

Dyslexi och IT

Av professor Richard Olson
University of Colorado, Boulder, USA
Översättning: Merete Herrström

I en anknytande artikel på denna hemsida, Dyslexi och biologi, framlägger jag bevis från forskning vid University of Colorado som visar att dyslexi i många fall har ett starkt genetiskt ursprung. Stark genetisk påverkan vid dyslexi innebär emellertid inte att den inte kan botas eller förbättras genom extraordinära miljöinsatser. Diabetes är t ex en sjukdom med starkt ärftligt inflytande, men dess förlopp kan ändras avsevärt genom miljömässiga åtgärder avseende patientens insulin och diet. På liknande vis finns det många bevis för att dyslektikers läsförmåga i hög grad kan förbättras genom intensiv individualiserad undervisning som fokuserar såväl fonologiska färdigheter som precision vid läsning av text (t ex Torgesen et al, under tryckning). Priset för denna en till en-undervisning med en mänsklig lärare är emellertid mycket högt och gör den otillgänglig för många barn med dyslexi. Skulle datorbaserad stödundervisning kunna bli ett mindre kostsamt och för fler elever tillgängligt alternativ eller komplement till individuell lärarbaserad stödundervisning? Resultaten från de undersökningar som redovisas i denna artikel tyder på att svaret är ja. Jag kommer att diskutera studier kring datorbaserat stöd för bristande ordavkodning, fonologiska färdigheter, stavning och läsförståelse.

Säker ordigenkänning vid läsning och vid inläring av nya ord

Den viktigaste faktorn i utvecklingen av datorbaserad teknologi för läsundervisning har kanske varit möjligheten att översätta text till tal med god kvalitet. Digital Equipment Corporation var först med att introducera denna teknologi för mikrodatorer 1985. Sedan 1986 har vi undersökt användningen av syntetiskt datorbaserat tal som ett stödverktyg för de dyslektiska barnens bristande förmåga att känna igen de tryckta orden (t ex Olson, Foltz & Wise, 1986; Olson & Wise, 1992; Wise, Ring & Olson, 2000). I våra inledande studier valdes barn i årskurserna 3 - 6 *, vilka tillhörde de lägst presterande tio procenten i sina klasser.

Barnen läste berättelser vid sina datorer en halvtimme varje dag. När de stötte på svåra ord i berättelserna, kunde de klicka på orden med musen och få datorn att markera och uttala dem. Under tiden besvarade barnen vid vissa tillfällen förståelsefrågor av flervalstyp kring den berättelse som de läste på datorn. Vid slutet av lässtunden presenterade datorn några målord från ett ordigenkänningstest. Barnen hade sällskap av en lärare vid ett av fyra lästillfällen, men läste ensamma vid datorn vid de övriga tre sessionerna.

De datortränade barnens framsteg i ordläsning översteg i medeltal signifikant de matchade svaga läsare som stannade kvar i sin vanliga läsklass. Några av de datortränade barnen hade emellertid svårt för att arbeta ensamma med programmen. Vi fann också att barnens fonologiska färdigheter vid början av träningen korrelerade positivt med måttet på ökningen av deras ordläsningsförmåga under träningen, vilket pekar mot att det kan vara en hjälp i deras läsutveckling att direktstödja deras bristande fonologiska processande (Olson & Wise, 1992). Barnens fonologiska avkodningsförmåga i läsning fastställdes genom att låta dem läsa uttalbara nonsensord (t ex tegwop, framble) tyst och högt. Deras fonologiska språkförmåga (fonemisk medvetenhet) bestämdes på olika sätt. En metod prövade deras förmåga att spela ett s k "pig Latin"-spel. Spelet krävde att de skulle flytta ett talat ords inledande konsonant eller konsonantkluster till slutet av ordet, lägga till ljudet /ay/ och uttala resultatet. Det engelska ordet "pig" skulle exempelvis bli "igpay". Barnens förmåga i detta spel och andra mått på fonemisk medvetenhet korrelerade höggradigt med deras fonologiska avkodningsförmåga vid läsning av nonsensord.

