



LUNDS
UNIVERSITET

INSTITUTIONEN FÖR PSYKOLOGI

**En händelse att minnas: kan eventsegmentering
reducera proaktiv interferens?**

Amanda Bjernestedt

Kandidatuppsats VT 2013

PSYK01

Handledare: Mikael Johansson

Abstrakt

Att glömma något vi vill minnas är irriterande, men glömska för oviktig information kan hjälpa oss att minnas det som är relevant. Studier om glömska på grund av att gammal och irrelevant information stör den information som ska återkallas (proaktiv interferens, PI) har visat att man kan reducera interferens genom att introducera ny information som skiljer sig från den gamla, och på så sätt förbättra minnet för detta material. På liknande sätt har forskning om perception av händelser visat att uppfattningen att en ny händelse har inletts (eventsegmentering, ES) kan skapa glömska för irrelevant information från den förra händelsen, vilket förbättrar minnet för den nya. För att studera dessa två relaterade minnesfenomen tillsammans utfördes ett experiment med 48 deltagare där det undersöktes om ES kunde reducera PI. Två ES-betingelser infördes i ett klassiskt release from proactive interference (RPI)-paradigm utöver de ursprungliga PI- (kontroll) och RPI-betingelserna. Det predicerades att ES-betingelserna skulle producera en RPI-effekt i likhet med den ursprungliga betingelsen, i linje med tidigare data som har kunnat förklaras av event segmentation theory. En inomgrupps-ANOVA visade att ingen sådan effekt fanns jämfört med kontrollbetingelsen, och ytterligare forskning med en modifierad design behövs.

Nyckelord: eventperception, eventsegmentering, proaktiv interferens

Abstract

Forgetting what we want to remember is irritating, but forgetting unimportant information can help us remember what is relevant. Studies of forgetting due to older, irrelevant information interfering with what needs to be recalled (proactive interference, PI) have shown that interference can be reduced by introducing new information that is different to the previous, helping memory for this material. Relatedly, research about perception of events have shown that the perception that a new event has begun (event segmentation, ES) can induce forgetting of irrelevant information from the past event, helping memory for the new one. To study these two related memory phenomena together, an experiment with 48 participants was conducted in order to investigate if ES could reduce PI. A classic release from proactive interference (RPI) paradigm was adapted to include two ES conditions as well as the original PI (baseline) and semantic RPI conditions. It was predicted that the ES conditions would produce a similar effect to the RPI condition, in line with previous data successfully explained by Event Segmentation Theory. A repeated measures ANOVA showed no such effect as compared to the baseline condition, and further research with a modified design is needed.

Keywords: event perception, event segmentation, proactive interference

Inledning

Alla har någon gång upplevt ofrivillig glömska. Kanske har du någon gång presenterats för så många nya människor på samma gång att du glömt namnet på den du nyss skakade hand med. Eller kanske har du gått till ett rum för att hämta något och så fort du kommit in i rummet glömt vad du skulle hämta. Vart och ett av fenomenen kan förklaras av två olika, men relaterade, glömskeprocesser: proaktiv interferens och glömska på grund av eventsegmentering¹.

Många studier har visat att proaktiv interferens (PI) uppstår när tidigare inlärd information stör den information man senast lärt sig, särskilt när de olika materialen man lärt sig liknar varandra (Wickens, Born & Allen, 1963; se Anderson & Neely, 1996, för en översikt). PI kan förklara många lätt obehagliga men vanliga situationer såsom att råka kalla en ny bekantskap för namnet på en annan person. Ett annat exempel är att ha problem med att komma ihåg sitt nya telefonnummer eftersom man fortfarande minns det förra: det gamla numret stör, eller interfererar med, det nya.

Eventsegmentering (ES) är en spontan psykologisk process som vi använder för att separera det som händer nu från det som hände nyss (Swallow et al., 2011; se Zacks & Swallow, 2007, för en översikt). Med hjälp av ES kan vi orientera oss i den kontinuerliga ström av information som vi hela tiden måste bearbeta. Vi skapar så kallade eventmodeller av pågående händelser, och dessa modeller vägleder perceptionen av inkommande information. Med hjälp av eventmodeller kan vi lättare predicera vad som kommer att hända närmast. När en ny händelse påbörjas, säger *event segmentation theory* (EST) att vi glömmet informationen från den första eventmodellen till förmån för den nya (Swallow et al., 2011). Övergångarna mellan eventmodeller kallas *event boundaries* (eventgränser), och ett sådant kan t.ex. vara att gå genom en dörr ut ur ett rum in i ett annat. Detta kan skapa glömska för det man tänkte eller såg i det första rummet (Radvansky, Tamplin & Krawietz, 2010), vilket kan leda till att man plötsligt glömmet varför man gick till nästa rum över huvud taget.

Båda dessa minnesprocesser, PI och ES, kan alltså leda till glömska som är negativ och störande. Men kan det också finnas positiva effekter av glömska? Att vi

¹ Eftersom *event* är ett begrepp i sig inom minneslitteraturen, så kommer det ordet att användas i denna uppsats istället för den svenska lexikaliska motsvarigheten *händelse*.

glömmer tidigare information vid ett event boundary gör ju att vi har lättare att ta in och bearbeta ny information, vilket är en förutsättning för att vi ska kunna fokusera på relevanta och pågående händelser. PI uppstår ju just som en konsekvens av att vi inte kan glömma tidigare och för tillfället irrelevant information, som då stör ny och relevant information. Hjärnavbildningsdata har visat att denna typ av glömska minskar belastningen på kognitiva kontrollprocesser (Kuhl, Dudovic, Kahn & Wagner, 2007): att glömma irrelevant information verkar alltså vara ett sätt för hjärnan att kunna lägga resurser på att minnas viktigare information.

Ett av syftena med denna studie är att undersöka om ES kan reducera effekten av PI. Detta kommer att studeras genom att införa en ES-betingelse i ett klassiskt paradig (Wickens, Dalezman & Eggemeier, 1976), där instudering av många ord från samma semantiska kategori skapar PI när man senare testas på orden. PI kan dock reduceras genom en betingelse där semantisk kategori byts ut i sista testet. Denna studies första hypotes är att dessa resultat kan replikeras. I denna studie läggs även till en ES-betingelse, där en ny eventmodell inleds i sista testet. Studiens andra hypotes är att eventsegmenteringen som då uppstår kommer att reducera PI. En tredje betingelse innehåller både byte av semantisk kategori och av en ny eventmodell, och den tredje hypotesen för denna studie är att detta kommer ha en ännu starkare reducerande effekt på PI än endast semantiskt byte.

Som Swallow et al. (2011) konstaterar så vet vi fortfarande inte mycket om hur ES påverkar framplöckning av minnen. Enligt min kännedom har inga studier gjorts som undersöker effekten av ES på PI. Resultatet av denna studie skulle kunna ge en första insyn i hur dessa två minnesfenomen interagerar med varandra.

I följande avsnitt förklaras PI, ES och relaterade begrepp mer utförligt, samt hur de kan kopplas till varandra, för att klargöra bakgrunden till denna studie.

Teori och tidigare forskning

Arbetsminne och interferens. Arbetsminne är en teoretisk konstruktion som beskrivs av Miyake & Shah (1999) som det system som håller relevant information aktiv i minnet när man utför en kognitiv uppgift. Utöver den övergripande definitionen finns ett flertal teorier om vad arbetsminnet egentligen består av. En tidig och välkänd modell är *the multi-component model* (Baddeley & Hitch, 1974), som består av två system som bearbetar och tillfälligt håller information i minnet, samt ett kontrollerande och reglerande system. Det senare kallas centrala exekutiven och dess

uppgifter är att koordinera och reglera de två andra systemen. Det gör så att vi kan fokusera vår uppmärksamhet, byta fokus, och aktivera representationer som vi har lagrade i långtidsminnet. De två andra systemen kallas fonologiska looperna och det visuospatiala klotterblocket. De har båda endast hand om en viss typ av information. Den fonologiska looperna bearbetar fonologisk information såsom tal och andra ljud, och håller den tillfälligt aktiv genom att repetera den. Det visuospatiala klotterblocket fungerar på samma sätt, men med visuella representationer, t.ex. ansikten och skrivna ord. Tillsammans gör de tre systemen det möjligt för oss att förstå vår omgivning, lära oss nya saker, och skapa och agera efter mål (Miyake & Shah, 1996). Baddeley modifierade senare den multi-komponentmodellen och la till en ytterligare komponent: den episodiska buffern, som fungerar som en länk mellan den centrala exekutiven och långtidsminnet när vi behöver tillgång till lagrade episodiska minnen. Den tros också kunna lagra episodiska minnen utan att exekutiv kontroll behövs. Teorin om den episodiska buffern befinner sig enligt Baddeley fortfarande på ett tidigt stadium och kommer fortsätta att undersökas i framtiden (Baddeley 2009).

