



Utforskning av en ny metode for presentasjon av subliminale stimuli og dens effekt på holdninger

Therese Lindgård / Dag Nordahl

Veileder: Frank Siebler

Hovedoppgave for graden cand. psychol.

Institutt for psykologi

Det helsevitenskapelige fakultetet

Universitetet i Tromsø

Vår 2012

Forord

Ideen til denne studien ble utformet i samarbeid med veileder Frank Siebler. Veileder gav anbefalinger til noe av litteraturen, men mesteparten ble funnet på egenhånd av studentene ved bruk av ulike søkemotorer (hovedsakelig PsychINFO, BIBSYS Ask og ISI Proceedings). Studentene utformet det meste av stimulusmaterialet, deriblant innendørs- og utendørsordene, samt aktivitetsbeskrivelsene. Veileder programmerte testene ved å tilpasse dataprogram som tidligere har vært anvendt i forskning på området. Utvikling av designet ble gjort i fellesskap. Studentene forberedte alle delene av studiet som ikke krevde programmeringskunnskap, for eksempel samtykkeerklæring med informasjonsbeskrivelse av studien. Studentene mottok opplæring i utførelse av pilotstudie og hovedstudie, samt rekrutterte deltakere og gjennomførte studiene på egen hånd. Statistiske analyser og tolkning av resultatene ble gjort med god hjelp fra veileder. Oppgaveskrivingen ble gjort av studentene selv, med tilbakemeldinger fra veileder på tidlige versjoner. Alle delene av studien og skriveprosessen har studentene gjort i samarbeid og de har bidratt i like stor grad.

En stor takk rettes til veileder Frank Siebler for gode råd, veiledning og en alltid åpen dør på kontoret.



Frank Siebler

Therese Lindgård

Dag Nordahl

Veileder

Student

Student

Abstract

It is not disputed that information can be perceived subliminally, and research in this area has been of interest since 1884. In recent times the literature shows that subliminal stimuli have been used in conditioning. Nowadays greater uncertainty is associated with the method of subliminal conditioning, where moderating factors are not fully explored. The current study examines a new method of subliminal conditioning. Earlier methods used only *one* subliminal stimulus in each trial, while the new method is believed to be more time-saving because it uses *multiple* presentations of subliminal stimuli in each trial.

This study attempted to change attitudes by conditioning subliminal stimuli of positive or negative valence with visible indoor and outdoor words. As a measure of the learning effect response times in several test blocks were recorded, after “same”, “different”, “no” and “repeated” prime. In addition, participants rated various activity statements in the start and the end of the study, with the intention to measure attitude change. A pilot study was conducted, in which an objective test for visibility was used to make sure that the stimuli were presented subliminally. Objective measures of visibility were also conducted during the main study.

The visibility tests demonstrated that the stimulus was not visible to participants, but the results showed no learning or priming effects. Little control of the background lighting in the test situation is a possible cause of the results. More research is needed before subliminal conditioning can be transferred to applied areas.

Key words: *evaluative conditioning, subliminal conditioning, subliminal priming, attitude change*

Sammendrag

Det bestrides ikke at informasjon kan oppfattes subliminalt og forskning på dette området har vært av interesse siden 1884. Litteraturen viser i nyere tid bruk av subliminale stimuli i betinging. Stor uklarhet er likevel knyttet til metoden subliminal betinging, hvor modererende faktorer ikke er ferdig utforsket. Den aktuelle studien undersøker en ny metode for subliminal betinging. Tidligere metoder anvendte kun *en* subliminal stimulus i hver trial, mens den nye metoden antas som mer tidsbesparende da den benytter presentasjon av *flere* subliminale stimuli i hver trial.

Denne studien forsøkte å endre holdninger ved å betinge subliminale stimuli med positiv eller negativ valens til synlige innendørs- og utendørsord. Som mål på effekt av læring ble det registrert responstider i flere testblokker, etter lik, ulik, repetert og ingen prime. I tillegg rangerte deltakerne ulike aktivitetsutsagn en gang før og en gang etter manipulasjonen, med den hensikten å registrere holdningsendringer. Det ble utført en pilotstudie hvor en objektiv visibilitetstest ble benyttet for å kalibrere stimuliene til de ble subliminale. Objektive mål på visibilitet ble også foretatt under hovedstudiet.

Visibilitetstestene viste at stimuliene ikke var synlige for deltakerne, men det ble ikke funnet lærings- eller primingeffekter. Liten kontroll av bakgrunnsbelysning i testsituasjonen er en mulig årsak til resultatene. Mer forskning er nødvendig før subliminal betinging kan overføres til anvendte områder.

Nøkkelord: *evaluerende betinging, sublimininal betinging, subliminal priming, endring av holdninger*

Introduksjon

Gjennom våre sanser tar vi inn enorme mengder med informasjon, men vår evne til å bevisst behandle denne informasjonen er meget begrenset (e.g. Miller, 1956; Nelson, 2010). Ikke uventet viste Nørretranders (1998) gjennom en oppsummering av forskning på prosesseringskapasiteten til sansene og bevisstheten, at størsteparten av informasjonsprosessering foregår utenfor vår bevissthet. Støtte er også funnet innen feltet beslutningstaking på at informasjon som er bevisst persipert kan integreres på en meningsfull måte utenfor vår oppmerksomhet, og at resultatene fra dette kan gi seg til kjenne i bevisstheten som intuisjon (Dijksterhuis, 2004b; for en oversikt se Nordahl, Ilstad & Siebler, 2011). Mye foregår altså utenfor vår bevissthet og ubevisste tankeprosesser hjelper og støtter hele tiden vår begrensede bevissthet (e.g. Betsch, Plessner, Schwieren & Gütig, 2001).

Et beslektet område med interesse for informasjonsbearbeiding utenfor bevisstheten er forskning på subliminal persepsjon. Subliminal persepsjon er tilstede hvis en stimulus påvirker tanker, følelser, handlinger, læring eller hukommelsen til tross for at den er under terskelen til bevisstheten (Kouider & Dehaene, 2007). I den nåværende studien er formålet å undersøke endring av holdninger ved bruk av en ny metode for å presentere stimuli subliminalt. Først følger avklaring av begreper og beskrivelser av tidligere relevant forskning, deretter vil metoden beskrives grundigere.

Historisk perspektiv

Begrepet *subliminal* betyr under (*sub-*) terskelen (*-limen*). Johann Friedrich Herbart (1776-1846) var en av de første til å anvende ordene “terskelen til bevisstheten” og lanserte en dynamisk teori om informasjonsbearbeidingen under og over terskelen til bevisstheten (som referert i Margetts, 1956). Hermann von Helmholtz (1821-1894) lanserte ideen om at en stor del av den visuelle persepsjonen er resultat av ikke-bevisste slutningsprosesser (som referert i Allik & Konstabel, 2005). Studier av subliminal

persepsjon skriver seg tilbake til 1884 hvor Peirce og Jastrow viste at forsøkspersonene kunne skille mellom to objekter basert på objektets vekt, selv når forskjellen i tyngde var så liten at den ikke kunne oppfattes bevisst. Tilsvarende demonstrerte Sidis (1898) at deltakerne kunne navngi tidligere viste subliminale stimuli, i større grad enn hva som kan tilskrives tilfældighet. Videre ble det tidlig funnet støtte for nevrologiske effekter av subliminal stimulering. Libet, Alberts, Wright og Feinstein (1967) var blant de første til å demonstrere dette, ved å måle endringer i elektriske felt rundt hjernen. Historisk sett har forskning på effekten av subliminale stimuli gjennomgått en stor utvikling, fra først å omfatte persepsjon av subliminale stimuli (e.g. Peirce & Jastrow., 1884) , for så å forsøke å aktivere allerede eksisterende kognitive konstrukter (e.g. Greenwald, Draine & Abrams, 1996; Bargh og Pietromonaco, 1982). I nyere tid har utviklingen innen feltet vinklet seg mot å undersøke hvorvidt bruken av subliminale stimuli kan føre til å skape nye eller forandre eksisterende kognitive konstrukter (Smith, Dijksterhuis & Chaiken, 2008).

Subliminal persepsjon og anvendte områder

Med det utgangspunkt at subliminale metoder kan ha effekt, så er det nærliggende å tenke overføringsverdien til anvendte områder. På 1950-tallet hevdet James Vicary å ha økt salget av popcorn og Coca Cola gjennom subliminale presentasjoner av “Eat popcorn” og “Drink Coke” på en kino i USA (Dijksterhuis, Aarts & Smith, 2004). Tilsvarende ble det forsøkt å påvirke velgernes holdninger i et presidentvalg i USA i år 2000. Ved å assosiere ordet “rotte” subliminalt med tv-innslag relatert til Al Gore, var hensikten å svekke hans omdømme blant velgerne og således styrke hans motstander George W. Bush sitt kandidatur (Aronson, Wilson & Akert, 2010). Disse eksemplene tydeliggjør en mulig fare for misbruk innen markedsføring, hvor teknikkene blir anvendt uten at forbrukerne er bevisste de skjulte beskjedene.

Subliminal persepsjon har vært sentral innen flere områder for selvhjelp. Det er lansert hjelpemidler med den hensikt å påvirke holdninger og atferd gjennom den visuelle eller den auditive modaliteten. På 1980-tallet var det blant annet populært med

subliminale beskjeder gjennom lyd-kassetter. Greenwald, Spangenberg, Pratkanis & Eskenazi (1991) undersøkte effekten av to slike lyd-kassetter, henholdsvis for å øke hukommelsen og selvrespekten. Deltakerne ble bedt om å lytte på kassetten i en måned, men de var uvisse i forhold til at merkelappene med “økt hukommelse” og “økt selvrespekt” var byttet om for noen av kassetten. Resultatene viste en placeboeffekt, hvor kun merkelappene var effektive og ikke innholdet på kassetten. Ulike selskap har lansert selvhjelpsprodukter som viser subliminale beskjeder gjennom TV-skjermen, eksempelvis for vektreduksjon, stressreduksjon og økning av selvrespekt. Det er dog usikkerhet omkring effekten av disse produktene. En av fallgruvene her er bruk av lengre fraser, da Greenwald (1992) har vist at subliminal presentasjon av mer enn ett enkelt ord reduserer effekten betraktelig.

De overnevnte eksemplene ser ut til å tale i mot subliminale metoder, men samtidig har andre funnet støtte for at subliminale metoder kan ha effekt, blant annet relatert til helse. Dijksterhuis demonstrerte i 2001 (som referert i Dijksterhuis et al., 2004) at subliminal presentasjon av ordene “hvile” og “avslapning”, signifikant reduserte hjerteraten sammenlignet med to kontrollperioder. Tilsvarende ble systolisk og diastolisk blodtrykk signifikant redusert i en studie til Hull, Slone og Matthews i 2001 (som referert i Dijksterhuis et al., 2004), blant deltakerne i gruppen som subliminalt persiperte ordet “avslapning” sammenlignet med gruppen som ble presentert for ordet “sint”. Liknende er det demonstrert at subliminal presentasjon av navn på personer med dårlig relasjon til deltakerne, førte til økning i diastolisk blodtrykk under primingsoppgaven og to påfølgende krevende oppgaver (Carlisle et al., 2012). Resultatene fra disse studiene må tas med forsiktighet, da effektene er små og reduksjonen i hjerteraten og blodtrykket forsvant raskt. Likevel gir det grunnlag til videre utforskning av subliminale stimuli og dens effekt på våre holdninger og atferd.

