

# Kontekstuell kontroll og gevinstparametere som påvirker responsallokering i en virtuell spillsituasjon

Nikolai Grindevoll Liljedahl, Torunn Lian og Erik Arntzen  
OsloMet – storbyuniversitetet

Studien undersøkte om sannsynlighet for gevinst påvirket valg av spillemaskin. En kombinert innen-subjekt og gruppedesign pre-, post- og reverseringstest ble arrangert og betinget diskriminasjonstrening ble gjennomført. Ved én bakgrunnsfarge var sammenligningsstimulus av høyeste verdi definert som korrekt mens sammenligningsstimulus av laveste verdi var definert som feil og motsatt ved en annen bakgrunnsfarge. Deltakerne ble deretter testet for hvorvidt trening påvirket valg av spillemaskin. Førte deltakere ble tilfeldig fordelt til ulike gevinstsannsynligheter i test: (a) 80 prosent sannsynlighet for gevinst på begge maskinene, (b) 80 prosent sannsynlighet for gevinst på en maskin og 20 prosent sannsynlighet for gevinst på den andre, (c) 50 prosent sannsynlighet for gevinst på begge maskiner, og (d) null prosent sannsynlighet for gevinst på begge maskiner. Flest deltakere endret respondering til maskinen med den fargen som sist ble trent som «mer enn»-farge i 80/20-betingelsen og færrest deltakere økte respondering til maskinen med den fargen som sist ble trent som «mer enn»-farge i 80/80-betingelsen. I betingelsen med null prosent sannsynlighet for gevinst på begge maskiner økte ni av 10 deltakere respondering til «mer enn»-maskin etter trening. Samlet støtter resultatene tidligere funn som indikerer at gevinst i test kan være en mulig kilde til negative innen-subjekt replikasjoner i tidligere studier.

*Nøkkelord:* Spilling, stimuluskontroll, forsterkningskjema, betinget diskriminasjon, responsallokering.

## Contextual Control and Pay-out Parameters Influencing Response Allocation in Virtual Gambling

The study investigated whether pay-out probability on slot-machines influenced test results. In a mixed design, pre-, post-, and reversal phase was conducted. Comparison stimuli with the highest value were defined as correct and comparison stimuli with the lowest value was defined as incorrect with one background color and the other way around with another background color. Then the influence of conditional discrimination training on choice of slot-machine was tested. Forty participants were randomly assigned to different pay-out probabilities in test: (a) 80 percent pay-out probability on both machines, (b) 80 percent probability for pay-out on one machine and 20 percent probability for pay-out on the other, (c) 50 percent probability for pay-out on both machines, and (d) zero percent probability for pay-out on both machines. Most participants increased responding to the machine with color corresponding with the color recently trained as “more than”-color in the 80/80-condition. In the condition with zero percent pay-out probability on both machines, nine out of ten participants increased responding to the “more than”-machine following training. Overall, the results support previous findings suggesting that experience with pay-out in early test phase can be a possible source for negative within-subject replications in previous studies.

*Keywords:* Gambling, stimulus control, reinforcement schedule, conditioned discrimination, response allocation.

Spilling og spillavhengighet har fått økende oppmerksomhet fra atferdsanalytisk hold de siste tiårene (Dixon et al., 2015; Witts, 2013). Blant annet har atferdsanalytiske bidrag inkludert undersøkelser av forsterkningskjema (Haw, 2008; Hurlburt et al., 1980), *delay discounting* (Dixon et al., 2003; Dixon et al., 2006; Dixon & Holton, 2009; Dixon et al., 2016; Rachlin et al., 2015), *near-miss effect* (Dixon & Schreiber, 2004; Dixon et al., 2016; Hoon et al., 2020), verbal atferd og etablering av selvregler (Dixon & Delaney, 2006; Revheim & Arntzen, 2012; Weatherly & Dixon, 2007). Videre har flere studier undersøkt hvordan ulike variabler knyttet til stimuluskontroll påvirker valg av spillemaskin. Disse har blant annet demonstrert at spillings på spilleautomater kan komme under kontekstuell kontroll av ulike farger (for eksempel Fredheim et al., 2008; Hoon et al., 2007; Zlomke & Dixon, 2006). I disse studiene har deltakerne først valgt mellom to spillemaskiner av ulik farge. Deretter har de gjennomført betinget diskriminasjonstrening hvor en bakgrunnsfarge, for eksempel blå, signaliserer at respons til sammenligningsstimulus som har høyere verdi vil produsere forsterker, mens responser til sammenligningsstimulus med lavere verdi ikke vil gjøre det. I andre trials vil gul presenteres som bakgrunnsfarge og signalisere at respons til sammenligningsstimulus med lavere verdi vil produsere forsterker, mens responser til sammenligningsstimulus med høyere verdi ikke vil gjøre det. Siden vi ikke har en funnet en god norsk oversettelse av det engelske ordet trials, bruker vi det engelske begrepet uten kursiv videre i artikkelen. I eksempelet ovenfor vil blå maskin bli etablert som «mer enn»-maskin og gul maskin som «mindre enn»-maskin. Etter denne treningen har deltakerne igjen valgt mellom to maskiner med ulik farge, en blå og en gul og man har undersøkt om treningen har påvirket valg av spillemaskin.

I den opprinnelige studien til Zlomke og Dixon (2006) ble responsallokeringen

til to ulike spilleautomater med gul og blå-bakgrunnsfarge undersøkt før og etter innføring av betinget diskriminasjonstrening. Forsterkningskjemaet som ble benyttet i studien var random ratio-skjema (RR) med 50 prosent sannsynlighet for gevinst på begge maskiner. RR-skjema innebærer lik sannsynlighet for gevinst i hver trial (Haw, 2008). Resultatene viste til at åtte av ni deltakere i større grad responderte til «mer enn»-maskin etter betinget diskriminasjonstrening. I snitt forekom 81% av responsene på spillemaskin som var etablert som «mer enn»-farge under betinget diskriminasjonstrening (Zlomke & Dixon, 2006).

Den opprinnelige studien til Zlomke og Dixon (2006) har i ettertid blitt forsøkt replikert og utvidet en rekke ganger. I flere replikasjoner har enkelte deltakere og eksperimenter vist lignende resultater som i den opprinnelige studien, men det har vært vanskelig å replikere den høye andelen deltakere som endrer responsallokeringen tilsvarende (e.g. Fredheim et al., 2008; Hoon et al. 2007; Lian et al. 2019). Flere av studiene har benyttet innen-subjekt design med Pretest, Posttest og Posttest 2 (reverse-ringstest), hvor en hvilken som helst økning i respondering til «mer enn»-maskin fra Pretest til Posttest, eller reduksjon i respondering på «mer enn»-maskin fra Posttest til Posttest 2 har blitt definert som endret responsallokering. Det har gjentatte ganger blitt replikert at valg i en spillsituasjon kan komme under kontroll av kontekstuelle stimuli (e.g. Fredheim et al., 2008; Hoon et al. 2007; Lian et al. 2019; Torve et al., 2020). Hoon et al. (2007) påpekte at en begrensning i studien til Zlomke og Dixon (2006) var skjev fordeling under presentasjon av sammenligningsstimuli med hensyn til «mer enn»- og «mindre enn»-verdier per trial. Zlomke og Dixon (2006) hadde en utvalgsstimulus og tre sammenligningsstimuli i hver trial, hvor to av alternativene var korrekte. Hoon et al. (2007) argumenterte for at dette kan ha ført til at deltakeren ikke har lært alle korrekte sammenhenger. Fredheim et al. (2008)

presiserer at deltakerne dermed kunne passere mestringskriterier ved å analysere seg fram til at de skulle velge den ene stimulusen som var «mer enn» eller «mindre enn» utvalgsstimulusen, uavhengig av bakgrunnsfarge. Dette kan være en årsak til at preferanse for farge ikke ble etablert eller endret.

Hoon et al. (2007) gjennomførte fire eksperimenter hvor formålet var å replikere og utvide den opprinnelige studien ved å arrangere betinget diskriminasjonstrening med to sammenligningsstimuli og bakgrunnsfarge som utvalgsstimulus. Resultatene fra det første eksperimentet viste mindre deltakere som endret responsallokering enn i Zlomke og Dixon (2006). Kun en av fire deltakere responderte i større grad til «mer enn»-maskin etter betinget diskriminasjonstrening. I det andre eksperimentet ble det innført tydeligere instruksjoner til deltakerne, og resultatene lignet mer på de tidligere funnene til Zlomke og Dixon (2006). Det tredje og fjerde eksperimentet fikk også resultater som var mer lignende den opprinnelige studien (Hoon et al., 2007). I tillegg utvidet Hoon et al. (2007) studien ved å implementere South Oaks Gambling Screen (SOGS) av Lesieur og Blume (1987) for å kartlegge gamblingproblemer hos deltakerne.