Engle (2002) definierar arbetsminneskapacitet som förmågan att kontrollera uppmärksamhet och hantera distraktioner. Denna förmåga förbättras ju högre arbetsminneskapacitet man har. Skillnader i individuell kapacitet kan visa sig i uppgifter såsom Strooptestet, där man t.ex. får läsa ordet "blå" men istället ska säga färgen på bläcket som ordet är tryckt i, eller *dichotic listening task*, där man ska upprepa ord som hörs i en hörlur samtidigt som man ignorerar ord som hörs i den andra hörluren. Ett sätt att mäta arbetsminneskapacitet i den senare uppgiften är att man får höra sitt eget namn i den hörlur som man måste ignorera. I en studie av Conway, Cowan och Bunting (2001) rapporterade 65% av personer med låg arbetsminneskapacitet att de hade hört sitt namn, medan bara 20% av personer med hög arbetsminneskapacitet hade gjort det. Arbetsminneskapacitet kan alltså påverka förmågan att blockera irrelevant information till förmån för relevant information. Om man misslyckas med att göra det kan interferens uppstå.

Begränsningar i minnet – försvagning eller interferens? I den här studien undersöks glömska och begränsningar i minnet enligt teorin om interferens. Det finns dock en annan, tidigare teori om varför minnet ibland sviker oss: teorin om *decay* (försvagning). Peterson och Peterson (1959) utförde en studie där deltagarna testades för återkallning efter olika tidsintervaller, som minst 3 sek och som högst 18 sek. Eftersom antalet korrekta återkallningar sjönk stadigt ju längre tidsintervallet var, så

hävdade författarna att minnet automatiskt försvagas med tiden. Som svar på deras studie gjorde Keppel & Underwood (1962) en undersökning där de hävdade att Peterson och Petersons resultat bättre kan förklaras med teorin om PI. Till skillnad från Peterson och Peterson, som ansåg att PI inte kan förekomma i korttidsminnet (minne som ännu inte lagrats i långtidsminnet), hävdade de att det, precis som i långtidsminne, förekommer mer PI ju fler interfererande items (t.ex. ord) det finns. De demonstrerade detta i två experiment liknande de som Peterson och Peterson utförde (Keppel & Underwood, 1962).

Proaktiv interferens. Idag är det mer vedertaget att proaktiv interferens, också kallat proaktiv inhibition, kan uppstå i korttidsminnet. PI kan uppstå för olika typer av material beroende på vilken inkodning som används. En typ av interferens är semantisk interferens, som uppstår på grund av att vi kodar in information baserat på ordens betydelse. Detta studerades i det tidigare nämnda experimentet av Wickens et al. (1976), som denna studie delvis är en replikation av. Deltagarna i kontrollgruppen fick se och uppmanades att komma ihåg ord i grupper om tre (triader) från samma kategori, samt testades på varje triad efter en distraktionsuppgift. Deras minnesprestation blev signifikant sämre ju fler triader de testats på, eftersom de många orden från samma kategori skapade semantisk interferens. I experimentgrupperna skedde samma procedur, men den semantiska kategorin byttes i den fjärde och sista triaden. Deltagarnas resultat blev då signifikant bättre. Designen som Wickens et al. använde brukar kallas för ett *release from proactive interference* (RPI)-paradigm, eftersom de visade att semantisk kategori kan skapa, men också befria ifrån eller reducera, PI. Bäst resultat fick den grupp som i sista triaden fick se en kategori som hade så få gemensamma attribut med den första kategorin som möjligt. Tydligast var skillnaden mellan frukter och yrken, som enligt Wickens et al. har noll gemensamma attribut, jämfört med frukter och grönsaker som har flera gemensamma attribut (växer, går att äta). Skillnaden mellan frukter och yrken kan alltså avgöra om man minns alla ord eller inte ett enda.

En annan faktor som kan påverka hur man drabbas av interferens är arbetsminneskapacitet. Kane och Engle (2000) visade att personer med låg arbetsminneskapacitet glömde mer ju fler interfererande items de fick se, och drabbades alltså mer av PI än personer med hög kapacitet. Högre arbetsminneskapacitet bör alltså underlätta i hanteringen av PI.

Kontrovers: competition eller inhibition? Interferens går alltså att demonstrera både i labbet och i vardagen, men vilka mekanismer ligger bakom den här typen av glömska? Det finns flera olika teorier om detta. En sådan är *competition theory*, som enligt Raaijmakers och Jakab (2013) förklarar interferens som konkurrens mellan items, t.ex. ord eller namn man vill komma ihåg, i minnet. Om ett visst item har en svagare association till den cue som triggar försöket att få åtkomst till minnet, så finns en risk att den glöms bort till förmån för en med starkare association. Denna typ av interferens skulle alltså ske vid framplockning av ett minne då konkurrens uppstår mellan olika så kallade minnesspår.

En annan förklaring av interferens ges i inhibitionsteorin, som säger att det är undertryckandet, eller inhiberingen, av konkurrerande minnesspår som orsakar glömska (Anderson, 2003). Enligt inhibitionsteorin är inhibition en exekutiv kontrollmekanism som aktivt arbetar mot interferens. Detta motsäger den klassiska uppfattningen att glömska är en passiv process och en biprodukt av minnet. Inhibitionsteorin motsäger också antagandet i competition theory att det är hur stark association ett minnesspår har som avgör om vi minns det eller inte. Ett fynd som stödjer denna teori är att framplockning av en grupp items kan orsaka glömska för andra items – så kallad *retrieval-induced forgetting* (RIF). För att åskådliggöra detta fenomen brukar man använda en så kallad *retrieval practice* (RP)-paradigm (Anderson, Bjork & Bjork, 1994). Storm och Levy (2012) beskriver proceduren:

Deltagare studerar ordpar bestående av exemplar-kategori och övar sedan på att framplocka hälften av exemplaren från hälften av kategorierna. Efter en kort paus får deltagarna ett slutttest på alla items från den första instuderingsfasen. Exemplar som övades på att framplockas kallas Rp+ items, ickeövade exemplar från övade kategorier kallas Rp- items, och exemplar från ickeövade kategorier kallas Nrp items. Retrieval-induced forgetting observeras när Rp- items erinras signifikant mer sällan än Nrp items. (s. 2, min översättning)

Att öva på vissa ord från en kategori skapar alltså glömska för andra ord från den kategorin, ett liknande fenomen som det som visades hos Wickens et al. (1976). Det skapas dessutom ännu mer glömska för dessa ord än för ord vars kategori inte övats alls. Enligt inhibitionsteorin är det den aktiva inhiberingen av Rp- items när man övar på Rp+ items som gör att man till slut glömmer bort Rp- items. Enligt Storm och Levy (2012) har fenomenet kunnat replikeras i nästan 200 olika studier med olika

sorters material. RIF kan uppstå både för kunskap och för händelser i det förflutna. Det finns dessutom *event related potential* (ERP)-data som stödjer teorin om att vi använder inhibitorisk kontroll för att undvika interferens (Johansson, Aslan, Bäuml, Gäbel & Mecklinger, 2007; Hellerstedt & Johansson, 2013).

Vare sig glömska på grund av inhibition är avsiktlig eller ej, kan den sägas vara ett sätt att hantera interferens som uppkommit på grund av att konkurrerande items aktiverats i minnet (Anderson, 2003). För att gå tillbaka till exemplet med att presenteras för många personer på samma dag så kan man tvingas glömma bort några namn för att komma ihåg några andra. Det kan låta olyckligt, men det är rimligen att föredra framför att inte komma ihåg ett enda namn.

