightColor:#FFFF00

letterSpacing:2

fontText:Arial

windowSize:500

Nya färger

textColor:#9e2121

contrastColor:#59eb4c

backgroundColor:#9ba5f2

highlightColor:#e8e845

letterSpacing:2

fontText:Arial

windowSize:500

Det vanliga gränssnittet

textColor:#0f0f0f

contrastColor:#ffffff

backgroundColor:#dedada

highlightColor:#f5f5f5

letterSpacing:0

fontText:Arial

windowSize:700