I Fredheim et al. (2008) endret fire av 12 deltakere responsallokering i tråd med «mer enn»-maskin etter betinget diskriminasjonstrening i det første eksperimentet. Resultatene var dermed mer i samsvar med funn hos Hoon et al. (2007) sitt første eksperiment enn Zlomke og Dixon (2006). I det andre eksperimentet undersøkte Fredheim et al. (2008) effekten av instruksjoner ved å utlevere flere instruksjoner til deltakerne etter 60 minutter. Resultatene støttet at økt grad av instruksjoner kan påvirke responsallokering i test ved at 18 av 20 deltakere fullførte eksperimentet sammenlignet med 12 av 20 deltakere som fullførte i det første eksperimentet. Et annet funn var at variasjonen i fargepreferanse under Pretest var større enn i Zlomke og Dixon (2006) sin studie.

Nastally et al. (2010) utvidet eksperimentet videre ved å kartlegge mulig pre-eksperimentell preferanse for farge i Pretest og innførte en reversering av betingelsene. Frem til denne studien hadde det kun blitt benyttet pre-post design, som hadde begrensninger når det kom til å eliminere påvirkning av utenforliggende variabler. Det ble dermed innført en andre betinget diskriminasjonstrening, generaliseringstrening og Posttest hvor «mer enn»- og «mindre enn»-verdi var reversert fra første trening. Dersom en deltaker allokerte 70% eller mer av responsene til en av spilleautomatene under Pretest, ville den motsatte fargen bli etablert som «mer enn»-maskin under trening og Posttest 1. Fire av syv spilleavhengige deltakere endret responsallokering etter betinget diskriminasjonstrening, mens samtlige deltakere som ikke var spilleavhengige endret responsallokering. I etterkant av reverseringsbetingelsen ble responsallokeringen til to av fire spilleavhengige deltakere endret, mens det bare var en av syv ikke-avhengige deltakere som endret responsallokering (Nastally et al., 2010).

Forsterkningsskjema har vært studert omfattende innen atferdsanalytisk tilnærming av spilleatferd (Haw, 2008; Hurlburt et al., 1980). Tidligere studier på stimuluskontroll har arrangert 50 prosent sannsynlighet for gevinst på begge maskiner med RR-forsterkningsskjema (Fredheim et al. 2008; Hoon et al., 2007; Nastally et al., 2010; Zlomke & Dixon, 2006). Det har blitt argumentert for at spilleatferd opprettholdes på RR-skjema fremfor variabel ratio-skjema (Haw, 2008). En problemstilling med å arrangere forsterkning i test er imidlertid at tidlig gevinst på RR-skjema potensielt kan influere fremtidige valg og dermed resultatene (Haw, 2008).

Lian et al. (2019) undersøkte derfor effekter av å arrangere ulik sannsynlighet for gevinst på de to spillemaskinene og 30 deltakere ble fordelt til tre eksperimentelle betingelser med variasjon i sannsynlighet for gevinst på henholdsvis «mer enn»- og

«mindre enn»-maskin. De eksperimentelle betingelsene var 50/50-, 80/20- og 80/80 prosent sannsynlighet for gevinst på henholdsvis «mer enn»- og «mindre enn»-maskin. Tallet til venstre viser til sannsynligheten på maskinen som ble etablert som «mer enn»-maskin etter første betingede diskriminasjonstrening, og tallet til høyre maskinen som ble etablert som «mindre enn»-maskin. Resultatene viste til at deltakere som hadde 80/20 prosent sannsynlighet for gevinst i størst grad responderte i henhold til «mer enn»-maskinen, og at deltakere som erfarte 80/80 prosent sannsynlighet for gevinst endret responsallokering minst av alle betingelser. Videre viste flere deltakere antatt pre-eksperimentell preferanse for farge under Pretest med høy sannsynlighet for gevinst enn under Pretest med lav sannsynlighet for gevinst. Samlet antyder resultatene at respondering under valg av spillemaskin ble påvirket av sannsynlighet for gevinst. Studien avdekket således en variabel som kan ha medført utfordringer med hensyn til å replikere den høye andelen deltakere som endrer responsallokering i Zlomke og Dixon (2006). En begrensning ved å arrangere gevinst i test er at vi ikke kan skille effekter av dette fra effekter av diskriminasjonstrening. I denne studien ønsket vi derfor å arrangere en betingelse med null prosent sannsynlighet for gevinst på begge maskiner i test for å evaluere effekter av betinget diskriminasjonstrening alene.

For å i større grad kunne trekke konklusjoner fra tidligere funn vil det være nødvendig med ytterligere replikasjoner av studier på stimuluskontrollvariabler som er av betydning på responsallokering. Det vil være hensiktsmessig å studere effekten av diskriminasjonstrening med mindre påvirkning av sannsynlighet for gevinst enn i tidligere replikasjoner. Dette belyses i denne studien gjennom å inkludere en ekstinksjonsbetingelse hvor det er null prosent sannsynlighet for gevinst på begge maskiner. Fravær av forsterkningsbetingelser har ikke vært undersøkt i tidligere studier på betinget

diskriminasjonstrening i spillsituasjon, og en kan dermed ikke utelukke at gevinst i tidlige test-trials kan ha forekommet og produsert forsterkning. Ettersom effekten av sannsynlighet for gevinst har blitt undersøkt i mindre grad til nå, og resultatene fra tidligere studier har vist varierende andel deltakere som endrer responsallokering på spillemaskin, var formålet å replikere Lian et al. (2019) og utvide denne ved å inkludere en betingelse med null prosent sannsynlighet for gevinst på begge maskiner for å bedre kunne evaluere effekt av betinget diskriminasjonstrening alene. Høyere andel deltakere som endrer responsallokering under 80/20 prosent sannsynlighet for gevinst på henholdsvis «mer enn»- og «mindre enn»-maskin enn i 80/80- og 50/50-betingelsen vil støtte Lian et al. (2019) sine antagelser om at sannsynlighet for gevinst i test kan påvirke valg av maskin.

## Metode

### Deltakere

Førti deltakere, 20 kvinner og 20 menn i alderen 22 til 59 år ble rekruttert via personlige kontakter, hvorav fire av de opprinnelige deltakerne ble erstattet av fire nye (to av disse trakk seg underveis og de to andre oppnådde ikke de eksperimentatordefinerte kriteriene i første generaliseringstest). Samtlige deltakere ga informert samtykke til deltakelse. Deltakerne ble informert om at de ville bli med i trekning av fire gavekort, hver med en verdi på 500 kr.

### Setting og materiell

Eksperimentet ble gjennomført med programvaren Maya study (Dixon et al., 2011). Samtlige eksperiment ble gjennomført online i AnyDesk (<https://anydesk.com/en>). Deltakerne koblet seg til et AnyDesk-møte med sine egne private datamaskiner. Deltakerne utførte eksperimentet ved å operere eksperimentators skjerm gjennom AnyDesk sin skjermdelingsfunksjon.

Retten før oppstart av eksperiment ble informasjonsskriv om studiens formål

gjennomgått over mikrofon eller gjennom kommunikasjon på notisblokk etter deltakerens eget ønske. Deltakerne ble påminnet om at de kunne trekke seg fra studien på et hvilket som helst tidspunkt, og at det var frivillig å delta. Etter gitt instruks skrudde eksperimentator av mikrofon, men var hele tiden beredt til å skru på og svare på spørsmål underveis i eksperimentet dersom deltakerne ønsket dette.

Etter hvert gjennomførte eksperiment ble det foretatt debriefing hvor deltakeren ble informert om de ulike fasene i eksperimentet og formålet med studien. Deltakerne ble avslutningsvis takket for deltakelse, og informert om at de fremdeles kunne trekke sitt samtykke dersom de ønsket dette. Etter gjennomført eksperiment ble deltakerne informert om at de ikke ville ha mulighet til å trekke seg fra studien når eksperimentator og deltaker ble enige om å avslutte AnyDesk-møtet.

## Design

I studien ble det benyttet en kombinert innen subjekt- og gruppe-design med Pretest, Posttest og Posttest 2 (reversering). Formålet var å evaluere individuelle deltakere sin responsallokering på gul og blå-maskin under ulike testbetingelser, før og etter innføring av betinget diskriminasjonstrening og reversering av betingelser. Den avhengige variabelen var deltakerens valg av spillemaskin, målt som prosentvis responsallokering til hver av maskinene. De uavhengige variablene var sannsynlighet for gevinst på spillemaskin. Deltakerne ble tilfeldig fordelt til fire forskjellige eksperimentelle betingelser: (a) 80 prosent sannsynlighet for gevinst på begge maskinene, (b) 80 prosent sannsynlighet for gevinst på en maskin og 20 prosent sannsynlighet for gevinst på den andre, (c) 50 prosent sannsynlighet for gevinst på begge maskiner, og (d) null prosent sannsynlighet for gevinst på begge maskiner.