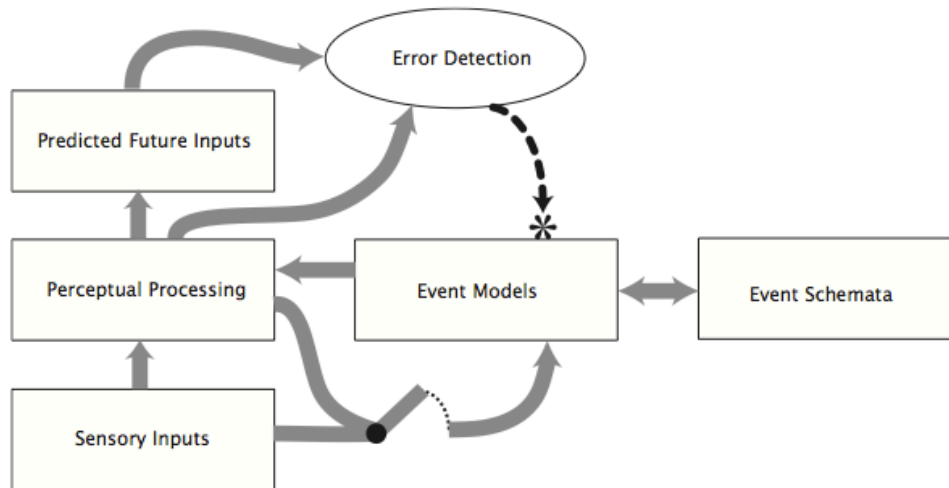
Materialet som har beskrivits hittills har handlat om interferens i minnet och den kognitiva mekanism, inhibition, som bekämpar den. För att koppla till den tidigare nämnda teorin om eventsegmentering ställs frågan: kan det finnas ett samband mellan kontrollprocessen som trycker undan irrelevanta minnen i RIF och RPI, och de kognitiva resurser som inaktiverar inaktuella eventmodeller i ES? Om det finns, skulle ES också kunna ge en reduktion av PI? I linje med inhibitionsteorin och event segmentation theory kan det rimligen vara så, och det är detta som ska undersökas i denna studie. Först ges en mer ingående förklaring av eventperception, ES och EST, samt en översikt över de studier som hittills gjorts om eventsegmentering och minne.

Eventsegmentering

Grundläggande eventperception. Som tidigare nämnt så skapar vi spontant eventmodeller för att dela upp händelseförlopp i enstaka händelser. Eventmodeller är representationer i arbetsminnet (Zacks, Speer, Swallow, Braver & Reynolds, 2007). De kan bestå av en kombination av olika sensoriska modaliteter, såsom syn- och hörselintryck. På så sätt liknar de representationer som finns i den episodiska buffern. Konceptuellt uttryckt innehåller eventmodeller information om plats för händelsen, personer/aktörer och deras mål, samt objekt (Swallow et al., 2011).

Eventmodeller påverkas också av eventschemata, som består av kunskap om liknande händelser vi tidigare varit med om. De fungerar som mallar för nya eventmodeller. Likt en statistisk sammanställning innehåller ett eventschema information om vilket mönster en viss aktivitet brukar följa, t.ex. att man tar en varukorg när man går in i mataffären, tittar på inköpslistan, plockar ut varor och betalar. När vi är med om en ny händelse tolkar vi den utifrån ett lämpligt

eventschema. Om händelsen inte följer det mönster som vi är vana måste vi uppmärksamma detta (genom s.k. *error detection*, se figuren nedan), och uppdatera vår pågående eventmodell. Även det ursprungliga eventschemat kan behöva uppdateras, såsom visas i figuren nedan (från Zacks et al., 2007).



Figur 1. Hur eventmodeller skapas och uppdateras enligt Zacks et al. (2007). De grå pilarna visar hur information flödar mellan olika delar i bearbetningsprocessen. Den streckade linjen visar hur detektering av oväntad information kan leda till uppdatering av eventmodellen. Kopplingen mellan sensorisk input och eventmodeller är delvis fränkopplad eftersom eventmodeller bara får sensorisk input vid uppdateringsfasen. Därefter behålls denna input tills eventmodellen behöver uppdateras igen.

Eventsegmentering och event boundaries. Eventmodeller är inte alltid tillgängliga för medveten åtkomst. I en tidig studie om eventsegmentering visade Newton (1973) vad som händer när vi uppmanas att tänka medvetet på eventmodeller och vår uppdelning av händelseförlopp. I studien fick deltagarna se ett filmklipp med en man som utförde vardagliga handlingar. En av grupperna ombads dela upp filmen i så små meningsfulla enheter som möjligt genom att trycka på en knapp när “en meningsfull handling avslutas och en annan börjar” (Newton, 1973, s. 29, min översättning): med andra ord vid event boundaries. Den andra gruppen skulle dela upp händelseförloppet i så stora meningsfulla enheter som möjligt. Det visade sig att de som separerade mannens aktiviteter i mindre enheter hade, när de tillfrågades efter filmklippets slut, mer utförliga teorier om vad han gjorde och varför. De som eventsegmenterade i större enheter hade däremot svårare att tolka mannens

intentioner eftersom han, enligt en deltagare, “inte gjorde någonting”. Det verkar alltså vara så att ju mer man uppmärksammar detaljer i ett händelseförlopp eller i någon annan persons handlande, desto lättare är det att tolka varför personen handlar så som han/hon gör. Newton trodde att detta beror på att när man uppmärksammar event boundaries genererar man också alternativ om vad man tror ska hända härnäst, när den nya eventmodellen tar vid. En deltagare kunde till exempel se att mannen reser sig ur sin stol som början på en ny meningsfull händelse, och tänka: kommer han att gå till dörren eller till fönstret? En person som inte hade tänkt på att mannen ställer sig upp som ett event boundary, hade inte genererat dessa alternativ och hade därför haft svårare att predicera nästa händelse och tolka mannens intentioner med att resa sig upp (Newton, 1973). Även Zacks, Speer och Reynolds (2009) har studerat eventsegmentering i film samt i läsning, och kommit fram till liknande resultat: att tittare och läsare segmenterar händelser när förändringar sker i texten eller filmen, särskilt när det händer något oväntat. Det senare kan enligt event segmentation theory bero på att ens prediktioner om kommande händelser plötsligt inte stämmer, och man måste skapa en ny eventmodell (Zacks et al., 2009).

Dessa studier visar på en typ av stimuli som signalera att ett nytt event inletts: att en aktör inleder en ny handling eller att en situation förändras. Detta kan kallas en konceptuell stimulus, och den kräver att man är iallafall delvis medveten om handlingen och känner till aktiviteten som händelsen är en del av – att man har ett eventschema för den. Man behöver alltså använda *top-down* perception för att uppfatta det som ett event boundary. Andra typer av stimuli som kan signalera ny eventmodell kan vara rörelse, färg och toner, vilka kan uppfattas med *bottom-up* perception. Ett exempel på en sådan stimulus är en högljudd alarmsignal, som man inte behöver reflektera medvetet kring för att uppfatta som en indikation på att något håller på att hända.

Rörelser har visat sig vara en särskilt viktig typ av bottom-upstimuli, såsom att en propeller börjar snurra eller att en person gör en överraskande rörelse. Som Zacks (2004) påpekar kan dock de två typerna av event boundaries, kunskapsbaserade och sensoriskt baserade, blandas ihop i verkliga livet. Att man ser en man resa sig upp från en sittande ställning, som i Newtons studie, är ju både en tydlig förändring i rörelse och en indikation på att mannen har ett mål. Zacks (2004) gjorde därför en studie där deltagarna fick se ett enkelt animerat filmklipp, och det visade sig att event boundaries identifierades vid rörelser både om deltagarna hade fått veta att

animationen visade målinriktade handlingar eller bara slumpmässig aktivitet. Vad filmen faktiskt visade var i själva verket slumpmässigt genererade rörelser. De som trodde att de såg slumpörelser verkade dela upp events i mindre enheter beroende på faktiska rörelser, och de som trodde att aktiviteterna var målinriktade eventsegmenterade i större enheter, och inte alltid när faktiska rörelser skedde. Utifrån detta går det att tänka sig att ju mer vi vet om intentionerna bakom ett händelseförlopp, desto mer kan vi använda oss av eventschemata när vi tolkar dem. Vi behöver inte uppmärksamma varje liten rörelse som finns i en aktivitet, t.ex. att diska, utan kan helt enkelt se det som en enda händelse. Vi behöver inte tänka: ”hon slår på kranen, håller i diskmedel, sträcker ut handen, plockar upp en diskborste, osv” utan kan tänka ”hon börjar diska”. Men utan perceptionen av de mindre rörelserna skulle vi inte ha något att bygga vår eventmodell på. Eventsegmentering behöver alltså både rent sensoriska stimuli, och en konceptuell idé om vad som pågår.

