

# Lära barn med ADHD att planera med hjälp av ett digitalt lärospel

Axel Andersson, Jennie Blom Kall, Liska Cersowsky, Karin Forsberg, Simon Wallin,  
Viktor Westermark, Elias Åsgård

Linköpings universitet

## Abstrakt

Denna studie undersökte hur ett digitalt lärospel kan vara utformat för att lära barn med ADHD, i åldrarna 6 till 9 år, att planera, utifrån de fem planeringsstegen: 1) identifiera målet med planeringen, 2) identifiera delmålen, 3) identifiera i vilken ordning delmålen ska utföras, 4) identifiera hur lång tid delmålen tar och 5) förstå när målet är uppnått. För detta syfte utvecklades ett digitalt lärospel från grunden. I samband med spelets utveckling genomfördes användartester i två omgångar, under vilka sammanlagt fem barn i åldrarna 7 till 10 testade spelet, och varav tre av barnen var diagnostiserade med ADHD. Denna studie visade att spelets utformning ämnar sig till att motivera barn med ADHD att spela, vilket är en god förutsättning för inläringen av planering. Vidare ges indikationer på att spelets utformning ämnar sig för att lära ut de första två planeringsstegen och det sista planeringssteget, men inte planeringsstegen 3 och 4.

## Inledning

I Sverige har idag cirka 5 procent av alla skolbarn någon form av ADHD (Socialstyrelsen, 2014) - där effektiviteten hos de exekutiva funktionerna är nedsatt. Detta har negativa konsekvenser bland annat för ett barns förmåga att handla målinriktat, att utveckla effektiva handlingsstrategier och dess kognitiva flexibilitet (Stuss & Alexander, 2000). Likaså är barnens motivation, impuls kontroll och emotionella självreglering, samt uthållighet och planeringsförmåga negativt påverkat (Naglieri, 2014). Barn med ADHD har svårt att förstå vad som är slutmålet med en uppgift, samt att påbörja och genomföra en uppgift i tid (McCloskey et al., 2009). Detta medför att barn med ADHD löper större risk för att utveckla en negativ självkänsla, depression och ångest (Kopp et al., 2005), då barnen tillskriver sina upplevda problem i vardagen till personliga egenskaper och tror att de inte kan påverka sina liv (Milich & Okazaki, 1991).

Idag rekommenderas en kombination av flera olika typer av hjälp för att underlätta för barn med ADHD att hantera sin vardag (Socialstyrelsen, 2014), däribland läkemedelsbehandling, psykosocialt och pedagogiskt stöd, olika typer av kognitiva artefakter och kognitiv träning. Samtliga typer av hjälp har sina för- och nackdelar. Enligt Palmqvist (2014) tenderar kognitiva artefakter att till exempel ha nackdelen att barnet blir beroende av att komma ihåg att använda artefakten. Enligt Palmqvist (2014) visar forskning dessutom att det oftast är föräldrarna som planerar åt barnen. Detta medför att barnen inte lär sig att planera själva, utan enbart utför andra personers handlingsplaner. Studier kring kognitiv träning, som ämnar att träna upp funktionaliteten hos de exekutiva funktionerna, har kunnat visa positiva resultat för arbetsminnesträning (Sprenger et al., 2013), men resultaten är inte lika tydliga gällande transfer-effekterna, det vill säga överföringen av de lärda kunskaperna till andra typer av uppgifter än de tränade (Schunk, 2012). En del studier kom även fram till slutsatsen att träning av de exekutiva funktionerna inte alls fungerar (Owen et al., 2010). Därför kan det vara av vikt att undersöka om digitala lärospel kan vara ett sätt att hjälpa barn att lära sig att planera.

Digitala lärospel (Prensky, 2013) är datorprogram som är utformade på ett sådant sätt att de explicit lär ut ett visst ämne. Digitala lärospel används idag i många olika lärokontexter. Lärospel av sådana slag använder sig ofta också av så kallade pedagogiska agenter - virtuella karaktärer, som mer eller mindre autonomt agerar utifrån sig själva och individuellt reagerar på spelarens input i spelet. De hjälper bland annat vid problem, uppmuntrar till fortsatt spelandet och ger feedback på det som görs i spelet. Digitala lärospel blir på så vis en effektiv plattform som motiverar spelaren att lära sig spelets innehåll (Prensky, 2013), och motivation har visat sig vara en avgörande aspekt gällande transfereffekterna (Pugh och Bergin, 2006).