Det er også funnet resultater for at effekten av subliminale metoder kan virke over lang tid. Gjennom fire studier (Kawakami, Phillips, Steele & Dovidio, 2007) ble deltakerne bedt om å enten dra mot seg, eller skyve fra seg en “joystick”, mens de ble presentert for bilder av personer med ulik etnisitet. For to av studiene var bildene synlig presentert (supraliminalt), mens i de to resterende studiene ble bildene presentert

subliminalt. Alle disse studiene viste dog samme effekt. I studie 1 og 3 responderte deltakerne på synlige bilder, deretter ble interetniske holdninger målt ved bruk av en Implicit Association Test (IAT). Resultatene viste en positiv endring av implisitte holdninger for deltakerne som dro mot seg “joysticken” ved presentasjon av personer med mørk hudfarge. Studie 2 benyttet samme prosedyre, men denne gangen ble bildene vist subliminalt. Også her fant man en forbedring av interetniske holdninger, målt ved IAT. I studie 4 ble deltakerne presentert for subliminale bilder, men i stedet for å måle holdningsendringer med IAT, målte man interaksjonsatferden i samspill med en mørkhudet eksperimentator. Funnene demonstrerte at deltakerne var mer imøtekommende og åpen med den mørkhudete samtalepartneren. Dijksterhuis (2004a) viste tilsvarende støtte for at selvrespekt kan økes med subliminale metoder. Over fem eksperimenter ble det subliminalt presenterte ordet “Jeg” knyttet til supraliminalt presenterte positive egenskaper (eksempelvis pen, intelligent og varm). Han fant at implisitt selvrespekt ble økt og at effekten varte over lengre tid (over 25 sekunder). Effekten kan tolkes som sterk da deltakerne i tillegg ikke lot seg påvirke av negativ tilbakemelding i forhold til egen intelligens. Andre har demonstrert at det er mulig å påvirke motivasjonen for å drikke vann ved å betinge de subliminalt presenterte ordene “drikke”, “glass” og “vann” med ord av positiv valens, for deltakere som i utgangspunktet ikke var tørste (Veltkamp, Custers & Aarts, 2008, studie 1).

Mulighetene er mange og metoden kan, dersom fremtidig forskning støtter det, anvendes til å endre eller skape nye holdninger. Det er lett å forestille seg et bredt spekter av anvendte områder, men noen av de viktigste og med størst nytteverdi for samfunnet kan tenkes å være tilpasning av metoden for å fremme helse og øke livskvalitet, for eksempel i forhold til røykeslutt og reduksjon av stress. Et premiss er at forbrukerne av fri vilje kan velge om og når de skal bli eksponert for de subliminale beskjedene. Fare for misbruk av en slik metode er alltid tilstede, men de positive aspektene med den anvendte forskningen overskygger denne risikoen. Forskning innen dette feltet har i tillegg et ansvar i forhold til å avdekke begrensninger og styrker, og på den måten opplyse publikum samt myndigheter om mulig misbruk av metoden. Slik blir det også enklere for myndighetene å regulere bruken gjennom lovgivning.

Priming og betinging

En stimulus er en prime dersom eksponering av denne stimulusen påvirker responsen på en påfølgende stimulus (Finkbeiner, 2011). Andre har definert priming som en intern beredskap skapt av pågående eller nylige *passivt* (uten en mellomliggende intensjon) opplevde erfaringer (Bargh & Chartrand, 2000). Priming kan foregå både subliminalt og supraliminalt. Subliminale stimuli er under terskelen for bevisstheten, motsatt er supraliminale stimuli over terskelen og kan derfor oppfattes bevisst. Et eksempel på supraliminal priming er dersom en person leser ordet “piano” og senere blir bedt om å fullføre et ord som starter på “pi”. Sannsynligheten er da større for at personen svarer “piano” enn et annet tilfeldig ord. Higgins, Rholes og Jones foretok i 1977 et klassisk eksperiment med supraliminal priming. Han lot forsøksdeltakerne jobbe med ulike klasser av adjektiver. Deretter ble de fortalt om en fiktiv person som drev med fjellklatring og kryssing av verdenshav i båt. Deltakernes oppgave var å gi en vurdering av personen. De som hadde blitt eksponert for adjektiver av typen “dristig”, vurderte den fiktive personen mer positivt enn de som arbeidet med ord som “uforsvarlig”. En illustrasjon på subliminal priming er effekten responskongruens, hvor deltakere ofte fremviser raskere responser til målstimuli som er kongruente enn inkongruente med den forutgående primestimulusen (e.g. Dehaene et al, 1998).

I motsetning til priming fører betinging til dannelse av nye forbindelser mellom konstrukter, eller at eksisterende forbindelser mellom konstrukter endres (Maren, 2001). Evaluerende betinging referer til endring i hvor mye en liker en affektiv nøytral stimulus (betinget stimulus) etter den er blitt knyttet til en stimulus med affektiv valens (ubetinget stimulus) (Pleyer, Corneille, Luminet & Yzerbyt, 2007). Både supraliminale (e.g. Kawakami et al., 2007, studie 1 og 3) og subliminale stimuli (e.g. Kawakami, et al., 2007, studie 2 og 4) har blitt anvendt i evaluerende betinging.

Subliminale metoder har blitt anvendt eksperimentelt innenfor en rekke områder, med spenn fra aktivering av holdninger til påvirkning av atferd. For å illustrere noe av bredden til feltet presenteres noen studier. Zajonc lanserte i 1968 sin idé om “mere exposure”, hvor han fant at jo mer vi blir eksponert for en stimulus desto mer liker vi den. I 1980 demonstrerte Kunst-Wilson og Zajonc at effekten også fungerer ved subliminale stimuli. I deres eksperiment ble deltakerne presentert for 10 polygoner subliminalt. Påfølgende ble de presentert for par av polygoner, noen “gamle” og noen “nye”. For hvert par måtte deltakerne velge ut den polygonen de mente å ha sett før, samt den de likte best. Resultatene viste at deltakerne oftere likte den “gamle” polygonen bedre, uten å vite hvilke polygoner som tidligere var presentert. Debnor og Jacoby (1994) fant i tillegg støtte for at ord presentert subliminalt kan prosesseres semantisk. En tidlig demonstrasjon på at holdninger kan bli formet med subliminale metoder ble utført av Krosnick, Betz, Jussin og Lynn (1992). Gjennom to eksperimenter viste de at holdninger i forhold til en fiktiv person ble endret gjennom å eksponere deltakerne subliminalt for affektive subliminale stimuli. Innenfor social judgment har subliminal priming også vist seg å ha effekt. Bargh og Pietromonaco (1982) viste at subliminalt presenterte ord relatert til fiendtlighet påvirket senere tolkning av en tvetydig historie. Devine (1989) har blant annet replikert dette funnet og viste at subliminalt aktiverte sosiale stereotyper påvirket senere vurdering av tvetydig atferd, men kun når deltakerne ikke var bevisst at stereotypen var blitt aktivert. Andre studier har i tillegg vist at aktiverte trekk og stereotyper ikke bare kan påvirke vurderinger av andre, men også ha innvirkning på atferd (e.g. Bargh, Chen & Burrows, 1996; Dijksterhuis & van Knippenberg, 1998).

Informasjonsprosessering og kognitivt nivå

Forskningen beskrevet ovenfor går under kategorien automatiske prosesser og er et felt som har vekket stor interesse, men som også har vist seg å være en kontrovers innen forskermiljøet. Dette har blant annet vist seg i en diskusjon om og eventuelt i hvor stor grad informasjon kan bearbeides ubevisst. Ut i fra et “mentalistisk” perspektiv går

mentale representasjoner og bevissthet hand i hand. (Dulany, 1997; Holender & Duscherer, 2004). Det gis dermed lite rom for at ubevisste prosesser kan involvere semantiske representasjoner. I tråd med et slikt syn har eksistensen til fenomenet subliminal persepsjon blitt betvilt (e.g. Holender, 1986; Pratkanis, 1992). Motsatt hevdes det at all informasjonsprosessering kan foregå utenfor bevisstheten (Chalmers, 1996). I mellom disse teoriene hevder Greenwald (1992) at analysering av informasjon forgår over to nivåer: først et grunnleggende ubevisst nivå for deretter bearbeiding på et høyere og mer komplekst bevisst nivå. I følge et mer dynamisk syn ses hjernen som en samling av spesialiserte prosesser som hovedsakelig opererer ubevisst. Det er dog ingen bestemte grenser mellom bevisst og ubevisst prosessering, slik at bevisstheten når som helst kan få tilgang til ett eller flere nivåer av representasjoner (e.g. Dehaene & Changeux, 2004). Det er i dag stor enighet om at subliminal persepsjon er et reelt fenomen. Debatten dreier seg nå i større grad om på hvilket kognitivt nivå den subliminale informasjonen behandles: om det er på et høyere nivå (semantisk) eller et mer grunnleggende nivå (stimulus-respons) (Kouider & Dehaene, 2007). Gjennom en metaanalyse av 43 studier med maskert priming i perioden 1986 til 2006 (Van den Bussche, Van den Noortgate & Reynvoet, 2009), er det funnet støtte for at subliminalt presentert informasjon kan prosesseres på et høyere nivå (semantisk).

Modererende faktorer

Det er nærliggende å anta at nøytrale eller svake holdninger er mer påvirkbar, enn sterke/ekstreme holdninger (Schwarz, 2007; Bohner & Dickel, 2011; Dijksterhuis et al., 2004). I tillegg kan man anta at stimuli som er familiære er vanskeligere å endre enn ukjente stimuli. Shimp, Stuart og Engle (1991) undersøkte den modererende faktoren familiaritet ved å prime kjente merkenavn (Coca Cola og Pepsi), og nye merkenavn med supraliminalt presenterte behagelige eller ubehagelige bilder. Holdningene ble endret for begge gruppene med merkenavn, dog i sterkere grad for de nye merkenavnene. Cacioppo, Marshall-Goodell, Tassinari og Petty (1992) oppnådde liknende resultater, også her med supraliminal evaluerende betinging. Gjennom en metaanalyse (Van den

Bussche et al., 2009) er det kartlagt modererende faktorer for studier som anvender subliminal priming. Studiene i metaanalysen ble kategorisert i to grupper: de som anvendte "semantisk kategoriseringsoppgave, samt de som anvendte "lexical decision task" og "naming task". Ved "lexical decision task" får deltakerne i oppgave å avgjøre hvorvidt en stimulus er et ekte ord eller et "ikke-ord". Denne metoden måler to ting: tiden det tar for å avgjøre hvorvidt en bokstavrekke er et ekte ord, eller tiden det tar å avgjøre om stimulusen tilhører en tidligere spesifisert semantisk kategori. På samme måte benytter "naming task" seg av bokstavrekker, men her består rekkene kun av ekte ord og deltakerne blir bedt om å navngi målordet høyt. Ved "semantic categorization task" får deltakerne i oppgave å avgjøre hvorvidt et synlig målobjekt tilhører en av to kategorier. Forut for målordet blir en prime som enten er kongruent, eller inkongruent med målordet presentert. En primingeffekt er manifestert ved raskere responstider til de kongruente parene enn til de inkongruente. Metaanalysen viser at priming har effekt for de 23 studiene som anvendte semantisk kategoriseringsoppgave, men at denne effekten ble moderert av Stimulus Onset Asynchrony (SOA), prime novelty, kategoristørrelse, og primevisibilitet (d'). SOA referer til tidsintervallet mellom starten av prime til starten av målstimulus. Metaanalysen viste at primingeffekten økte i samsvar med økning av SOA. Effekten av subliminal priming var i tillegg sterkere når prime og target var lik enn når de var ulike (prime novelty), selv om også effekten var tilstede ved sistnevnte tilfelle. Primingeffekten var større ved små kategorier enn større. I tillegg viste det seg at desto mer synlig primen var (økt d'), jo mer økte primingeffekten. For de resterende 32 studiene som benyttet enten "lexical decision task" eller "naming task" ble det også funnet effekt av subliminal priming. Effekten ble moderert av utvalgsstørrelse, antall mål (target), primens varighet og om visibiliteten til primen ble undersøkt. Mindre effekt av prime ble funnet etter hvert som utvalgsstørrelsen økte, mens effekten ble større når antallet mål (target) økte. Tilsvarende ble effekten sterkere når presentasjonen av primen ble lengre. Til sist ble det funnet mindre effekt i studier som ikke undersøkte visibiliteten til prime, i motsetning til studier som undersøkte dette.