Eventsegmentering och minne. Ovan beskrivna studier ger oss en bild av hur människor uppfattar, tolkar och segmenterar händelser och andra människors aktiviteter. Detta lägger en teoretisk grund för den egentliga frågeställningen för denna studie: hur påverkar eventperception hur vi sedan minns dessa händelser? Enligt Zacks et al. (2009) blir vi mer känsliga för ny information efter ett event boundary. Detta är relevant för vårt minne: EST säger, enligt Swallow et al. (2011), att en eventmodell hålls aktiv i arbetsminnet tills ett event boundary sker. Då inaktiveras, eller inhiberas, den gamla eventmodellen, vilket ger utrymme i arbetsminnet samt resurser för att ta emot ny information. Enligt EST är denna bearbetning en kontrollerad kognitiv process som reglerar aktivt minne. Även i långtidsminne framplockas minnen som skedde vid event boundaries bättre än andra (Swallow et al., 2011).

Enligt samma författare så finns tre hypoteser inom EST. Den första säger att event boundaries bör vara bättre inkodade i det episodiska minnet än andra tidpunkter, eftersom man måste bearbeta informationen mer utförligt för att kunna skapa en ny eventmodell. En andra hypotes är att den information man senast såg inaktiveras eller tryckas undan från arbetsminnet vid event boundaries. Om denna information senare behöver kommas ihåg, måste den framplockas från det episodiska långtidsminnet. Den glöms helt enkelt bort, tillfälligt eller för en längre period, till förmån för nya intryck som vi måste ägna oss åt. Glömskan av denna information bör kunna underlätta hågkomst av information som kommit vid ett event boundary. Slutligen,

om de första två hypoteserna stämmer så bör det innebära att system i hjärnan som ägnar sig åt framplockning av nyligen upplevda händelser förändras när händelser förändras, vilket också har kunnat visas med hjärnabbildningsdata (Swallow et al., 2011). Det finns alltså ett nätverk i hjärnan vars aktivitet korrelerar med eventsegmentering, och det skulle kunna vara så att detta nätverk är specialiserat för att segmentera vår upplevelse av händelseförlopp. Bevis för de två första hypoteserna presenteras nedan.

Data som stödjer den första hypotesen om bättre inkodning vid event boundaries finns i flera studier: Newton och Engquist (1976) visade att personer oftare märkte att bildrutor hade tagits bort från filmklipp de redan sett om de hade tagits bort vid event boundaries än mitt i ett event, förmodligen eftersom de hade varit mer uppmärksamma vid event boundaries och kunde därför minnas dessa bättre. Swallow et al. (2009) samt Zacks et al. (2009) visade att läshastigheten saktas ner vid event boundaries i berättelser, förmodligen som en konsekvens av att vi måste bearbeta information vid event boundaries mer ingående för att kunna uppdatera vår eventmodell.

När det gäller neurovetenskapliga bevis fann Zacks et al. (2001) att ett helt nätverk av hjärnregioner aktiveras vid event boundaries även när vi är omedvetna om dem. Under passiv eventsegmentering aktiveras en större bilateral region i posterior cortex, nära MT complex som bearbetar biologisk rörelse och mänskliga handlingar, samt en mindre region i högra frontalcortex, som aktiveras vid skiften i spatial uppmärksamhet och vid ögonrörelser. Dessa data är även i enlighet med den tredje hypotesen inom EST.

För den andra hypotesen, att det kan vara svårare att komma ihåg information man nyligen stött på efter att ett event boundary skett, finns stöd i flera studier. Swallow et al. (2009) fann att objekt som visades i filmklipp innan ett event boundary hade mindre sannolikhet att kännas igen vid ett igenkänningstest bara några sekunder senare. Själva event boundary var här kritiskt för om man kom ihåg något man sett eller inte, och inte den tid som gått sedan man såg det. Detta är i linje med prediktionen som EST gör om att tidigare eventmodeller görs mindre tillgängliga i minnet. Ännu mer talande bevis för detta finns i en studie av Radvansky och Copeland (2006) samt i flera uppföljningsstudier (Radvansky et al., 2010; Radvansky, Krawietz & Tamplin, 2011). Istället för att se en film fick deltagarna röra sig mellan rum i en virtual reality-miljö (samt verklig miljö i ett av experimenten) där det fanns

enkla objekt som de skulle plocka upp. De testades sedan på information om objekten. I alla experimenten fanns en tydlig effekt (s.k. *location updating effect*) på minnet av att ha rört sig från ett rum till ett annat: man glömde mer om objekten då än om man inte bytt rum, trots att objekten de som skulle beskrivas var enkla och att deltagarna testades bara en kort stund efter att ha sett dem. Dessa resultat bör vara bekanta för alla som någon gång gått in i ett rum för att hämta något, bara för att genast glömma bort vad det var som skulle hämtas. En alternativ tolkning av resultatet är enligt Radvansky et al. (2011) att det berodde på *encoding specificity*, alltså att minnet testas i en annan kontext än där man lärde sig informationen. Enligt principen om *encoding specificity* borde minnet förbättras igen om man går tillbaka till stället där man kodat in informationen, och det är en metod som många använder för att hantera glömska i vardagen. I ett av experimenten visade Radvansky et al. (2011) dock att så inte var fallet i deras studie, då den grupp som fick gå tillbaka till rummet de först var i och minnestestas där, inte mindes bättre jämfört med en grupp som inte fick det. I och med att dessa studier utfördes i virtuell eller verklig miljö visade de att de kognitiva processer som har hand om eventsegmentering i film och berättelser bör vara desamma som när vi själva interagerar med verkligheten.

Syfte och hypoteser

Syfte. Alla dessa studier pekar på att ”gränser i eventperception också är gränser för minnet” (Swallow et al., 2009, s. 254, min översättning). Men det behövs mer forskning om hur minnesframplockning påverkas av vår automatiska uppdelning av händelseförlopp. Som nämnt tidigare så har det mig veterligen ännu inte gjorts någon studie om hur eventsegmentering påverkar proaktiv interferens. Syftet med denna studie är att undersöka detta genom att lägga till två ES-betingelser i en klassisk RPI-paradigm. Teorin är att inhiberingen av irrelevant information som sker i eventsegmentering kommer att ha samma effekt som den av Wickens et al. (1976) redan etablerade RPI-effekten. Effekten av semantisk RPI som hittades i den studien kommer också att testas i denna studie.

Hypoteser. Hypotes 1: Byte av semantisk kategori vid inkodning av ord kommer att leda till en replikation av Wickens’ (1976) resultat, alltså reduktion av proaktiv interferens och förbättrad prestation vid framplockning av ord.

Hypotes 2: Införandet av en ny eventmodell vid inkodning av ord kommer också att reducera proaktiv interferens och förbättra prestationen vid framplockning

av ord.

Hypotes 3: Kombinationen av ny eventmodell och byte av semantisk kategori kommer att ha en ännu starkare RPI-effekt jämfört med endast byte av semantisk kategori.

Metod

Deltagare

48 deltagare (29 kvinnor, 1 valde att ej uppges) med medelåldern 25 år (min=19, max=52) rekryterades med bekvämlighetsurval från Lunds Universitet, LTH, Uppsala Universitet och KTH. De blev antingen tillfrågade personligen eller anmälde sitt intresse på affischer som sattes upp på LU och LTH. Som ersättning för sitt deltagande bjöds alla på fika efter utfört experiment. Två deltagares resultat uteslöts på grund av fel i deras experimentversioner, och två nya deltagare (utöver de ursprungliga 48) rekryterades för att utföra de korrekta versionerna.