Betinget diskriminasjonstrening og påfølgende generaliseringstester ble gjennomgått i forkant av Posttest 1 og Posttest 2

(reversering). Pretest var bestående av spilleautomater med 50 prosent sannsynlighet for gevinst på begge maskiner for alle deltakere.

## Prosedyre

Figur 1 viser en oversikt over de syv ulike eksperimentfasene; (a) Pretest responsallokering, (b) Trening «mer enn» farge 1, (c) Test generalisering 1, (d) Posttest 1 responsallokering, (e) Trening «mer enn» farge 2, (f) Test generalisering 2, (g) Posttest 2 responsallokering.

### Fase 1: Pretest responsallokering

Det ble foretatt en Pretest i forkant av test-betingelser hvor responsallokeringen til gul og blå-maskin ble målt. Formålet med Pretest var å kartlegge om en deltaker hadde en preferanse for en av fargene før test-betingelser ble gjennomført. Deltakerne ble innledningsvis presentert for følgende tekst på skjermen:

On the following screen you will see a button in the middle of the screen. When you click on the button with your mouse two slot machines will be revealed. Click your mouse on the slot machine you would like to play and earn as many points as possible.

Ved ønske kunne eksperimentator lese opp teksten muntlig for deltaker eller oversette/forklare instruksjonen. En knapp med teksten *Begin* var presentert under teksten og startet pretest. Deltakerne ble informert om at trykking på knappen ville starte første trial, og at de kunne trykke på knappen når de hadde forstått teksten ovenfor. Deltakerne ble i trials presentert for to knapper de kunne velge mellom. Den ene knappen var gul farge, og den andre knappen var blå farge. Under presentasjon av knapper var det benyttet grå bakgrunn på skjermen. Se Figur 2 for illustrasjon av skjermen deltakerne ble presentert under valg av maskin. Ved at deltakeren trykket på en av de to knappene ble et nytt skjermbilde med en illustrert enarmet banditt fremvist. Det ble også fremvist en knapp hvor det sto «Spin». Bakgrunnsfargen under spill på den enarmede banditten korrelerte med

bakgrunnsfargen til enten den gule eller blå knappen som deltakeren hadde trykket på. Når deltakeren trykket på *Spin* startet en animasjon av at den enarmede bandittens hjul snurret i omtrent fire sekunder. Det ble også avspilt lydeffekter tilsvarende de lydene en fysisk spillemaskin produserer. På toppen av skjermen var det tre felter. I disse feltene var det fylt inn med tekst hvor det sto *Total credits*, *Amount bet* og *Amount won*. Hver deltaker fikk 100 poeng til å begynne med og de kunne bare satse og vinne 1 poeng i hver runde. Hver gang deltakeren utførte spinn ble *Total credits* verdien redusert med 1 poeng. Hvis det etter et spinn ble presentert tre symboler som var helt like hverandre ble teksten *AWESOME... YOU WIN!!!* presentert under den enarmede banditten. Dette resulterte så i gevinst ved at *Total credits* økte med 1 poeng. Hvis et spinn ikke endte med tre like symboler tapte deltakeren og *Total credits* var dermed redusert med 1 poeng. Dette markerte slutten på en trial ved at en ny knapp med teksten *Press here to continue* ble fremvist på venstre side av skjermen og når deltakeren så trykket på denne knappen startet en ny trial. Ved en ny trial ble et nytt valg mellom en blå og en gul maskin presentert.

Pretesten bestod totalt av 50 trials uavhengig av hvilken betingelse deltakeren var tildelt. Sannsynligheten for gevinst var 50 prosent på hver av spillemaskinene for alle deltakere i Pretest. Dersom 51 prosent eller flere av responsene ble allokert til en av maskinene ble den andre maskinen med minst responser trent som «mer enn»-farge i første trening. Dersom 50 prosent av responsene ble allokert til begge maskiner, ville fargen tilhørende «mer enn»-maskinen bli tilfeldig tildelt av programvaren.

### **Fase 2: Trening «mer enn» farge 1**

Betinget diskriminasjonstrening ble gjennomført i etterkant av fullført Pretest.

**Stimulussett.** Oversikt over de ulike stimulussettene som ble benyttet under trening og generaliseringstest er presentert i Figur 3. Illustrasjonen til venstre viser stimu-

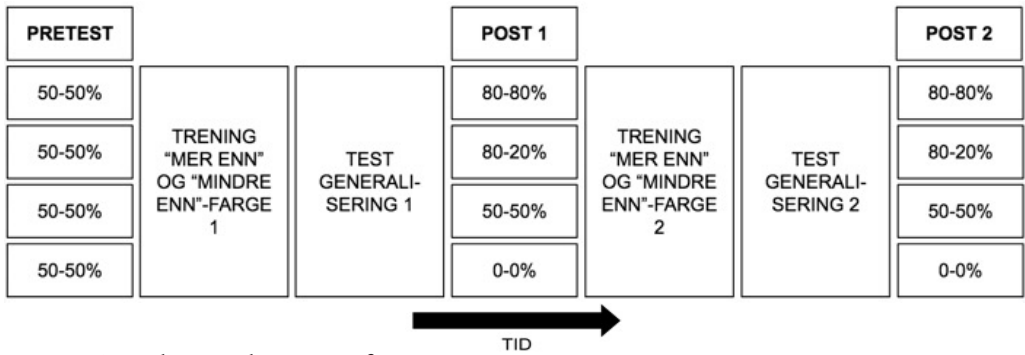
lussett som ble presentert under betinget diskriminasjonstrening (A-, B- og C-stimuli) og illustrasjonen til høyre viser stimulussett som ble presentert under generaliseringstest (D-, E- og F-stimuli). De ulike typene stimuli i hvert stimulussett er presentert i de ulike radene i Figur 3. De ulike verdiene på hver stimulus i et gitt stimulussett er representert i de ulike kolonnene. Kolonne 1 representerer stimuli av minst verdi, Kolonne 2 representerer stimuli av middels verdi, og Kolonne 3 representerer stimuli av størst verdi.

**Instruksjoner.** Følgende instruksjon ble vist på skjermen;

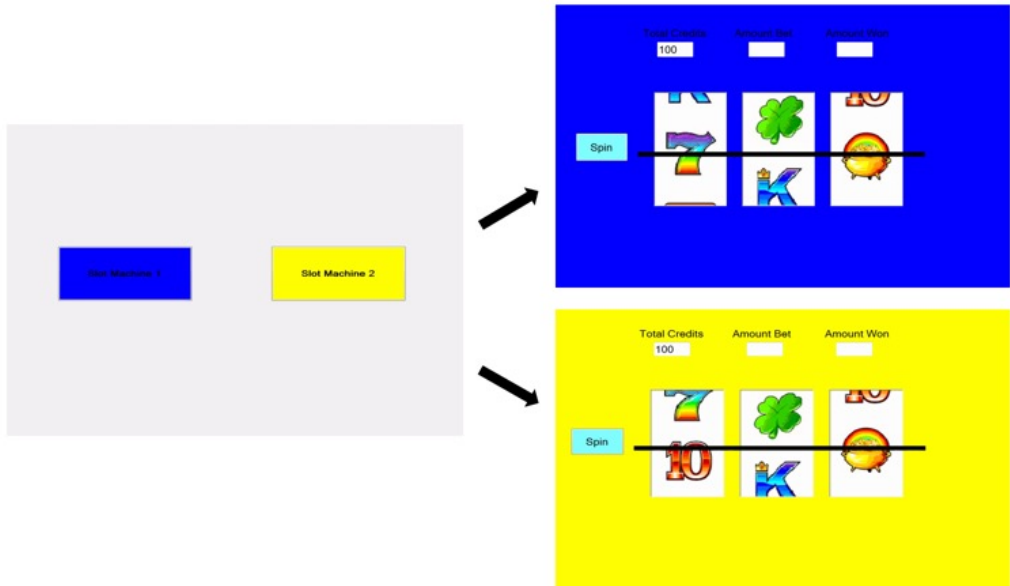
During this phase of the experiment you will be presented with two images on the screen. Your job is to choose one of the two images by clicking on it with the mouse. When you are correct, you will receive one point. Incorrect responses will not result in award points. Please try to earn as many points as you can. The more points you earn, the quicker you will finish. There will be parts of the experiment where feedback is not given. The computer is still keeping track of your responses so continue to do your best. Do you have any questions?