Eksperimentell metode

Tabell 1

Et utvalg av artikler som anvender subliminale metoder

Studie	Presentasjonstid til prime	Antall prime i hver trial	SOA	Antall lærings-trials	Visuelle detaljer til prime	Visibilitetstest
Crandall, Bahns, Warner & Schaller (2011), eksperiment 1.	23.5 ms	1	23.5 ms	15	Strekansikt, høy kontrast	Ikke rapportert
De Houwer, Hendrickx & Baeyens (1997), eksperiment 2.	28.57 ms	1	-2500 ms	24	Ord, høy kontrast	Subjektiv rapportering
Dijksterhuis (2004a), eksperiment 1.	17 ms	1	17 ms	15	Bokstaver, svart/hvit, høy kontrast	Subjektiv rapportering
Kawakami, et al. (2007), studie 2.	23 ms	1	56 ms	240	Svart/hvit-bilder, lav kontrast	Subjektiv rapportering (funnelintervju).
Krosnick, Bets, Jussim & Lynn (1992), studie 1 og 2.	13 ms og 9 ms	1	13/9 ms	9	Fargebilder, høy kontrast	“Forced-choice test” og subjektiv rapportering.
Pessiglione et al., (2008).	33 ms eller 50 ms	1	3600/3617 ms	40	Bokstaver, svart/hvit, høy kontrast	Signal Detection analyse og subjektiv rapportering

Pessiglione et al., (2007).	17 ms, 50 ms (eller 100 ms)	1	4017/ 4050 ms	90	Fotografi, lav kontrast	“Forced-choice test” og subjektiv rapportering
Raes & Raedt (2011).	16.7 ms	1	217 ms	78	Fotografi, grå på grå bakgrunn	Signal Detection analyse og subjektiv rapportering
Rydell, McConnell, Mackie & Strain (2006).	25 ms	1	25 ms	100	Ord, kontrast ikke rapportert	Gjenkjennelsestest
Smith, Dijksterhuis & Chaiken (2008), eksperiment 1a.	13 ms	1	Ikke relevant	60	Fotografier i grå skalering, lav kontrast	Subjektiv rapportering (funnelintervju).
Veltkamp et al. (2011), studie 1.	30 ms	1	130 ms	27	Ord, kontrast ikke rapportert	Subjektiv rapportering
Degonda et al., (2005).	17 ms	12	0 ms	12	Svart/hvit-bilder, lav kontrast	“Forced-choice tests” og subjektiv rapportering
Henke et al., (2003).	17 ms	12	0 ms	24	Svart/hvit-bilder, lav kontrast	Subjektiv rapportering

Notat. Tabellen viser tekniske detaljer til studier som anvender subliminale metoder. De to nederste artiklene representerer en ny metode for subliminal betinging.

Studier som har anvendt subliminal betinging med det formål å endre holdninger, har vist ulikheter med tanke på fremgangsmåte. Tabell 1 viser et utdrag av studier som anvender subliminal betinging og forskjeller samt likheter mellom disse.

I den første kolonnen av tabell 1 navngis forfatterne til studiene. Kolonne to angir tiden de subliminale stimuliene ble fremvist for deltakerne og i kolonne tre fremkommer antall presentasjoner av de maskerte stimuliene før en respons ble krevd av deltakerne. Kolonne fire angir SOA i hver studie. Kolonne fem angir antallet læringstrials per kombinasjon som hver deltaker gjennomgikk, og i kolonne seks beskrives de visuelle detaljene til de maskerte symbolene. I den siste kolonnen fremkommer det om studiene anvendte mål på synlighet av de subliminale stimuliene og i så fall hvordan dette ble undersøkt.

Utdraget av artikler viser at subliminale metoder kan virke og har nytteverdi. Som det fremkommer av tabellen er det få likheter mellom studiene og det eneste som det i en viss grad er enighet om er presentasjonstiden til subliminal prime. Denne varierer fra 9 – 50 ms, men befinner seg hovedsakelig mellom 17 – 33 ms. Et nærmere innblikk i tabellen avdekker store forskjeller på andre elementer. Blant annet kan man se at antallet læringstrials varierer fra 9 til 240. Tilsvarende er det store forskjeller knyttet til SOA som varierer fra - 2500 ms og opp til 4050 ms blant de ulike studiene. Stor uenighet er det i tillegg knyttet til type kontrast som blir anvendt, hvor noen velger høy kontrast mellom stimulus og bakgrunn, mens andre reduserer denne kontrasten. Det er tydelig at kontrast er viktig, eksempelvis vil identisk presentasjonstid av prime med to ulike kontraster (lav versus høy) kunne utgjøre en stor forskjell for visibiliteten. Visibilitet er samtidig en sentral faktor i forhold til effektstørrelse (Van den Bussche et al., 2009). Det er derfor viktig å få kjennskap til den optimale kontrasten for å kunne anvende denne i egne studier, men det viser seg at litteraturen så langt ikke kan gi tydelig informasjon i forhold til dette. I tillegg til optimal kontrast, er det ønskelig for egne studier å ha det minste antallet læringstrials som er tilstrekkelig for å oppnå effekt. Heller ikke dette (som vist ovenfor) fremgår klart av litteraturen. Det mangler i tillegg begrunnelser for valg av antallet trials, noe som gjør det utfordrende å designe et eksperiment og gjøre gode valg ut fra det som finnes av litteratur på området.

Den nye metoden

Tabell 1 avdekker at et flertall av studiene kun anvender en subliminal prime etterfulgt av en synlig stimulus. En slik fremgangsmåte kan føre til lange læringssekvenser, som vist ved Kawakami et al. (2007) som benyttet 240 læringstrials for hver type målstimuli (mørke og lyse ansikter) som ble brukt i deres studie. I nyere tid har metoden blitt videreutviklet. Den nye metoden stammer fra forskning hvor det ble forsøkt å betinge flere subliminale stimuli til hverandre. (Henke et al., 2003; Degonda et al., 2005). I stedet for å presentere en enkel prime eller læringsepisode med få sekunders mellomrom, så anvendte de en "strøm" med presentasjoner av prime. Eksempelvis presenterte Henke et al. (2003) to subliminale primer 12 ganger i løpet av 6 sekunder. Deltakerne kunne ikke bevisst oppfatte noen av disse; for dem fremstod bildene på skjermen som innholdsrie maskeringer som av og til ble avbrutt av fikseringskryss.

Den aktuelle studien har som mål å overføre den nye metoden til mer tradisjonell subliminal priming og betinging, hvor primen er presentert subliminalt mens målordet vises supraliminalt. Mer spesifikt ble standardmetoden endret slik at før hvert supraliminalt presenterte målord, ble subliminale stimuli vist gjentatte ganger, som en "strøm". Dette oppsettet anses som nyttig, siden det muligens kan være svært tidsbesparende i fremtidige studier. "Strømmen" av subliminale stimuli avdekker en fordel i forhold til SOA, som har vist seg å være en relevant faktor med tanke på subliminale primingeffekter. Van den Bussche et al. (2009) demonstrerte at primingeffekten økte i samsvar med økning i SOA. På bakgrunn av flere presentasjoner av subliminale stimuli i den nye metoden, vil man samtidig få flere ulike SOA (ettersom hver prime følger et mønster hvor SOA gradvis endrer seg fra større til mindre innen hver læringstrial). Da det tilsynelatende ikke er noen enighet rundt den mest effektfulle SOA, kan en anta at gjentatte presentasjoner av subliminale stimuli vil øke sannsynligheten for å treffe en passende SOA. De mange repetisjonene av prime og ulike SOA kan tillate en å oppnå subliminale effekter ikke bare raskere, men kanskje også sterkere enn tidligere forskning som benytter kun en prime i hver trial. Metaanalysen (Van den Bussche et al., 2009) viste at primer med lengre presentasjonstid har større effekt, men samtidig har større sjanse for å oppfattes bevisst av deltakere. Den

nye metoden tillater en å presentere en prime i et lengre tidsintervall (til tross for pauser med støy) uten å gjøre den mer synlig for deltakerne. Altså, den nye metoden ses på som mer lovende, siden den kombinerer den største fordel til subliminal priming (usynlig prime) med hovedfordelen til supraliminal priming (lengre presentasjonstid av prime).

Den aktuelle studien

Som tidligere beskrevet har subliminale metoder vist seg å være virkningsfulle, for eksempel ved påvirkning av interetniske holdninger (Kawakami et al., 2007), og endring av selvrespekt (Dijksterhuis, 2004a). Et innblikk i litteraturen avdekker dog at det ikke finnes noen standard metode for studier som har undersøkt subliminale effekter. Nyere forskning har imidlertid presentert en ny og lovende metode som benytter presentasjon av flere subliminale stimuli fortløpende. Den aktuelle studien har som formål å videre utforske denne nye og lovende metoden. Det ble først utført en pilotstudie for å identifisere den beste kontrasten for stimulusmaterialet slik at primene med større sikkerhet var subliminale i hovedstudien. I hovedstudien ble deltakerne “trent” subliminalt gjennom mange trials og det ble jevnlig målt effekter av læring, for å finne hvor hurtig læring finner sted.

Med utgangspunkt i den nye metoden, ble de følgende hypotesene undersøkt:

Hypotese 1: Det vil bli funnet subliminale primingeffekter: responstidene til de supraliminale ordene vil bli kortere dersom ord og prime var lik, enn dersom det var ingen prime.

Hypotese 2: Det vil bli funnet subliminale betingingseffekter: responstidene til et supraliminale ord vil bli raskere desto oftere ordet er presentert etter en gitt (i utgangspunktet urelatert) prime.

Hypotese 3: Det vil bli funnet affektive betingingseffekter: et holdningsobjekt vil bli bedre likt dersom det har blitt betinget med en positiv (heller enn en negativ) prime.

Metode

Pilotstudie

Formål. Det ble utført en pilotstudie med 5 deltakere, hvor deltakerne bestod av forfatterne av artikkelen og bekjente. Pilotstudien var en visibilitetstest, med det formål å finne et oppsett av kontrast mellom stimuli og bakgrunn, slik at de maskerte symbolene ikke ble bevisst synlige for deltakerne. Det ble benyttet “signal detection-analyse” som et objektivt mål på synligheten. Prosedyren var den samme som ble anvendt i hovedstudien og vil derfor kun bli utdypet under beskrivelsen av hovedstudiet; se avsnitt Visibilitetstest på side 27.

Materiale og prosedyre. Studien bestod av en ikke kommersielt tilgjengelig programvare, som ble kjørt på en IBM-kompatibel datamaskin. I pilotstudien ble det vist maskerte bilder av ulik kontrast, slik at stimulusene og deres bakgrunn ble variert med ulike grånyanser. Det ble anvendt tre ulike nivåer av kontrast: lav, middels og høy. For eksempel bestod middels kontrast av mørk grå “smiley” på lys grå bakgrunn (se appendiks B for illustrasjon). I tillegg til kontrast så ble eksponeringstiden til stimuliene variert, slik at noen stimuli ble presentert i 20 ms (med 80 ms støy) og noen i 80 ms (med 20 ms med støy). Som i hovedstudien ble disse sekvensene repetert 10 ganger før deltakerne responderte slik at den totale eksponeringen i hver trial varte i 1000 ms. Se avsnittet Subliminal primingmetode på side 24 for utdypende beskrivelse av visuell støy og priming.