Design

Experimentet hade en inomgrupps 4*3*2-design. Varje experiment bestod av fyra betingelser: Den PI-framkallande *Kontroll* (K), samt RPI-framkallande *Semantiskt byte* (S), *Eventbyte* (E) och *Semantiskt + eventbyte* (ES)². Varje betingelse bestod av fyra trials (kallade T1, T2, T3 och T4) som var och en innehöll en instuderingsfas där ord visades, en distraktionsuppgift och en testfas. Dessa beskrivs mer utförligt under rubriken *Procedur*. Alla fyra betingelser tillsammans utgjorde ett run, som upprepades två gånger för varje deltagare för att ge högre upplösning. De kategorier som användes motbalanserades mellan deltagarna med alla möjliga ordningar, och betingelserna motbalanserades med alla möjliga ordningar x 2. Därför utformades 48 olika experimentversioner, en för varje deltagare.

I kontrollbetingelsen visades i instuderingsfasen ord från samma kategori i alla trials, för att framkalla PI. I de tre RPI-betingelserna S, E och ES användes olika stimuli för att framkalla RPI. I S och ES användes en ny kategori för T4. I E och ES visades i T4 ett fotografi av ett ansikte (en aktör) samt en mening som namngav denna aktör och beskrev något som skulle utföras (en intention) med de ord som sedan visades. Därefter visades de tre sista orden.

Material

² Hittills i denna text har förkortningen ES använts för eventsegmentering. Här används den istället för E(vent) + S(emantiskt byte).

Exemplar. 12 kategorier med 12 associerade ord från varje (se Appendix 2) valdes ur Hellerstedt, Rasmussen och Johanssons (2012) svenska kategorinormer. Kategorierna valdes utifrån ett antal för denna paradigm nödvändiga kriterier. De skulle vara neutrala utan någon emotionell laddning, eftersom Ferraro och King (2004) upptäckte en RPI-effekt mellan positivt och negativt laddade ord. De skulle ha så få uppenbara gemensamma attribut som möjligt, helst inte mer än ett, för att öka sannolikheten att få en semantisk RPI-effekt som Wickens et al (1976) visat på. Det var dock inte möjligt att välja kategorier som alla hade 0 attribut gemensamt med varandra, eftersom alla kategorier behövde vara semantiskt kompatibla med de meningar som användes för att signalera ett event boundary (se nedan under nästa rubrik).

För att försöka balansera taxonomisk frekvens över trials visades orden, utifrån ordlistorna i Hellerstedt et al. (2012), i ordningen: 1, 5, 9; 2, 6, 10; 3, 7, 11; 4, 8, 12. Ett undantag var orden i kategorin *Någonting att läsa*, där orden *tidskrift* och *serier* uteslöts för att undvika semantisk interferens med orden *tidning* respektive *serietidning*. Ordningen för trials med denna kategori var istället: 1, 13, 9; 2, 10, 15; 3, 7, 11; 6, 5, 12.

Stimuli för eventsegmentering. Eftersom det enligt min kännedom inte tidigare har utförts en studie med eventsegmentering i ett RPI-paradigm, togs inspiration för val av stimuli från forskning om ES i film och andra narrativ, eftersom de visat på tydlig effekt på minnet på grund av ES. Som tidigare nämnt, och som Zacks et al. (2007) beskriver så har flera studier visat att personer segmenterar händelseförlopp i film och berättelser i korrelation med aktörers planer och mål. Början och slut på en intentionell handling uppfattas alltså som event boundaries. Den stimuli som valdes i denna studie för att signalera ett event boundary var ett fotografi samt en mening som beskrev denna persons planerade handling, kopplat till de ord som skulle visas. Den var alltså en både perceptuell och konceptuell signal för ett event boundary. Fyra olika fotografier, två män och två kvinnor, valdes ur ansiktsdatabasen BADB. Meningarna började alltid med “Det här är X. X ska...” där X ersattes med Sara, Anna, Karl eller Erik beroende på vilket ansikte som visades. Alla fyra ansikten visades i alla experiment. Handlingarna eller intentionerna som kopplades till varje ansikte var: “ska titta på”; “ska lära sig mer om”; “ska köpa”; “ska fotografera”. Dessa meningar valdes för att kunna passa ihop med alla ord i alla kategorier. För att ta hänsyn till det tidigare nämnda fyndet att lästid saktas ner vid

event boundaries (Swallow et al. 2009, Zacks et al. 2009) gavs 5 sekunders lästid till dessa meningar. Meningarna visades alltid i samma ordning i testet. Ordningen som ansiktena visades i slumpgenererades för varje nytt experiment.

Pilotstudie

Innan studien satte igång utfördes ett mindre antal pilottester (n = 4). Data från dessa samt feedback från deltagarna ledde till att tiden i testfasen kortades ner från 15 sekunder till 11 sekunder, eftersom deltagarnas resultat antydde om en takeffekt, och att flera deltagare uppgav att de upplevde att de hade ”gott om tid” att skriva.

Rimligtvis var det alltför gott om tid i jämförelse med de 8 sekunder som gavs för muntligt recall i Wickens et al (1976). En uppmaning om att deltagaren inte behöver stava orden rätt lades till i den skriftliga instruktionen, eftersom eventuell osäkerhet över stavning skulle kunna påverka deltagarnas svarstid och minnesprestation. Det bestämdes att det var nödvändigt för deltagarna att räkna högt i distraktionsuppgiften, efter att procedurer med att räkna tyst samt skriva ner siffrorna testats. Instruktionerna i början av testet gjordes tydligare utifrån vad pilotdeltagarna tyckte var oklart, och det bestämdes att de delar av instruktionerna som var lättast att missuppfatta även skulle förklaras muntligt. I övrigt gjordes inga ändringar i originalexperimentet.

Procedur

Experimentet visades i en PowerPoint-presentation vid en dator. Testet utfördes antingen med en deltagare i taget eller i grupp med två eller fler personer. Varje person testades individuellt med en egen experimentversion vid varsin dator. Formulär delades ut där kön och ålder fylldes i, och där responser registrerades skriftligt under testfasen. Experimenten utfördes i tyst, avskild miljö. Om två eller fler personer utförde testet samtidigt använde de hörselskydd för att de inte skulle störa varandra i distraktionsfasen. Ensamma deltagare erbjöds också hörselskydd för bättre koncentration, men de användes inte av alla deltagare. Om flera personer deltog placerades de utspritt så att ingen kunde se någon annans test eller responser.

I experimenten fanns skriftliga instruktioner (se Appendix 1) men deltagarna erhöll även muntliga instruktioner innan testet började. Det betonades att alla orden från varje omgång skulle skrivas på en enda rad, samt klargjordes hur räkneuppgiften skulle gå till. Deltagarna hade möjlighet att ställa frågor innan experimentet började. Därefter satte den automatiserade Powerpointpresentationen igång. Instuderingsfasen började med att en indikator i form av en asterisk visades i mitten av skärmen i 2 sekunder. Därefter visades ett ord åt gången i mitten av skärmen i 2 sekunder per ord.

Efter tre ord inleddes distraktionsuppgiften, då det visades ett tresiffrigt tal i mitten av skärmen, samt uppmaningen “Räkna baklänges minus 3 från [tal] tills det står ‘stopp’”. Detta visades i 18 sekunder och personen räknade lika länge. Därefter visades ordet “stopp” i mitten av skärmen i 3 sekunder, med orange bakgrund för att fånga deltagarens uppmärksamhet. Efter det inleddes testfasen, med instruktionen “Skriv nu ner de tre senaste orden du såg, i rätt ordning. Skriv på nästa rad [‘första raden’ om det var experimentets första trial] på pappret. Sluta skriva när det står ‘stopp’.” Detta visades i 11 sekunder, vilket gav tid till både recall och att skriva ner respons. Därefter visades samma “stopp”-signal som tidigare, även denna gång i 3 sekunder med orange bakgrund. Efter det började nästa trial på samma sätt.