## Syfte & Forskningsfråga

I denna studie har det digitala lärospellet utvecklats från grunden, och programmerats av studiens projektgrupp. För spelet identifierades fem viktiga steg för en lyckad planering, och på vilka spelet bygger. Dessa steg är 1) att identifiera målet med planeringen, 2) att identifiera planeringens delmål, 3) att identifiera i vilken ordning delmålen ska genomföras, 4) att förstå hur mycket tid som finns för planeringen och 5) att förstå när målet är uppnått. Åldersgruppen, barn från 6 till 9 år, valdes med tanke på att dessa åldrar infaller i det första viktiga utvecklingsstadiet för de exekutiva funktionerna (Brocki och Bohlins, 2004) - detta för att så tidigt som möjligt ge barn med ADHD möjlighet att utveckla sin planeringsförmåga, och på så vis öka barnens självkänsla och självständighet på lång sikt. Forskningsfrågan lyder därför: Hur kan ett digitalt lärospel vara utformat för att lära barn i åldrarna 6 till 9 år att planera, utifrån de fem planeringsstegen?

## Teori & Implementering

Vid idésökandet för spelets gränssnitt användes den så kallade "10 plus 10"-metoden enligt Greenberg et al. (2012). Utifrån dessa skisser utvecklades sedan wireframes för tre olika skärmar i varje scenario. På dessa skärmar ska spelaren lära sig de olika delmomenten som ingår i en planering. För att spelscenariorna skulle återspegla aktiviteter i barnens vardag valdes det att barnen skulle lära sig planera att 1) klä på sig, att 2) laga mat och att 3) att åka någonstans. För att göra det roligare för barnen att lära sig att planera skulle de planera åt en pedagogisk agent i form av en utomjording - spelets pedagogiska agent.

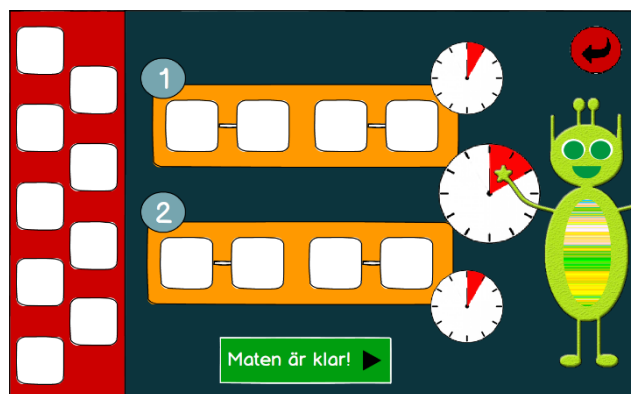
Det scenariot som implementerades är "Köksscenariot". För varje uppgift i köksscenario ska barnen planera något som kan ätas och något som kan drickas. På den första skärmen möts användaren av ett kylskåp, en köksbänk, livsmedel, den pedagogiska agenten och en korg, i vilken alla livsmedel som ska användas ska läggas. På skärm 1 (se figur 1) identifierar alltså barnen de två första planeringsstegen enligt Kaur Rai (2014), det vill säga att identifiera målet med planeringen och att identifiera vilka delmål som behöver uppfyllas.

På den andra skärmen (se figur 2) ska föremålen från skärm 1 placeras ut så att uppgiften avklaras. På denna skärm planeras dryck på den enda raden och maten på

den andra raden. Användaren kan här välja om hen vill planera maten eller dryck först.



Figur 1. Wireframe som visar köket, skärm 1.



Figur 2. Wireframe visar skärm 2.

