



20 års svensk forskning i assisterande teknik – vad har vi lärt oss?

IDOR SVENSSON, LEG. PSYKOLOG OCH PROFESSOR I KLINISK PSYKOLOGI & EMMA LINDEBLAD, LEG. PSYKOLOG OCH PHD I PSYKOLOGI VID INSTITUTIONEN FÖR PSYKOLOGI, LINNÉUNIVERSITETET

Under de senaste 20 åren har det tagits fram olika tekniska lösningar för att stödja läs- och skrivförmågan, så kallade assisterande teknik (AT). Denna artikel kommer att belysa den forskning som genomförts vid Linnéuniversitetet de senaste 20 åren när det gäller att använda assisterande teknik för barn, ungdomar och vuxna med läs- och skrivsvårigheter. Den kommer också att beröra självbildsaspekter relaterade till läs- och skrivsvårigheter och assisterande teknik. Artikeln har ett samhällsintresse då den visar på alternativa sätt att ta till sig och förmedla text via assisterande teknik. Tekniken gör det möjligt för personer med svårigheter att läsa och skriva att delta i samhällsprocessen på lika villkor som de som inte har svårigheter med skriftspråkliga färdigheter.

Assisterande teknik och datorer

När forskare vid Linnéuniversitetet för snart 20 år sedan påbörjade studier med AT var utgångspunkten att den skulle vara ett stöd för läsandet och förhoppningsvis även utveckla elevernas förmåga att läsa. I dessa studier användes bara program till datorer och extern utrustning, exempelvis översättningspennor. Den första studien (Jacobson, Svensson, & Lundberg, 2001; Svensson, Lundberg,

& Jacobson, 2003) om AT för att stödja läsandet skedde vid så kallade SiS-institutioner: särskilda ungdomshem (juvenile institutions). Bland dessa elever hade 70 % läs- och skrivsvårigheter. Eleverna, i åldrarna 12–20 år, fick använda exempelvis talsynteser, rättstavningsprogram och översättningspenna. De ungdomar som hade särskilt svårt med att läsa upplevde att de hade nytta av att använda AT då de kunde kompensera sina svårigheter med att läsa text genom att lyssna på den istället.

Med utgångspunkt från denna första studie av pilotkaraktär genomfördes några år senare en undersökning där fler elever på särskilda ungdomshem deltog (Svensson, 2009). I studien deltog 84 elever (58 i försöksgruppen och 26 i en kontrollgrupp). Eleverna delades in i fyra olika interventionsgrupper: en grupp använde bara AT för att stödja läsning, en annan grupp använde både AT och lässtimulerande åtgärder, en tredje grupp använde bara lässtimulerande åtgärder och en fjärde grupp var en kontrollgrupp som fick ordinarie undervisning. Den datorbaserade AT som ingick i studien var till exempel talsyntes, specifika rättstavningsprogram, både på svenska och engelska, digitala ordböcker och skanner. Tanken med utrustningen och programmen var att de skulle fungera både

kompenenserande och tränande. Gruppen som hade enbart lässtimulerande åtgärder fick tillgång till ny litteratur på institutionerna, uppslagsböcker och ordböcker, samt att det infördes lästunder tre dagar i veckan. Den teoretiska grunden vilade på The simple view of reading (Läsning = avkodning x språkförståelse), där AT främst hade som mål att kompensera för svårigheter att läsa. Lässtimuleringen hade som huvudsyfte att stimulera språkförståelse, och inte minst att motivera till att vilja läsa. Interventionerna pågick under 20 veckor. Resultaten visade inte på några skillnader mellan grupperna efter avslutade interventioner. Oavsett vilken interventions-/kontrollgrupp de tillhört var det färre som presterade under medelvärdet för årskurs 6 på lästesten efter interventionsperioden, det vill säga eleverna hade blivit bättre men oberoende av intervention. De elever som hade grava svårigheter med skriften upplevde att det var mycket positivt för deras del att använda AT medan de med lättare svårigheter tyckte att det tog för lång tid. Studien var emellertid behäftad med en del metodologiska problem såsom ett förhållandevis stort avhopp (35 %), att interventionerna inte alltid genomfördes systematiskt samt att utrustningen ibland krånglade.

Eleverna utvecklade avkodningsförmågan trots att de inte specifikt tränat på att avkoda utan ”bara” systematiskt lyssnat på text.