Resultater. Signal detection analyse gir d' -skårer, hvor $d' = 0$ betyr at stimuliene ikke var synlige, og $d' < 0$ eller $d' > 0$ betyr at stimuliene var synlige. Fra 6 betingelser (3 typer kontrast x 2 nivåer presentasjonstid) ble det kalkulert d' -skårer som ble sammenliknet mot 0 med t -tester. Resultatene viste en forskjell i synlighet mellom eksponering av stimuli i 80 ms og 20 ms for høy og medium kontrast. Stimuli presentert i 80 ms med høy eller medium kontrast var tydelig synlige for deltakerne, $M = 3.31$, SD

= .46, $p > .00$ og $M = 3.19$, $SD = .32$, $p > .00$. For stimuli presentert i 20 ms med høy eller medium kontrast var synligheten betraktelig lavere, $M = .56$, $SD = .67$, $p < .14$ og $M = .28$, $SD = .46$, $p < .25$. Stimuli i lav kontrast presentert i 80 ms var nesten ikke synlig for deltakerne, $M = .87$, $SD = .62$, $p < .04$. Tilsvarende var stimuli i lav kontrast presentert i 20 ms ikke synlige for deltakerne, $M = -.26$, $SD = .29$, $p < .12$. På bakgrunn av at deltakerne hadde problemer med å identifisere stimuli i lav kontrast allerede på 80 ms, ble det derfor valgt å benytte oppsettet med medium kontrast for de maskerte symbolene i hovedstudien.

Hovedstudiet

Deltakere. I denne studien bestod forsøkspersonene av studenter rekruttert via e-post og personlig henvendelse. Utvalget bestod av 19 deltakere, hvorav 10 menn og 9 kvinner i alderen 19 til 34 år ($M = 26.42$, $SD = 4.43$). Alle bortsett fra én hadde norsk som morsmål, og samtlige hadde normalt eller korrigert syn. Som takk for deltakelse i eksperimentet mottok hver deltaker to Flaxlodd med en verdi på 50 NOK.

Materiale.

Presentasjon. Det ble benyttet en spesiallaget, ikke kommersiell tilgjengelig programvare for dette formålet. Programvaren ble kjørt på en IBM-kompatibel datamaskin med dobbelkjerneprosessor. Alle stimuli var sentrert horisontalt og vertikalt, og ble presentert på en 17-tommers LCD-skjerm med en oppløsning på 1280 x 1024 piksler. Programmet fylte hele skjermen med en lysegrå bakgrunn. På denne fullskjermbakgrunnen benyttet programmet et horisontalt og vertikalt sentrert presentasjonsfelt på 640 x 480 piksler.

Aktivetsbeskrivelser. Deltakerne ble presentert for totalt 8 beskrivelser, hvorav 4 omhandler innendørsaktiviteter og 4 omhandler utendørsaktiviteter. Beskrivelsene som ble anvendt var: "ligge på stranden", "piknikk i parken", "gå på ski", "gå på fjelltur", "gå på kino", "gå på teater", "trene på treningssenter" og "danse på dansestudio". Disse ble valgt ut slik at halvparten av innendørsaktivitetene og halvparten av

utendørsaktivitetene var fysisk passive, og den andre halvparten var fysisk aktive beskrivelser. Beskrivelsene er i tillegg tydelige representanter av kategoriene “innendørsaktiviteter” og “utendørsaktiviteter”, samt at de er typiske innad i den norske kulturen. Deltakerne rangerte dem på en Likert-skala fra 0-10, hvor 0 tilsvarer: liker ikke i det hele tatt og 10 tilsvarer: liker veldig mye (se Appendiks A for illustrasjon).

Stimulussymboler. Det ble også presentert 4 forskjellige symboler subliminalt; “smiley” (smileansikt) og “frownie” (suransikt), samt to andre illustrasjoner (av enten en hånd med tommelen opp eller en hånd med tommelen ned). Symbolene ble valgt siden betydningen og forståelsen av disse anses som kjente i den norske kulturen (se Appendiks B for illustrasjon av disse symbolene).

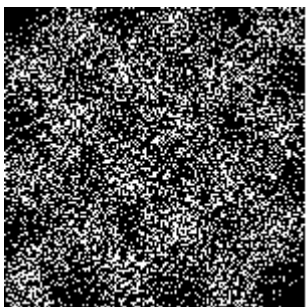
Stimulusord. Den aktuelle studien benyttet i tillegg 4 forskjellige ord som ble presentert supraliminalt. To fra kategorien “innendørsord” (“kino”, “klasserom”) og to fra kategorien “utendørsord” (“skog”, “badestrand”). Disse ordene ble benyttet da de tydelig kan kategoriseres som enten “innendørs” eller “utendørs”.

Subliminal primingsmetode. Deltakerne ble bedt om å respondere med tasten “k” eller “d” på tastaturet i forhold til om ordene som ble vist på skjermen var innenfor kategorien “innendørs” eller “utendørs”. Se illustrasjon (Figur 1).



Figur 1. Sorteringsoppgave for innendørsord og utendørsord

Et maskert symbol (en prime) ble subliminalt presentert på skjermen før ord fra kategoriene “innendør” og “utendør” dukket opp. I denne studien ble de maskerte symbolene vist i 20 ms, for deretter å bli skjult bak visuell støy i 80 ms. Den visuelle støyen bestod av fire forskjellige “støybilder” med små prikker i sort og hvitt som for deltakeren ble synlig som bevegende bilder.



Figur 2. Visult støybilde en av fire.

Proessen med vekselvis presentasjon av symbol og støy ble gjentatt ti ganger, slik at den totale subliminale primingen varte i 1000 ms. Figur 2 viser visuelt støybilde en av fire. De andre tre bildene ble lagd ved å speile denne langs sine akser (se Appendiks C for de resterende støybildene).

Hver trial begynte med en blank skjerm som varte i et intervall på 1500 ms. Deretter kom et fikseringskryss (pluss-tegn) til syne i 400 ms, så et nytt intervall med blank skjerm i 100 ms, påfulgt av 10 par av visuell støy og prime (som beskrevet ovenfor). Deretter et nytt bilde med visuell støy som umiddelbart ble fulgt av målstimulusen. Denne ble vist helt til deltakerne trykket på den riktige tasten på tastaturet. En rød X kom til syne ved gal respons og måtte korrigeres før eksperimentet fortsatte. I læring- og testblokkene var målstimulusen en av de fire stimulusordene. I gjenkjenningblokken (inkludert øvelsesblokken) kunne også målstimulusen være en av de fire stimulussymbolene.

Design.

Tabell 2

Rekkefølgen for blokkene og variasjon av responstastene mellom blokkene

		Rekkefølge A		Rekkefølge B	
		Venstre tast	Høyre tast	Venstre tast	Høyre tast
Test (øvelsesblokk)		utendørsord	Innendørsord	innendørsord	utendørsord
Test (baseline)		utendørsord	Innendørsord	innendørsord	utendørsord
Blokkpar 1	læring	innendørsord	Utendørsord	utendørsord	innendørsord
	test	innendørsord	Utendørsord	utendørsord	innendørsord
Blokkpar 2	læring	utendørsord	Innendørsord	innendørsord	utendørsord
	test	utendørsord	Innendørsord	innendørsord	utendørsord
Blokkpar 3	læring	innendørsord	Utendørsord	utendørsord	innendørsord

	test	innendørsord	Utendørsord	utendørsord	innendørsord
...					
	læring	utendørsord	Innendørsord	innendørsord	utendørsord
Blokkpar 10	test	utendørsord	Innendørsord	innendørsord	utendørsord

Notat. Tabellen viser tildeling av responstastene for de ti parene av lærings- og testblokkene som hver deltaker fullførte.

Tabell 2 viser at hver deltaker fullførte ti par av lærings- og testblokker. Fra et blokkpar til et annet ble tildelingen av ordkategoriene (“innendørsord”, “utendørsord”) til responstastene (venstre tast – “k”, høyre tast – “d”) vekselvis endret. Dette fordi deltakerne skulle lære å assosiere valensen av primen (f.eks. “positivt”) med en spesifikk ordkategori (f.eks. “innendørs”) og ikke med en spesifikk respons (f.eks. “venstre tast). To rekkefølger ble brukt slik at sekvensen av de ti blokkparene startet med “innendørsord – venstre tast, utendørsord – høyre tast” for noen deltakere, men begynte med den motsatte rekkefølgen for andre. For noen deltakere ble det i læringsblokkene alltid presentert en prime med positiv valens før innendørsord, mens for andre ble det alltid presentert en prime med negativ valens (utendørsord ble alltid primet med den motsatte valensen). Studien bestod totalt av et 2 (primevalens for innendørsord: positiv versus negativ) x 2 (blokkrekkefølge: rekkefølge A versus rekkefølge B) x 11 (baseline testblokk + testblokk fra blokkpar 1 til 10) faktorielt design, hvor de første to faktorene ble variert mellom deltakerne, og den siste faktoren var en repetert måling innen hver deltaker.

Prosedyre. Eksperimentet foregikk i et opplyst rom hvor deltakerne først signerte et samtykkeskjema og deretter satte seg ned foran en datamaskin. Av reliabilitetshensyn fikk deltakerne kun en kort muntlig presentasjon av studien og ble deretter henvist til å lese instruksjonen på skjermen.

Eksperimentet bestod av følgende deler i kronologisk rekkefølge: første rangering av aktivitetsbeskrivelser, første visibilitetstest, øvelsesblokk, basline testblokk, læringsblokker umiddelbart etterfulgt av testblokker ti ganger, andre rangering av aktivitetsbeskrivelser, andre visibilitetstest og demografisk informasjon.

Rangering av aktivitetsbeskrivelser. I første del av eksperimentet ble deltakerne bedt om å rangere 8 aktivitetsbeskrivelser på en Likert-skala. For å måle en eventuell endring i holdningene ble deltakerne på slutten av eksperimentet på nytt bedt om å rangere de samme 8 beskrivelsene.

Visibilitetstest. Studien bestod av to visibilitetstester med 32 trials i hver test, for halvparten av dem var prime og stimulusord/stimulussymbol identiske, for den andre halvparten var de ulike. Den første visibilitetstesten ble presentert i starten av eksperimentet, og den andre til sist. For å vurdere visibiliteten til de maskerte stimuliene ble Signal detection analyse anvendt. Signal Detection Theory baserer seg på at oppfattelsen av en stimulus avhenger både av intensiteten av stimulusen, samt den psykologiske og fysiske tilstanden til individet (Stanislaw & Todorov, 1999). Visibilitetstesten er en dikotom oppgave, hvor deltakerne blir vist par av prime – målord, og skal avgjøre hvorvidt disse er like eventuelt ulike. Fire responsscenarioer er mulig: korrekt treff på likhet, korrekt treff på ulikhet, feilaktig treff på likhet samt feilaktig treff på ulikhet. Signal detection analyse trekker fra z-transformerte andeler feilaktige treff på likhet fra z-transformerte andeler korrekte treff på likhet, og får dermed et mål på evnen til å oppfatte primen bevisst korrigert for responsbias.