I T4 i S-, E-, och ES-betingelserna visades tidigare nämnda RPI-stimuli. I E-betingelserna visades meningen “Det här är [namn]. [namn] ska...” i rubrikläge överst på skärmen, samt ett ansikte till höger på skärmen, i 5 sekunder innan orden började visas. När orden visades försvann meningen, men ansiktet visades i samma position, till höger om orden, tills distraktionsuppgiften tog vid. Proceduren för varje trial upprepades 32 gånger i varje experiment. Experimentet tog sammanlagt ca 25 minuter att genomföra. Försöksledaren var närvarande i rummet under tiden. Efter testet erhöll de deltagare som ville tidigare nämnd ersättning och blev debriefade om studien.

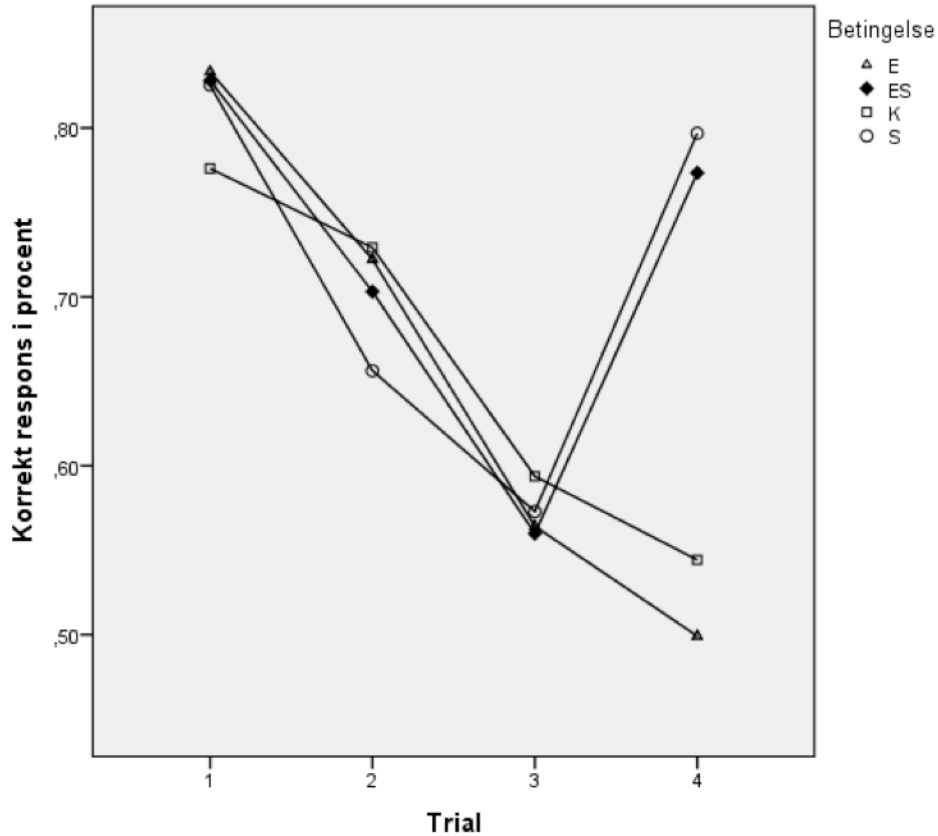
Datakodning

Varje korrekt ihågkommet och registrerat ord gavs 1 poäng. Om alla tre orden i en trial var korrekta, samt i rätt ordning, gavs 1 extra poäng, utöver de 3 för korrekta ord. Maxpoäng per trial var alltså 4, och minimum 0. Felstavade ord, så länge de var lexikaliskt korrekta, accepterades, och likaså pluralformer. Synonymer gavs 0 poäng.

Resultat

För att se om de olika betingelserna påverkade minnesprestation, samt att se om prestationen förändrades på grund av proaktiv interferens över trial, så analyserades inomgruppsfaktorerna Betingelse och Trial med en repeated measure ANOVA. En signifikant huvudeffekt av Betingelse, $F(3,45) = 4,95$, $p = .003$, $\eta^2 = .095$, hittades, vilket tyder på att minnesprestationen berodde på vilken betingelse som användes. Det fanns även en signifikant huvudeffekt av Trial, $F(3,45) = 50,62$, $p < .0001$, $\eta^2 = .519$, vilket tyder på att minnesprestationen påverkades väldigt starkt av vilken av trial 1, 2, 3 eller 4 man testades i. Dessutom fanns en interaktionseffekt mellan Betingelse

och Trial, $F(9,39) = 9,21$, $p < .0001$, $\eta^2 = .164$, vilket tyder på att resultatet förändrades över trials på olika sätt beroende på vilken betingelse det var. Nedan visas interaktionseffekten grafiskt.



Figur 2. *Prestation över trials som en funktion av betingelse.*

K-betingelsen framkallade som förväntat proaktiv interferens i form av en gradvis försämring av minnesprestation över trials, som visades av att det fanns en linjär kontrast, $F(1, 47) = 31,82$, $p < .0001$. För att se hur prestationen skilde sig mellan T3 och T4 i de andra betingelserna, då proaktiv interferens antingen reducerades eller inte som en konsekvens av manipulationen i T4, utfördes tre enskilda one-sample t-test ($p = .05$). Av T-värdena för respektive trial (3 och 4) inom varje betingelse genererades ett differensvärde. Differensvärdena var för respektive betingelse (T4 – T3): E: -0,597; ES: 11,851; S: 8,17. Eftersom E-betingelsen hade ett negativt differensvärde så fanns där ingen RPI-effekt. Det gjorde det däremot i S- och ES-betingelserna, i enlighet med resultaten från Wickens et al. (1976).

Den första hypotesen var att semantiskt byte i betingelse S och ES skulle

reducera proaktiv interferens i T4. För att testa hypotesen jämfördes prestationen i T4 i S- och ES-betingelserna med T4 i de andra betingelserna genom pairwise comparisons med Bonferronijustering. Skillnaden visades genom mean difference-värdet mellan de olika värdena. Differensvärdena var signifikanta jämfört med K-betingelsen (PI-betingelsen), för S: $-.253$ ($p = .05$) och ES: $-.229$ ($p = .05$). Det fanns alltså en RPI-effekt för betingelserna med semantiskt byte. Wickens resultat kunde alltså replikeras, vilket stödjer den första hypotesen. Den andra hypotesen var att eventsegmentering också skulle ge en RPI-effekt. För att testa denna hypotes gjordes en likadan jämförelse mellan differensvärden mellan T4 i betingelse E och T4 i de andra betingelserna. Differensvärdena var signifikanta för två av de andra betingelserna: $-.274$ ($p = .05$) för ES-betingelsen och $-.298$ ($p = .05$) för S-betingelsen. Det fanns ingen signifikant skillnad i differens mellan E- och K-betingelserna. Detta tyder på att endast eventsegmentering, såsom det har operationaliserats i denna studie, inte reducerar proaktiv interferens. Alltså kunde inte den andra hypotesen bekräftas. Den tredje hypotesen var att kombinationen av eventsegmentering och byte av semantisk kategori i betingelsen ES skulle ge en starkare RPI-effekt än endast semantiskt byte i S-betingelsen. Differensvärdet mellan dessa två betingelser var inte signifikant. Därför kunde inte heller den andra hypotesen bekräftas.

Diskussion

Den första hypotesen för denna studie var att semantiskt byte vid inkodning av ord skulle reducera proaktiv interferens och förbättra prestationen vid framplöckning av ord, i linje med resultaten från Wickens et al. (1976). Denna hypotes kunde bekräftas, och replikationen var alltså lyckad. Den andra hypotesen var att införandet av en ny eventmodell vid inkodning av ord skulle leda till en liknande RPI-effekt. Den tredje hypotesen var att kombinationen av ny eventmodell och byte av semantisk kategori skulle ha en ännu starkare RPI-effekt jämfört med endast byte av semantisk kategori. Ingen av dessa hypoteser fick stöd i denna studie. Nedan diskuteras möjliga anledningar till detta resultat, tas upp kritik mot studiens design, samt ges förslag på framtida forskning.