Deltakerne hadde anledning til å stille spørsmål og instruksjonen ble oversatt eller repetert muntlig av eksperimentator dersom det var ønskelig. Ved spesifikke situasjoner ville eksperimentator etter beste evne forsøke å klargjøre den delen av instruksjonen som deltakere opplevde som uklart. Under instruksjonen på skjermen var det en knapp med teksten *Begin*. Ved å klikke på denne knappen ville treningen starte.

**Betinget diskriminasjonstrening.** Bakgrunnsfarge ble presentert som utvalgsstimulus ved starten av hver trial. To sekunder etter presentasjon av utvalgsstimulus ble sammenligningsstimuli presentert, hvor deltakeren kunne velge mellom de ulike alternativene ved å trykke på en spesifikk stimulus. Sammenligningsstimuli som ble brukt i hver trial inneholdt to stimuli fra et av stimulussettene (A, B eller C) presentert i Figur 3.



Figur 1. Oversikt over eksperimentfaser.



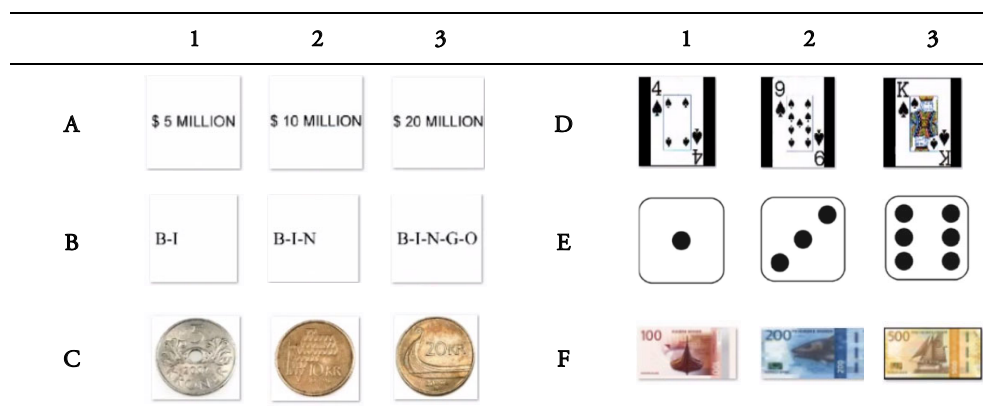
Figur 2. Illustrasjon av skjermbilder test responsallokering.

Merknad. Venstre panel viser skjermen slik den ble presentert under valg av spillemaskin. Høyre panel viser skjermene slik de ble presentert under spins. Øverste panel til høyre viser skjermen slik den ble presentert dersom blå maskin ble valgt. Nederste panel til høyre viser skjermen slik den ble presentert dersom gul maskin ble valgt.

I tilfeller hvor «mer enn»-fargen var utvalgsstimulus var den riktige sammenligningsstimulus den som hadde høyest verdi. Dersom deltaker valgte sammenligningsstimulus med høyest verdi ville deltaker bli presentert for teksten *CORRECT* på en hvit bakgrunn og det ville bli spilt av en symbolsk lyd for korrekt svar. Poengtotalet økte med 1 poeng ved riktige svar. Hvis deltakeren valgte feil sammenligningsstimulus ble ordet *WRONG* fremvist på en hvit bakgrunn og

det ble avspilt en symbolsk lyd for feil svar. Poengtotalet økte ikke ved feil svar.

Etter de programmerte konsekvensene ble fremvist endte hver trial og ble etterfulgt av et to sekunders *inter-trial-intervall* (ITI). I denne perioden var skjermen hvit uten andre elementer. Det ble så startet en ny trial med enten en gul eller blå bakgrunn. Programvarens innstillinger bestemte hvilken utvalgsstimulus og hvilke sammenligningsstimuli som ble presentert. Det var totalt 36



Figur 3. Stimulussett.

Merknad. Stimuli deltakerne ble presentert for under betinget diskriminasjonstrening (A, B og C-stimuli under Trening 1 og 2, og D, E og F-stimuli under Generaliseringstest 1 og 2). Kolonner hvor det står «1» viser til stimulus med den minste verdien i sin klasse, «2» viser til stimulus med den mellomste verdien i sin klasse, og «3» viser til stimulus med den største verdien i sin klasse.

trials i hver treningsblokk og mestringskriteriet var minimum 32 riktige trials. Hvis en deltaker ikke oppnådde mestringskriteriet ble treningsblokken gjentatt. Etter deltakeren nådde mestringskriteriet ble neste fase i eksperimentet introdusert.

### Fase 3: Test generalisering 1

Generaliseringstesten ble utført på samme måte som betinget diskriminasjonstrening, men med nye stimuli og fravær av programmerte konsekvenser som fortalte om valg var riktig eller galt i hver trial. Sammenligningsstimuli i trials var bestående av to stimuli fra et av stimulussettene (D, E eller F) presentert i Figur 3. Mestringskriteriet var 32 av 36 riktige trials. Dersom kriteriet ikke ble oppnådd ble treningen gjentatt med ny påfølgende test. Hvis en deltaker etter tre runder med trening og test ikke oppnådde mestringskriteriet ble de unnskyldt fra videre deltakelse og eksperimentet ble avsluttet.

### Fase 4: Posttest 1 responsallokering

I test for responsallokering var målet å undersøke om den betingete diskriminasjonstreningen hadde medført en endring i valg av gul eller blå maskin. Deltakerne ble presentert for samme instruksjoner som under Pretest. I Posttest 1 skulle deltakerne på tilsvarende måte som under Pretest velge

mellom blå eller gule enarmede banditter med spill og konsekvente gevinster over 50 trials. Sannsynligheten for gevinst var på et random ratio forsterkningsskjema avhengig av betingelse deltakeren ble tildelt i forkant av eksperiment. De fire eksperimentelle betingelsene innebar (a) 80 prosent sannsynlighet for gevinst på begge maskiner, (b) 80 prosent sannsynlighet for gevinst på en maskin og 20 prosent sannsynlighet for gevinst på den andre, (c) 50 prosent sannsynlighet for gevinst på begge maskiner, og (d) null prosent sannsynlighet for gevinst på begge maskiner.

Hvorvidt gul eller blå maskin ble etablert som «mer enn»-farge var bestemt etter endt Pretest. Maskinen som deltaker allokerer flest responser til over 50 trials i Pretest ble etablert som «mindre enn»-maskin, og maskinen med minst responser ble etablert som «mer enn»-maskin. Om det var likt antall responser til begge maskiner i Pretest ville programvaren tildele «mer enn» og «mindre enn»-farge tilfeldig. For eksempel, dersom 26 eller flere responser falt på blå maskin under Pretest, ville blå bli etablert som «mindre enn»-maskin. Dersom deltakeren var delt inn i 80/20-betingelsen, ville dette bety at det var 80 prosent sann-



synlighet for gevinst på gul maskin, og 20 prosent sannsynlighet for gevinst på blå maskin under Posttest 1.

Ved fullført Posttest 1 ble responsallokering automatisk sammenlignet med Pretest. Dersom deltakeren viste økt respondering til «mer enn»-maskin gikk vedkommende videre til neste fase av eksperimentet. Dersom respondering til «mer enn»-maskin ikke økte fra Pretest til Posttest 1, ble vedkommende unnskyldt for videre deltakelse.

#### **Fase 5: Trening «mer enn» farge 2**

Denne treningen ble gjennomført på samme måte og med samme stimuli som under første trening. Til forskjell fra første trening var verdien på maskinene reversert slik at det som tidligere var «mer enn»-farge nå var «mindre enn»-farge og motsatt. Dersom blå farge ble etablert som «mer enn»-maskin i første trening, ville eksempelvis blå bli trent som «mindre enn»-maskin og gul som «mer enn»-maskin under den andre treningen.

#### **Fase 6: Test for generalisering 2**

Denne testen ble kjørt på tilsvarende vis som første test for generalisering, med samme stimulussett og kriterier som presentert i første test for generalisering (Figur 3). Ved oppnåelse av mestringskriterium gikk deltaker videre til neste fase. Dersom mestringskriterie ikke ble oppnådd i løpet av en blokk på 36 trials, ble Trening «mer enn»-farge 2 repetert med en påfølgende generaliseringstest. Dersom deltakeren ikke oppnådde mestringskriteriet over tre treningsblokker som til sammen var på 108 trials, ble deltakeren unnskyldt fra videre deltakelse.