Fonologiska färdigheter

Vi ändrade sedan programmen och träningsmiljön från Olson och Wise-undersökningen (1992) på flera sätt. Först tränade vi barn med läsproblem i årskurserna 2 - 5 * i små grupper med tre eller fyra elever, var och en med sin egen dator i ett litet rum och alltid i närvaro av en lärare (Olson et al, 1997). En tredjedel av varje halvtimmesession omfattade grupparbete i läsning och relaterade aktiviteter. Under de andra två tredjedelarna av passet arbetade barnen självständigt med sina datorprogram. Programmen inbegrep historieläsning vid datorn med hjälp för svåra ord, precis som i vår tidigare studier. Därtill

tillbringade hälften av barnen en del av sin träningstid med program som formgivits för att uppöva deras bristande fonemiska medvetenhet och fonologiska avkodningsfärdigheter. De andra barnen använde all sin tid med att läsa sina berättelser noggrant och med att tillämpa strategier för att förstå och komma ihåg berättelserna.

De fonologiska träningsprogrammen var mycket effektiva när det gällde att förbättra barnens fonologiska färdigheter, och förbättringen kunde kopplas till större framgång vid flera ordläsningstest för de yngsta och sämsta läsarna. Vid mätning av ordläsning tycktes emellertid de äldre och mer kapabla svaga läsarna i årskurs 4 och 5* tjäna lika mycket eller mer på att tillbringa all sin tid med att noggrant läsa berättelserna på datorn och med att öva sina strategier för förståelse (Wise et al, 2000).

Med de nya programmen var ökningen av standardresultaten mycket större än i tidigare studier och ökningen var påfallande större än för de barn som stannade kvar i sina vanliga läsklasser (Wise, Ring & Olson, 1999). Framstegen per undervisningstimme var faktiskt jämförbara med framstegen vid åtskilliga studier som tillhandahöll intensiv individualiserad undervisning av en mänsklig lärare utöver sedvanlig klassrumsundervisning (Torgesen et al, under tryckning). Vår datorbaserade undervisning med grupper på tre eller fyra barn och en lärare, som ersatte vanlig läsundervisning i klassen var alltså nästan lika effektiv som och mycket mer kostnadseffektiv än individuell handledning som kompletterade vanlig klassrumsundervisning.

De datorbaserade träningsstudierna i Colorado var experimentella. Som sådana hade de begränsad varaktighet (25 - 30 timmar över fyra månader), och de integrerades inte systematiskt med pågående klassrumsundervisning eller aktiviteter i hemmet. De datortränade barnen gjorde påtagliga framsteg under denna korta period, men få förbättrades till normala läsnivåer. Det stod klart att många av barnen behövde betydligt mer stödundervisning och fortsatt läsning för att uppnå normal läsnivå. För de flesta barn med dyslexi är färdighetsnivån och det långsiktiga upprätthållandet av normal läsnivå beroende av fortsatta läsaktiviteter i skolan och i hemmet, både vid och borta från datorn.

Några karaktäristika hos våra datorbaserade träningsprogram har nyligen dykt upp hos kommersiella produkter. Kurzweil 3000-programmet (www.lhsl.com/kurzweil3000) gör det möjligt för användaren att scanna böcker och annat material för läsning på datorn. Den scannade avbildningen, såväl text som bilder, presenteras på skärmen precis som det ser ut i boken. Ett teckenigenkänningsprogram omvandlar avbildningens textavsnitt till digital form som kan konverteras till syntetiskt tal. Kurzweil har i allmänhet marknadsfört sina program som kompensatoriska eller hjälpmedel för att komma förbi dyslektiska lässvårigheter, men att passivt lyssna till text som högläses av datorn förbättrar sannolikt inte läsförmågan. Barn måste läsa aktivt och få hjälp med sina avkodningsproblem för att förstärka ord som de känner till och för att lära sig nya ord.

