

MASTEROPPGAVE
Læring i komplekse systemer
Juni 2018

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

Artikkel 1.

Observasjonslæring.

Teoretisk beskrivelse og drøfting fra sosial læringsteoretisk og
atferdsanalytisk perspektiv

Artikkel 2.

Formasjon av stimulusklasser ved video observasjon av en
Matching- to- Sample prosedyre.

Korrelasjon av resultat fra Sortering- og Matching-to-sample test.

Unni S. Sagstad

Fakultet for helsefag
Institutt for atferdsvitenskap

OsloMet – storbyuniversitetet

Innholdsfortegnelse

Artikkel 1

Sammendrag	1
Innledning	2
Definisjon observasjonslæring	4
Sosial læringsteoretisk forklaringsmodell	5
Læring av indirekte konsekvenser	5
Tilegnelse og utførelse	6
Atferdsmodellering	6
Kognitiv mediering	7
Læringsprosess	7
Atferdsanalytisk forklaringsmodell	8
Skille mellom utførelse og læring	8
Forutsetninger for læring	9
Imitasjon	10
Generalisert imitasjon	13
Funksjonelle klasser	14
Kontekstuell kontroll	15
Drøfting	15
Oppsummering	23
Referanser	24
Artikkel 2	
Sammendrag	27
Innledning	28
Metode	37
Deltagere	37
Setting og apperatur	38
Design	39
Prosedyre	40
Resultater	45
Diskusjon	51
Oppsummering	57
Referanser	59

Oversikt over tabeller og figurer Artikkel 2

Tabell 1 Grupper og betingelser	64
Tabell 2 Resultat fra Gruppe 1	65
Tabell 3 Resultat fra Gruppe 2	66
Tabell 4 Statistisk analyse	67
Figur 1 Stimulisett	68
Figur 2 Skjermdump pre- klasse sortering	69
Figur 3 Skjermdump korrekt post klasse sortering	70
Figur 4 Skjermdump ikke korrekt post klasse sortering	71

Sammendrag artikkel 1

Forskere er enig om at læring gjennom modellering eller observasjon er viktig område i et utviklings- og læringsperspektiv. Observasjonslæringsferdigheter omtales ofte som en sentral del av etablering av sosial kompetanse og en viktig ferdighet for suksess i akademiske settinger. For å kunne beskrive og forklare læring ved observasjon samt kunne tilrettelegge for denne type læring er det viktig å ha kunnskap om hvilke prosesser som er involvert. Mellom sosial læringsteori og atferdsanalyse er det uenighet om den pragmatiske forståelsen av læring gjennom observasjon. Sosial læringsteori har argumentert for at atferdsanalytiske læringsprinsipper ikke kan gjelde for atferd ervervet gjennom observasjon og sentrale begrep for å forklare etablering og endring av atferd i sosial læringsteori, er vikarierende læring, modellering og kognitiv mediering. Atferdsanalytisk forståelse og forklaring av observasjonslæring er basert på individets læringshistorie og dens relasjon til gjeldende miljømessige betingelser og viser til prosesser som blant annet generalisert imitasjon, betinget forsterkning og regelstyrt atferd for å forklare ny eller endret atferd. Artikkelen vil gi en teoretisk beskrivelse og drøfting av observasjonslæring fra en sosial læringsteoretisk og atferdsanalytisk perspektiv.

Nøkkelord: observasjonslæring, vikarierende læring, modellering, generalisert imitasjon, betinget forsterkning, læringshistorie, sosial læringsteori, atferdsanalyse

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

Læring gjennom observasjon og modellering omtales som en viktig prosess for mennesker for å utvikle nye atferder og ferdigheter og det blir uttalt at dette er spesielt viktig ved etablering av sosial atferd, kulturell atferd og akademiske ferdigheter. Ifølge Watson og Tharp (2014) er læring gjennom observasjon av modeller en av basis prosessene i forhold til hvordan læring skjer for alle, fra små barn til voksne. Eksempel kan være dagligdagse handlinger og aktiviteter som å lage mat, vaske hender, danse, lek og følelsesmessige uttrykk som glede, sinne og frykt. Haugerud (2010) viser til Carlson, Heth, Miller, Donahoe, Buskist, og Martin som uttaler at læring gjennom å observere andre forekommer uten direkte trening hos små barn med normalutvikling. Barn imiterer ansiktsuttrykk allerede ved 32 timers alder, håndbevegelser etter 6 måneder og kan gjenta den imiterte bevegelsen i fravær av en modell ved 6 – 9 måneders alder og bruk av objekter og etter hvert funksjonelle ferdigheter og leke ferdigheter fra andre barn (Sundberg, 2008).

I klasserommet er i følge Greer og Ross (2008) observasjon og imitasjon av andres atferd (både instruksjoner og konsekvenser gitt andre) en av de viktigste måtene barn lærer på, og omtaler det å ha observasjonslærings ferdigheter som en ledende indikator på suksess i en undervisningssetting. Med bakgrunn i dette vil det å kunne tilegne seg ny kunnskap ved observasjon kunne være en forutsetning for å motta opplæring i en klasse/stor gruppe. Det forventes at barn som begynner på skolen skal kunne «følge med» og tilegne seg ny atferd både motorisk og verbalt etter observasjon av få repetisjoner av modellert atferd. Læring ved observasjon vil også involvere det å kunne lære nye responser ved å observere en modell bli korrigert på oppgave/handling, og at observatør i etterkant av observasjon utfører oppgave korrekt (Greer & Ross, 2008). Oppmerksomhets-, imitasjonsferdigheter og motivasjon er viktige faktorer som må være tilstede for at barn tilegner seg ferdigheter gjennom å observere. Forskning viser eksempelvis at barn med autismespekterforstyrrelse har vansker knyttet til å

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

lære basert på å observere andre grunnet manglende ferdigheter som blir assosiert med observasjonslæring, som oppmerksomhet- og imitasjonsferdigheter (Varni, Lovaas, Koegel & Everett, 1979). Dersom mye læring i skjer ved observasjon både i vanlig undervisning på skole og i dagliglivet for øvrig, vil det være særlig viktig å ha kunnskap om hvilke prosesser som er involvert for å kunne tilrettelegge for læring av ny atferd uten direkte instruksjon eller kun ved observasjon. Dette vil være særlig aktuelt i forhold til barn som ikke er lærer «naturlig» gjennom å observere andre og der det må tilrettelegges for læringsaktiviteter som baserer seg på observasjon av andre.

Observasjonslæring omtales også ofte som en sentral del av etablering av sosial kompetanse. Gundersen og Moynahan (2010) skriver at modellering er en av de fundamentale mekanismene i forhold til barns sosiale utvikling og læring og viser da blant annet til sosial læringsteori og kognitiv teori som beskriver at sosiale ferdigheter, språk, moralsk resonnering og kjønnsroller blir ervervet primært gjennom observasjonslæring. Ifølge Gundersen og Moynahan (2010) etableres sosial atferd gjennom en kombinasjon av observasjon av anders atferd og konsekvensen av denne, samt positive og negative konsekvenser på egen atferd. Sentrale læringsprinsipper er ifølge Gundersen og Moynahan modell læring, forsterkning, shaping, overlæring og generalisering. Bandura (1986) skriver at er observasjonslæring eller vikarierende læring er særlig viktig når en har lite tidligere erfaring og er usikker på ferdighet, da vikarierende erfaringer tillater en person å lære en ny atferd uten å utføre den. I noen tilfeller kan vikarierende læring i følge Bandura sørge for å beskytte mennesker fra skadelig atferd. Eksempel på dette kan være at konsekvensene av en motor sykkel ulykke hvor føreren ikke brukte hjelm eller beskyttende klær, vil med stor sannsynlighet påvirke framtidig sikkerhetsatferd til andre motor syklister som var vitne til hendelsen. Vikarierende læring/observasjonslæring vil også i følge Bandura tillate en person å sammenligne egne evner i relasjon til andres oppnåelse. Eksempelvis vil det å observere at noen lærer å svømme,

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

øke personens tro på at han/hun kan lære det også og da særlig dersom modellens alder og kjønn er lik seg selv.