Kritik mot och reflektion kring egen design

Eventbetingelserna i denna studie har ingen tidigare motsvarighet i litteraturen

och var därför explorativa i sin utformning. Den skriftliga och konceptuella stimulinen (en mening om en aktör som har en intention med något) hade möjligen fungerat bättre i en studie där deltagarna fick läsa en berättelse. Den perceptuella stimulinen (ett ansikte) hade kunnat haft avsedd effekt i ett experiment med enbart bilder. För denna typ av studie behöver eventsegmenteringen uppenbarligen designas annorlunda. Till att börja med, om en eventbetingelse innehåller en mening som ska läsas så bör kopplingen mellan exempelmeningarna och orden som visas vara mer intuitivt grammatiskt acceptabla för deltagarna. Under debriefing kommenterade flera deltagare att eventmeningarna hade tett sig felaktiga, antingen på grund av att de beskrev en till synes ologisk handling ("Anna ska fotografera... novell") eller att de var grammatiskt oacceptabla ("Sara ska köpa... sandal"). Att vissa meningar tette sig ologiska var på grund av balanseringen av kategorier över betingelser, och att samma mening därför följdes av olika ord i varje experiment. Att de inte alltid var grammatiska berodde på jag behöll orden i den grammatiska form som de förekommer i den svenska kategorinormen, för att undvika eventuell confounding. I en framtida studie kan meningarna och orden matchas bättre, möjligen med ett mindre urval av kategorier.

En annan anledning till att eventbetingelserna inte hade avsedd effekt kan vara att deltagarna inte uppmanades att reflektera kring aktören som visades och hans/hennes intentioner. Som nämnt i inledningen kräver en konceptuell eventstimulus att man har ett eventschema för aktiviteten som beskrivs. En uppmaning om att reflektera kring aktörernas intentioner samt ytterligare avsatt tid denna reflektion hade kunnat underlätta deltagarnas tolkning av den nya eventmodellen, och samtidigt göra dem mer medvetna om att en ny händelse faktiskt inletts.

Slutligen skulle visningen av ansiktena i den nya eventmodellen kunna göras mer naturlig och mindre överraskande, för att undvika eventuell distraktion under instuderingen av orden. Exempelvis skulle det kunna visas ett ansikte för alla ord i testet, med ett nytt ansikte i eventbetingelsen.

Trots begränsningar i valet av exemplar och kategorier hittades ändå tydliga signifikanta PI- samt RPI-effekter. Angående de ordkategorier som valdes så fanns vissa begränsningar på grund av att alla ord skulle kunna integreras i eventbetingelsen. Så långt det var möjligt användes kategorier som alla hade högst 1 eller färre uppenbara attribut gemensamt med varandra, men det är möjligt att andra

kategorier hade kunnat väljas. I en framtida studie skulle ett förtest kunna göras där deltagarna får generera gemensamma attribut inom en samling ordkategorier från Hellerstedt och medförfattares (2012) kategorinormer. Ett annat förtest hade kunnat visa på om eller hur mycket deltagarna uppfattar likhet mellan orden inom en given kategori, för att försäkra om att semantisk interferens skulle uppstå. Som en åtgärd för att undvika en möjlig confounding variabel hade ordlängd kunnat balanseras över trials för att inte riskera eventuell glömska på grund av ordlängdseffekt. Trots dessa möjliga förbättringar är min uppfattning att anpassningen av Wickens och medförfattares engelskspråkiga paradig till ett svenskt dito fungerade bra som helhet.

Framtida forskning

Det behövs mer forskning för att testa hypoteserna för denna studie. För detta krävs en förändrad design. Möjligen skulle en kvasiexperimentell design liknande den i Swallow et al. (2009) kunna användas för att mäta effekten av eventsegmentering på proaktiv interferens utan att manipulera den. Det har visat sig i flera studier att filmvisning, exempelvis av en vanlig biofilm, är en bra metod för detta. Som Swallow et al (2009) hävdar är fördelen med en sådan design att deltagarna har större chans att engagera sig i experimentet och lägga märke till aktiviteterna som avbildas istället för att endast fokusera på exemplaren som ska testas. Att aktiviteterna som beskrevs i denna studie verkade ologiska för vissa deltagare var en möjlig anledning till att eventsegmenteringen stördes. Att visa filmer med realistiska händelser gör att fokus inte tas från själva aktiviteterna och eventsegmenteringen. Stimuli som ska framkalla proaktiv interferens i dessa typer av studier skulle kunna vara visuella objekt i film eller ord i skrift.

En experimentell design med ett filmbaserat eller skriftligt narrativ skulle också kunna användas. Hela experimentet skulle då bestå av en berättelse, och deltagarna skulle på förhand bekanta sig med berättelsens aktörer och deras intentioner. För att framkalla och reducera proaktiv interferens i en sådan design skulle aktörerna i sig kunna utgöra stimuli, som i de studier där proaktiv interferens visat sig för ansikten (Darling, Martin & Macrae, 2010) samt semantiskt minne för individer (Darling & Valentine, 2005), där man dessutom använt sig av RPI.

För att göra ytterligare studier där eventsegmentering manipuleras inom ett semantiskt RPI-paradigm tror jag att det framför allt är tre delar av designen som behöver åtgärdas. För det första behöver de intentioner som beskrivs vid event

boundary vara mer logiska och realistiska. För det andra behöver den perceptuella stimulinen, här olika ansikten, integreras på ett mer naturligt och mindre distraherande sätt i experimentet. Slutligen, och som en övergripande åtgärd, behöver tid och uppmuntran ges till reflektion kring aktörerna i studien och deras intentioner. De bör uppmuntras att lägga dem på minnet. De bör också vara tillräckligt engagerande för att deltagarna ska uppmuntras att göra detta, så att så mycket av stimulinen som möjligt kan utgöra en ny eventmodell för dem.

Syftet med denna studie var att undersöka ett hittills relativt outforskat område inom minneslitteraturen. Det finns många studier som observerar hur personer eventsegmenterar, och som mäter vad som händer med minnet när de gör det, men som Swallow et al. (2009) påpekar så finns fortfarande få studier som faktiskt manipulerar eventsegmentering. Det gjordes i denna studie, och trots att hypoteserna inte fick stöd i min data så har den lagt en grund för framtida undersökningar inom detta område. Denna studie har varit ett första steg i en ny riktning för forskningen om hur sättet vi mentalt delar upp händelseförlopp påverkar vårt minne, genom att studera proaktiv interferens utifrån event segmentation theory. Många olika möjligheter finns för framtida minnesforskning utifrån denna teoretiska modell.

Referenser

- Anderson, M. C. (2003). Rethinking interference theory: Executive control and the mechanisms of forgetting. *Journal of Memory and Language*, 49(4), 415-445. doi:10.1016/j.jml.2003.08.006
- Anderson, M. C., Bjork, R. A. & Bjork, E. L. (1994). Remembering can cause forgetting: Retrieval dynamics in long-term memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20(5), 1063–1087. doi:10.1037/0278-7393.20.5.1063
- Anderson, M. C. & Neely, J. H. (1996). Interference and inhibition in memory retrieval. I E. L. Bjork & R. A. Bjork (Red.), *Memory* (s. 237-313). San Diego: Academic Press. doi:10.1016/B978-012102570-0/50010-0
- Baddeley, A.D. & Hitch, G. J. (1974). Working memory. I G. H. Bower (Red.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (vol. 8, s. 47-89). New York: Academic Press.
- Baddeley, A. D., Hitch, G. J. & Allen, R. J. (2009). Working memory and binding in sentence recall. *Journal of Memory and Language*, 61(3), 438-456. doi:10.1016/j.jml.2009.05.004
- Conway, A.R.A., Cowan, N. & Bunting, M.F. (2001). The cocktail party phenomenon revisited: The importance of WM capacity. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8(2), 331–335. doi:10.3758/BF03196169
- Darling, S., Martin, D. & Macrae, C. N. (2010). Categorical proactive interference effects occur for faces. *European Journal of Cognitive Psychology*, 22(7), 1001-1009. doi:10.1080/09541440903162456
- Darling, S. & Valentine, T. (2005). The categorical structure of semantic memory for people: A new approach using release from proactive interference. *Cognition*, 96(1), 35-65. doi:10.1016/j.cognition.2004.03.007
- Engle, R. (2002). Working memory capacity as executive attention. *Current Directions in Psychological Science*, 11(19), 19-23. doi:10.1111/1467-8721.00160
- Ferraro, F. R. & King, B. (2004). Release from proactive interference with positive and negative words. *The Psychological Record*, 54(2), 199-206. ISSN: 0033-2933. Hämtad från PsycINFO.