Det finns även internationellt stöd för att när funktioner som till exempel tal-till-text använts i datorer har elever blivit bättre på vissa moment i läsningen, exempelvis att avkoda text (Gruner, Östberg, & Hedenius, 2018; Perelmutter, McGregor, & Gordon, 2017). Det vill säga att eleverna utvecklade avkodningsförmågan trots att de inte specifikt tränat på att avkoda utan ”bara” systematiskt lyssnat på text. Flera studier har också visat på förbättringar gällande ord- och läsförståelse (Haßler, Major, & Hennessy, 2016; Perelmutter et al., 2017). De åtgärder (interventioner) som sattes in under tiden för dessa undersökningar gick ut på att eleverna under en begränsad tid, till exempel under ett halvår, fått lyssna på text via en talsyntes.

När de sedan genomfört ord- och läsförståelsetest utan att använda talsyntesen som stöd, har de ändå utvecklat dessa förmågor (Park, Takahashi, Roberts, & Delise, 2017). Dessa studier gäller främst elever i grundskolan.

Applikationer (appar) för smarta telefoner och surfplattor

För cirka 10 år sedan började det komma applikationer (appar) som kunde användas i smarta telefoner och surfplattor, inte minst appar som var ett stöd för att kommunicera. Dessa appar var betydligt billigare i inköp och mer användarvänliga än liknande program som fanns till datorer. Den låga kostnaden för programmen är betydelsefull utifrån att de skall vara tillgängliga för alla oavsett ekonomiska förutsättningar. De ersatte dessutom en del kringutrustning såsom översättningspennor med mera. När det gäller appar som lämpar sig för att stödja läs- och skrivförmågan kan man skilja på de som är avsedda för att *träna* läsning och skrivning och de som är avsedda för att stödja och *kompen- sera* för läs- och skrivsvårigheter. Vidare finns det även appar som både övar och kompen-serar.

En av de funktioner som hitintills främst använts för att via appar stödja läs- och skrivförmågan är text-till-tal (talsyntes), vilket innebär att det går att få all digitaliserad text uppläst med röster som numera nästan låter som mänskligt tal. Tal-till-text (taligenkänning) är en annan funktion som utvecklats mycket under senare år. Båda dessa funktioner finns dessutom i de flesta smarta telefoner och surfplattor idag. Andra funktioner i appar är sådana som hanterar talböcker, vilket innebär att man kan lyssna på skönlitteratur med mera inläst av ”proffsläsare”, exempelvis skådespelare. Vidare finns det appar som kombinerar flera av dessa funktioner, så att användarna till exempel kan skanna in en text från en bok eller tidning och sedan få den uppläst av en inbyggd talsyntes. I stort sett alla dessa funktioner har länge funnits för datorer. Den stora vinsten med att de finns tillgängliga för smarta telefoner och surfplattor är – förutom de ekonomiska fördelarna – tillgängligheten, det vill säga att användarna kan ha med sig dessa stödjande funktioner var de än befinner sig. Dessutom är funktioner såsom text-till-tal, tal-till-text och att skanna in texter mycket bättre i de

appar som nu är tillgängliga än i de program som tidigare bara fanns för datorer.

Ta till sig och förmedla text

När tekniken med appar kom utvecklades ett nytt begrepp inom forskargruppen vid Linné-universitetet: ”att ta till sig och förmedla text”, för att på ett bättre sätt anpassa användandet av AT. En grundläggande del i läsandet är att man kan avkoda texter, vilket gjorts via att man läser texten med ögonen. Eftersom text-till-tal nu är så bra har lyssnandet blivit ett verkligt alternativ. Det har därför blivit relevant att använda sig av begreppet ”ta till sig text”. Det kan göras genom att läsa på det traditionella sättet och/eller genom att lyssna. En grundläggande del i skrivandet är att man kan stava de ord man vill skriva. Med de nya taligenkänningsprogrammen är det möjligt att tala in text istället för att skriva. Programmen har blivit mycket bättre på senare år och är numera ett alternativ för elever som kan tala tydligt. Programmen stavar aldrig fel. Därför används även begreppet ”förmedla text”, eftersom det innefattar både att man kan skriva text och tala in text. Ur ett delaktighetsperspektiv är båda dessa begrepp relevanta då de betonar vikten av att KUNNA ta till sig och förmedla information och inte HUR man gör detta.

Eftersom text-till-tal nu är så bra har lyssnandet blivit ett verkligt alternativ.