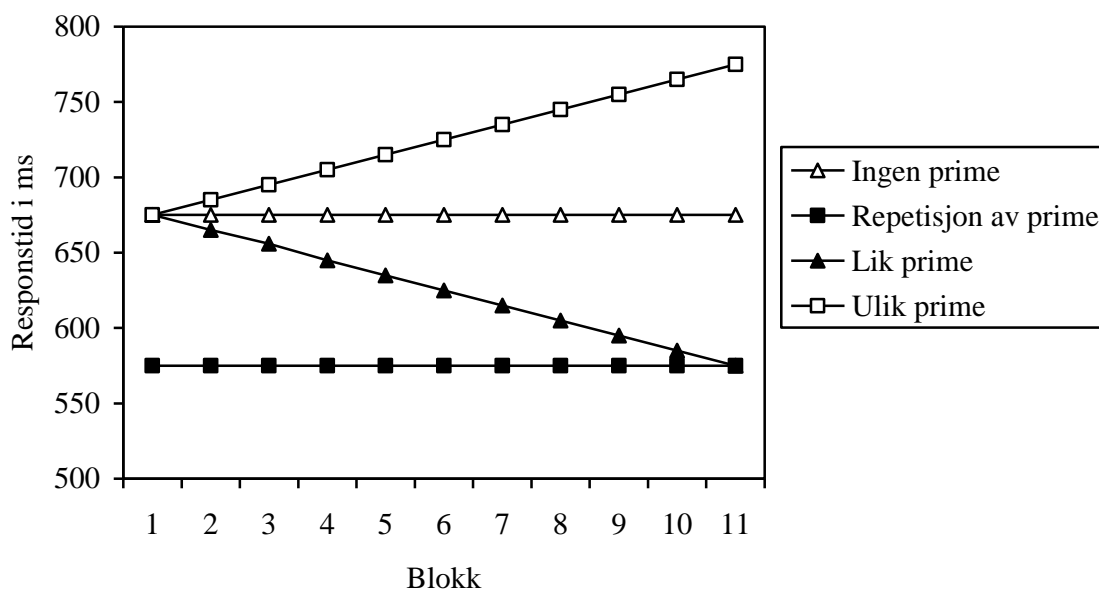
Figur 3. Illustrasjon av visibilitetstest

Læringsblokker. I disse blokkene ble ord fra kategoriene “innendør” og “utendør” (til sammen 4 ord) primet med symboler med utelukkende positiv eller negativ valens. Formålet var å lære deltakerne disse assosiasjonene mellom prime og kategoriord. Eksperimentet bestod totalt av ti læringsblokker med 16 trials i hver i blokk, hvor hvert av de fire ordene ble vist fire ganger. De 16 trialene ble vist i tilfeldig rekkefølge.

Testblokker. Rett etter hver læringsblokk ble det gjennom testblokker undersøkt hvorvidt deltakerne hadde lært assosiasjonen mellom primene og kategoriene. Testblokkene målte tiden deltakerne brukte til å respondere på ord fra de to kategoriene. Hver testblokk var på 16 trials (4 trials for hver av de 4 stimulusordene) og bestod av følgende:

1. I fire av trialene ble det ikke benyttet maskerte symboler. Dette er en metode for å fastsette “baseline”-hastigheten eller for å ha en standard for sammenligning når ingen primer er presentert.
2. I fire av trialene var primen identisk med det synlige bildet/ordet. Eksempelvis, dersom det synlige ordet var “skog”, så var primen også “skog”. For disse trialene ble det forventet den korteste responstiden siden primen ble repetert.
3. I fire av trialene var sekvensene med prime og synlig ord lik sekvensene som ble brukt i læringsblokkene. For eksempel hvis deltakerne lærte sekvensen “smiley – klasserom” så ble responstiden til “smiley – klasserom” målt. Det ble forventet å finne en gradvis raskere responstid utover i testblokkene etter hvert som læringseffekten økte.
4. I fire av trialene var prime og synlig ord motsatt sekvensene som ble brukt i læringsblokkene. For eksempel, dersom deltakerne lærte sekvensen “smiley – klasserom” i læringsblokken, vil det her bli målt responstidene til “frownie – klasserom”. Her ble det forventet en gradvis tregere responstid etter hvert som de “riktige” assosiasjonene til prime – målord ble lært.

Se figur 4 for en illustrasjon av de ønskede resultatene etter ingen prime, repetisjon av prime, lik prime og ulik prime.



Figur 4. Grafen illustrerer de ønskede ideelle resultatene.

Øvelsesblokk og baseline testblokk. Øvelsesblokken var en spesiell testblokk med det formål å gjøre deltakerne kjent med stimulusmaterialet, samt demonstrere at stimuli er skjult bak maskeringen. For å tillate primen å “skinne gjennom” den visuelle støyen ble stimuliene vist i 80 ms og den visuelle støyen i 20 ms.

Baseline-testblokken var en regulær testblokk, som beskrevet ovenfor. Dens formål var å innhente responstider, før læring hadde funnet sted.

Resultater

Datakvalitet

For å unngå uønskede effekter av ekstremskårer ble det etablert cut-off-kriterier i overensstemmelse med anbefalinger fra litteraturen (se Greenwald, McGhee & Schwartz, 1998). En visuell inspeksjon av dataene viste at de fleste responsene befant seg mellom 300 ms og 2000 ms, disse verdiene ble derfor brukt som cut-off-kriterier. Det ble også gjennomgått antall feilresponses. Tabell 3 viser gjennomsnitt og standardavvik.

Tabell 3

Datakvalitet

	Rask	Sakte	Feil
Gjennomsnitt	.01	.01	.09
Standardavvik	.02	.01	.06
Minimum	.00	.00	.01
Maksimum	.08	.05	.24

Notat. Tabellen viser andelen responser som var for raske (< 300 ms) og for trege (> 2000 ms), i tillegg til feilresponses.

Responstider og feilresponses. Tabell 3 viser at omtrent 1 % av responsene var raskere enn 300 ms og at omtrent 1 % av responsene var tregere enn 2000 ms. Gjennomsnittlig var mindre enn 10 % av responsene feil. På bakgrunn av disse resultatene ble ingen av deltakerne ekskludert fra videre analyser.

Visibilitetstest

For å undersøke om prime var synlig for deltakerne ble flere visibilitetstester (signal detection analyse) utført. Signal detection teori tillater en å skille sann prestasjon, fra responsstrategier som deltakerne kan benytte når de er i tvil (for eksempel respondere “ikke identisk” dersom usikker). Metoden gir et mål kalt d' for om primen er synlig ($d' < 0$ eller $d' > 0$) eller ikke ($d' = 0$) (Stanislaw & Todorov, 1999). En t-test ble anvendt for å vurdere om resultatene var signifikant forskjellig fra 0. Hver visibilitetstest bestod av 32 trials hvor prime og stimulus var like i 16 trials og ulike i de resterende.

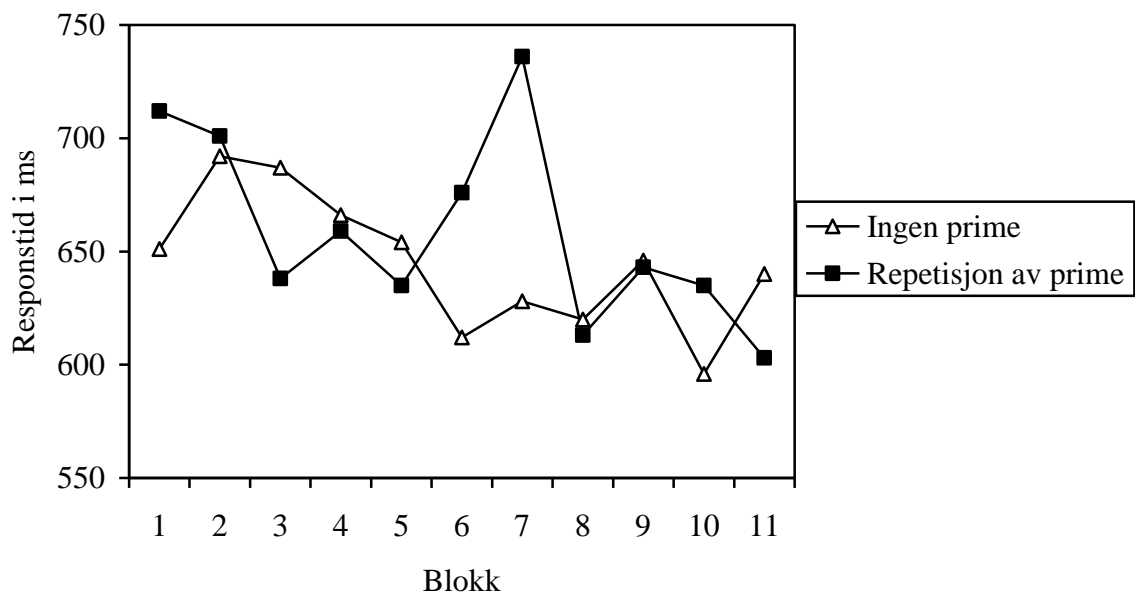
Første visibilitetstest ble repetert to ganger. Den første visibilitetstesten bestod av en lang presentasjon av prime (80 ms) og kort presentasjon av maskering (20ms), med det formål å gjøre oppgaven forståelig for deltakerne gjennom delvis synlige presentasjoner av prime. Resultatene viser at d' er signifikant større enn 0, $M = 1.65$, $SD = .54$, $p < .001$. og dermed kunne deltakerne se primen. Umiddelbart etterpå ble visibilitetstesten repetert, men denne gangen med regulær eksponeringstid (20 ms for prime og 80 ms for maskering). Den regulære eksponeringstiden ble også anvendt for visibilitetstesten i slutten av studien. Resultatene viste at prime ikke var synlig for begge disse testene: $M = .19$, $SD = .56$, $p > .17$ og $M = -.08$, $SD = .40$, $p > .43$. Siden lærings- og testblokkene benyttet samme tidsintervall som disse to visibilitetstestene, kan det antas at primen ikke var synlig for disse to typene blokker.

Hovedanalyse

Data ble inndelt i følgende to grupper for videre analyse: ingen prime versus repetert prime, samt lik prime versus ulik prime. Med lik prime menes prime som konstant ble anvendt for et gitt stimulusord i læringsblokkene (eksempelvis “tommel opp”). Ulik prime er de primene som ikke ble presentert før stimulus i læringsblokkene (eksempelvis “tommel ned”). For hver av disse fire kategoriene og separat for hver blokk, ble oppsummeringsskårer som bestod av gjennomsnittlige responstider for de fire stimulusordene med passende type prime kalkulert.

Analysene innbefattet data fra 10 testblokk-/læringsblokkpar og baseline testblokk. Til sammen utgjør dette $11 \times 2 = 22$ avhengige variabler. De 22 avhengige variablene ble brukt i en “repeated-measures analysis of variance” (ANOVA). To innendeltakerfaktorer ble brukt i tillegg til en mellomdeltakerfaktor.