#### **Fase 7: Posttest 2 responsallokering**

I den siste Posttesten var målet å undersøke om det var økt respondering til ny «mer enn»-farge sammenlignet med Posttest 1. Testen ble utført på samme måte som Posttest 1. Siden deltakerne i 80/20-betingelsen hadde ulik sannsynlighet for gevinst på de to maskinene, ble gevinst-tetthet reversert i tråd med siste trening. Det vil si

80% sannsynlighet for gevinst på ny «mer enn» og 20% sannsynlighet for gevinst på ny «mindre enn»-maskin. For deltakerne i de andre eksperimentelle betingelsene var det fremdeles like stor sannsynlighet for gevinst på begge maskiner som under Posttest 1.

### **Stimuluspresentasjon og registrering**

Stimuluspresentasjon og faseendringer ble administrert av programvaren Maya Study. Følgende data ble automatisk registrert av programvaren; valg av spillemaskin under pre- og posttester, valg av sammenligningsstimulus under betinget diskriminasjonstrening og test for generalisering, hvorvidt valg var i henhold til den gjeldende kontingensen eller ikke og hvorvidt det ble formidlet programmerte konsekvenser eller ikke.

### **Statistisk analyse**

Aggregerte data på gruppenivå er brukt for å evaluere effekter at ulike forsterkningskjema. Det ble gjennomført enveis ANOVA for å evaluere endring i responsallokering fra Pretest til Posttest 1 og fra Posttest 1 til Posttest 2 med post-hoc tester for parvis sammenligning av de ulike eksperimentelle gruppene.

## **Resultater**

### **Betinget diskriminasjonstrening og test for generalisering**

#### **Trening «mer enn»-farge 1**

Tabell 1, kolonne 4, viser antall trials deltakerne brukte for å oppnå mestringskriteriet. Antall trials i første trening varierte fra 36 til 612 over de ulike eksperimentelle betingelsene. Deltakerne over alle betingelser sammenlagt gjennomførte i snitt 175,5 trials i første trening. Det var lite variasjon i gjennomsnittlig antall trials i første trening over de ulike betingelsene. 72 trials var det vanligste antallet i første trening, og forekom for 12 deltakere totalt.

#### **Test generalisering 1**

Tabell 1, kolonne 5, viser en oversikt over prosent korrekte responser i første generali-

Tabell 1. Individuelle resultater.

| Deltaker#                                      | Allokering<br>Pretest | Trials<br>trening 1 | Generali-<br>sering (%) | Trials<br>trening 2 | Generali-<br>sering (%) |
|--|-----------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|
| <i>80-80 prosent sannsynlighet for gevinst</i> |                       |                     |                         |                     |                         |
| 18444  | 40-60                 | 252                 | 100                     | 36                  | 100                     |
| 18404  | 48-52                 | 216                 | 100                     | 36                  | 100                     |
| 18417  | 20-80                 | 216                 | 100                     | 36                  | 100                     |
| 18425  | 34-66                 | 36                  | 100                     | 36                  | 100                     |
| 18410  | 40-60                 | 36                  | 100                     | 36                  | 97                      |
| 18414  | 8-92                  | 144                 | 100                     | N/A                 | N/A                     |
| 18421  | 26-74                 | 72                  | 100                     | N/A                 | N/A                     |
| 18428  | 48-52                 | 72                  | 100                     | N/A                 | N/A                     |
| 18435  | 32-68                 | 72                  | 100                     | N/A                 | N/A                     |
| 18423  | 50-50                 | 36                  | 100                     | N/A                 | N/A                     |
| <i>80-20 prosent sannsynlighet for gevinst</i> |                       |                     |                         |                     |                         |
| 18431  | 28-72                 | 468                 | 100                     | 36                  | 100                     |
| 18422  | 40-60                 | 360                 | 100                     | 36                  | 100                     |
| 18432  | 12-88                 | 144                 | 100                     | 36                  | 100                     |
| 18443  | 46-54                 | 144                 | 100                     | 36                  | 100                     |
| 18438  | 48-52                 | 72                  | 100                     | 36                  | 100                     |
| 18401  | 46-54                 | 324                 | 89                      | 36                  | 100                     |
| 18419  | 48-52                 | 288                 | 100                     | 36                  | 97                      |
| 18441  | 46-54                 | 72                  | 97                      | 72                  | 97                      |
| 18402  | 42-58                 | 72                  | 100                     | 36                  | 92                      |
| 18412  | 24-76                 | 72                  | 100                     | N/A                 | N/A                     |
| <i>50-50 prosent sannsynlighet for gevinst</i> |                       |                     |                         |                     |                         |
| 18408  | 40-60                 | 612                 | 100                     | 36                  | 100                     |
| 18413  | 48-52                 | 180                 | 100                     | 36                  | 100                     |
| 18429  | 48-52                 | 108                 | 100                     | 36                  | 100                     |
| 18434  | 48-52                 | 108                 | 100                     | 36                  | 100                     |
| 18426  | 22-78                 | 432                 | 97                      | 36                  | 100                     |
| 18405  | 38-62                 | 216                 | 100                     | 36                  | 97                      |
| 18413  | 48-52                 | 180                 | 100                     | 36                  | 94                      |
| 18440  | 46-54                 | 72                  | 89                      | 36                  | 94                      |
| 18439  | 6-94                  | 72                  | 100                     | N/A                 | N/A                     |
| 18437  | 48-52                 | 72                  | 97                      | N/A                 | N/A                     |
| <i>0-0 prosent sannsynlighet for gevinst</i>   |                       |                     |                         |                     |                         |
| 18424  | 30-70                 | 288                 | 100                     | 36                  | 100                     |
| 18433  | 44-56                 | 252                 | 100                     | 36                  | 100                     |
| 18407  | 20-80                 | 180                 | 100                     | 36                  | 100                     |
| 18427  | 46-54                 | 72                  | 100                     | 36                  | 100                     |
| 18430  | 44-56                 | 72                  | 100                     | 36                  | 100                     |
| 18415  | 38-62                 | 36                  | 100                     | 36                  | 100                     |
| 18403  | 42-58                 | 180                 | 97                      | 36                  | 100                     |
| 18411  | 36-64                 | 144                 | 97                      | 36                  | 100                     |
| 18420  | 40-60                 | 540                 | 94                      | 36                  | 100                     |
| 18418  | 50-50                 | 36                  | 100                     | N/A                 | N/A                     |

Merknad. Tabellen viser individuelle resultater under Pretest og alle trenings- og testbetingelser. N/A angir at deltakeren sin videre deltakelse var avsluttet. Data under Allokering Pretest viser først prosentvis respondering til maskinen som ble etablert som «mer enn»-maskin under første trening, og deretter respondering til maskinen som ble etablert som «mindre enn»-maskin i første trening.

seringstest. Det var 99% korrekte responser under første generaliseringstest over alle betingelsene sammenlagt. Det var liten variasjon i prosent korrekte responser på tvers av

betingelsene og individuelle deltakere.

### **Trening «mer enn»-farge 2**

Resultatene for trening av «mer enn»-farge under reverseringsbetingelser er vist i

Tabell 1, kolonne 6. Sammenlagt gjennomførte 31 deltakere trening «mer enn»-farge 2. Fem av disse deltakerne tilhørte 80/80-betingelsen, ni tilhørte 80/20-betingelsen, åtte tilhørte 50/50-betingelsen, og ni tilhørte 0/0-betingelsen. Tabell 1, kolonne 6, viser til at alle deltakerne utenom D18441 oppnådde mestringskriteriet i trening «mer enn»-farge 2 i løpet av 36 trials. D18441 brukte 72 trials for å oppnå mestringskriteriet.

### **Test generalisering 2**

Alle deltakere som gjennomførte trening «mer enn»-farge 2 oppnådde mestringskriteriet i generaliseringstest 2. I 80/80-betingelsen var det fire deltakere som hadde alle trials riktig i generaliseringstest 2. D18410 hadde 97% korrekt respondering i generaliseringstest 2. I 80/20-betingelsen var det seks deltakere som hadde alle trials riktig i generaliseringstest 2. De resterende deltakerne som gjennomførte generaliseringstest 2 i 80/20-betingelsen hadde 97% korrekt respondering (D18419 og D18441) og 92% korrekt respondering (D18402). I 50/50-betingelsen var det fem deltakere som hadde alle trials riktig i generaliseringstest 2. De tre resterende deltakerne som fullførte generaliseringstest 2 i 50/50-betingelsen hadde 97% korrekt respondering (D18405), og 94% korrekt respondering (D18413 og D18440). Alle deltakere i 0/0-betingelsen som hadde gjennomført trening «mer enn»-farge 2 hadde 100% korrekt respondering i generaliseringstest 2.