Forskning om appar i smarta telefoner och surfplattor

Det är fortfarande begränsat med studier som undersökt appar i smarta telefoner och surfplattor med avsikt att stödja läs- och skrivförmågan. Förmodligen mycket beroende på att tekniken bara funnits i cirka 10 år.

Några studier har dock genomförts vid Linnéuniversitetet, där man använt appar i smarta telefoner och surfplattor för att stödja läs- och skrivförmågan. I en undersökning (Fälth & Svensson, 2015) bland elever med lässvårigheter i årskurs 6 och gymnasiet använde eleverna en app som hade

funktionen att skanna in text och sedan lyssna på den. Eleverna använde denna app kontinuerligt under sex veckor. Efter detta kunde en viss förbättring ses avseende elevernas förmåga att avkoda ord, trots att de inte specifikt tränat avkodning. De upplevde också att motivationen för skolarbetet förbättrades. Undersökningen omfattade bara tolv elever, vilket innebär att det inte går att generalisera resultaten.

Två senare studier (Lindeblad, Nilsson, Gustafson, & Svensson, 2017; Nordström, Nilsson, Gustafson, & Svensson, 2018; Svensson et al., 2019) har genomförts, med elever som hade dokumenterade läs- och skrivsvårigheter, där flera olika appar ingick i interventionerna. Först en pilotstudie med 35 elever från årskurs 4–6. Därefter en mer omfattande studie som inkluderade fler elever (104 st) från årskurs 4, 8 och gymnasiet. De var fördelade i en försöksgrupp (55 st) och en kontrollgrupp (49 st). I dessa studier fick deltagarna framför allt använda appar i form av tal-till-text, text-till-tal, talboks-app, skannings-app och en app som fungerar som ett enkelt ordbehandlingsprogram med lyssningsfunktion. Eleverna (i båda studierna) fick under sex veckor intensivt och systematiskt använda dessa appar. Pilotstudien visade att eleverna ökade sin läsförmåga året efter de genomfört interventionerna. Även om de deltagande eleverna fortfarande uppvisade svårigheter minskade avståndet till elever utan lässvårigheter (Lindeblad et al., 2017).

I den senare studien (Nordström et al., 2018; Svensson et al., 2019) ingick även en matchad kontrollgrupp som fick ordinarie specialpedagogisk undervisning men fick inte använda apparna under de sex veckorna. Eleverna i både försöks- och kontrollgruppen hade tydliga lässvårigheter (1.5 standardavvikelse under genomsnittet på två avkodningstest). Resultaten visade, direkt efter avslutade interventioner och efter uppföljningen ett år senare, att eleverna som använt apparna utvecklades minst lika mycket i sin läsning (att avkoda och förstå text) som kontrollgruppen som fick ordinarie specialpedagogisk undervisning. I båda studierna fick både lärare och elever och även föräldrar besvara enkäter, där de beskrev att användandet av AT påverkat elevernas skolgång genom att de kunnat delta på ett mer likvärdigt

sätt i undervisningen. Föräldrar och lärare menade att eleverna fått en ökad motivation att delta i skolarbetet generellt. Vidare berättade eleverna att de fått tillgång till skönlitteratur för första gången genom ljudböcker, och att detta var en positiv upplevelse för dem. I den andra studien (Nordström et al., 2018) tillfrågades också lärarna hur de upplevde användandet av AT och hur det påverkade eleven. Lärarna menade att de kunde känna sig hjälpta i sin profession av att använda AT, att de får assistans i sin yrkesutövning och att många elever uppvisar tydliga framgångar i sina akademiska prestationer. Detta gör att lärare blir mer benägna att använda AT och att presentera AT på ett positivt sätt för eleverna. Emellertid rapporterade de också att det fanns några elever som hade svårt att använda AT. De beskrev att det behövs omfattande stöd och att AT noggrant anpassas efter varje elevs behov.

I en pågående studie, med samma upplägg som ovan beskrivna undersökningar (Lindeblad et al., 2017; Nordström et al., 2018; Svensson et al., 2019) men som genomförs bland elever på en gymnasiesärskola (elever som har en intellektuell funktionsnedsättning), finns indikationer på att även de ökar sin förmåga avseende lästesten i jämförelse med gruppen som inte använt apparna. Emellertid är variationen mycket större mellan eleverna i gymnasiesärskolan än i gymnasieskolan, och det är därför svårare att uttala sig om resultat på gruppnivå i särskolan. Däremot är både elever och lärare positiva till att använda apparna, där de utifrån kvalitativa aspekter rapporterar tydliga framsteg.