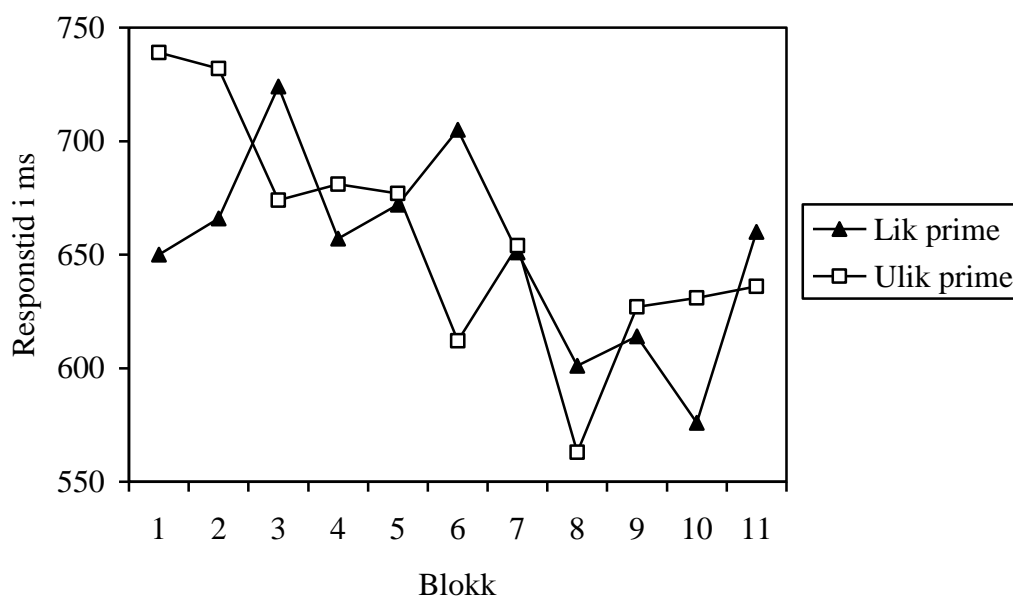
Ingen prime versus repetert prime. Innendeltakerfaktorene var type oppsummeringsskåre (ingen prime versus repetert prime) og blokknummer (1 – 11). Mellomdeltakerfaktor var type eksperimentbetingelse (positiv priming av innendøraktiviteter versus positiv priming av utendørsaktiviteter). Denne analysen tester Hypotese 1. De tre faktorene fra ANOVA viste ingen signifikante hoved- eller interaksjonseffekter, $F < 1.60$, $p > .22$. Altså, repetisjon av prime førte ikke til hurtigere responser, sammenlignet med ingen prime. Hypotese 1 må derfor forkastes.



Figur 5. Grafen viser responstiden i 11 blokker etter “ingen prime” og “repetisjonsprime”.

Figur 5 viser gjennomsnittlige responstider etter ingen prime og repetisjon av prime gjennom de 11 blokkene. En parvis sammenlikning innen hver blokk, viser at den trege responstiden for repetisjonsprime blokk 7 ikke er signifikant forskjellig fra responstiden for ingen prime i samme blokk, $p > .14$.

Lik prime versus ulik prime. Innendeltakerfaktorene var type oppsummeringsskåre (lik prime versus ulik prime) og blokknummer (1 til 11). Mellomdeltakerfaktor var type eksperimentbetingelse (positiv priming av innendørsaktiviteter, versus positiv priming av utendørsaktiviteter). Denne analysen tester hypotese 2. De tre faktorene fra ANOVA viste en signifikant hovedeffekt av faktoren blokknummer, $F(10, 17) = 2.44$, $p < .01$. Som en kan se fra Figur 2 så ble responsene hurtigere i samsvar med økt blokknummer.



Figur 6. Grafen viser responstiden i 11 blokker etter “lik prime” og “ulik prime”.

Videre viser analysene en interaksjonseffekt mellom blokknummer og type oppsummerende skåre, $F(10, 17) = 1.74, p < .08$. Figur 6 illustrerer imidlertid at interaksjonen ikke hadde den forventede kurven, hvor forskjellen mellom responsene etter like versus ulike primer burde øke over tid. På bakgrunn av dette må også hypotese 2 forkastes.

Ingen andre hoved- eller interaksjonseffekter ble observert, $F < 1.20, p > .30$. Dette vil si at resultatene ikke viste effekten hvor like primes var forventet å redusere responstidene, sammenliknet med ulike primer.

Rangering av aktivitetsbeskrivelser. To ganger rapporterte deltakerne sine holdninger til hver av de fire innendørs- og utendørsaktivitetene: en gang før og en gang etter primingblokkene. Diskrepansen mellom de to måletidspunktene ble brukt som avhengig variabel i en mixed-model ANOVA med type aktivitet (innendørs versus utendørs) som innendeltakerfaktor og eksperimentell betingelse som mellomdeltakerfaktor (primer med positiv valens: innendørs versus utendørs). Denne analysen tester hypotese 3.

Resultatene viser en mer negativ holdningsendring til innendørsaktiviteter: $M = -.17, SD = .25$, enn til utendørsaktiviteter, $M = -.03, SD = .22$. Forskjellen i holdningsendring mellom innendørsaktivitet og utendørsaktiviteten var signifikant, $F(1, 17) = 8.56, p < .01$. Denne hovedeffekten var ikke predikert, og er irrelevant for dette studiet. Den eksperimentelle manipulasjonen viste ingen hovedeffekt, $F < 2.40, p > .14$, eller interaksjonseffekt $F < 2.40, p > .14$. Altså, den subliminale primingen viste ingen effekt på holdningene. Hypotese 3 må derfor også forkastes.

Diskusjon

Resultater

I denne studien ble det benyttet en ny metode for å presentere stimuli subliminalt. Metoden avviker fra tidligere metoder ved at den tillater presentasjon av flere subliminale stimuli etter hverandre og er derfor antatt å være mer effektiv. Studien forsøkte å betinge subliminale stimuli med positiv eller negativ valens til “innendørsord” og “utendørsord”. Responstider etter kongruente, ikke kongruente eller fraværende prime ble registrert ved jevne mellomrom gjennom studien som et mål på betinging. I tillegg responderte deltakerne på eksplisitte utsagn, relatert til innendørs- og utendørsaktiviteter ved to tilfeller: en gang i starten og en gang i slutten av studien. Formålet med disse utsagnene var å undersøke holdningsendringer til aktivitetene etter manipulasjonen. Samlet sett viste resultatene ingen signifikante endringer av holdningene. Altså, de maskerte symbolene lot seg ikke betinge til de synlige målordene (hypotese 3). Det ble heller ikke funnet en primingeffekt, hvor presentasjon av prime som var lik målstimulusen ikke førte til raskere responser, enn når prime og målstimulus var ulike (hypotese 2) eller når ingen prime ble benyttet (hypotese 1). Derfor måtte alle tre hypotesene i nåværende studie forkastes. For å undersøke om de maskerte primene var synlige for deltakerne ble det utført en objektiv visibilitetstest. Resultatene viser at deltakerne ikke kunne se primen og at stimuliene dermed var subliminale.

Drøfting av resultatene

Et vanlig funn i litteraturen er primingeffekt, hvor subliminale stimuli som er identiske med målstimuli fører til raskere responser, enn stimuli som ikke er identiske. Primingeffekter kan ses på som en mer basal prosess enn betinging. Dette fordi primingeffekter ikke medfører endring i kognitive strukturer, men heller aktiverer allerede eksisterende konstrukter. På bakgrunn av dette skulle en anta at det var lettere å demonstrere en slik effekt, enn en læringseffekt. Uventet ble en primingeffekt ikke

funnet, noe som i tillegg til fravær av læringseffekter, kan tyde på svakheter ved oppsettet av eksperimentet.

En mulig forklaring er at eksperimentet varte over lang tid (ca 40 min) og de visuelle maskeringsbildene var intense og slitsomme å følge med på. Dette var også noe som ble rapportert av flere deltakere. Ved en visuell inspeksjon av dataene kan man se at deltakerne generelt og uavhengig av type prime, responderte raskere mot slutten av studien enn i starten. Det kan derfor tenkes at deltakerne ble slitne og umotiverte, og at de mot slutten av studien ikke var like observante. På bakgrunn av at deltakerne generelt viste raskere responser mot slutten av eksperimentet og at dette kan skyldes tretthet, så er det ønskelig å undersøke om manipulasjonene tenderte mot effekt i starten av eksperimentet hvor deltakerne antas å være opplagte og motiverte. Uventet viste datasamlingen ingen slike tendenser. Tretthet og manglende motivasjon kan dermed ikke alene forklare den manglende effekten av manipulasjonen.

En mer troverdig forklaring kan tenkes å være at stimuliene var for lite "synlige". Gjennom pilotstudien ble oppsett av kontrast og eksponeringstid kalibrert til stimuliene ble subliminale. Denne kalibreringen ble foretatt høsten 2011 da det enda var mørketid. Under hovedstudiet var lysforholdene endret ved at solen var på vei tilbake. På samme måte som at sterkt dagslys påvirker synligheten til TV-bildet, så kan en anta at dette kan ha hatt en viss effekt på synligheten til primen i den eksperimentelle situasjonen. I tillegg foregikk kalibreringen kun på ett rom, mens eksperimentet ble utført på to rom med ulik utforming med tanke på plassering av dataskjerm i forhold til vinduene. En annen svakhet er manglende instruksjoner til deltakerne om hvor langt unna skjermen de skulle sitte. Det kan derfor antas at deltakerne plasserte seg i ulik avstand til skjermen, noe som kan ha påvirket oppfattelsen av de subliminale stimuliene. Tidligere forskning har benyttet 30 cm som instruksjon for avstand til skjerm (De Houwer et al., 1997; Strahan, Spencer & Zanna, 2002). Lysforhold og avstand i forhold til skjermen kan være faktorer av betydning.

I den aktuelle studien bestod maskeringen av bilder med svarte og hvite prikker vist etter hverandre slik at man får en illusjon av bevegelse. En plausibel antakelse er at

denne formen for maskering gav lite rom for å oppdage de skjulte stimuliene som var grå på lys grå bakgrunn. Det er altså mulig at det ble en *for* utfordrende jobb å subliminalt persipere stimuliene. På bakgrunn av dette kan det tenkes at en annen type støy, for eksempel maskeringsbilder med lavere kontrast (eksempelvis bilder bestående av lys grå og mørke grå prikker) ville vært mer gunstig å anvende. Da vil man oppnå en bedre kontrast mellom de grå stimulusbildene og maskeringsbildene, som kanskje vil fasilitere en mer gunstig subliminal persepsjon. De subliminale stimuliene i studien ble valgt på bakgrunn av at de skulle tydelig fremstå som enten positive eller negative. På bakgrunn av at de var strektegninger var de også ment å være lettere å oppfatte. Disse forenklingene kan samtidig tenkes å være en svakhet, nettopp fordi “smileys” og “frownies” har mange felles karakteristikk, med kun en strek som atskiller dem (munnen). Det kan derfor tenkes at deltakerne kunne ha vansker med å ubevisst skille dem fra hverandre.

Hvilken type visibilitetstest som anvendes i subliminale studier er også en viktig faktor for effektstørrelsen. En metaanalyse (Van den Bussche et al., 2009) har avdekket at økt synlighet ofte medfører større effekter. I denne studien ble det benyttet et objektivt mål til visibiliteten av de maskerte stimuliene. Dette er et mål som skal gjenkjenne mulige responsstrategier og skille disse fra “ekte” responser (“Signal detection analysis”). Andre forskere har tidligere kun benyttet subjektive mål (intervju) på visibilitet (Kawakami et al., 2007; Dijksterhuis, 2004a). Slike mål har visse begrensninger i forhold til at de ikke gir et nyansert bilde på hvilke responsstrategier som benyttes når en er i tvil. En annen bias er at intervjuet er en sosial situasjon. Deltakerne kan gjennom kroppsspråket og tonefallet til eksperimentator få mange holdepunkter i forhold til “ønskede” svar, og noen kan dermed være tilbøyelig til å gi svar i denne retning. Resultatet blir at man med subjektive metoder ikke kan være like sikker som ved objektive metoder på at stimuliene er subliminale, eller om de er delvis synlige.