Kurzweil-programmet kan ställas in så att det går att inrikta sig på enstaka ord för talsupport under läsningen, men målordssökningen involverar användningen av en obekvämlig verktygsmeny. Programmet skulle lätt kunna modifieras för att öka smidigheten vid målordssökning, och dessa ord skulle kunna sparas i en fil för senare bruk. Det skulle också underlätta att stödja möjligheten till frågor som rör bildskärmsförståelse, så som vi har gjort vid våra försök. Kurzweil tycks nu arbeta med dessa modifikationer (personlig kommunikation).

Det kompletta Kurzweil 3000-programmet inklusive färgscanning är för närvarande ganska dyrt i USA (\$1895 2001-05-18). Ett snarlikt program, vilket inkluderar den stavningskontroll som beskrivs i nästa avsnitt och en skärmläsare för webb-material, har utvecklats av textHELP! Company (www.texthelp.com). Priset för detta program (\$549 2001-05-18) gör det åtkomligare för skolor och enskilda brukare. TextHELP! arbetar också på att göra sina program mer stödjande ifråga om lästillväxt. Jag tror att Kurzweil- och textHELP!-programmen kommer att användas på bred front för att uppöva läsfärdigheten hos barn och vuxna med dyslexi.

Stavning

Ordläsningsproblem och fonologiska svårigheter vid dyslexi åtföljs vanligen av allvarliga stavningsbrister. Vi formgav ett program (Spello) som uttalar barnens

försök att stava till ord, vilkas stavning baseras på de vanligaste reglerna i den engelska ortografin, och som tillåter dem att modifiera sin stavning för ytterligare feedback (Wise & Olson, 1992). Oturligt nog begränsar den inkonsekventa grafem-fonemöverensstämmelsen hos vanliga engelska regelstridiga ord eller undantagsord användbarheten hos detta angreppssätt.

Stavningskontrollen hos de flesta ordbehandlingsprogram flaggar för felstavade ord och några ändrar automatiskt stavningen till den korrekta formen. När detta sker automatiskt finns det inte mycket stöd för att lära sig den rätta stavningen. För att stödja inläringen av korrekta stavningar kan det vara mer fruktbart om datorn presenterar en rad av möjliga val förutom det att det felstavade ordet markeras. Det är emellertid svårt för såväl datorer som människor att förutsäga det önskade ordet utifrån många dyslektiska felstavningar. TextHELP! är ett företag som har gjort markanta framsteg inom detta område, men programmet har fortfarande problem med att tolka många dyslektiska felstavningar.

Ett av de mest avancerade programmen har utvecklats för stavning på svenska av Andersson & Holtsberg (1998). Detta program införlivar författarnas kunskaper om dyslektiska stavfel, vilket möjliggör att omkring nittio procent av dyslektikernas stavfel korrigeras jämfört med cirka fyrtio procent för Word 98. Programmet kan exempelvis rätta sådana fel som *skokla för "choklad", något som inget annat svenskt stavningsprogram klarar av eftersom bokstavssträngen är alltför avvikande från målet. Ett jämförbart exempel på engelska, den autentiska felstavningen *citon för "kitten" (kattunge), skulle i textHELP!-programmet resultera i en rad av möjliga val som börjar med bokstaven c. Andersson och Holtsberg-programmet införlivar sådan kunskap som att dyslektiker (och yngre barn) vid felstavning ibland använder c för k, så det skulle också erbjuda val som börjar med k och i detta fall finna ordet "kitten". Elevernas aktiva urskiljning av det korrekta valet bör förbättra deras självständiga stavning av ordet vid framtida försök. För att hjälpa eleven att välja rätt alternativ ifråga om homofoner och nästan homofona ord omfattar stavningskontrollen också runt 8000 meningar som förklarar de ord som visas i kontext.