Viktigt att nämna här är att för varje uppgift får användaren en given tidsram inom vilken uppgiften ska lösas. När flera föremål kombineras ihop så dras olika stora tidsenheter från den givna tidsramen. Skärm 2 lär med andra ord ut de resterande tre stegen som enligt Kaur Rai (2014) krävs för en lyckad planering, det vill säga att användaren förstår 3) i vilken ordning delmålen ska utföras, 4) hur mycket tid hen har på sig och 5) när planens mål är uppnådd. När användaren sedan har lyckats med sin planering kommer denna till skärm 3 (se figur 3) där användaren får motiverande feedback av agenten och får veta att uppgiften lyckades.

Uppgifterna kan bli svårare genom att fler föremål behövs för att klara av varje specifik uppgift och att det varierar vilka föremål som finns tillgängliga i köket. Med flera föremål och förändrade krav på hur uppgiften ska uppfyllas kan även mer komplexa och längre kombinationskedjor införas. Ytterligare ett sätt att öka svårighetsgraden kan vara genom att

variera och förkorta tidsramen som användaren har till sitt förfogande.



Figur 3. Wireframe visar skärm 3.

I utformandet av den pedagogiska agenten valdes en utomjording som karaktär eftersom en sådan har större möjligheter till att vara visuellt androgyn, på grund av att den inte har några klassiskt manliga eller kvinnliga attribut kopplade till sig. För att få den pedagogiska agenten att framstå som en vänlig och godhjärtad karaktär, samt i behov av hjälp, eftersträvades det att ge agenten ett barnliknande ansikte. Agentens ansikte utformades därför enligt Berry och McArthur (1985) som i en studie kom fram till att stora runda ögon är ett attribut som uppfattades som barnliknande drag. För att ytterligare få den pedagogiska agenten att framstå som vänlig utformades mungiporna uppåt i sin ursprungsposition, som ger karaktären ett glatt intryck. Vid utformningen av kroppsformen eftersträvades det att ge agenten en kropp som inte är för smal eller för tjock för att få den att verka så neutralt som möjligt, och därmed att undvika att förmedla för starkt positiva eller negativa attribut, så som beskrivet av Gulz och Haake (2005).

Vidare implementerades hjälpfunktioner i den pedagogiska agenten som skulle ge motiverande feedback och tips till användaren när denne stöter på problem i sin planering. Hjälpfunktionerna implementerades på ett sådant sätt att när spelaren trycker på den pedagogiska agenten så säger den en hjälpmening. Denna feedback varierar beroende på hur långt i spelet spelaren har kommit och vilka typer av problem hen har stött på. Anledningen till detta är att motivera användaren att lära sig att aktivt be om hjälp, då detta är ett problem för barn med ADHD (Hellström, 1997).

### Användartesten

För att förstå om ett digitalt lärospel kan vara ett sätt att lära barn med ADHD att planera, genomfördes användartester i två omgångar. Användartestning är en viktig beståndsdel i en iterativ utvecklingsprocess, som genomförs upprepade gånger (Tidwell, 2011). Syftet med testen var att förstå hur användarna tänker kring spelets gränssnitt och se hur användarna interagerar med spelet. Användartestningen skedde enligt Lewis och Riemans (1994) rekommendationer kring observationsmetoden, samt "Tänka högt"-metoden, där testaren ombeds att tänka högt under sin interaktion med produkten som testas.

I denna studie deltog sammanlagt fem barn vid användartestningen. Samtliga användartest genomfördes av två försöksledare, varav den ena observerade barnens interaktion med spelet, och med hjälp av papper och penna antecknade sina observationer. Den andra försöksledaren interagerade med barnet. Försöksledarna utgick i sina observationer ifrån en observationsmall som inkluderade frågor kring spelets gränssnitt och utformning. Inför användartesten ifyllde barnens föräldrar ett ömsesidigt samtycke som informerade om studiens syfte och de etiska rättigheterna. I det första användartestet deltog tre barn, däribland en 7-årig pojke diagnostiserad med ADHD, samt en 7-årig och 10-årig pojke. Samtliga tre barn testade en första prototyp på PC, där två uppgifter var implementerade: 1. Hjälp agenten att hitta något att äta och dricka, och 2. att hitta något fruktigt att äta och dricka.