Forskere ser ut til å være enig om at læring ved observasjon og modellering er viktig i et utviklingsperspektiv. Dersom det er slik at mye læring i skjer ved observasjon av andre, vil det være særlig viktig å ha kunnskap om hvilke prosesser som er involvert. Dette for å kunne tilrettelegge for målrettet og systematisk læring av ny atferd uten direkte instruksjon eller kun ved observasjon, men også for å kunne beskrive og forklare læring og læringsprosess.

Gjennomgang av teori viser derimot at det er et stort skille mellom sosial læringsteori og atferdsanalyse er hvordan årsakssammenhenger og læringsprosess blir forklart. Sosial læringsteoretiske forklaringer ignorerer kausale variabler som ikke er tilstede i situasjonen og forklarer endringer i atferd med kognitive medierende konstrukt for å kunne forklare hvordan modell påvirker observatør sin atferd. I atferdsanalysen vil spesifikke historiske miljømessige betingelser og dens relasjon til gjeldende miljømessige betingelser kunne erstatte kognitive konstrukt som eksempelvis forventninger eller kognitive «representasjoner av framtidig resultat». I artikkelen vil jeg belyse uenighet eller skille mellom sosial lærings teoretikere og atferdanalytikere om pragmatisk forståelse av læring ved observasjon. Dette vil jeg gjøre ved å beskrive observasjonslæring utfra en sosial læringsteoretisk og atferdsanalytisk forklaringsmodell, før jeg drøfter teori og forskning som underbygger teoriens syn på observasjonslæring.

Observasjonslæring.

Sosial læringsteori ved Bandura (1977) definerer *observasjonslæring eller vikarierende læring* som økning eller reduksjon av atferd lik modellens atferd som et resultat av å observere modellens atferd bli forsterket eller straffet. Atferdsanalyse ved Catania (2013) definerer observasjons læring som «læring basert på observasjon av andre organismers

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

atferd», eller læring som et resultat av observasjon av andres respondering og/eller konsekvenser av denne. Catania (2013 s.275) utdyper definisjon med å skrive at observasjonslæring «... *must include subtle discriminations of another organism's actions and their outcomes and some history with respect to the effects of related actions on the part of the observer*». Observatør må med andre ord ha en læringshistorie lik den som observeres, som tidligere har ledet til forsterkning. I følge Greer og Ross (2008) og Greer, Singer-Dudek, og Gautreaux (2006) forekommer observasjonslæring når en observatør observerer en annens atferd og atferdens konsekvenser, og senere utfører atferden som ble observert.

Observasjonslæring vil i følge Greer et al.(2006) innebære at en ny operant læres fra observasjon av andres atferd og dens forsterkningsbetingelser. Plavnick og Hume (2013) uttaler at de fleste definisjoner og beskrivelser av observasjonslæring inkluderer observasjon av atferd og dens konsekvenser, identisk eller lignende atferd utført av observatør, og at observatørs atferd forsterkes intermitterende ved konsekvenser som er samsvarende med observerte konsekvenser.

Sosial læringsteoretisk forklaringsmodell.

Bandura (1977) presenterer to typer observasjons læring (1) imitasjon eller å duplikere modellens atferd og (2) vikarierende læring som er økning eller reduksjon av observatørs atferd lik modellens atferd som et resultat av å observere modellens atferd blir forsterket eller straffet. Sentrale begreper for å forklare etablering av ny atferd eller endring av atferd er (1) Læring av indirekte konsekvenser eller vikarierende læring, (2) Tilegnelse og utførelse, (3) Atferdsmodellering og (4) Kognitiv mediering.

Læring av indirekte konsekvenser. Bandura (1977) beskriver vikarierende læring som en prosess som omhandler økning eller reduksjon i observatørs atferd etter å observere andre bli forsterket eller straffet for lignende atferd. I følge Bandura vil tilegnelse eller

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

reduksjon av atferd skje uten direkte forsterkning/straff, og argumenterer for at vikarierende forsterkning og straff er grunnleggende prosesser på lik linje som direkte forsterkning og straff. Forsterkningsprinsipper vil i følge Bandura med andre ord operere også når konsekvensene gis et annet individ.

Tilegnelse og utførelse. Vikarierende læring er i følge Bandura (1977) delt inn i en tilegnelsesfase (*acquisition*) og utførelsesfase (*performance*). De to fasene vil forekomme som en funksjon av observasjon, indirekte forsterkning/straff og kognitiv mediasjon. At det er to ulike faser begrunnes med at det som regel vil være forsinket utførelse mellom observert atferd - konsekvens relasjon (tilegnelse) og endring i observatørs atferd (utførelse) (Masia & Chase, 1997). En endring i observatørs atferd på et senere tidspunkt er i følge sosial læringsteori evidens for at tilegnelse har forekommet.

Atferdsmodellering. Bandura 1969, s.118 uttaler at «*En grunnleggende måte å tilegne seg av ny atferd og modifisere eksistrende atferdsmønstre innebærer modellering og vikarierende prosesser*». Atferdsmodellering blir definert som tilegnelse av nye ferdigheter ved observasjon av demonstrasjon av respons og konsekvens og omtales ofte som en prosess der person lærer et stort antall ferdigheter/ atferd uten direkte erfaring. Korrekt atferd blir demonstrert for observatør, observatør observerer modell og imiterer deretter modellert atferd. For at modellering skal være effektiv forutsetter det at observatør både er oppmerksom samt har imitasjonsferdigheter i atferds repertoar (Bandura, 1986). Det er i følge Bandura (1986) ikke bare den aktuelle atferden som læres men også sannsynligvis konsekvenser av atferd gjennom vikarierende forsterkning. Imitasjon av en modellens atferd må av den grunn beskrives separat fra vikarierende læring/ observasjonslæring. Funn i studier støtter i følge Bandura en annerkjennelse av kognitive aspekter i læring, og hevder at for å kunne beskrive hvordan læring kan skje uten direkte erfaring med konsekvenser, må læring beskrives med noe mer en operante prinsipper.

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

Kognitiv mediering. Forsinket utførelse av modellert atferd i fravær av direkte forsterkning blir i sosial læringsteori forklart med kognitiv mediering. Observatør tilegner seg en symbolsk eller kognitiv representasjon av observert atferd og konsekvensene, som senere blir benyttet til å guide observatørs atferd (Bandura, 1977). Indirekte konsekvenser utøver med andre ord påvirkning gjennom kognitive eller symbolske representasjoner av modellens atferd og dens konsekvenser og har en særlig viktig rolle i forhold til informasjon og motivasjon (Maia & Chase, 1997)

Læringsprosess. Oppmerksomhet, retensjon, motorisk reproduksjon og motivasjonsprosesser involvert i observasjonslæring (Bandura, 1989). Alle må være tilstede for at observasjonslæring skal forekomme, men *oppmerksomhet* rettet mot modell der det å skille viktige fra uviktige forhold omtales som er nøkkelkomponent. Egenskaper hos observatør som kognitiv kapasitet, persepsjoner, aktiveringsnivå og preferanser bestemmer hva observatør har oppmerksomhet på. *Retensjonsprosess* refererer til prosesser som involverer hukommelse eller det å tilegne seg en symbolsk representasjon av hendelsen slik at den kan bli husket på et senere tidspunkt. *Motorisk reproduksjon* eller etterligning beskriver egenskaper hos observatør som er nødvendig for reproduksjon, som å huske, organisere informasjon, reprodusere og sammenligne sin reproduksjon til modell for å tilpasse og korrigere respons. Viktige karakteristika vil i følge Bandura være observatørs evne til selvobservasjon og kunne monitorere etterligning på bakgrunn av feedback. Motivasjon og forsterkningsprosesser bestemmer i følge Bandura om observert atferd beholdes. Observatørs kapasitet til å reprodusere atferd bestemmer om den vil bli utført. Utførelse av atferd avhenger av ekstern forsterkning, vikarierende forsterkning, selvforsterkning og selvevaluering, enten ved å oppnå belønning direkte som en konsekvens av egen atferd, eller bli motivert av egen erfaring (at en fikk til det en ville) eller at det å lykkes i seg selv er forsterkning nok. Bandura (1997) bruker begrepet «Self-efficacy» eller «mestringstro» for å beskrive individets

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

forventning om han/ hun vil lykkes ved utførelse av en atferd i en bestemt situasjon.