Att lära sig läsa, skriva och skriva maskin

Många lärare har insett att tidiga skrivförsök kan spela en viktig roll för läsinläringen. Att stava till ord och att sätta ihop texter på datorn kräver maskinskrivningsfärdigheter som de flesta nybörjarläsare och barn med dyslexi inte har. Det finns ett utomordentligt och mycket prisvärt program som lär nybörjarläsare att "skriva maskin" samtidigt som det lär dem att läsa och stava. Read, Write and Type (www.talkingfingers.com) har utvecklats av Jeannine Herron (en översikt över detta och andra program av Russel Smith finns på www.electronic-school.com/2001/01/0101poweruser.html). Detta program lär ut de vanligaste bokstavsljuden snarare än bokstavsnamnen för att det ska stämma överens med de adekvata tangenttryckningarna. Det går snabbt vidare till maskinskrivning av ord som kan bildas utifrån de inlärdade tangentbokstav/ljudkombinationerna och omsider till författande av korta historier. Barn lär sig att skriva maskin och att läsa genom att stava till och läsa sin egen skrift. De kortsiktiga fördelarna med programmet när det gäller att utveckla läsningen hos nybörjarläsare som riskerar att drabbas av dyslexi har redovisats av Torgesen et al (under tryckning). En uppföljning av detta program med fortsatta skrivaktiviteter på datorn torde ytterligare gynna ordläsningsförmågan liksom skrivförmågan och läsförståelsen.

Läsförståelse

Förståelse är det yttersta målet med läsning. Dyslektikernas förståelse av text kan öka när de utvecklar sin förmåga att läsa ord, men det finns mycket annat som är involverat i läsförståelse. Många dyslektiker har fortfarande betydande problem med läsförståelse även sedan deras grundläggande färdigheter i ordläsning har ökat.

Fortsatt läsning hjälper till med att bygga upp ordförrådet och den allmänna kunskapsbas som är så viktig för läsförståelse. Program som Accelerated Reader (<http://www.renlearn.com>) tillhandahåller förståelsefrågor på datorn för ett brett spektrum av barnlitteratur. Barn som använder programmet läser typiskt sett böckerna och genomgår sedan flervals förståelsetest på datorn för att visa att de har läst och förstått materialet. Deras resultat och det lästa materialet registreras i

datorn så att lärare och föräldrar kan följa läsutvecklingen. Detta program används flitigt i amerikanska låg- och mellanstadieskolor för att uppmuntra, följa upp och belöna läsning. Flervalsfrågornas och registreringens funktion i Accelerated Reader är ganska enkla men förvånansvärt användbara tillämpningar av IT-teknologi för läsutveckling.

Flervalsfrågor på en dator är kanske inte det ideala sättet att nå läsförståelse. Många lärare invänder att förmågan att sammanfatta en text så att den viktigaste informationen framhävs ger mycket tydligare indikationer om läsarens förståelse av materialet. Därtill ger prospektet att vara tvungen att skriva (eller muntligt föredra) en sammanfattning läsaren övning i att tänka på textens viktigaste budskap under läsningen. Problemet med skriftliga eller muntliga sammanfattningar är att de är svåra att poängsätta tillförlitligt, även för mänskliga bedömare, och mänsklig värdering av sammanfattningar är tidsödande och dyrt.

Ett anmärkningsvärt nytt datorprogram som inbegriper Latent Semantic Analysis (LSA) kan automatiskt poängsätta sammanfattningar utifrån deras innehållsliga överensstämmelse med det lästa materialet (Landauer, Foltz & Laham, 1998; <http://lsa.colorado.edu>). Detta program har visat sig lika tillförlitligt som mänskliga bedömare av skriftliga textsammanfattningar. Programmet trimmas först med en mycket omfattande textmassa så att ordens semantiska relationer kan representeras i ett mångdimensionellt rum. Det tillämpar sedan denna kunskap för att fastställa den semantiska överensstämmelsen mellan orden i det lästa materialet och orden i läsarens sammanfattning. Det måste inte vara samma ord, men det måste vara ord från semantiska rum som delas av texten och sammanfattningen för att höga poäng ska kunna uppnås.