### **Responsallokering**

Under Pretest responderte 38 deltakere mer enn 50 prosent til en av fargene på maskinen (se Tabell 1 for individuelle resultater).

Figur 4 viser prosentvis respondering til den maskinen som ble trent som «mer enn»-maskin i første trening over Pretest, Posttest 1 og Posttest 2 for alle deltakere i de ulike betingelsene. Endret responsallokering ble utvist dersom deltakerne viste en økning i respondering på «mer enn»-maskinen fra Pretest til Posttest 1, eller en reduksjon i

respondering på «mer enn»-maskinen fra Posttest 1 til Posttest 2. Deltakerne som ikke endret responsallokering fra Pretest til Posttest 1 er markert med en stjerne på Posttest 2 i figuren.

Figur 5 viser gjennomsnittlig endret responsallokering til «mer enn»-maskin fra Pretest til Posttest 1 og fra Posttest 1 til Posttest 2 for alle betingelser.

### **80/80 prosent sannsynlighet for gevinst**

Figur 4, panelet øverst til venstre, viser til at fire deltakere (D18417, D18444, D18404 og D18410) endret responsallokering under begge posttester. En deltaker, D18425, endret responsallokering kun fra Pretest til Posttest 1. Seks deltakere endret ikke responsallokering fra Pretest til Posttest 1 og videre deltakelse ble avsluttet.

### **80/20 prosent sannsynlighet for gevinst**

Figur 4, panelet øverst til høyre, viser endret responsallokering under begge posttester for ni deltakere. D18412 endret ikke responderingen i henhold til «mer enn»-maskinen fra Pretest til Posttest 1 og videre deltakelse ble avsluttet.

### **50/50 prosent sannsynlighet for gevinst**

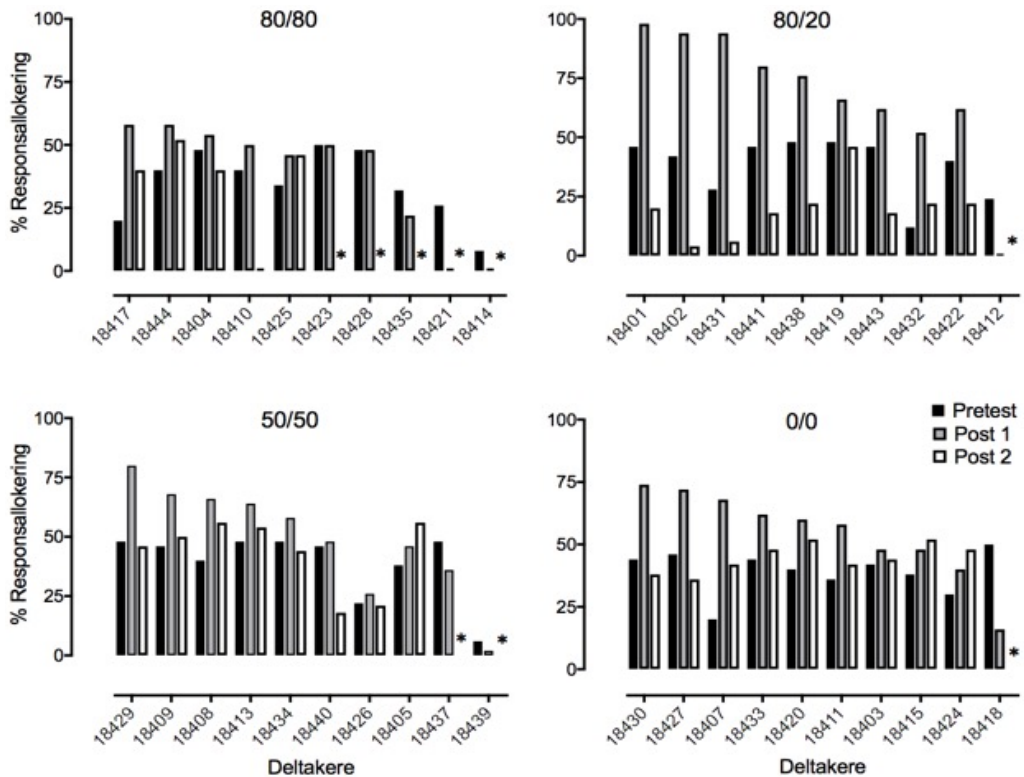
Figur 4, panelet nederst til venstre, viser endret responsallokering under begge posttester for syv deltakere. En deltaker, D18405, viste kun endret responsallokering fra Pretest til Posttest 1. D18437 og D18439 viste ikke endret responsallokering fra Pretest til Posttest 1 og ble videre deltakelse ble avsluttet.

### **Null prosent sannsynlighet for gevinst.**

Figur 4, panelet nederst til høyre, viser endret responsallokering for syv deltakere under begge posttester. To deltakere, D18415 og D18424, viste kun endret responsallokering fra Pretest til Posttest 1. D18418 viste ikke endret respondering fra Pretest til Posttest 1 og ble unnskyldt fra videre deltakelse.

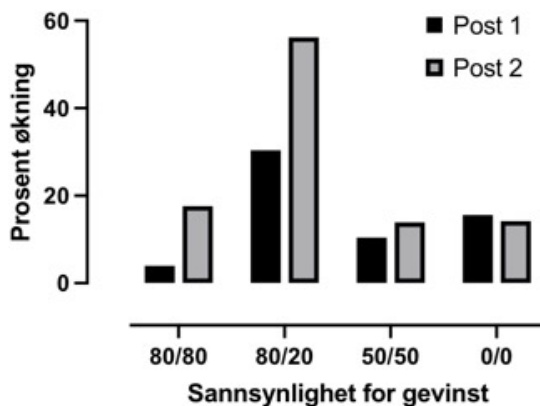
### **Statistisk analyse**

Resultatene fra ANOVA viste signifikant høyere respondering til «mer enn»-maskin i Posttest 1 sammenlignet med Pretest over



Figur 4. Responsallokering til «mer enn»-maskin.

Merknad. Figuren viser prosentvis responsallokering til bakgrunnsfargen som ble trent som «mer enn»-maskin i første trening. Panelet øverst til venstre viser deltakere som erfarte 80 prosent sannsynlighet for gevinst på begge maskiner. Panelet øverst til høyre viser deltakere som erfarte 80 prosent sannsynlighet for gevinst på en maskin, og 20 prosent på den andre. Panelet nederst til venstre viser deltakere som erfarte 50 prosent sannsynlighet for gevinst på begge maskiner. Panelet nederst til høyre viser deltakere som erfarte 0 prosent sannsynlighet for gevinst på begge maskiner. Deltakere som ikke endret responsallokering i tråd med «mer enn»-maskin i Posttest 1, og hvor videre deltakelse dermed ble avsluttet, er markert med asterisk.



Figur 5. Gjennomsnitt endring.

Merknad. Figuren viser gjennomsnittlig økning i respondering til "mer enn"-maskin i Posttest 1 og Posttest 2

alle betingelser ( $F(3, 1) = 3.213, p = .034$ ). To post hoc tester viste signifikant forskjell mellom 80/80- og 80/20-betingelsen, Tukey HSD ( $p = .026$ ) og Fisher's Least Significant Difference (LSD) ( $p = .005$ ). LSD viste også signifikant forskjell mellom 80/20- og 50/50-betingelsen ( $p = .030$ ). Det var ingen hovedeffekt fra Posttest 1 til Posttest 2 på tvers av alle eksperimentelle betingelser ( $F(3, 1) = .693, p = .565$ ). Det var heller ikke signifikant forskjell fra Posttest 1 til Posttest 2 i post hoc testene.

## Diskusjon

Formålet med denne studien var tredelt. Vi ønsket for det første å replikere tidligere studier som viser at betinget diskriminasjonstrening endrer responsallokering, representert ved deltakere som erfarte 50/50 prosent sannsynlighet for gevinst på henholdsvis «mer enn»- og «mindre enn»-maskinen. Dernest ønsket vi å replikere en studie av Lian et al. (2019) som indikerte at gevinstparametere i test kan operere som en tredjevariabel for valg av spillemaskin, representert ved 80/80 og 80/20 prosent sannsynlighet for gevinst. Til slutt ønsket vi å lage en kontrollbetingelse for effekter av betinget diskriminasjonstrening uten innflytelse av gevinst i test, representert ved 0/0-betingelsen. Studien er en ren metodologisk undersøkelse av gevinstparametere i test uten umiddelbar relevans for kliniske sammenhenger.