Mestringstro påvirker både læring og produksjon av atferd. Mestringstro vil i følge Bandura «guide» hvilke atferder som blir forsøkt og hvilken atferd som videreutvikler seg.

I følge sosial læringsteori vil som tidligere omtalt operante læringsprinsipp ikke kunne gjelde for vikarierendelæring/observasjonslæring grunnet (1) tidsforsinkelse fra observert atferd –konsekvens relasjon til senere endring i observatørs atferd (2) at læring forekommer uten umiddelbar direkte forsterkning. Flere studier støtter i følge Bandura (1969) en anerkjennelse av kognitive aspekt ved læring, og sosial læringsteori hevder at for å kunne beskrive hvordan læring kan skje uten direkte erfaring med konsekvenser, må læring beskrives ved noe mer en operante prinsipper.

Atferdsanalytisk forklaringsmodell

Catania (2013) definerer observasjons læring som «læring basert på observasjon av andre organismers atferd», eller læring som et resultat av observasjon av andres respondering og/eller konsekvenser av denne. Catania (2013) utdyper som tidligere beskrevet definisjon med å skrive at observatør i tillegg må ha en læringshistorie tilsvarende den som observeres, som tidligere har ledet til forsterkning. Sentrale prosesser vil da være generalisert imitasjon, betinget forsterkning og regelstyrt atferd. Masia og Chase (1997) uttaler at en atferdsanalytisk forklaringsmodell kan forstås ved å se både på et individs læringshistorie og nåværende miljømessige betingelser og at begreper og årsaksforklaringer som læringshistorie, intermitterende forsterkning, betinget diskriminasjon, stimulusgeneralisering, funksjonelle klasse og stimulusekivalens må inkluderes.

Skille mellom utførelse og læring. Catania (2013) uttaler at observasjonslæring inkluderer to mulige effekter, (1) at personen gjør det han allerede kan /har lært ved å observere konsekvenser («performance»), (2) at personen er i stand til å gjøre noe han/hun

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

ikke kunne før (læring). Greer et al. (2006) foreslår fem ulike typer læring eller endringer i utførelse som kan læres gjennom observasjon.; (a) atferd som allerede er i repertoaret blir igangsatt, (b) en ny operant blir lært, (c) høyere ordens operanter blir lært, (d) forsterkere blir betinget eller (e) et komplett observasjonslærings repertoar etableres. Greer et al. (2006) skiller som Catania mellom (1) opprettholdelse av atferd som allerede er i repertoaret, og (2) læring av ny atferd som ikke tidligere har vært i repertoaret som en funksjon av observasjon. I følge Greer har tidligere litteratur om observasjonslæring ofte omhandlet effekt av utførelse i stedet for læring. Greer et al. (2006) viser da blant annet til studier der manipulasjon av forsterkningskjema endrer antall forekomst av spesifikk atferd som en funksjon av observasjon. Dette vil i følge Greer et al. være eksempel på endring av utførelse basert på observasjon og ikke læring der funn i studier tyder på at respons var etablert tidligere, men at målatferd ikke forekom grunnet manglende forsterkning. Dersom man ikke tester om atferd er i atferds repertoar før observasjonserfaring er det i følge Greer et al. vanskelig å fastslå om observasjon påvirker utførelse eller læring. Dersom læring er definert som det å gjøre noe man «ikke kunne» før en bestemt intervensjon, er pre- og post intervensjons mål nødvendig.

Forutsetninger for læring. For å kunne lære ny atferd ved observasjon, må man ifølge Greer ha et observasjonslærings repertoar. Catania (2013) uttaler at observasjonslæring blir i sosial læringsteori, sett på som om det var en fundamental type læring, men bør heller sees på som en høyere ordens variasjon av atferd. Dette da mange ulike ferdigheter må være tilstede for at man skal lære ny atferd gjennom observasjon. Selv om modellering ifølge Pierce og Cheney (2013) kan produsere en variasjon av ulike effekter som eksempelvis sosial fasilitering eller stimulus forbedring, vil imitasjon kreve at observatør utfører en ny respons som kun kan forekomme ved observasjon av en modell utfører en lignende respons. Denne type sosial læring vil i følge Pierce og Cheney, kunne oppstå fra en medfødt kapasitet for spontan imitasjon fra tidlig alder, med andre ord ha biologisk basis. Mer kompleks form for

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

observasjonslæring involverer ifølge Pierce og Cheney, kontigenser som bygger på dette grunnleggende repertoaret. For mennesker med forsinket utvikling som for eksempel autisme er en del av kjernevanskene nettopp vansker knyttet til dette. I følge Taylor (2012) har ikke forskning fastslått eksakt hvilke forutsetninger eller ferdigheter som må være på plass for at observasjonslæring kan forekomme, men mener at ferdigheter som er viktig å inneha er felles fokus eller oppmerksomhet-, lytte- og imitasjonsferdigheter.

I følge Pierce og Cheney (2013) kan ikke komplekse atferdsmønstre læres ved observasjon før de enkelte ferdighetskomponentene er mestret. Dette kan eksemplifiseres med det å lære å kjøre en bil. Når de ulike ferdighetene er etablert, kan observasjon av andre som får korrigerende feedback sørge for informasjon om hvordan sekvensere kompleks utførelse. Tidligere læringshistorie om sannsynlige konsekvenser av det å imitere vil bestemme om en imitativ respons vil forekomme. Læring gjennom observasjon følger ifølge Watson og Tharp (2014) med andre ord de samme prinsippene som direkte læring. Konsekvenser av modellens atferd vil bestemme om du vil imitere atferden. Forsterket modell atferd blir styrket, og straffet modell atferd blir svekket hos observatør. Catania, 2013, Martin og Pear, 2010, Pierce og Cheney, 2013 uttaler at observasjonslæring kan forklares gjennom prosesser med generalisert imitasjon, betinget forsterkning og regelstyrt atferd. Observasjonslæring må derfor skilles fra modellering og imitasjon (Baer, Peterson & Sherman, 1967).

Imitasjon involverer observasjon av en modellert respons og en korresponderende respons avgitt av observatør umiddelbart etter modellert atferd (Cooper, Heron & Heward 2007). Korresponderende respons vil være under kontroll av diskriminativ stimulus som er etablert gjennom tidligere forsterkningsbetingelser (Catania, 2013). Modellering er ifølge Martin og Pear (2010) en prosedyre hvor en bestemt atferd er demonstrert for et individ for å få individet til å bli engasjert eller imitere liknende atferd. Individets tidligere forsterknings historie knyttet til det å imitere er som tidligere nevnt en viktig faktor i forhold til om

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

individet imiterer modell eller ikke. Imitativ atferd blir styrket av direkte konsekvenser og ikke gjennom konsekvenser gitt til en modell. Det vil med andre ord bety at et barn imiterer andre på grunn av tidligere historie med direkte forsterkning av imitasjon av en modellens atferd. Modell og respons må være likt utført og kontrollbetingelsene for imitasjon må styres av modell. Utsatt eller forsinket imitasjon forekommer når den imitative atferden forekommer i fravær av en modell som utfører handlingen (Cooper, Heron, & Heward, 2007). Imitasjon er en grunnleggende ferdighet for læring, men selv om et barn kan imitere betyr det ikke at barnet lærer gjennom observasjon.