- Hellerstedt, R. & Johansson, M. (2013). Electrophysiological correlates of competitor activation predict retrieval-induced forgetting. *Cerebral Cortex*, doi:10.1093/cercor/bht019
- Hellerstedt, R., Rasmussen, A. & Johansson, M. (2012). Swedish category norms. *Lund Psychological Reports*, 12(3). Tillgänglig i SwePub.
- Johansson, M., Aslan, A., Bäuml, K-H., Gäbel, A. & Mecklinger, A. (2007). When remembering causes forgetting: Electrophysiological correlates of retrieval-induced forgetting. *Cerebral Cortex*, 17(6), 1335-1341. doi:10.1093/cercor/bhl044
- Kane, M.J. & Engle, R.W. (2000). WM capacity, proactive interference, and divided attention: Limits on long-term memory retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 26(2), 336–358. doi:10.1037/0278-7393.26.2.336
- Keppel, G. & Underwood B. J. (1962). Proactive inhibition in short-term retention of single items. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1(3), 153-161. doi:10.1016/S0022-5371(62)80023-1
- Kuhl, B. A., Dudovic, N. M., Kahn, I. & Wagner, A.D. (2007). Decreased demands on cognitive control reveal the neural processing benefits of forgetting. *Nature Neuroscience*, 10(7), 908-914. doi:10.1038/nn1918
- Miyake, A. & Shah, P. (Red.) (1999). *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Newton, D. (1973). Attribution and the unit of perception of ongoing behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 28(1), 28-38. doi:10.1037/h0035584
- Newton, D. & Engquist, G. (1976). The perceptual organization of ongoing behavior. *Journal of Experimental Social Psychology*, 12(5), 436-450. doi:10.1016/0022-1031(76)90076-7
- Peterson, L. R. & Peterson, M. J. (1959). Short-term retention of individual verbal items. *Journal Of Experimental Psychology*, 58(3), 193-198. doi:10.1037/h0049234
- Raaijmakers, J. G. W. & Jakab, E. (2013). Rethinking inhibition theory: On the problematic status of the inhibition theory of forgetting. *Journal of Memory and Language*, 68(2), 98-122. doi:10.1016/j.jml.2012.10.002

- Radvansky, G. A. & Copeland, D. E. (2006). Walking through doorways causes forgetting: Situation models and experienced space. *Memory & Cognition*, 34(5), 1150-1156. doi:10.3758/BF03193261
- Radvansky, G. A., Krawietz, S. A. & Tamplin, A. K. (2011). Walking through doorways causes forgetting: Further explorations. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 64(8), 1632-1645. doi:10.1080/17470218.2011.571267
- Radvansky, G. A., Tamplin, A. K. & Krawietz, S. A. (2010). Walking through doorways causes forgetting: Environmental integration. *Psychonomic Bulletin & Review*, 17(6), 900-904. doi:10.3758/PBR.17.6.900
- Storm, B. C. & Levy, B. J. (2012). A progress report on the inhibitory account of retrieval-induced forgetting. *Memory & Cognition*, 40(6), 827-843. doi:10.3758/s13421-012-0211-7
- Swallow, K. M., Barch, D. M., Head, D., Maley, C. J., Holder, D. & Zacks, J. M. (2011). Changes in events alter how people remember recent information. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23(5), 1052-1064. doi:10.1162/jocn.2010.21524
- Swallow, K. M., Zacks, J. M. & Abrams, R. A. (2009). Event boundaries in perception affect memory encoding and updating. *Journal of Experimental Psychology: General*, 138(2), 236-257. doi:10.1037/a0015631
- Wickens, D. D., Born, D. G. & Allen, C. K. (1963). Proactive inhibition and item similarity in short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 2(5-6), 440-445. doi:10.1016/S0022-5371(63)80045-6
- Wickens, D. D., Dalezman, R. E. & Eggemeier, F. T. (1976). Multiple encoding of word attributes in memory. *Memory & Cognition*, 4(3), 307-310. doi:10.3758/BF03213181
- Zacks, J. M. (2004). Using movement and intentions to understand simple events. *Cognitive Science*, 28(6), 979-1008. doi:10.1016/j.cogsci.2004.06.003
- Zacks, J. M., Braver, T. S., Margaret, A. S., Donaldson, D. I., Snyder, A. Z., Ollinger, J. M., et al. (2001). Human brain activity time-locked to perceptual event boundaries. *Nature Neuroscience*, 4(6), 651-655. doi:10.1038/88486
- Zacks, J. M., Speer, N. K. & Reynolds, J.R. (2009). Segmentation in reading and film comprehension. *Journal of Experimental Psychology: General*, 138(2), 307-327. doi:10.1037/a0015305

Zacks, J. M., Speer, N. K., Swallow, K. M., Braver, T. S. & Reynolds, J. R. (2007).

Event perception: A mind-brain perspective. *Psychological Bulletin*, 133(2), 273-293. doi:10.1037/0033-2909.133.2.273

Zacks, J.M. & Swallow, K. M. (2007). Event segmentation. *Current Directions in Psychological Science*, 16(2), 80-84. doi: 10.1111/j.1467-8721.2007.00480.x

Appendix 1. Skriftliga instruktioner

Välkommen

I det här testet kommer du att få se ett antal ord i omgångar.

I varje omgång visas en stjärna (*) innan du får se orden.

Försök komma ihåg alla orden i rätt ordning.

Efter det kommer du att få se ett tal. Då ska du räkna baklänges från det talet minus 3, alltså: 434, 431, 428, osv. Räkna högt.

Därefter ombeds du skriva ner orden du nyss såg, i den ordning du såg dem. Du måste inte stava rätt.

Klicka med musen när du är redo att börja.

Appendix 2. Orden i den ordning och trial de visades

En hundras

T1: schäfer, pudel, dalmatin
T2: tax, chihuahua, rottweiler
T3: labrador, terrier, collie
T4: golden retriever, cockerspaniel, bulldog

En möbel

T1: stol, säng, nattduksbord
T2: bord, bokhylla, byrå
T3: soffa, pall, skrivbord
T4: fåtölj, hylla, garderob

En frukt

T1: äpple, kiwi, vindruva
T2: banan, ananas, plommon
T3: apelsin, mango, melon
T4: päron, clementin, citron

Något att läsa

T1: bok, instruktion, magasin
T2: tidning, reklam, blogg
T3: serietidning, roman, facklitteratur
T4: novell, artikel, skylt

En metall

T1: silver, aluminium, bly
T2: guld, brons, zink
T3: koppar, stål, platina
T4: järn, tenn, titan

Ett verktyg

T1: hammare, borrh, kniv
T2: såg, skiftnyckel, huvel
T3: skruvmejsel, fil, kofot
T4: tång, skruvdragare, yxa

Ett textilmaterial

T1: bomull, polyester, viskos
T2: siden, linne, ylle
T3: ull, sammet, manchester
T4: silke, jeans, nylon

En typ av båt

T1: segelbåt, jolle, fartyg
T2: motorbåt, katamaran, roddbåt
T3: eka, yacht, gummibåt
T4 :färja, kanot, skepp

En alkoholfri dryck

T1: vatten, läsk, cider
T2: saft, kaffe, Fanta
T3: mjölk, te, Sprite
T4: juice, Coca Cola, iste

En blomma

T1: ros, prästkrage, lilja
T2: tulpan, vitsippa, blåklocka
T3: maskros, blåsippa, pelargon
T4: solros, förgätmigej, smörblomma

En fotbeklädning

T1: sko, toffel, gummistövel
T2: stövel, pumps, högklackat
T3: strumpa, socka, flip-flop
T4: sandal, känga, gympasko

En leksak

T1: docka, boll, pussel
T2: bil, gosedjur, spel
T3: lego, nalle, tv-spel
T4: barbie, klossar, bilbana