### Betinget diskriminasjonstrening og responsallokering

Resultatene for 50/50-betingelsen er like de gevinstparametere som er brukt i tidligere studier og viser at sju av 10 deltakere endret valg av spillemaskin etter betinget diskriminasjonstrening og ved reversering av betingelsene (Fredheim et al. 2008; Hoon et al., 2007; Nastally et al., 2010; Zlomke & Dixon, 2006). En deltaker i denne betingelsen, D18405, endret responsallokering etter første trening, men hadde negativ

innen-subjekt replikasjon ved reversering av betingelsene. To deltakere i denne betingelsen viste ingen effekter av betinget diskriminasjonstening. Samlet sett støtter dataene tidligere studier som viser endret responsallokering etter betinget diskriminasjonstrening med «mer enn»- og «mindre enn»-farge (Hoon et al., 2007, Zlomke & Dixon, 2006).

En svakhet ved gjeldende resultat i den er at innen-subjekt replikasjon ikke ble oppnådd for tre deltakere. Dette antyder at noen forhold ved treningsprosedyren ikke er optimale. Nastally et al. (2010) foreslo å øke antall trials under reverseringstrening for å sikre at ny bakgrunnsfarge blir etablert. I første trening krever deltakerne langt flere trials for å etablere de betingede diskriminasjonene enn i andre trening. Reversering innebærer både avlæring av tidligere betingede kontingenser, og etablering av ny farge som «mer enn»-maskin. Videre studier bør undersøke Nastally et al. (2010) sitt forslag om å øke antall trials under reverseringstrening, for å se om dette vil kunne medføre flere innen-subjekt replikasjoner.

### Gevinstparameter og responsallokering

Et av hovedformålene med studien var å replikere Lian et al. (2019). Gjeldende resultat replikerte funn om at 80/80-betingelsen hadde den laveste andelen deltakere som endret responsallokering, og at 80/20-betingelsen hadde den høyeste andelen. Den statistiske analysen viste til at respondering i tråd med «mer enn»-maskin var signifikant større for deltakerne i 80/20-betingelsen enn for deltakerne i 80/80-betingelsen. Resultatene gir dermed støtte til at gevinst i test kan utkonkurrere effekter av betinget diskriminasjonstrening. Dersom disse resultatene replikeres av andre forskere eller forskergrupper, vil dette gi ytterligere støtte til funnene.

Det har tidligere blitt argumentert for at gevinst tidlig i test kan påvirke respondering, særlig under RR-skjema (Haw, 2008; Lian et al., 2019). En nærmere analyse av gevinst

tidlig i test støtter en slik fortolkning. Flere deltakere erfarte tidlig gevinst på «mer enn»-maskin i Posttest 1 og Posttest 2. D18429 i 50/50-betingelsen erfarte gevinst på «mer enn»-maskin under åtte av de 10 første trials i Posttest 1, og var den deltakeren med flest responser til «mer enn»-maskin i Posttest 1 i denne betingelsen. En annen deltaker i 50/50-betingelsen, D18440, økte respondering til «mer enn»-maskin fra Pretest til Posttest 1. Samme deltaker fikk forsterket fire av fire mulige responser på «mer enn»-maskin under Pretest. D18401 fra 80/20-betingelsen mottok forsterkning på responser til «mer enn»-maskin på alle 10 av de 10 første trials i Posttest 1, og økte respondering i tråd med denne videre. Tilsvarende ble D18404 i 80/80-betingelsen sine responser forsterket på «mer enn»-maskin i 10 av de 10 første trials i Posttest 2 og deltakeren økte respondering til denne fra Posttest 1. Det var også deltakere som oppnådde tidlig gevinst på «mindre enn»-maskin og responderte mer i tråd med den maskinen i test. En deltaker i 80/80-betingelsen, D18414, mottok forsterkning på responser til «mindre enn»-maskin i ni av de 10 første trials i Posttest 1. D18423 i 80/80-betingelsen fikk fire av fire responser på «mindre enn»-maskin forsterket, og null av seks trials på «mer enn»-maskin under de 10 første trials i Posttest 1. D18439 fra 50/50-betingelsen fikk responser forsterket på «mindre enn»-maskin i åtte av de 10 første trials i Pretest, og seks av de ni første trials i Posttest 1. De tre overnevnte deltakerne økte ikke respondering til «mer enn»-maskin fra Pretest til Posttest 1, og videre eksperiment ble dermed avsluttet. Gevinst tidlig i test kan dermed sannsynligvis forklare noe av utfordringene med å replikere den høye andelen deltakere som endrer responsallokering i tidligere studier. En mulig tilnærming i fremtidige studier kan dermed være å foreta mer detaljerte analyser av gevinst på tidlige responser i test.

### Test uten gevinst

Et annet formål med studien var å

arrangere test null prosent sannsynlighet for gevinst på begge maskiner for å evaluere effekten av betinget diskriminasjonstrening alene. Ni av 10 deltakere i 0/0-betingelsen endret responsallokering under Posttest 1, og syv av disse ni deltakerne også under Posttest 2. Resultatene indikerer at betinget diskriminasjonstrening er effektivt i å endre valg av spillemaskin i test. Det er fremdeles en utfordring at en deltaker ikke viste endret valg av spillemaskin i Posttest 1 (D18418), og to deltakere (D18415, D18424) som hadde negative innen-subjekt replikasjoner. Som diskutert ovenfor kan de negative innen-subjekt replikasjonene ha sammenheng med et lavt minimum antall trials i reverseringstrening. Når det ikke formidles programmerte konsekvenser i test øker det sannsynligheten for konkurrerende stimuluskontroll, og muligens tilfeldige responsmønstre for deltakere. Samlet indikerer resultatene i 0/0-betingelsen at testing uten programmerte konsekvenser over 50 test-trials er uproblematisk. Det kan likevel ikke utelukkes at det har influert negativ test for enkelte deltakere.

### Begrensninger og videre forskning

I denne studien var deltakerne valgt ut gjennom personlige kontakter av praktiske årsaker. Dette vil kunne anses som en begrensning. Gruppestørrelsen var også relativt liten ettersom det kun var 10 deltakere fordelt til hver av betingelsene. Et bredere og mer tilfeldig utvalg av deltakere ville kunne ha vært en styrke for dataene.

Som i tidligere studier ble endret responsallokering definert som enhver økning i antall responser på «mer enn»-maskin. Dette innebærer at selv en minimal økning i respondering til «mer enn»-maskin vil bli regnet som endret responsallokering. Dette gir grunn til å stille spørsmål om den observerte forskjellen er reell. For eksempel hadde D18440 kun økning fra 46% til 48% i respondering til «mer enn»-maskin fra Pretest til Posttest 1. Deltakerne i 80/80-betingelsen hadde gjennomsnittlig kun 4% økning i respondering til «mer enn»-maskin fra Pretest

til Posttest 1. Et tvunget valg mellom to stimuli med begge 50% sannsynlighet for gevinst er i seg selv et potensielt problem. Fremtidige studier bør derfor undersøke effektstørrelsen for å bedre kunne konkludere med endret responsallokering som en følge av betinget diskriminasjonstrening.

Denne studien var en laboratoriestudie uten umiddelbar relevans for behandling. Laboratoriestudier gjør det mulig å kontrollere variabler. Systematisk gjennomføring av eksperimenter hvor en kan ha kontroll og manipulasjon over en stor rekke variabler øker validiteten til resultatene. Dataene vil med andre ord kunne gi oss gode indikasjoner på variabler som påvirker spilleatferd (Deochand et al., 2017; Lattal & Perone, 1998). Tidligere har Weatherly og Meier (2007) demonstrert at ikke-monetære pengeverdier kan generaliseres til naturlig forekommende spillesituasjoner, men at en må ta forbehold om at det er en tendens til at folk kan risikere mer penger i eksperimentelle situasjoner med verdier som ikke er monetære. Funn fra laboratoriestudier kan informere videre forskning og på sikt ha betydning for utvikling av effektiv intervensjon for anvendte problemstillinger. Forskjellen mellom arrangerte betingelser i en laboratoriestudie og reelle spillesituasjoner kan derimot være store. For eksempel vil RR-skjema med 50/50 prosent sannsynlighet for gevinst ikke være representative for realistiske spillesituasjoner. Dette innebærer også alle andre sannsynligheter for gevinst i denne studien. Fremtidige studier bør derfor arrangere sannsynlighet for gevinst, og størrelse på gevinst som samsvarer med reelle spillemaskiner. Kasinoer opererer som regel med en gevinstprosent, altså en *Return to Player* (RTP), som er mengden penger som spillere vinner delt på mengden penger som blir spilt for multiplisert med 100. Det er standard at spillemaskinene opererer med en RTP på rundt 90%, altså at spilleren gjennomsnittlig over tid vil vinne 90% av det samme beløpet som blir investert (Frahn, Delfabbro & King, 2015). Implementering og testing av ulike

prosedyrer og forsterkningskjema blir derfor viktige bidrag videre.