Eleverna som använt apparna utvecklades minst lika mycket i sin läsning (att avkoda och förstå text) som kontrollgruppen.

För de beskrivna studierna ovan gäller dock att det inte är alla elever som visar på framsteg genom att använda appar, även om den övervägande delen gör det. Det som framkommit i undersökningarna är betydelsen av att individualisera vilka typer av assisterande teknik, såsom text-till-tal och tal-till-text, som används samt se till de förutsättningar

som är nödvändiga för att få bästa utfallet av att använda assisterande teknik.

De studier med AT som genomförts vid Linnéuniversitetet har haft metodologiska utmaningar, inte minst vad gäller hur utrustningen fungerat. Emellertid har det även varit andra svårigheter, såsom avhopp, skillnader i hur åtgärderna genomförts och svårigheter med att mäta eventuella förändringar. Vidare är utvecklingen explosionsartad avseende appar. Inom loppet av 6 månader kunde funktionen i flera av de appar som användes förbättras radikalt, vilket påverkar förutsättningarna för genomförandet av interventionerna. Metodologiska svårigheter avseende studier med assisterande teknik har även rapporterats i tidigare internationella studier (Perelmutter et al., 2017).

Studier i assisterande teknik och självuppfattning

Flertalet studier (se Lindeblad, Svensson, & Gustafson, 2016) har visat att elever i svårigheter gällande läs- och skrivförmåga uppvisar tydliga tecken på psykisk ohälsa, främst avseende nedstämdhet och oro. Vidare kan upprepade misslyckanden i skolan, skam inför kamrater vid exempelvis högläsning, oförstående lärare och intensiv träning utan egentliga synliga resultat bidra till en negativ självuppfattning. Även om en elev kämpar för att uppnå en läsförmåga på samma nivå som sina kamrater, kommer eleven att bli besviken. Ur denna besvikelse kan en orealistisk och ibland generaliserad självuppfattning uppstå, som i sin tur kan skapa förutsättningar för tvivel, oro, ångslighet, nedstämdhet, ledsenhet och ibland kliniska diagnoser som ångesttillstånd och depression.

På Linnéuniversitetet har studier bedrivits för att undersöka kopplingen mellan självuppfattning och läsförmåga samt AT. En studie (Lindeblad et al., 2016) lät 67 elever svara på frågor om hur de mådde psykiskt och sin självbild. Resultaten motsade den övervägande del av tidigare forskning som visat på att elever med läs- och skrivsvårigheter har sämre psykisk hälsa och lägre självuppfattning än elever som inte är i svårigheter. Istället visade resultaten att elever inte uppvisade några tecken på psykisk ohälsa eller orealistiskt låg självuppfattning. Detta kopplades framför allt till det

alltmer förbättrade kunskapsläget inom dyslexi, förbättrade pedagogiska insatser och den tekniska utvecklingen, AT.

I en senare studie skattades elever i årskurs 4, 8 och i gymnasiet på olika aspekter av självkänsla, medan de genomgick interventioner med AT som beskrivits ovan (Lindeblad, Nilsson, Gustafson, & Svensson, 2019). Dessa elevers resultat var något mer tvetydiga, då vissa aspekter av självkänslan kunde verka lägre, andra högre. Dock var nästan samtliga skattningar på en nivå som inte visade på några psykiska bekymmer. Då elevernas ingångsläge inte visade på några bekymmer kunde inte heller några förbättringar av att använda AT skönjas efter interventionerna, vilket heller inte var förväntat. Fler studier behövs för att med vetenskaplig säkerhet kunna konstatera att elever inte längre är så psykiskt påverkade av sina läshinder. Den tekniska utvecklingen, som inkluderar appar och andra läsunderlättande tekniska lösningar, har spridit sig till hela samhället och kan ha skapat förutsättningar för att förhindra elevernas tidigare negativa utveckling. Istället för upprepade misslyckanden, resultatlös träning och skamfyllda högläsningstunder kan elever få ta till sig text genom AT och få undervisning och kunskap på mer lika villkor som sina kamrater utan svårigheter inom läsområdet.

Istället för upprepade misslyckanden, resultatlös träning och skamfyllda högläsningstunder kan elever få ta till sig text genom AT.

Vad visade 20 års forskning?