Tidligere forskning har funnet effekt av subliminal betingning på endring av holdninger, men har benyttet et ulikt antall læringstrials for å oppnå effekt. Kawakami et al. (2007) utførte et slikt studie og anvendte 240 læringstrials. Den aktuelle studien

benyttet seg av et betydelig mindre antall læringstrials (40) uten å oppnå effekt av holdningsendring. Kan det dermed antas at effekten av subliminale stimuli på holdningsendring er avhengig av et betydelig antall læringstrials? Sammenliknet med Kawakami et al. (2007) som benyttet 1 prime per trial, har den aktuelle studien flere (10) primer per trial. Selv om læringseffekter er avhengig av en stor mengde trials, skulle man ha funnet effekter etter repetisjon av priming i denne studien, noe som ikke ble funnet. Derfor kan det totale antallet trials ikke forklare resultatene i denne studien. Noen studier har også oppnådd effekt med få læringstrials. Dijksterhuis (2004a) fant at man for en kortere periode kan endre deltakernes "selvrespekt" ved bruk av kun 15 læringstrials. En alternativ forklaring for dette funnet er at det som anses å være en læringseffekt, heller kan skyldes priming. Man har alle assosiasjoner mellom "selvet" og positive egenskaper, samt "selvet" og negative egenskaper. Presentasjon av "jeg" med positive egenskaper kan ha aktivert (primet) allerede eksisterende kognitive skjema relatert til selvet uten at læring har funnet sted.

Den aktuelle studien anvendte flere SOA som følge av repetisjon av prime. SOA er avdekket som en modererende faktor til subliminal betinging, hvor lang SOA kan øke sjansen for å oppnå effekt (Van den Bussche et al., 2009). På tross av dette har studier med svært kort tidsintervall mellom starten av prime og målstimulus (SOA) oppnådd effekt av prime. Tabell 1 (se side 17-18) viser et utdrag av studier hvor SOA spriker fra – 2500 ms (De Houwer et al., 1997, eksperiment 2) og opp til 4050 ms (Pessiglione et al., 2007). Dette viser at effekter kan oppnås med ulike SOA, og kan dermed ikke forklare de manglende effektene fra den aktuelle studien. I den aktuelle studien økte SOA i steg på 100 ms (20 ms prime + 80 ms maskering). Det kan tenkes at fremtidig forskning ville profitere bedre med bruk av mindre steg. For eksempel, ved bruk av 20 ms prime + 30 ms maskering vil man ende opp med dobbelt så mange primer i løpet av en primingepisode over et sekund. Dermed vil man også oppnå dobbelt så mange SOA som vil øke sjansen betraktelig for å treffe den "optimale" SOA.

Annen forskning har vist at holdninger til familiære stimuli kan være vanskeligere å endre enn ukjente stimuli (Shimp et al., 1991; Cacioppo et al., 1992). I den aktuelle studien ble det forsøkt å endre holdningene til ordene "skog", "badestrand",

“klasserom” og “kino”. Dette er ord som en kan anta er kjente for deltakerne og som de i utgangspunktet kanskje har “sterke” holdninger til. Kan man dermed anta at holdningene til objektene i denne studien var vanskelige å endre gjennom subliminale metoder? Selv om sterke holdninger er vanskelige å endre, så skulle det i alle fall vært mulig å demonstrere grunnleggende repetisjonseffekter av prime. En forklaring basert på sterke holdninger er derfor ikke dekkende til å forklare funnene.

Funnene i denne studien har blitt forsøkt forklart på bakgrunn av ulike innfallsvinkler: for få læringstrials, i utgangspunktet sterke holdninger, tretthet og reduksjon av motivasjon, feilaktig SOA, for høy kontrast mellom maskeringen og prime, samt endring i lysforhold. I samtlige innfallsvinkler foruten om lysforhold og kontrast (samt SOA) skulle en likevel forvente å finne en primingeffekt etter repetisjon av prime. Da dette ikke viste seg å finne sted (og at SOA kanskje ikke var optimal) gjenstår kun en forklaring: primene var for svake til å kunne ha en effekt, noe som kanskje kan forklares ut i fra endring i lysforhold og for høy kontrast mellom prime og maskering.

Styrker med den aktuelle studien

Studien ble utformet på bakgrunn av gjennomgang av tidligere forskning. Oppsett og tekniske detaljer til tidligere metoder ble utforsket og det ble avdekket at litteraturen ikke var unison i forhold til mange tekniske elementer. En ny og lovende metode med presentasjon av flere subliminale stimuli skilte seg ut (Degonda et al., 2005; Henke et al., 2003) og det ble forsøkt en videre utforskning av denne. En følge av den nye metoden er at gjentatte presentasjoner av prime medfører, i dette tilfellet, 10 ulike SOA, noe som øker sjansen for å treffe en effektiv SOA. SOA har som tidligere nevnt vist seg å være en modererende faktor i forhold til primeeffekt (Van den Bussche et al., 2009). For å være mer sikker på at stimuliene som var ment å være subliminale, ikke var synlige for deltakerne ble det utført en pilotstudie. Det ble også anvendt et objektivt mål på visibilitet i selve hovedstudien, noe som anses som et mer validt mål, enn subjektive mål. En annen styrke ved oppsettet er at kalibreringen (pilotstudien) og selve

hovedstudiet ble utført på samme utvalg av populasjonen (studenter i alderspennet 19 – 34 år).

Anvendelse

Som tidligere beskrevet er det etiske fallgruver knyttet til bruk av subliminale metoder. For å unngå at publikum uten eget ønske eksponeres for subliminale beskjeder, eksempelvis Vicarys markedsføringsstunt (Dijkserhuis et al., 2004) med beskjeder fremvist subliminalt på en kinoskjerm, er det viktig å finne en arena hvor forbrukeren selv kan bestemme over eksponeringen. Et slikt område kan være innenfor nyutviklede teknologiske hjelpemidler, som eksempelvis “Smart phones”, “nettbrett” og datamaskiner. Subliminale beskjeder kan fremstilles i applikasjoner til ulike formål og en kan selv velge hva en ønsker hjelp med. Applikasjonene kan fremstilles som et bakgrunnsprogram hvor de subliminale beskjedene “trer fram” mens forbrukeren utfører andre gjøremål, som surfing på internett, skriving av mail etc. Applikasjonene kan eksempelvis assistere en i vekt- og stressreduksjon, økning i selvrespekt og selvfølelse, samt forbedre interetniske holdninger.

Den aktuelle studien ble utført i et høyt kontrollert laboratoriemiljø, noe som står i kontrast til anvendelsen av applikasjoner i hverdagslivet. Primingeffekter lot seg likevel ikke demonstrere i den aktuelle studien. Små endringer i dagslys har gjennom diskusjonen i oppgaven blitt vurdert som den mest sannsynlige forklaringen. Dersom små endringer kan eliminere alle effekter i et kontrollert laboratoriemiljø, må man kunne anta at dette er enda vanskeligere å oppnå i det virkelige livet utenfor laboratoriet. For at overføringen av metoden til applikasjoner skal kunne fungere trengs tilpasning av hardware og software i smartphone og nettbrett slik at en lysmåler kan kontrollere for endringer i lysforhold. På et slikt vis kan applikasjonene fungere og primene få optimal effekt uavhengig av endringer i miljøet som eksempelvis sommer/vinter, innendør/utendør og dag/natt.

Konklusjon

Resultatene fra denne studien må ses i en større sammenheng, hvor litteraturen har akkumulert en betydelig mengde med kunnskap knyttet til effekter av subliminale stimuli. Som illustrasjon analyserte Van den Bussche et al. (2009) 55 studier og fant at subliminale effekter er reelle. Likevel er det ingen enighet i oppsett av metodene og marginale forskjeller kan avgjøre hvorvidt man oppnår en effekt eller ikke. Selv om funnene fra den aktuelle studien ikke gikk i ønsket retning, gir det likevel ikke grunnlag for å gi opp metoden. Tvert i mot bør det vies mer tid til denne typen forskning, da videre kartlegging av de modererende faktorene kan åpne for et stort potensiale av metoden. Det anbefales at fremtidig forskning fortsetter med å presentere flere subliminale primer etter hverandre. Metoden kan dersom den viser seg effektiv være tidsbesparende og kan muligens gi sterkere resultater enn tradisjonelle metoder med kun en prime. Ut fra resultatene til denne studien og drøftingen av disse så kan det være gunstig å undersøke metoden med bruk av annen type maskering, for eksempel grå maskering, slik at primene kan yte større effekt uten å bevisst oppfattes. I tillegg kan det være nyttig å kontrollere for endring i lysforhold, med kalibrering og utføring av eksperimentet i rom uten vinduer med kun kunstig lyssetting. SOA viste seg å ikke være en dekkende forklaring, men for fremtidig forskning kan det likevel være verdt å utforske metoden ved bruk av kortere og hyppigere presentasjon av prime og maskering, som vil medføre flere SOA. Dermed vil man ha større sjanse for å oppnå den "optimale" SOA. Det er viktig at slike faktorer undersøkes slik at en effektiv og utprøvd metode kan utformes og anvendes i nyttige formål.

Referanser

- Allik, J., & Konstabel, K. (2005). G. F. Parrot and the theory of unconscious inferences. *Journal of the History of the Behavioral Sciences, 41*, 317-330. doi: 10.1002/jhbs.20114
- Aronson, E., Wilson, T. D., & Akert, R. M. (2010). *Social Psychology* (7. utg.) New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Bargh, J. A., & Chartrand, T. L. (2000). The mind in the middle: A practical guide to priming and automaticity research. I H.T. Reis & C.M. Judd (Red.), *Handbook of research methods in social and personality psychology* (s. 253–285). New York: Cambridge University Press.
- Bargh, J. A., Chen, M., & Burrows, L. (1996). The automaticity of social behavior: Direct effects of trait concept and stereotype activation on action. *Journal of Personality and Social Psychology, 71*, 230-244.
- Bargh, J. A., & Pietromonaco, P. (1982). Automatic information processing and social perception: The influence of trait information presented outside of conscious awareness on impression formation. *Journal of Personality and Social Psychology, 43*, 437-449.
- Betsch, T., Plessner, H., Schwieren, C., & Gütig, R. (2001). I like it but I don't know why: A value-account approach to implicit attitude formation. *Personality and Social Psychology Bulletin, 27*, 242-253.
- Bohner, G., & Dickel, N. (2011). Attitudes and attitude change. *Annual Review of Psychology, 62*, 391-417. doi: 10.1146/annurev.psych.121208.131609
- Carlisle, M., Uchino, B. N., Sanbonmatsu, D. M., Smith, T. W., Cribbet, M. R., Birmingham, W., et al. (2012). Subliminal activation of social ties moderates

cardiovascular reactivity during acute stress. *Health Psychology, 31*, 217-225.
doi:10.1037/a0025187

Chalmers, D. (1996). *The conscious mind: in search of a fundamental theory*. Oxford, UK: Oxford University Press.

Cacioppo, J. T., Marshall-Goodell, B. S., Tassinary, L. G., & Petty, R. E. (1992). Rudimentary determinants of attitudes: Classical conditioning is more effective when prior knowledge about the attitude stimulus is low than high. *Journal of Experimental Social Psychology, 28*, 207-233.

Crandall, C. S., Bahns, A. J., Warner, R., & Schaller, M. (2011). Stereotypes as justifications of prejudice. *Personality and Social Psychology Bulletin, 37*, 1488-1498. doi:10.1177/0146167211411723

De Houwer, J., Hendrickx, H., & Baeyens, F. (1997). Evaluative learning with “subliminally” presented stimuli. *Consciousness and Cognition, 6*, 87-107.

Dehaene, S., & Changeux, J. -P. (2004). Neural mechanisms for access to consciousness. I M. Gazzaniga (Red.), *The cognitive neurosciences, 3*. Utg (s.1145-1158) Cambridge, MA: MIT Press.

Dehaene, S., Naccache, L., Le Clec`H, G., Keochlin, E., Mueller, M., Dehaene-Lamberts, G., et al. (1998). Imaging unconscious semantic priming. *Nature, 395*, 597-600.

Debnar, J. A., & Jacoby, L. L. (1994). Unconscious perception: Attention, awareness, and control. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 20*, 304-317.