I det andra användartestet deltog två barn, båda diagnostiserade med ADHD, varav en 8-årig och en 9-årig pojke. Det 8-åriga barnet testade spelets andra prototyp initiiellt på en surfplatta, men bytte sedan till PC, och det 9-åriga barnet testade spelet på en surfplatta. Samtliga barn spelade de tillgängliga åtta uppgifterna, varav de första två liknar de i det första användartestet. I övrigt skulle följande uppgifter lösas: 3. Hitta något att äta och dricka till fikat, 4. Hitta något att äta med pålägg och någonting att dricka, 5. Hitta något vuxet att dricka och någonting att äta med bestick, 6. Hitta något att äta och dricka med fin servering, 7. Hitta något varmt att äta och varmt att dricka, och 8. Gör i ordning ett stekt ägg på en macka och en smoothie att dricka. Samtliga barn hade någon form av datorvana från mobiltelefon, surfplatta eller stationär/bärbar dator. Samtliga barn spelade digitala spel minst någon enstaka gång i veckan, upp till

dagligen. Användartesten genomfördes i olika miljöer, som i en lärosal på Linköpings universitet, i hemmamiljö och i ett konferensrum hos Råd & Stöd, Linköping kommuns fritidsverksamhet. Lokalerna valdes i samråd med föräldrarna.

### **Observationer användartest 1**

På skärm 1 förstod alla barn att man kunde klicka på och flytta föremålen i köket, samt att barnen hade lätt att förstå de flesta föremålens innebörd. Barnet med ADHD försökte interagera med den pedagogiska agenten. Barnen hade däremot svårt att förstå att föremålen skulle dras till den interaktiva panelen på skärmens övre kant, även kallat vimpelbaren, som antingen inte sågs eller misstolkades som ett fönster. Det förstods inte heller av barnet med ADHD att det enbart följde med ett begränsat antal föremål till skärm 2, det vill säga enbart de föremålen som han hade lagt i vimpelskåpet. På skärm 2 förstod detta barn vidare inte att föremålen skulle kombineras med varandra på de två raderna. Övriga barn förstod detta dock genom att testa sig fram. Samtliga barn observerade klockan och förstod att dessa förändrades i och med att föremål placerades i planeringsrutorna. Det är dock oklart om barnen förstod att mer eller mindre tid försvann i samband med giltiga eller ogiltiga kombinationer av föremål. Bara barnet med ADHD kom vidare till skärm 3 och undrade då varför agenten inte åt något, varför den viftade med armarna och sa att det såg ut som om agenten hade tre armar. De andra barnen upplevde tekniska svårigheter så att skärm 3 inte gick att nå i spelet, varpå försöksledaren gav positiv återkoppling på planeringen. Samtliga barn tyckte det var roligt att spela. Barnet med ADHD frågade sin mor om de kunde ta med spelet hem, och 7-åringen utan ADHD tyckte spelet var svårt först, men blev sedan lättare. Det 10-åriga barnet kunde tänka sig att spela igen om spelet innehöll svårare uppgifter. Samtliga barn spelade de två implementerade uppgifter på cirka 10 minuter.

### **Vidareutveckling**

Efter det första användartestet implementerades agentens feedback som ges när användaren möter svårigheter i spelet. Spelet utvecklades vidare så att det kunde spelas på en surfplatta och det genomfördes några ändringar i gränssnittet utifrån observationerna i det första användartestet. På grund av att barnen hade svårt att förstå vimpelskåpet på skärm 1 ersattes den med en korg på köksgolvet, i vilken föremål samlas som tas med till skärm 2. Maxantalet föremål höjdes

från fyra till nio föremål. Detta för att ge barnen större planeringsmöjligheter och kunna göra uppgifterna svårare. För att undvika att användaren tar med sig alla föremål i köket implementerades agentens feedback att korgen är full när maxantalet för föremål är uppnådd. För att användaren ska kunna ta reda på vad föremålen i köket symboliserar implementerades att hen kan dra föremål till agenten, som sedan uppger vad föremålen är. "Kör"-knappen på skärm 1 och skärm 2 ersattes med en mera välkänd "Play"-knapp. På skärm 2 lades även texten "Maten är klar" till på knappen. På skärm 2 tillkom två nya planeringsrutor för varje rad och funktionssättet hos klockorna ändrades. Istället för att det tillkom tid för varje kombination av föremål, så visade klockan nu istället tiden som finns tillgänglig för planeringen och drar av tid för varje kombination av de föremålen som placeras ut. I övrigt så infördes ytterligare sex uppgifter i spelet. Utöver detta så gjordes inga fler förändringar, då förhoppningen var att den implementerade hjälpen av den pedagogiska agenten skulle hjälpa barnen att förstå syftet med skärm 2.