Under de 20 år som gått sedan studier avseende assisterande teknik och läs- och skrivsvårigheter påbörjades vid Linnéuniversitetet är det främst funktionerna på programmen och tillgängligheten som utvecklats. När tekniken kunde utnyttjas via appar i smarta telefoner och surfplattor var det en revolutionerande utveckling och betydligt fler kunde då ha nytta av tekniken. Inte minst för att programmen blev avsevärt billigare utan också

för att man kunde ha med sig tekniken oavsett vad man befann sig (via telefonen). Eleverna upplevde det också som mindre utpekande då i princip alla har en mobiltelefon.

I textruta 1 nedan ses vad vi har lärt oss vid Linnéuniversitetet av 20 års forskning omkring AT och läs- och skrivsvårigheter.

Vad har vi lärt oss vid Linnéuniversitetet av 20 års forskning omkring AT och läs- och skrivsvårigheter?

- ▶ Tekniken är svår att utforska då den är under ständig utveckling.
- ▶ För individer med grav dyslexi är AT ett alternativ, inte minst ur ett delaktighetsperspektiv.
- ▶ Att använda AT kan till viss del påverka läsningen positivt även om det inte är det som tränas, det vill säga det verkar finnas en transferenceffekt.
- ▶ För att tekniken skall användas på ett optimalt sätt bör man utgå från *att ta till sig och förmedla text* istället för att AT enbart skall vara ett stöd för att läsa och skriva.
- ▶ För att elever och lärare ska kunna använda AT som ett alternativ till och/eller stöd för att läsa och skriva krävs utbildning i hur tekniken skall användas i allmänhet och i synnerhet hur den kan användas i den pedagogiska praktiken.
- ▶ Att lära sig lyssna på en text och att prata in en text kräver ett systematiskt övande.
- ▶ AT kan motverka en negativ utveckling av självkänsla och psykisk ohälsa.
- ▶ Det är nödvändigt att AT används och anpassas utifrån varje enskild elevs behov.
- ▶ Tekniken är fortfarande behäftad med en del funktionsproblem som gör att det blir viktigt hur omgivningen (placering av utrustning, ljus, störande ljud med mera) ser ut för att få ett optimalt användande.

I de studier som genomförts vid Linnéuniversitetet med appar och elever med läs- och skrivsvårigheter, har vi använt oss av flera specifika appar (Lindeblad et al., 2017; Nordström et al., 2018; Svensson et al., 2019). De olika momenten som vi avsåg att stödja via appar fanns, vid tillfället för genomförandet av studierna, inte integrerade i en app utan man fick ha flera appar. Detta påverkade

till viss del användarvänligheten då fler moment involverades. I de studier som nu genomförs vid Linnéuniversitetet (inom grundskolan och särskolan) används integrerade appar som innehåller de funktioner (*ta till sig och förmedla text*) som projekten har för avsikt att stödja. I princip används bara en app då den har de tre viktigaste funktionerna: att lyssna på text, att tala in text och att skanna in text. När elever behärskar dessa områden och tekniken fungerar tillräckligt bra är det ett alternativ till att läsa och skriva och inte bara ett stöd.

I dagsläget är funktionerna att ta till sig och förmedla text bra i apparna och utvecklas ständigt. Emellertid fungerar de fortfarande inte lika bra som det gör att läsa och skriva på det traditionella sättet. Kanske kommer de aldrig att göra det. Därför är det väsentligt att först försöka, med evidensbaserade metoder (SBU, 2014), lära barn läsa och skriva. De elever som trots systematisk och intensiv träning under de 3-4 första skolåren fortfarande har stora svårigheter med skriften bör erbjudas alternativet assisterande teknik via appar i smarta telefoner. Emellertid är det viktigt att eleverna har en grundläggande färdighet i att avkoda text, även om det är mödosamt, om den assisterande tekniken inte skulle fungera tillfredsställande. För de med dyslexi är tekniken så bra idag att den är ett alternativ när det gäller *att ta till sig och förmedla text* som gör att de kan delta såväl i skolarbetet som på arbetsplatsen på mer lika villkor än tidigare. Därför behövs ett annat synsätt för elever med grav dyslexi, nämligen att inte per automatik fortsätta träna på den tekniska delen av läsandet (efter årskurs 4-5). Med andra ord bör de inte fortsätta träna läsandet i traditionell mening utan istället *att ta till sig text* via lyssnande. Det kan vara att bara lyssna eller att både följa med i text och lyssna. Denna metod är också något som behöver tränas systematiskt och grundligt. Målet för elever med dyslexi är inte längre att de skall lära sig avkoda text med flyt utan lära sig att *ta till sig text*. Liknande gäller för skrivandet, det vill säga *att förmedla text* genom att tala in den. Även här krävs systematisk och grundlig träning på hur man kan tala in text så den blir begriplig att läsa och lyssna på, eftersom talat och skrivet språk skiljer sig markant åt. I detta sammanhang är det viktigt att understryka att taligenkänning

fortfarande kräver ett ganska tydligt uttal, annars fungerar det inte.