I atferdsanalyse er imitasjon og modellering av andre menneskers atferd en viktig variabel for å kunne forklare etablering av ny atferd. I følge Skinner (1989) kan ikke en organisme tilegne seg et stort atferds repertoar gjennom operant betinging, alene i et ikke sosialt miljø. Gjennom imitasjon vil man kunne bringe fram ny atferd. Skinner (1989) skriver at det er viktig å skille mellom imitasjon og modellering. Dette da modellering bare kan kalles operant atferd dersom atferd til den som imiterer har forsterkende konsekvenser for modell (Skinner 1989).

Baer og Sherman (1964) publiserte en studie der de foreslo at likhet mellom modellens atferd og imitative responser var en viktig variabel for forekomst av imitasjon. Barn blir kontinuerlig eksponert for mange diskriminasjoner hvor ulike stimuli vil signalisere imitative responser med mulighet for samme forsterkning som modellens atferd. I følge Baer og Sherman vil alle disse eksponeringene hvilke responser som er effektive å imitere for mulighet for forsterkning. Ved imitasjon av tilstrekkelige eksemplarer vil likhet i følge Baer og Sherman få stimuluskontroll og signalisere mulighet for forsterkning. Gjennom denne prosessen kan likhet ha blitt en betinget forsterker som resulterer i at responser som produserer likhet blir styrket. Dersom likhet har stor styrke som en diskriminant og

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

forsterkende stimulus vil imitativ atferd øke i frekvens og tilsynelatende bli autonom (Baer og Sherman, 1964)

Observasjonslæring innebærer å reagere på mer enn bare atferdens topografi, men også å identifisere foranledninger og forsterknings-betingelser. Dersom observatøren bare kopierer modellens atferd, foreligger imitasjon. Greer og Ross (2008) uttaler at det må skilles mellom imitasjon og observasjonslæring fordi det er to ulike repertoar. Observasjonslæring skiller seg i følge Greer og Ross fra imitasjon ved at en ny operant etableres ved å observere en modell respondere korrekt og mottar en konsekvens som kan være en potensiell forsterker for observatør. Atferd som kan tilskrives observasjonslæring er i følge Masia og Chase (1997) sannsynligvis under kontroll av observerte konsekvenser, som signaliserer mulighet for samme type forsterkning ved å utføre tilsvarende atferd. Atferden må ikke forsterkes hver gang for å bli sett på som en funksjon av direkte forsterkning. Atferd som forsterkes intermitterende er ofte stabil og svært resistent for ekstinksjon. Derfor vil en historie med intermitterende forsterkning kunne opprettholde imitasjon i situasjoner hvor umiddelbar forsterkning ikke forekommer. Intermitterende forsterkning blir ifølge Masia og Chase (1997) oversett i en sosial læringsparadigme.

Som tidligere beskrevet kan læring gjennom observasjon innebære imitasjon, men ikke nødvendigvis. Eksempel på dette kan være at en sjåfør observerer en bil som kjører i et hull i veien og sjåfør deretter svinger unna hullet på bakgrunn av det vedkommende observerte (Gundersen og Moynahan, 2010). Etter å ha lært å imitere lærer barn ifølge Taylor & DeQuinzo, (2012), å diskriminere mellom betingelser hvor andre mottar ønsket eller ikke ønskete konsekvenser. Den viktigste forskjellen mellom observasjonslæring og imitasjon er i følge Catania (2013) at ved imitasjon korresponderer observatør sin atferd til observert atferd. Imitasjon må derfor i følge Catania bli sett på som et spesial tilfelle av observasjonslæring. Da

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

det å imitere ikke sier noe om at den imiterende organismen har lært noe om kontigensene, vil all imitasjon ikke nødvendigvis være fordelaktig.

Generalisert imitasjon. Om eksempelvis et barn imiterer nye eller utrente responser kaller man det generalisert imitasjon (Catania, 2013). Generaliserte imitasjonsferdigheter gir grunnlag for forekomst av imitasjon og vil inkludere nye tilfeller av korrespondanse mellom modellens og observatørs atferd (Catania, 2013). Nye tilfeller av korrespondanse er i følge Catania (2013) en klasse som har blitt differensielt forsterket og kalles *generalisert imitativ respondering*, eller en *høyere ordens atferdsklasse*. I følge Catania er en høyere ordens atferdsklasse en operantklasse som inkluderer andre klasser som selv kan fungere som operanter. Eksempel på dette er når generalisert imitasjon inkluderer alle imitasjoner som kunne bli forsterket hver for seg (Catania, 2013). Generalisert imitasjon involverer både stimulusgeneralisering av modellert stimulusklasse og respons generalisering av imitativ responsklasse. Høyere ordens klasse blir omtalt som generalisert stimulusklasse, ved at etablerte kontigenser generaliseres til alle stimuli i klassen, inkludert dannelse av ny atferd. Av den grunn vil generalisert imitasjon kunne være kilde til ny atferd, som eksempelvis imitasjon av atferd som observatør ikke har sett tidligere. Dersom imitasjonsferdigheter er generalisert vil modellering av nye respons kunne produsere ny atferd som ikke er trent eller forsterket tidligere. Atferdsanalytisk forklaring av observasjonslæring må ifølge Pierce og Cheney (2013) bygge på prosessen generalisert imitasjon.

Baer og Deguchi (1985) gjorde en rekke eksperimenter der de fant at likhet mellom modellens og observatørs atferd var en variabel som kontrollerer generalisert imitasjon og vil av den grunn kunne være en medvirkende faktor for at generalisert imitasjon forekommer uten ytre forsterkning.

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

Funksjonelle klasser. I følge Masia og Chase (1997) kan observert atferd-konsekvens relasjon utøve kontroll over observatørs atferd fordi den strukturelt ligner på atferd-konsekvens relasjoner observatør har erfart tidligere. Kontroll kan forekomme når konsekvenser er like, selv om modellens atferd er ulik. Arbitrære stimuli kan bli medlemmer av en stimulusklasse gjennom formasjon av funksjonelle klasser (Masia & Chase, 1997). Funksjonelle klasser involverer et sett av stimuli som alle kontrollerer samme respons men ikke deler fysiske egenskaper. Funksjonelle klasser vil i noen tilfeller bli formet gjennom forsterkningshistorie, men kan også bli utvidet gjennom stimulusekvivalens prosedyrer. Studier viser at betinget diskriminasjonsprosedyrer som eksempelvis Matching- to- Sample prosedyre kan emergere ekvivalente relasjoner. Observasjonslæring involverer kompleks stimuluskontroll. Masia og Chase (1997) skriver at for å kunne forklare hvorfor ny atferd oppstår eller hvordan relasjoner mellom stimuli som ikke er direkte trent eller direkte forsterket fremkommer, kan stimulusekvivalensparadigme «transferformation of functions» anvendes. Overføring av funksjon innebærer at funksjon fra et medlem av en ekvivalensklasse kan overføres til andre medlemmer. Dette eksemplifiseres av Masia og Chase (1997) med et eksempel om Lisa som unngår varm kokeplate, bål og veps etter at hun ble brent på kokeplate og fikk vondt/gråt. Lisa har tidligere observert Jill gråte og vise smerte når hun fikk vepsestikk og Joe gråte/vise smerte når han brente seg på et bål. Lisa blir fortalt at alle disse hendelsene er «farlige» ved at foreldre bruker ordet «farlig» i relasjon til varm kokeplate, bål og veps. Ved en ny hendelse som eksempelvis å gå ut på en fjellknaus blir beskrevet som «farlig», kan begrepet kontrollere tilsvarende unngåelsesatferd. Både overføring av funksjon og stimulus generalisering i forhold til ekvivalente klasser kan være med å forklare atferd.