### **Observationer användartest 2**

Vid båda användartester uppstod det en del tekniska svårigheter som gjorde det svårt för barnen att träffa föremålen på surfplattan, samt att förflytta föremålen. Dels följde föremålen för långsamt efter barnens fingerrörelser och dels tappade barnen föremålen om dessa rörde sig förbi andra föremål. Det andra barnet som testade spelet blev märkbart irriterat över detta, så att försöksledarna valde att avbryta testet på surfplattan och istället fortsätta på en bärbar dator. Utöver detta så var agentens hjälp i många situationer felaktig. Agenten gav fel typ av feedback eller inget alls. Inga av barnen hade svårt att förstå hur de skulle interagera med skärm 1, la sina valda föremål i korgen och tryckte på "Play"-knappen för att komma till skärm 2. I ett fall glömde barnet den ställda uppgiften och klickade då på agenten för att höra uppgiften på nytt.

På skärm 2 förstod det 8-åriga barnet att han skulle planera mat och dryck på de två raderna, vilket han till stor del gjorde, förutom för uppgift 8, som var spelets svåraste uppgift. Det andra barnet planerade både mat och dryck för de första sju uppgifterna på en och samma rad på skärm 2, trots det att försöksledarna uppmuntrade honom att planera på två rader. På skärm 2 förstod det ena barnet att det försvann tid vid utplaceringen av föremålen i planeringsrutorna. Barnet studerade klockan och började vid uppgift 4 att

räkna antalet föremål på skärm 1. Barnet hade förstått att den stora klockan på skärm 2 alltid visade en viss tid som var tillgänglig för planeringen, så att han hade räknat ut att det gick att ta med sig maximalt fem föremål från skärm 1 för att inte överstiga tidsramen. Under tiden som barnet valde sina föremål bad agenten om att barnet skulle klicka på agenten för att få hjälp, men barnet ignorerade agenten och sa att han ville lösa uppgiften själv. Uppgift 6 spelade det ena barnet fyra gånger innan han hade tagit med sig alla föremål från skärm 1 som krävdes för planeringen på skärm 2. Barnet ville i spelet inte ta emot den erbjudna hjälpen av försöksledaren, utan lösa uppgiften själv. Vid några tillfällen förvirrade den pedagogiska agenten de spelande barnen med sin felaktiga feedback. I ett fall hade barnet svårt att ignorera vad agenten hade sagt, trots det att feedbacken var fel, vilket gjorde att barnet valde fel föremål på skärm 1 att ta med sig till skärm 2. I ett annat fall, i uppgift 8, blev tydligt att agentens feedback tolkades bokstavligen. Agenten påminde barnet om att den skulle ta med sig något som man kan mixa frukt med och något föremål att steka ägg med. Felet som barnet i denna uppgift hade gjort, var inte att mixern saknades, utan att frukten som skulle mixas saknades. Båda barn tyckte det var roligt att spela. Barnen satt mellan 40 och 45 minuter och testade spelet. Det ena barnet gillade spelets färger och kunde tänka sig att spela igen om föremålen blev lättare att träffa. Också det andra barnet kunde tänka sig spela igen och föreslog att fler scenarion skulle implementeras, som till exempel att hjälpa en zombie att hitta till vardagsrummet. Samma barn tyckte att agenten var både konstig och tontig, och började spela om uppgift 1 efter att han hade klarat alla uppgifter, och lät agenten dricka ur mjölkflaskan.