Målet för elever med dyslexi är inte längre att de skall lära sig avkoda text med flyt utan lära sig att *ta till sig text*.

Resonemanget ovan bygger främst på de studier som genomförts vid Linnéuniversitetet, men också annan internationell forskning. Våra slutsatser skall också ses i ljuset av den möda, oro, stress, påverkade självkänsla (inte minst akademisk självkänsla) och det utanförskap som personer med dyslexi under decennier vittnat om. Nu finns alternativ som gör att de kan delta i skolarbetet, på arbetsplatsen och på sociala medier på ett mer likvärdigt sätt, även om läsande och skrivande på det traditionella sättet inte fungerar tillfredsställande.

Referenser

- Fälth, L., & Svensson, I. (2015). An app as reading glasses – A study of the interaction between individual and assistive technology for students with dyslexic profile. *International Journal of Teaching and Education*, 3, 1–12.
- Grunér, S., Östberg, P., & Hedenius, M. (2018). The compensatory effect of Text-to-Speech technology on reading comprehension and reading rate in Swedish school children with reading disability: The moderating effect of inattention and hyperactivity symptoms differs by grade groups. *Journal of Special Education Technology*, 33, 98–110.
- Haßler, B., Major, L., & Hennessy, S. (2016). Tablet use in schools: a critical review of the evidence for learning outcomes. *Journal of Computer Assisted Learning*, 32, 139–156.
- Jacobson, C., Svensson, I., & Lundberg, I. (2001). Kompensatoriska åtgärder vid läs- och skrivsvårigheter. I: Gerrevall, P., & Jenner, H. (red), *Kommunikativ pedagogik och särskilda ungdomshem*. Statens institutionsstyrelse (SiS), rapport 2.

- Lindeblad, E., Svensson, I., & Gustafson, S (2016). Self-concepts and psychological well-being assessed by Beck youth inventory among pupils with reading difficulties. *Reading Psychology, 37*, 449–469. doi: 10.1080/02702711.2015.1060092
- Lindeblad, E., Nilsson, S., Gustafson, S., & Svensson, I. (2019). *Self-concepts and psychological health in children and adolescents with reading difficulties and the impact of assistive technology to compensate and facilitate reading ability*. Cogent Psychology. E-ISSN: 2331-1908.
- Lindeblad, E., Nilsson, S., Gustafson, S., & Svensson, I. (2017). Assistive technology as reading interventions for children with reading impairments with a one-year follow-up. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology, 12*(7), 713–724.
- Nordström, T., Nilsson, S., Gustafson, S., & Svensson, I. (2018). Assistive technology applications for students with reading difficulties: special education teacher's experiences and perceptions. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology, 21* sept, 1–11.
- Park, H. J., Takahashi, K., Roberts, K. D., & Delise, D. (2017). Effects of text-to-speech software use on the reading proficiency of high school struggling readers. *Assistive Technology, 29*, 146–152.
- Perelmutter, B., McGregor, K. K. & Gordon, K. R. (2017). Assistive technology interventions for adolescents and adults with learning disabilities: An evidence-based systematic review and meta-analysis. *Computers & Education, 114*, 139–163.
- Statens beredning för medicinsk utvärdering, SBU (2014). *Dyslexi hos barn och ungdomar: tester och insatser; en systematisk översikt*. [Swedish Council on Health Technology Assessment]. No. 225/2014. Mölntycke: Elanders Sverige AB.
- Svensson, I., Lundberg, I., & Jacobson, C. (2003). The nature of reading difficulties among inmates in juvenile institutions. *Reading and writing, 16*(7), 667-691.
- Svensson, I. (2009). *Att utveckla läs- och skrivförmågan bland elever på särskilda ungdomshem: Ett försök med särskilda insatser*. Statens institutionsstyrelse (SiS). Rapport 2.
- Svensson, I., Nordström, T., Lindeblad, E., Gustafson, S., & Björn, M. (2019). Effects of assistive technology for students with reading and writing disabilities. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*. DOI: 10.1080/17483107.2019.1646821.