Kontekstuell kontroll. En annen variabel er effekt av instruksjoner som benyttes ved observasjonslæring. Instruksjon kan fungere som en betinget diskriminativ stimulus i tillegg til at observerte atferd-konsekvens relasjonen blir diskriminativ stimulus for imitasjon

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

(Masia & Chase, 1997). Observatør atferd er med andre ord under instruks kontroll, der læringshistorie knyttet til det å følge instruksjoner og ikke de faktiske kontigensene som kan være avgjørende for om observatør etablerer eller endrer atferd. Instrukskontroll omtales som regelstyring av atferd, og regelstyrt atferd i en gitt situasjon vil være en funksjon av gjeldende miljømessige variabler i tillegg til personens læringshistorie med å følge regler (Masia & Chase, 1997)

Drøfting

Skillet mellom sosial læringsteori og atferdsanalyse omhandler hvordan forklare og beskrive læringsprosess og årsakssammenhenger ved observasjonslæring. Sosial læringsteori forklarer observasjonslæring som en «kontinuerlig sekvensiell prosess» og ignorerer kausale variabler som ikke er tilstede i situasjonen. For atferdsanalytikere vil det å spesifisere historiske miljømessige betingelser være tilstrekkelig for å kunne erstatte kognitive konstrukt som «forventninger» eller «kognitive representasjoner av fremtidig resultat». Atferdsanalytisk forståelse og forklaring av observasjonslæring vil være basert på individets læringshistorie og relasjonen læringshistorien har til gjeldende miljømessige betingelser.

Med utgangspunkt i Bandura sin teori vil observasjonslæring i følge Catania (2013), bli sett på som en fundamental eller grunnleggende type læring. Han uttaler videre at atferdanalytiske læringsprinsipper vil i stedet kunne benyttes for å beskrive etablering av atferd og at det sannsynligvis vil være bedre å se på observasjonslæring som høyere ordens variasjon av atferd da mange ferdigheter må være tilstede for at læring gjennom observasjon skal være mulig.

Fokus i kognitivt perspektiv er som tidligere beskrevet rollen modellering og kognisjon har for å forstå atferden (Bandura, 1989), mens atferdsanalytikere hevder at

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

observasjonslæring kan forklares gjennom tidligere læringshistorie, generalisert imitasjon, betinget forsterkning og regelstyrt atferd (Catania, 2013, Martin & Pear, 2010, Pierce & Cheney, 2013). Observasjonslæring kan derfor defineres som ervervelse av ny atferd som et resultat av et individs observasjon av modellert atferd og dens konsekvenser og tidligere erfaring og forsterkning for å gjøre dette (Catania 2013; Taylor og DeQuinzio, 2012). Bandura (1971a) og hans kollegaer uttaler at det at et individ sannsynligvis lærer av å observere en modell skyldes modellens informative funksjon og at observert atferd kan bli lagret som en symbolsk representasjon av et annet individ, og senere bli utført på et senere tidspunkt under veiledning/føring av den symbolske representasjonen. Kognitiv mediering benyttes med andre ord for å forklare hvordan modellert atferd- konsekvens relasjon påvirker observatørs atferd. I atferdsanalyse vil samme atferd forklares ved å vise til tidligere forsterkningshistorie i forhold til imitasjon av andre. Hvorfor eksempelvis deltagere i et eksperiment responderer ulik vil kunne forklares ved å undersøke tidligere forsterkningshistorie knyttet til imitasjon av andre. Atferdsanalytisk forklaring fokuserer med andre ord på under hvilke betingelser observasjonslæring med størst sannsynlighet vil forekomme((Fryling, Johnston, & Hayes, 2011).

Selv om imitasjon kan bidra til forklaring av observasjonslæring, påpeker Bandura (1969) at operant forklaring vil være begrenset til situasjoner hvor observatør ser modellen og en imitativ respons forekommer umiddelbart og etterfølges av forsterkning. I dagligdagse situasjoner vil det i følge Bandura være hendelser/situasjoner der imitasjon ikke samsvarer med aktuell observert handling. Bandura argumenterte med andre ord mot en operant forklaring basert på disse forklaringsproblemene. Baer og Sherman studier har i følge Pierce og Cheney (2013) sørget for en forklaringsmodell utfra et operant paradigme. Dette er generalisert imitasjon som er basert på operante prinsipper som diskriminasjon og generalisering. Studier av Greer et al. (2006) og Taylor og DeQuinzo (2012) viser at et

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

velutviklet repertoar av generalisert imitasjon er nødvendig for et individ til å lære fra en modell.

Bandura skiller mellom tilegnelse og utførelse av atferd. Ved å observere modell kan observatør se hvordan, når, hvor og under hvilke omstendigheter ferdighet brukes (Gundersen og Moynahan, 2010). Om personen utfører lignende atferd er avhengig av forsterkningsbetingelser som gjelder på et senere tidspunkt. I følge Gundersen og Moynahan (2010) påvirkes senere utførelse eller mangel på utførelse, blant annet av grad av likhet mellom tilegnelsesbetingelser og utførelsesbetingelser.

Vikarierende forsterkning spiller i følge Bandura (1986) en informativ og motivasjonell rolle for framtidig utførelse ved at den skaper forventninger omkring resultat ved senere imitasjon. Derfor kan imitasjon forekomme selv om den ikke blir forsterket direkte. Fryling et al. (2011) uttaler at (1) ervervelse kun gjennom observasjon (2) forsinket utførelse mediert av kognitive prosesser (3) vikarierende forsterkning, innebærer store utfordringer i forhold til atferdsanalytisk teori. I følge Catania (1972) framstår det som om uenighet ikke omhandler empiriske data, men heller tolkning og hvordan kunne gjøre fullstendige og funksjonelle analyser. Atferdsanalysen og sosial lærings teoretikere snakker i følge Catania ulike språk, selv om de prøver å beskrive de samme tingene. Dette gjør det vanskelig å skille hva som er felles fra hva som er forskjellig. Deguchi (1984) uttaler at beskrivende definisjoner av de tre karakteristiske egenskaper ved observasjonslæring vil tillate oss og undersøke dette. Disse egenskapene er ifølge Deguchi (1) «One-trial» læring» (2) Forsinket utførelse og (3) Observerte konsekvenser.

Ved «*One-trial learning*» vil relativt ny atferd etableres etter eksponering til modellert atferd uten direkte veiledning, prompting eller ytre forsterkning. Bandura skriver at tilegnelse av atferd skjer på et kognitivt nivå, mens Deguchi (1984) hevder at atferd må minst utføres en gang for å vite at den er etablert. I sosial læringsteoretiske studier hevdes det at barn lærer ny

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

atferd gjennom en eller gjentatt eksponering til modellert atferd uten ytre forsterkning. Fra et atferdsanalytisk perspektiv skjer dette under forutsetning av at andre imitasjoner er blitt forsterket, eller etter tilstrekkelig imitasjonstrening med personer som ikke kan imitere fra før og det er etablert generaliserte imitasjonsferdigheter. Dette betyr at atferden må forklares utfra personens betingings historie. For å kunne observere forsterkning sin rolle i allerede etablert generalisert imitasjon, må atferd ifølge Deghuci (1984) bli observert over en lengre tidsperiode fordi atferd kan bli kontrollert av svært «tynne» intermitterende forsterknings skjemaer. Betydning av intermitterende forsterkninger er ifølge Masia og Chase (1997) ikke tilstede i sosial læringsparadigme. Atferd må ikke forsterkes hver gang for å bli sett på som en funksjon av direkte forsterkning og atferd som forsterkes intermitterende er ofte stabil og svært resistent for ekstinksjon. En historie med intermitterende forsterkning vil av den grunn kunne opprettholde imitasjon i situasjoner hvor umiddelbar forsterkning ikke forekommer.