### **Slutsats**

Utifrån användartestens observationer kan det fastställas att spelets utformning är motiverande för barn med ADHD i åldrarna 6 till 9 år, som fokuserat testade spelet upp till 45 minuter. Utöver detta så ges det indikationer på att barnen kan lära sig planeringsstegen 1, 2 och 5 med hjälp av spelets utformning, men inte planeringsstegen 3 och 4.

### **Metoddiskussion**

Sett till resultaten från användartesten så går det inte att generalisera resultaten eftersom det i detta projekt enbart undersöktes ett litet urval av försöksdeltagare i användartesten. En annan faktor att ha i åtanke är att resultaten är av kvalitativ natur och därmed påverkas

av varje enskild försöksledares tolkning av det som observerades. Beroende på hur bekväma barnen var med testsituationen och försöksledarna kan även detta ha påverkat hur mycket barnen vågade att tänka fritt och ge kritik på spelet.

Det blev också tydligt att de olika försöksledarna hade olika kriterier för när det var lämpligt att hjälpa barnen när dessa hade kört fast i spelet, samt att försöksledarna vid olika tillfällen behövde korrigera agentens felaktiga feedback. När detta skedde var det svårt för barnen att förstå vad det var som var fel. För att ingående förstå om användaren kan lösa problem själv, om hjälp inte finns tillgänglig, bör försöksledarna inte kommentera användarens handlingar för tidigt. Därför bör det utvecklas tydliga kriterier för när det är önskvärt att hjälpa till.

Förutom agentens felaktiga feedback förekom även en del buggar. Då användartesten bör fånga upp problem på gränssnittet och inte tekniska fel, blev det här tydligt att det borde ha lagts mer tid av utvecklarna på att ingående testa spelet och upptäcka buggar av detta slag. Å andra sidan så visar detta dock också att användartestning är ett värdefullt verktyg för att upptäcka fel som inte har upptäckts tidigare.

### **Resultatdiskussion**

Efter det första användartestet valdes det att göra ändringar i den grafiska utformningen på skärm 1. Istället för att användaren skulle lägga de valda föremålen i en interaktiv panel, användes det istället en korg för detta ändamål. Den nya designen visade sig vara framgångsrik då inget av de två barnen som deltog i det andra användartestet hade svårigheter med att förstå att de skulle lägga ner föremålen i korgen.

Vid båda omgångarna av användartesten visade det sig för skärm 2 att endast ett barn förstod att planeringen skulle ske på två rader, trots de ändringar som gjordes på prototypen efter det första användartestet. Den grafiska utformningen för skärm 2 bör därför göras ännu tydligare, för att alla barn ska förstå att mat och dryck planeras på olika rader. Ännu ett problem som bestod till andra omgången av användartesten är att båda barnen hade svårt att förstå innebörden av de visade klockorna på skärm 2. Detta trots ändringar som gjordes på klockans funktionssätt. Det grafiska gränssnittet var fortfarande inte tillräckligt tydligt, för att visa för barnen när planeringen hade överskridit tidsramen. Istället för att enbart visa att tidsramen har

överskridits, bör klockan också visa med hur många tidsenheter detta skedde. På skärm 2 blev det inte heller tydligt att de olika föremålen skulle kombineras i en viss ordning på varje rad. I spelet var detta implementerat på så sätt att om fel föremål läggs först, så kostar detta fler tidsenheter än om föremålen kombineras i rätt ordning. Att det fanns en ordning vid kombinationen av föremålen upptäcktes inte av de spelande barnen. Dock så är det en viktig aspekt i spelet, att användaren förstår att det vid planering spelar en roll i vilken ordning hen utför sina delplaner. Detta bör göras tydligare, antingen genom att den pedagogiska agenten förklarar detta eller genom ändringar på det grafiska gränssnittet. Dock så är det en viktig aspekt i spelet, att användaren förstår att det vid planering spelar en roll i vilken ordning hen utför sina delplaner.