Degonda, N., Mondadori, C. R. A., Bosshardt, S., Schmidt, C. F., Boesiger, P., Nitsch, R. M., et al. (2005). Implicit associative learning engages the hippocampus and interacts with explicit associative learning. *Neuron, 46*, 505-520.
doi:10.1016/j.neuron.2005.02.030

- Devine, P. G. (1989). Stereotypes and prejudice: Their automatic and controlled components. *Journal of Personality and Social Psychology*, *56*, 5-18.
- Dijksterhuis, A. (2004a). I like myself, but I don't know why: Enhancing implicit self-esteem by subliminal evaluative conditioning. *Journal of Personality and Social Psychology*, *86*, 345-355. doi:10.1037/0022-3514.86.2.345
- Dijksterhuis, A. (2004b). Think different: The merits of unconscious thought in preference development and decision making. *Journal of Personality and Social Psychology*, *87*, 586-598.
- Dijksterhuis, A., Aarts, H., & Smith, P. K. (2004). The power of the subliminal: On subliminal persuasion and other potential applications. I R. Hassin, J. Uleman & B. J. A. (Red.), *The new unconscious* (s. 77-106) New York: Oxford University Press.
- Dijksterhuis, A., & van Knippenberg, A. (1998). The relation between perception and behavior or how to win a game of Trivial Pursuit. *Journal of Personality and Social Psychology*, *74*, 865-877.
- Dulany, D. E. (1997). Consciousness in the explicit (deliberative) and implicit (evocative). I J. Cohen & J. Schooler (Red.), *Scientific approaches to consciousness*, (s. 179-211). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Finkbeiner, M. (2011) Subliminal priming with nearly perfect performance in the prime-classification task. *Atten Percept Psychophys*, *73*, 1255-1265. doi:10.3758/s13414-011-0088-8
- Greenwald, A. G. (1992). New Look 3: Unconscious cognition reclaimed. *American Psychologist*, *47*, 766-779.
- Greenwald, A. G., Draine, S. C., & Abrams, R. L. (1996). Three cognitive markers of unconscious semantic activation. *Science*, *273*, 1699-1702.

- Greenwald, A. G., McGhee, D. E., & Schwartz, J. L. K. (1998). Measuring individual differences in implicit cognition: The implicit association test. *Journal of Personality and Social Psychology, 74*, 1464-1480.
- Greenwald, A. G., Spangenberg, E. R., Pratkanis, A. R., & Eskenazi, J. (1991). Double-blind tests of subliminal self-help audiotapes. *Psychological Science, 2*, 119-122.
- Henke, K., Mondadori, C. R. A., Treyer, V., Nitsch, R. M., Buck, A., & Hock, C. (2003). Nonconscious formation and reactivation of semantic associations by way of the medial temporal lobe. *Neuropsychologia, 41*, 863-876.
- Higgins, E. T., Rholes, W. S., & Jones, C. R. (1977). Category accessibility and impression formation. *Journal of Experimental Social Psychology, 13*, 141-154.
- Holender, D. (1986). Semantic activation without conscious identification in dichotic listening, parafoveal vision, and visual masking: a survey and appraisal. *Behavioural Brain Science, 9*, 1-23.
- Holender, D., & Duscherer, K. (2004). Unconscious perception: the need for a paradigm shift. *Perception & Psychophysics, 66*, 872-881.
- Kawakami, K., Phills, C.E., Steele, J. R., & Dovidio, J. E. (2007). (Close) Distance makes the heart grow fonder: Improving implicit racial attitudes and interracial interactions through approach behaviors. *Journal of Personality and Social Psychology, 64*, 723-739.
- Kouider, S., & Dehaene, S. (2007). Levels of processing during non-conscious perception: A critical review of visual masking. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences, 362*, 857-875. doi: 10.1098/rstb.2007.2093
- Krosnick, J. A., Betz, A. L., Jussim, L. J., & Lynn, A. R. (1992). Subliminal conditioning of attitudes. *Personality and Social Psychology Bulletin, 18*, 152-162.

- Kunst-Wilson, W., & Zajonc, R. (1980). Affective discrimination of stimuli that cannot be recognized. *Science*, *207*, 557-558.
- Libet, B., Alberts, W. W., Wright, E. W., & Feinstein, B. (1967). Responses of human somatosensory cortex to stimuli below threshold for conscious sensation. *Science*, *158*, 1597-1600.
- Maren, S. (2001) Neurobiology of pavlovian fear conditioning. *Annual Review Neuroscience*, *24*, 897–931.
- Margetts, E. L. (1956). The concept of the unconscious in the history of medical psychology. *Psychiatric Quarterly*, *27*, 115-138. doi:10.1007/BF01562480
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, *63*, 81-97.
- Nelson, C. (2010). The magical mystery four: How is working memory capacity limited, and why? *Current Directions in Psychological Science*, *19*, 51-57. doi:10.1177/0963721409359277
- Nordahl, D., Ilstad, L. K. K., & Siebler, F. (2011). Bedrer ubevisst tenkning kvaliteten på komplekse beslutninger? En pågående debatt innenfor forskning på sosial kognisjon. *Tidsskrift for Norsk Psykologforening*, *48*, 626-631.
- Nørretranders, T. (1998). *The user illusion: Cutting consciousness down to size*. New York: Viking.
- Pessiglione, M., Petrovic, P., Daunizeau, J., Palminteri, S., Dolan, R. J., & Frith, C. D. (2008). Subliminal instrumental conditioning demonstrated in the human brain. *Neuron*, *59*, 561-567. doi:10.1016/j.neuron.2008.07.005
- Pessiglione, M., Schmidt, L., Draganski, B., Kalisch, R., Lau, H., Dolan, R. J., & Frith, C. D. (2007). How the brain translates money into force: A neuroimaging study of subliminal motivation. *Science*, *316*, 904-906. doi:10.1126/science.1140459

- Peirce, C. S., & Jastrow, J. (1884). On small differences in sensation. *Memoirs of the National Academy of Science*, 3, 75-83.
- Pleyers, G., Corneillo, O., Luminet, O., & Yzerbyt, V. (2007). Aware and (dis)liking: Item-based analysis reveal that valence acquisition via evaluative conditioning emerges only when there is contingency awareness. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 33, 130-144. doi:10.1037/0278-7393.33.1.130
- Pratkins, A. R. (1992). The cargo-cult science of subliminal persuasion. *Skeptical Inquirer*, 16, 260-272.
- Raes, A. K., & Raedt, R. D. (2011). Interoceptive awareness and unaware fear conditioning: Are subliminal conditioning effects influenced by the manipulation of visceral self- perception? *Consciousness and Cognition*, 20, 1393-1402.
- Rydell, R. J., McConnell, A. R., Mackie, D. M., & Strain, L. M. (2006). Of two minds: Forming and changing valence inconsistent implicit and explicit attitudes. *Psychological Science*, 17, 954-958.
- Schwarz, N. (2007). Attitude construction: Evaluation in context. *Social Cognition*, 25, 638-656. doi:10.1521/soco.2007.25.5.638
- Shimp, T. A., Stuart, E. W., & Engle, R. W. (1991). A program of classical conditioning experiments testing variations in the conditioned stimulus and context. *Journal of Consumer Research*, 18, 1-12.
- Sidis, B. (1898). *The psychology of suggestion*. New York: D. Appleton.
- Smidt, P. K., Dijksterhuis, A., & Chaiken, S. (2008). Subliminal exposure to faces and racial attitudes: Exposure to whites makes whites like blacks less. *Journal of Experimental Social Psychology*, 44, 50-64.

- Stanislaw, H., & Todorov, N. (1999). Calculation of signal detection theory measures. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, *31*, 137-149.
- Strahan, E. J., Spencer, S. J., & Zanna, M. P. (2002). Subliminal priming and persuasion: Striking while the iron is hot. *Journal of Experimental Psychology*, *38*, 556-568.
- Van den Bussche, E., Van den Noortgate, W., & Reynvoet, B. (2009). Mechanisms of masked priming: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, *135*, 452-477. doi: 10.1037/a0015329
- Veltkamp, M., Custers, R., & Aarts, H. (2011). Motivating consumer behavior by subliminal conditioning in the absence of basic needs: Striking even while the iron is cold. *Journal of Consumer Psychology*, *21*, 49-56.
- Zajonc, R. B. (1968) Attitudinal effects of mere exposure. *Journal of Personality and Social Psychology*, *9*, 1-27.

Appendiks A

Eksempel på Likert-skalaen og aktivitetsbeskrivelse slik det ble presentert for deltakerne i eksperimentet.

Hvor mye liker du den følgende aktiviteten:

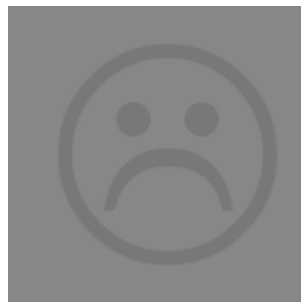
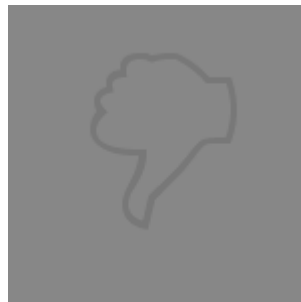
gå på ski

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Fortsett

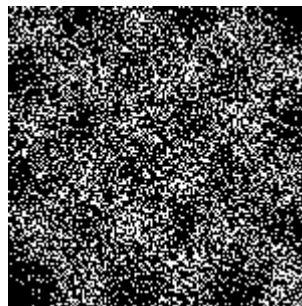
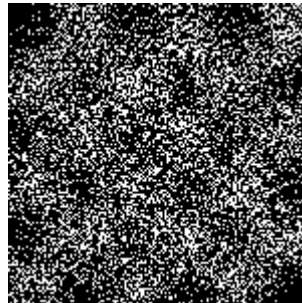
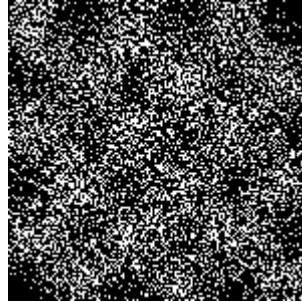
Appendiks B

Stimulussymbolene i medium kontrast som ble anvendt som prime i studien.



Appendiks C

De tre resterende støybildene som ble anvendt i maskeringen.



Appendiks D

Forespørsel om deltakelse, samt informasjon om den aktuelle studien.



FORESPØRSEL OM Å DELTA I EN KVANTITATIV UNDERSØKELSE OM IMPLISITTE HOLDNINGER

Formålet med denne undersøkelsen er å få mer kunnskap om implisitte holdninger og mulig endring av disse ved hjelp av subliminal presentasjon av stimuli. Undersøkelsen foregår på en datamaskin. Du vil bli bedt om å respondere så hurtig du kan i forhold til gjenkjenning og kategorisering av stimuli som vises på skjermen. I tillegg ønskes det at du svarer på noen spørsmål knyttet til ulike aktiviteter. Vi måler hvorvidt den korte presentasjonen av stimuli har innflytelse på kategorisering og gjenkjenning av stimuli. Undersøkelsen varer i omkring 35 minutter og du vil motta Flaxlodd som takk for din deltakelse.

Ekspérimentet inngår som del av en hovedoppgave. Din deltakelse er anonym og det er frivillig å delta i undersøkelsen. Du kan når som helst trekke deg fra undersøkelsen uten å måtte oppgi noen grunn for dette, eller at dette skal få noen betydning for deg.

Jeg bekrefter å ha lest informasjonen om undersøkelsen og samtykker i å delta i studien slik den er beskrevet.

Navnet ditt: _____

Alder: _____

Sted og dato

Underskrift