Måling av atferd i atferdsanalytisk forskning blir vanligvis gjort kontinuerlig over tid på individ nivå. Gjennom kontinuerlig analyse, kan man observere imitasjonsferdigheter øker eller reduseres over tid ved manipulering av konsekvenser. I mange sosial læringsteoretiske forsknings studier, blir atferd observert kun i en relativ kort periode ofte i en gruppe design (Deguchi, 1984). Data for hver deltager blir som regel tatt over en eller to sesjoner med pre- og post testing der reliabilitet blir analysert statistisk. Da observasjonslæring eller imitasjon (særlig med normalt fungerende barn) ofte blitt forsterket utenfor laboratoriet, vil det være vanskelig å vurdere effekt av intermitterende forsterkning av generalisert imitasjon i det naturlige miljøet validert med observasjon i laboratoriet. Definisjon av «one-trial» observasjonslæring er avhengig av observasjon av fravær av forsterkning. Da det er evidens for at imitative responsklasser kan bli kontrollert av intermitterende forsterkning vil i følge Deguchi, forsterknings kontroll ved observasjonslæring være et empirisk fakta.

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

«*Forsinket utførelse*» er ifølge Deguchi (1984) at observatør utfører imitativ respons på et senere tidspunkt i fravær av modell. Bandura uttaler at når en representasjon av atferd er lært, antar man at den blir lagret og vil guide senere utførelse av observert atferd. Ut fra atferdsanalytisk forklaring, vil hypoteser om kognitive mediatorer ikke være nødvendig for å kunne forklare forsinket forekomst, men at dette er et fenomen på det samme kontinuum som umiddelbar imitasjon. En forsinkelse vil alltid forekomme mellom modellert atferd og umiddelbare imitativ respons. Alle instanser av modellering og imitasjon involverer fravær av diskriminativ stimulus (Sd) før den imitative responsen forekommer. Modell demonstrerer handling (Sd er tilstede) og etter demonstrasjonen når Sd er fjernet, utføres den imitative responsen. Etablert kontingens innebærer et tidsintervall mellom presentasjon av Sd og imitative respons. Bandura argumenterer for at denne forklaringen kun kan være mulig når utsettelsen er kort, men at utsatt imitasjonen i fravær av modell er vanskelig å forklare uten kognitiv mediering. I følge Deguchi (1984) kan forsinket utførelse knyttes til individets forsterknings historie og blir kontrollert av miljømessige manipulering. Pierce og Cheney (2013) viser til eksempel der voksne gir umiddelbar forsterkning på imitativ atferd hos små babyer, men etterhvert som barnet blir eldre vil forsterkning av imitasjon avhenge av et økende tidsintervall mellom modellert atferd og den imitative responsen. Dersom en person forteller en vits, vil lytter sjeldent repetere den personens i nærvær. Umiddelbar repetisjon forsterker ikke lytter, men senere blir kan vitsen bli fortalt til en annen lytter og deres latter forsterker utførelsen. På denne måten vil sosiale kontingenser kunne generere utvidet tidsintervall mellom modell stimulus og imitativ respons (Pierce og Cheney, 2010). Forsinket utførelse kan tilskrives og dermed forklares ved å beskrive de historiske betingelsene uten hypoteser om medierende kognitive prosess som ikke er manipulerbar. Fra et atferdsanalytisk ståsted vil mulighet for etablerere ny atferd ved observasjon være i personens kontingens historie og man vil kunne forklare at imitativ respons skjer i fravær av forsterkning fordi hele

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

den imitative klassen blir opprettholdt intermitterende (Whithurst,1978). Bandura (1969) mener derimot at forsinket utførelse også krever symboliserings kapasitet da modellert stimuli er fraværende når observatør avgir den imiterte responsen og må derfor være beholdt i symbolske hukommelses koder.

Observerte konsekvenser omhandler at observasjon av modellert atferd som blir vikarierende forsterket vil med større sannsynlighet bli imitert enn en ikke forsterket atferd (Deguchi,1984). Bandura argumenterer for at vikarierende forsterkning ikke vil ha effekt dersom ikke observatør får direkte forsterkning i tillegg. Fra et atferdsanalytisk ståsted, vil modellert atferds konsekvenser mest sannsynlig fungere som et diskriminativt signal for ytre forsterkning for observatørs senere imitasjon; der antatt funksjon har blitt etablert i observatørs tidligere forsterknings historie. Effekt av vikarierende forsterkning må derfor undersøkes ved å kontrollere direkte forsterkning i en historisk kontekst. Dersom vikarierende forsterkning er diskriminativ stimulus for observatør, skulle effekt avta over tid i fravær av forsterkning av observatørs atferd. Lengden på tid vil være avhengig av tidligere historie. Deguchi (1984) uttaler at dersom det er slik, vil bruk av vikarierende forsterkning ikke være en god strategi for opprettholdelse og generalisering av atferd. Observasjonslæring og forsterkningskontroll er av den grunn en av de største uenighetene mellom atferdsanalyse og sosial læringsteori.

Fryling, Johnston, & Hayes (2011) uttaler at studier har hovedsakelig sammenlignet atferdsendring mellom barn som enten har observert modeller som har fått belønning, straff eller ingen konsekvenser. Bandura, Ross & Ross studie i 1963, viste eksempelvis ingen forskjell mellom betingelser som involverer belønning eller ingen konsekvenser i det hele tatt, og kun liten atferdsendring når et barn observerer andre blir straffet. Fryling et al.(2011) påpeker begrep som forsterkning og operant betingning brukes ikke i samsvar med atferdsanalytisk bruk i Bandura sine artikler. Fra et atferdsanalytisk perspektiv, kan en stimulus

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

endring kun klassifiseres som en forsterker dersom den øker sannsynlighet for den atferd den er formidlet kontingent på (Cooper et al. 2007). Belønning eller forsterkning omtalt i observasjonslærings litteratur kan i følge Fryling et al., ikke bli klassifisert som forsterkere, eller ha vært involvert i en forsterknings- eller en operant betingingsprosess. På tross av dette kan det i følge Fryling et al. se ut som om konsekvenser har en betydning og referer da til Bandura sine studier som nevnt over, som antyder at aversive konsekvenser kan spille en rolle ved observasjonslæring men at funnene må tolkes med forsiktighet.

Bandura (1986) beskriver at observatørs evne til å kunne beskrive hva som ble observert utgjør en forskjell i forhold til observatørs senere imitative utførelse. Evne til kunne beskrive hva som ble observert omtaler Bandura som et mål på *læring*, mens å utføre observert atferd på et senere tidspunkt blir omtalt som *utførelse*. Koding er å beskrive hva som er observert, mens «rehearsal» er å praktisere/utføre det som er observert. Fryling et al. (2011) referer til en studie gjennomført av Bandura, Grusec & Menlove som konkluderte med at forsøkspersoner som kan beskrive modellens handling verbalt var mest suksessfull når atferds endring ble undersøkt på et senere tidspunkt. I følge Fryling et al. framhever denne studien og en annen studie gjennomført av Bandura og Jeffrey kognitive faktorer i observasjonslæring, da studien konkluderte med at å utvikle en kodet beskrivelse av modellens handlinger og praktisere/øve på beskrivelsen var viktige faktorer for etablering av atferd.

Gundersen og Moynahan (2010) skriver at mange atferds analytikere betrakter modell læring slik den er beskrevet av Bandura som en form for regelstyring av atferd. Dette eksemplifiseres ved å beskrive at metodiske tilnærmingen i tradisjonell sosial ferdighetstrening (der målet er å lære hvordan opptre i lignende situasjoner under lignende betingelser) er observasjon av demonstrasjon av atferd før observatør beskriver/verbaliserer modellert atferd i etterkant. Fryling et al. (2011) referer til Skinner som har uttalt at

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

«samfunnet lærer» organismen å beskrive hendelser eller relasjoner i miljøet og at disse beskrivelsene utøver stor kontroll over atferd. Når individ har en læringshistorie med at det å følge regler leder til forsterkning, kombinert med læringshistorie om at det å beskrive det man observerer blir forsterket, vil individet kunne lage regler for egen atferd og med økt sannsynlighet følge disse reglene (Fryling et al. 2011).