Det blev tydligt att agenten har en stor påverkan på det spelande barnet. I ett fall tolkade barnet agentens feedback bokstavligen och misslyckades flera gånger med sin planering, på grund av att hjälpen inte var tillräcklig och dessutom felaktig. I ett annat fall uppmuntrade agenten barnet att den skulle klicka på agenten och erbjöd på så vis hjälp i en situation som felaktigt hade tolkats som att barnet kört fast. Barnet svarade att den inte vill ha hjälp och lösa uppgiften själv. Om agenten upprepade gånger visar att den vill hjälpa till trots att barnet försöker lösa uppgiften själv, så skulle detta kunna leda till att barnet blir frustrerat. För att agentens hjälp ska vara effektivt och hjälpa inlärningen av spelets innehåll, så bör rätt feedback ges vid rätt ögonblick. Här krävs det tydligare kriterier i spelets programmering för att spelet med säkerhet kan förstå när användaren har stött på ett problem. Men även om agentens hjälp var bristfällig, så fortsatte barnen i det andra användartestet att interagera med agenten för att få hjälp.

## Referenslista

- (2014, 10 29). *Kort om ADHD hos barn och ungdomar*. Socialstyrelsen.
- Berry, D. S., & McArthur, L. Z. (1985). Some Components and Consequences of a Babyface. *Journal of Personality and Social Psychology*, 48(2), 312-323.
- Brocki, K. C., & Bohlin, G. (2004). Executive Functions in Children Aged 6 to 13: A Dimensional and Developmental Study. *Developmental Neuropsychology*, 26(2), 571-593.
- Goldstein, S., & Naglieri, J. A. (2014). *Handbook of Executive Functioning*. New York: Springer.
- Greenberg, S., Carpendale, S., Marquardt, N., & Buxton, B. (2012). *Sketching User Experiences - The Workbook*. Waltham: Morgan Kaufman.
- Gulz, A., & Haake, M. (2005). Design of Animated Pedagogical Agents - A Look at their Look. *International Journal of Human-Computer Studies*, 64(2006), 322-339.
- Hellström, A. (1997). *Nu är det vår tur - Samhällets stöd till barn med MBD/DAMP*. Stockholm: Liber.
- Kaur Rai, J., (2014). *The ecological validity of neuropsychological tests of executive function in children with Fetal Alcohol Spectrum Disorder (FASD)*. Electronic Theses and Dissertations.Paper 5171.
- Kopp, S., Hellgren, L., Pettersson, A., Rehnqvist, N., Thelander, S., & Ränzlöv, E. (2005). *ADHD hos flickor*. Stockholm: Statens beredning för medicinsk utvärdering.
- McCloskey, G., Perkins, L. A., & Divner, V. B. (2009). *Assessment and Intervention for Executive Function Difficulties*. New York: Routledge.
- Milich, R., & Okazaki, M. (1991). An Examination of Learned Helplessness Among Attention-Deficit Hyperactivity Disordered Boys. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 19(5), 607-623.
- Owen, A. M., Hampshire, A., Grahn, J. A., Stenton, R., Dajani, S., Burns, A. S., . . . Ballard, C. G. (2010). Putting Brain Training to the Test. *Nature*, 465, 775-778.
- Palmqvist, L. (2014). *Executive Functions and Planning in Everyday Life: Assistive Technologies for Cognition and their Lack of Support for Children with Attention Deficit / Hyperactivity Disorder*. Linköping: Linköpings Universitet.
- Prensky, M. (2013). *Digital Game-Based Learning*. St. Paul: Paragon House.
- Pugh, K. J., & Bergin, D. A. (2006). Motivational Influences on Transfer. *Educational Psychologist*, 41(3), 147-160.
- Schunk, D. H. (2012). *Learning Theories: An Educational Perspective*. Boston: Pearson.
- Sprenger, A. M., Atkins, S. M., Bolger, D. J., Harbison, J., Novick, J. M., Chrabaszcz, J. S., . . . Dougherty, M. R. (2013). Training Working Memory: Limits of Transfer. *Intelligence*, 41, 638-663.
- Stuss, D. T., & Alexander, M. P. (2000). Executive Functions and the Frontal Lobes: A Conceptual View. *Psychological Research*, 63(3-4), 289-298.
- Tidwell, J. (2011). *Designing Interfaces: Patterns for Effective Interaction Design*. Sebastopol: O'Reilly.