Latent Semantic Analysis är kärnan i utvecklingen av en dator- och webbaserad läslärare vid University of Colorado med samfällt stöd från National Institutes of Health, National Science Foundation och Department of Education. Preliminära studier av dess användning i klassrummet för att ge återkoppling på barnens utkast till sammanfattningar har varit mycket lovande (Steinhart, 2001). Vi avser att kombinera detta program med program som liknar dem som vi har studerat experimentellt för att stödja ordavkodning och fonologiska färdigheter (Wise et al,

2000). Dessa program kommer så småningom att spridas till skolorna i Colorado och användningen av dem kommer att visas på Internet.

Webbaserad bedömning av och stöd för målrelaterade behov, inklusive "svaga" och "normala" läsares behov

Datorbaserad testning och Internet har introducerat spännande nya möjligheter för diagnostisering och botemedel för dyslexi och andra läsproblem. Jag får ofta frågor från oroliga föräldrar om läsproblemen hos deras barn. De flesta skolor har inte något systematiskt utredningsprogram eller lämplig personal för att administrera diagnostiska test. Vanligtvis hänvisar jag dem till privata kliniker för diagnostisk testning, men det är inte ovanligt att de måste betala \$500 eller mer för denna tjänst. Till detta kommer kostnader för privatundervisning. För dem med resurser går detta bra, men många har inte råd med sådana privata tjänster.

Nutida IT-teknologi kan lätt bli ett stöd för basala diagnostiska åtgärder. Vi har till exempel använt test för ordigenkänning, fonologisk avkodning, ortografisk avkodning, stavning och läsförståelse, vilka har administrerats och poängsatts av datorn, vid våra studier på enäggstvillingar och tvåäggstvillingar under de senaste tjugo åren (Olson et al, 1994). Liknande mätmetoder utvecklas kommersiellt i USA och Europa för datorbaserad diagnos som kommer att bli betydligt billigare och lättare att värdera än ett besök på kliniken. Några företag erbjuder till och med diagnostiska gratistest på Internet. De federalt finansierade diagnos- och stödprogram som nu är under utveckling vid University of Colorado kommer eventuellt att bli tillgängliga via Internet till minimal kostnad.

När ett test har standardiserats och validerats grundligt, kan den datorbaserade diagnosen av olika starka och svaga områden av läsning matchas mot en ordination och leverans av lämpliga stödprogram över webben. Ett diagnostiskt program kan exempelvis avslöja allvarliga brister ifråga om säker fonologisk avkodning och fonemisk medvetenhet, vilka måste åtgärdas först. Om den fonologiska färdigheten och ordigenkänningen är någorlunda precis men långsam, kan program som ökar hastigheten ordineras. Om ordläsningsförmågan är någorlunda precis och flytande men förståelsen, kan program som garanterar adekvat läsövning, tillväxt av ordförrådet, lämpliga förståelsestrategier och

förmåga att sammanfatta ordinerar och levereras över webben. IT-baserad diagnostik och stödundervisning fungerar bäst i förening med kvalificerad undervisning och socialt stöd för läsning. Vi har tydligt kunnat se betydelsen av socialt samspel och lärarstöd i våra experimentella datorträningsprogram (Olson et al, 1997). Det som datorerna kan göra är att avsevärt utsträcka räckvidden för klasslärare och terapeuter, så att de kan hjälpa många fler barn till det intensiva och individualiserade stöd som de behöver i skolan och i hemmet.

Slutligen skulle jag vilja ta i betraktelse behoven hos svaga läsare som kanske inte motsvarar de traditionella kriterierna för "dyslexi". Dyslexi, eller "specifika lässvårigheter", har i USA traditionellt baserats på svag läsförmåga trots normal IK och undervisning. Förekomsten av en IK-skillnad används fortfarande vitt och brett som kriterium för rätt till specialinsatser i skolorna. Allt fler inser emellertid att svaga läsare som saknar denna IK-skillnad och dyslektiker mycket väl kan ha likartade brister och stödjande behov ifråga om fonologisk avkodning och ordigenkänning, och att de vid intervention uppvisar likartade responsvärden (Lyon et al, 2001). Det finns ingen anledning att begränsa fördelarna med datorbaserad undervisning till de traditionella dyslektikerna. Barn som läser dåligt på grund av dåliga skolor, andraspråkliga inlärningsproblem eller vanlig intellektuell begåvningsnedsättning kan också dra nytta av det extra undervisningsstöd som IT-teknologin kan bistå med.