Private hendelser eller indre atferd er som tidligere omtalt en del av forklaringen av observasjonslæring i sosial læringsteori. Private hendelser må i følge Skinner(1974) kunne analyseres på samme måte som fysiske og atferdsmessige hendelser. Kognisjon og emosjonell respondering vil være atferd på lik linje med annen atferd. Kognitiv atferd kan forståes og predikeres ved å spesifisere kontingenser som øker eller minsker sannsynlighet for forekomst. Kunnskap om private hendelser, funksjon og hvordan manipulere disse er viktig for kontroll og prediksjon av observasjonslæring. Dersom kognisjon refereres til som en hypotetisk struktur som forklarer annen atferd, faller dette utenom en atferdanalytisk analyse. Bandura hevder at ny atferd blir etablert symbolsk, på et kognitivt nivå ved persepsjon av modellert atferd og deretter lagret som en symbolsk representasjon og utført senere under veiledning av denne representasjonen. «Private hendelser», «indre atferd» eller kognisjon kan ikke utfra et atferdsanalytisk ståsted tildeles en årsaksmessig betydning ved observasjonslæring.

Oppsummering

Forskere ser ut til å være enig om at læring gjennom modellering eller observasjon er viktig område i et utviklings- og læringsperspektiv, men det er uenighet mellom sosial lærings teoretikere og atferdsanalytikere om hvordan årsaksforklare og beskrive læringsprosess. Fokus i kognitivt perspektiv og sosial læringsteori (Bandura 1989) er modellering og kognisjon og dens rolle for å forstå atferd, mens atferdsanalytikere hevder observasjonslæring kan forklares gjennom prosesser med generalisert imitasjon, betinget forsterkning og regelstyrt atferd (Catania, 2013, Martin & Pear, 2010, Pierce & Cheney, 2013). Bandura hevder at observert atferd kan bli lagret som en symbolsk representasjon, og bli utført på et senere tidspunkt under veiledning/føring av den lagrede symbolske representasjonen. Atferdsanalytiske forklaringer fokuserer på under hvilke betingelser observasjonslæring vil med størst sannsynlighet forekomme (Fryling, Johnston, & Hayes, 2011). Mellom atferdsanalytikere og sosial læring teoretikere kan det framstå som om konfliktene ikke ligger på de empiriske data, men heller tolkning og hvordan kunne gjøre fullstendige og funksjonelle analyser. I følge Catania (1972) snakker atferdsanalytikere og sosial lærings teoretikere ulike språk, selv om de prøver å beskrive de samme tingene. Bruk av ulikt språk gjør det vanskelig å skille hva som er felles fra hva som er forskjellig. Mer beskrivende definisjoner av karakteristiske egenskaper som eksempelvis «one trial» læring, forsinket utførelse, observerte konsekvenser, verbal atferd og private hendelsers betydning ved observasjonslæring, vil gjøre det mulig undersøke hva sosial læringsteoretiker uttaler om observasjonslæring som også kan bli sagt i et atferdsanalytisk språk.

Referanser

- Baer, D. M., Peterson, R. F., & Sherman, J. A. (1967). The development of imitation by reinforcing behavioral similarity to a model. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 10(5), 405-416. <https://doi.org/10.1901/jeab.1967>
- Baer, D.M. & Sherman, J. A. (1964). Reinforcement Control of Generalized Imitation in Young children. *Journal of Experimental Child Psychology*, , 37 - 49
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
Hentet fra http://www.asecib.ase.ro/mps/Bandura_SocialLearningTheory.pdf
- Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action: A socialcognitive theory. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
Hentet fra <http://psycnet.apa.org/record/1985-98423-000>
- Bandura, A. (1989). Social cognitive theory. In R. Vasta (Ed.), *Annals of child development* (Vol. 6, pp. 1 – 60). Greenwich, CT: JAI Press.
Hentet fra <https://www.uky.edu/~eushe2/Bandura/Bandura1989ACD.pdf>
- Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. New York, NY: Freeman.
Hentet fra <http://psycnet.apa.org/record/1997-08589-000>
- Catania, A. C., (1972) Chomsky`s formal analysis of natural languages: A behavioral translation. *Behaviorism*, 1, 1 – 15.
Hentet fra <http://store.behavior.org/resources/322.pdf>
- Catania, A. C. (2013). *Learning* (5th ed.). New York, NY: Sloan Publishing.
- Cooper, J. O., Heron, T. E., & Heward, W. L. (2007). *Applied behavior analysis* (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall
- Deguchi, H.(1984). Observational learning from a Radical- Behavioristic Viewpoint. *The Behaviour Analyst*. 7, 83 – 95. No 2.
Hentet fra <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2741741/>

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

Fryling, M.J., Johnston, C., & Hayes, L., (2011). Understanding Observational Learning: An Interbehavioral Approach. *The Analysis of Verbal Behavior*, 27, 191 -203.

Hentet fra <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3139552/>

Greer, R. D., & Ross, D. E., (2008) *Verbal behavior analysis: Inducing and expanding new verbal capabilities in children with language delays*. NY: Allyn & Bacon.

Greer, R. D., Singer-Dudek, J., & Gautreaux, G., (2006). Observational Learning.

International Journal of Psychology, 41 (6), 486 - 499.

<https://doi.org/10.1080/00207590500492435>

Gundersen, K. & Moynahan, L., (2010). Anvendt atferdsanalyse i teori og praksis. I

S. Eikeseth & F. Svartdal (red.), *Anvendt atferdsanalyse. Teori og praksis*. (2nd ed.)

294-314. Gyldendal Norsk Forlag.

Haugerud, T.(2010). Læring av nye ord gjennom observasjon. *Norsk Tidsskrift for*

Atferdsanalyse, årgang 37, nr. 1.

Martin, G.,& Pear, J.,(2010). *Behavior Modification. What it is and how to do it*. (9th ed.).

Boston, MA: Pearson Allyn and Bacon.

Masia, C.L.& Chase, P. N. (1997) Vicarious learning revised: A contemporary behavior

analytic interpretation. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*,

28(1), 41 – 55. [https://doi.org/10.1016/S0005-7916\(96\)00042-00](https://doi.org/10.1016/S0005-7916(96)00042-00)

Pierce, W. D., & Cheney, C. D. (2013). *Behavior analysis and learning* (5th ed.). New York:

Psychology Press.

Skinner, B. F. (1974). *About behaviorism*. New York: Alfred A. Knopf.

Skinner, B. F. (1989). Recent issues in the Analysis of Behavior. *Merril Publishing*

Company. Co

Sundberg, M. L. (2008). *VB - MAPP Verbal Behavior Milestones Assessment and Placement*.

Concord, CA: AVB Press.

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

Taylor, B. A., & DeQuinzo, J. A. (2012) Observational learning and children with autism
Behavior Modification. 36(3), 341-60. <https://doi:10.1177/0145445512443981>

Varni J. W., Lovaas O.I., Koegel R.L., Everett N. L. (1979). An analysis of observational learning in autistic and normal children. *Journal of Abnormal Child Psychology* 7. 31 – 43. Hentet fra https://www.researchgate.net/profile/Robert_Koegel/publication/22704706_An_analysis_of_observational_learning_in_autistic_and_normal_children/links/55a422e508ae81aec912e6c0/An-analysis-of-observational-learning-in-autistic-and-normal-children.pdf

Watson, D. L., & Tharp, R. G. (2014). *Self-directed behavior: Self-modification for personal adjustment* (10th ed.). Belmont, CA.: Wadsworth/Cengage Learning.