Variierende andel deltakere som endrer responsallokering i tidligere studier på stimuluskontroll understreker viktigheten av å identifisere variabler som påvirker dette. Dersom vi kan få bedre kontroll over slike variabler kan det også bidra til en bedre forståelse for hvordan effekt av trening alene og gevinstparametere interagerer både i laboratoriestettinger og i reelle spillesituasjoner. Økning av antall trials i reverseringstrening, et strengere mestringskriterium i treningen og innføring av forsterkningsbetingelser som ligner reelle situasjoner er noen av variablene som det argumenteres for å justere ytterligere. Videre bør studier undersøke om resultater gir støtte til funnene om at sannsynlighet for gevinst i test påvirker responsallokering.

### Oppsummering

Oppsummert støtter gjeldende studie antakelsen om at sannsynlighet for gevinst påvirker responsallokering i spillesituasjon. Resultatene viser at 80 prosent sannsynlighet for gevinst på den ene maskinen og 20 prosent på den andre fører til en høy andel deltakere som øker respondering i henhold til «mer enn»-maskin, og at 80 prosent sannsynlighet for gevinst på begge maskiner fører til den minste andelen deltakere som endrer responsallokering. Dette støtter Lian et al. (2019). Resultatene fra deltakere som erfarte test med null prosent sannsynlighet for gevinst på begge maskiner indikerer at betinget diskriminasjonstrening i seg selv er effektivt, men manglende innen-subjekt replikasjoner under reverseringsbetingelser kan bidra til å forklare ulike resultater med hensyn til andel deltakere som endrer responsallokering i tidligere studier. Høy andel deltakere som endret responsallokering i 50/50-betingelsen gir videre støtte til at betinget diskriminasjonstrening har påvirkning på responsallokering. Tidlig gevinst under test kan derimot virke å ha innflytelse på valg av spillemaskin for deltakere.

## Referanser

- Dixon, M. R., Bihler, H. L., & Nastally, B. L. (2011). Slot machine preferences of pathological and recreational gamblers are verbally constructed. *The Psychological Record*, *61*(1), 93–112. <https://doi.org/10.1007/BF03395748>
- Dixon, M. R., Buono, F. D., & Belisle, J. (2016). Contrived motivating operations alter delay-discounting values of disordered gamblers. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *49*(4), 986–990. <https://doi.org/10.1002/jaba.335>
- Dixon, M. R., & Delaney, J. (2006). The impact of verbal behavior on gambling behavior. In P. M. Ghezzi, C. A. Lyons, M. R. Dixon, & G. W. Wilson (Eds), *Gambling: Behavior theory, research, and application*, 171–189. Context Press.
- Dixon, M. R., & Holton, B. (2009). Altering the magnitude of delay discounting by pathological gamblers. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *42*(2), 269–275. <https://doi.org/10.1901/jaba.2009.42-269>
- Dixon, M. R., Jacobs, E. A., & Sanders, S. (2006). Contextual control of delay discounting by pathological gamblers. *Journal of applied behavior analysis*, *39*(4), 413–422. <https://doi.org/10.1901/jaba.2006.173-05>
- Dixon, M. R., & Lab.group. Maya study. Carbondale: Southern Illinois University.
- Dixon, M. R., Marley, J., & Jacobs, E. A. (2003). Delay discounting by pathological gamblers. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *36*(4), 449–458. <https://doi.org/10.1901/jaba.2003.36-449>
- Dixon, M. R., & Schreiber, J. E. (2004). Near-miss effects on response latencies and win estimations of slot machine players. *The Psychological Record*, *54*(3), 335–348. <https://doi.org/10.1007/BF03395477>
- Dixon, M. R., Whiting, S., Gunnarsson, K. F., Daar, J. H., & Rowsey, K. E. (2015). Trends in behavior-analytic gambling research and treatment. *The Behavior Analyst*, *38*, 179–202. <https://doi.org/10.1007/s40614-015-0027-4>
- Frahn, T., Delfabbro, P., & King, D. L. (2015). Exposure to free-play modes in simulated online gaming increases risk-taking in monetary gambling. *Journal of Gambling Studies*, *31*(4), 1531–1543. <https://doi.org/10.1007/s10899-014-9479-9>
- Fredheim, T., Ottersen, K. O., & Arntzen, E. (2008). Slot-machine preferences and self-rules. *Analysis of Gambling Behavior*, *2*(1), 35–48. <https://repository.stcloudstate.edu/agb/vol2/iss1/4>
- Haw, J. (2008). Random-ratio schedules of reinforcement: The role of early wins and unreinforced trials. *Journal of Gambling Issues*, *21*, 56–67. <https://doi.org/10.4309/jgi.2008.21.6>
- Hoon, A., Dymond, S., Jackson, J. W., & Dixon, M. R. (2007). Manipulating contextual control over simulated slot-machine gambling. *Analysis of Gambling Behavior*, *1*(2), 109–122. <https://repository.stcloudstate.edu/agb/vol1/iss2/3>
- Hoon, A., Dymond, S., Jackson, J. W., & Dixon, M. R. (2008). Contextual control of slot-machine gambling: Replication and extension. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *41*(3), 467–470. <https://doi.org/10.1901/jaba.2008.41-467>
- Hoon, A., Freegard, G., & Dymond, S. (2020). Symbolic generalization of the near-miss in simulated slot-machine gambling. *Behavior Analysis: Research and Practice*. *21*(1), 13–25. <https://doi.org/10.1037/bar0000198>
- Hurlburt, R. T., Knapp, T. J., & Knowles, S.H. (1980). Simulated slot-machine play with concurrent variable ratio and random ratio schedules of reinforcement. *Psychological Reports*, *47*(2), 635–639. <https://doi.org/10.2466/pr0.1980.47.2.635>
- Lesieur, H. R., & Blume, S. B. (1987). The South Oaks Gambling Screen (The SOGS): a new instrument for the identifi-



- cation of pathological gamblers. *American Journal of Psychiatry*, 144(9), 1184–1188. <https://doi.org/10.1176/ajp.144.9.1184>
- Lian, T., Østrem, C. & Arntzen, E. (2019). Endret responsallokering som en funksjon av sannsynlighet for gevinst i en spillsituasjon. *Norsk Tidsskrift for Atferdsanalyse*, 46(2), 71–85. <https://nta.atferd.no/journalissue.aspx?IdDocument=781>
- Nastally, B. L., Dixon, M. R., & Jackson, J. W. (2010). Manipulating slot machine preference in problem gamblers through contextual control. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 43(1), 125–129. <https://doi.org/10.1901/jaba.2010.43-125>
- Rachlin, H., Safin, V., Arfer, K. B., & Yen, M. (2015). The attraction of gambling. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 103, 260–266. <https://doi.org/10.1002/jeab.113>
- Rachlin, H., Arfer, K. B., Safin, V., & Yen, M. (2015). The amount effect and marginal value. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 104(1), 1–6. <https://doi.org/10.1002/jeab.158>
- Revheim, K., & Arntzen, E. (2012). Sentrale variabler i forståelsen av spilleavhengighet. *Norsk Tidsskrift for Atferdsanalyse*, 39(1), 33–54. <https://nta.atferd.no/journalissue.aspx?IdDocument=308>
- Torve, B. A., Lian, T., & Arntzen, E. (2020). Kontekstuell kontroll og si-gjøre korrespondanse under spilling på spillautomat. *Norsk Tidsskrift for Atferdsanalyse*, 47(2), 107–125. <https://nta.atferd.no/journalissue.aspx?IdDocument=834>
- Weatherly, J. N., & Dixon, M. R. (2007). Toward an integrative behavioral model of gambling. *Analysis of Gambling Behavior*, 1(1), 4–18. <https://repository.stcloudstate.edu/agb/vol1/iss1/2>
- Weatherly, J. N., & Meier, E. (2007). Studying gambling experimentally: The value of money. *Analysis of Gambling Behavior*, 1(2), 133–140. <https://repository.stcloudstate.edu/agb/vol1/iss2/5>
- Witts, B. N. (2013). Cumulative frequencies of behavior analytic journal publications related to human research on gambling. *Analysis of Gambling Behavior*, 7(2), 59–65. <https://repository.stcloudstate.edu/agb/vol7/iss2/>
- Zlomke, K. R., & Dixon, M. R. (2006). Modification of slot-machine preferences through the use of a conditional discrimination paradigm. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 39(3), 351–361. <https://doi.org/10.1901/jaba.2006.109-04>
-