Även läsare som utvecklas normalt kan vinna på god datorstödd undervisning. Detta skulle kunna höja den "normala" läs- och skrivnivån hos populationen som helhet, vilket skulle utsätta barn med inlärningsvårigheter för ännu större utmaningar och öka deras behov av billig och utredande datorteknologi för att hjälpa dem att nå högre förväntade nivåer av läsfärdighet.

* Med årskurs avses det amerikanska skolsystemets "grade"; barnen är följaktligen i allmänhet ett år yngre än i motsvarande årskurs i svenska skolor. (Översättarens anm)

rolson@psych.colorado.edu

Referenser

- Andersson, B & Draffan, E A (2001).** Assistive technology for better or worse: From Swedish and U K speech therapist viewpoints. Presentation at the meeting of the British Dyslexia Association, April 20, York, U K.
- Andersson, B & Holtsberg, A:** Att stava med stöd. Om en ny, datorbaserad stavningshjälp för dyslektiker ("Stava Rätt")./Supported spelling. On a new computerized spelling aid for dyslexics ("Spell it right")/Project report for the Swedish National Labor Board, the Swedish National Insurance Office and the Swedish National Handicap Institute. 1998
- Landauer, I K, Foltz, P & Laham, D (1998).** An introduction to Latent Semantic Analysis. *Discourse Processes*, 25, 259 - 284.
- Lyon, G R, Fletcher, J M, Shaywitz, S E, Shaywitz, M D, Torgesen, J K, Wood, F B, Schulte, A & Olson, R (2001).** Rethinking learning disabilities. Washington, D C: Fordham Foundation
- Olson, R K, Foltz, G & Wise, B (1986).** Reading instruction and remediation with the aid of computer speech. *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*, 18, 93 - 99.
- Olson, R, Forsberg, H, Wise, B & Rack, J (1994).** Measurement of word recognition, orthographic and phonological skills. In G R Lyon (Ed) *Frames of reference for the assessment of learning disabilities: New views on measurement issues* (pp 243 - 277). Baltimore: Paul H Brookes Publishing Co.
- Olson, R K & Wise, B W (1992)** Reading on the computer with orthographic and speech feedback: An overview of the Colorado Remedial Reading Project. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 4, 107 - 144.
- Olson, R K, Wise, B W, Ring, J & Johnson, M (1997).** Computer-based remedial training in phoneme awareness and phonological decoding: Effects on the post-training development on word recognition. *Scientific Studies of Reading*, 1, 235 - 253.
- Steinhart, D (2001)** Summary Street: An intelligent tutoring system to improve students' writing through the use of Latent Semantic Analysis. Unpublished Dissertation, University of Colorado.
- Torgesen, J K, Alexander, A W, Wagner, R K, Voeller, K, Conway, T & Rose, E (under tryckning).** Intensive remedial instruction for children with severe reading disabilities: Immediate and long-term outcomes from two instructional approaches. *Journal of Learning Disabilities*.
- Wise, B W & Olson, R K (1992).** How poor readers and spellers use interactive speech in a computerized spelling program. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 4, 145 - 163.
- Wise, B W, Ring, J & Olson, R K (1999).** Training phonological awareness with and without attention to articulation. *Journal of Experimental Child Psychology*, 72, 271 - 304.
- Wise, B W, Ring, J & Olson, R K (2000).** Individual differences in gains from computer-assisted remedial reading with more emphasis on phonological analysis or accurate reading in context. *Journal of Experimental Child Psychology*, 77, 197 - 235.