Whitehurst, G.J. (1978). Observational learning. In A.C. Catania & T.A Brigham (Eds.), *Handbook of Applied Behavior analysis: Social learning processes* 142-178. New York: Irvington Publishers

Sammendrag artikkel 2

Studien undersøker om observasjon av et standardisert videoopptak av betinget diskriminasjonstrening og testing i *Matching to sample (MTS)* format, fører til at forsøkspersoner sorterer stimuli i eksperimentelt definerte klasser og danner ekvivalensrelasjoner. I videoen benyttes simultan protokoll og opptaket viser trening og test av forming av tre 3-medlemmers klasser i *Many to One (MTO)* trenings- og test struktur. En serie av tidligere eksperiment har funnet korrelasjon mellom resultat av MTS test og post klasseformasjon sorteringstest. Denne sammenhengen ble også undersøkt. Tredve forsøkspersoner ble tilfeldig fordelt i to grupper, der alle gjennomførte pre- klasseformasjon sorteringstest før observasjon av videoopptak .Gruppe 1 gjennomførte deretter post klasseformasjon sorteringstest før test for respondering i henhold til stimulusekvivalens i MTS format. Gruppe 2 blir testet for respondering i henhold til stimulusekvivalens i MTS format både før og etter post klasseformasjon sorteringstest.

Resultat viser at 77 % av forsøkspersonene sorterte de tre eksperimentelt definerte stimulusklassene og at 73 % i Gruppe 1 og 80 % i Gruppe 2 responderte i henhold til stimulusekvivalens. Test resultatene viser korrelasjon mellom ekvivalensklasseformasjon produsert av MTS test og sorteringstest uavhengig av hvilken rekkefølge disse presenteres. Da sorteringstest er raskere en MTS test å administrere, kan sortering være et alternativ for å måle ekvivalensklasseformasjon. Oppsummert viser studien at forsøksperson som observerte et standardisert videoopptak av betinget diskriminasjonstrening og testing, sorterte i samsvar med eksperimentelt definerte stimulusklasser og at observasjonen dannet ekvivalensklasser.

Nøkkelord: Sortering, Stimulusklasser, Stimulusekvivalens, Many-to-One, video observasjon.

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

Stimulusekvivalens viser til klasser av stimuli med minst tre medlemmer som er gjensidig utskiftbare, og der relasjonen mellom stimuliene er kjennetegnet med refleksivitet, symmetri og transitivitet (Arntzen, 2010; Green & Saunders, 1998; Sidman, 1994; Sidman & Tailby, 1982). En ekvivalensklasse inneholder med andre ord et bestemt antall perseptuelt arbitrære/uensartede stimuli, der alle har blitt relatert til hverandre og kan brukes på en gjensidig utskiftbar måte (Sidman, 1994). Ekvivalens er et direkte resultat av forsterkningskontingenser, hvor kontingensene produserer minst to typer resultat; analytiske enheter og ekvivalensrelasjoner (Sidman, 2000). Store deler av de eksperimentelle studier av ekvivalensklasseformasjon er utført ved å benytte ulike varianter av *matching-to-sample* (MTS) prosedyrer (Arntzen, 2004; Fields, Arntzen, & Moksness, 2014; Sidman, 1994). Vanligvis benyttes visuelle abstrakte stimuli (Arntzen, 2010) som ikke innehar fysisk likhet og omtales som arbitrær eller symbolsk matching (Sidman, 2009). Det er også vist ekvivalens i forhold til andre modaliteter som eksempelvis visuelle og auditive stimuli eller visuelle og taktile stimuli (Arntzen, 2010)

Mange studier har vist at MTS prosedyrer fremmer ikke bare de trente relasjonene men også utrente relasjoner. Eksempel på dette er at ved trening på to relasjoner i en MTS oppgave (A til B og B til C) vil fire relasjoner kunne derivere i MTS test uten direkte treningshistorie. Disse er (1) refleksive relasjoner ($A=A$, $B=B$, $C=C$) (2) symmetriske relasjoner (B til A, C til B) (3) transitive relasjoner (A til C) og (4) ekvivalensrelasjoner (C til A). De 4 utrente relasjonene blir kalt emergente eller deriverte relasjoner. Emergente eller deriverte relasjoner i MTS testoppgaver omtales som stimulusekvivalens (Sidman & Tailby, 1982).

De fleste artiklene som har utforsket ekvivalensklasser har fokusert på identifikasjon av variabler som har påvirket sannsynlighet av klasseformasjon. Ekvivalensklasser kan ha ulik struktur og kan etableres ved bruk av ulike trenings- og test protokoller. De ulike

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

trenings- og test protokollene vil påvirke sannsynlighet for klasseformasjon. Studier viser at noen protokoller vil resultere i at en høy prosentandel forsøkspersoner danner ekvivalensklasseformasjon, mens bruk av andre protokoller gir lavere forekomst. Ved bruk av MTS format skilles det vanligvis mellom tre ulike treningsstrukturer, *Many-to-one* (MTO), *One-to-Many* (OTM) og *Linear series* (LS). Studier viser at ved å benytte MTO eller OTM trenings- og test struktur, er det større sannsynlighet for at en høyere prosentandel forsøksperson danner ekvivalensklasser enn ved å benytte LS (Arntzen et al., 2010; Saunders & Green, 1999). I denne studien observerte forsøkspersonene videoopptak av trening gjennomført med MTO trenings- og test struktur. Studier viser også at bruk av kjente stimuli som eksempelvis bilder, øker sannsynligheten for respondering i henhold til stimulusekvivalens versus kun benytte abstrakte stimuli (Arntzen, 2004; Arntzen & Lian, 2010). I denne studien ble det benyttet et kjent stimuli i hver klasse som sammenligningsstimulus. Dette var bilde av kirke (C1), krone (C2) og postkasse (C3) (se Figur 1).

I de fleste undersøkelser av ekvivalensklasser er MTS format benyttet i trening og test (Arntzen, Norbom, & Fields, 2015) og denne prosedyren blir sett på som den mest robuste og reliable forskningsmetoden. Da de fleste studiene er gjennomført i samme format, er det stilt spørsmål om stimulusekvivalens er betinget MTS format, eller om det kan fremkomme ved bruk av ulike trenings- og testmetoder. I anvendt forskning har noen studier undersøkt om observasjon av stimuli som blir «matchet korrekt» kan være et alternativ til MTS trening, for å etablere stimulirelasjoner (Leader, Barnes, & Smeets, 1996; Smeets, Leader & Barnes, 1997, Tonneau & Gonzalez, 2004). I prosedyren «Stimulus pairing observation» (SPO) skal forsøksperson observere korrekt matching. Prosedyren utelukker at det blir gjort feile valg. I en studie av Kinloch (2013) ble SPO og MTS prosedyre undersøkt med henhold til i hvilken grad prosedyrene fremmet formasjon av ekvivalensklasser. Ingen av prosedyrene ble funnet

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

mer effektiv enn den andre, og bare få av forsøkspersonene demonstrerte ekvivalens. Kinloch konkluderer med at det er liten forskjell med henhold til formasjon av ekvivalens ved bruk av MTS- og SPO prosedyre, men at variabler som øker sannsynlighet for ekvivalens i begge prosedyrene er flere treningsforsøk før hver test, samt det å benytte OTM eller MTO arrangement versus LS. I MacDonald, Dixon og Le Blanc (1986) studie ble stimulusekvivalens paradigme benyttet for å etablere MTS relasjoner mellom medlemmer av to separate stimulus klasser. Prosedyren involverte både direkte trening og observasjon. Studiet ble gjennomført med 4 voksne med utviklingshemming. Resultatene viste at trening av en relasjon og observasjon av trening i MTS format på en annen relasjon med samme sammenligningsstimuli, førte til emergens av fire utrente relasjoner og formasjon av en stimulusklasse med tre medlemmer. Resultat oppsummeres med at læring gjennom observasjon ikke forekom uten tilleggs instruksjon for enkelte av deltagerne. Viktig funn i studien er i følge MacDonald et al. at læring av observerte relasjoner og emergens av nye relasjoner skjer uten forsterkning. Resultatet indikerer i følge MacDonald et al. at læringsprosedyre basert på stimulusekvivalensparadigme kan gi lovende resultater med henhold til læring ved observasjon i akademiske gruppesettinger. I Ramirez (2009) studie ble observasjon av trening av baselinere relasjoner i MTS format benyttet for å lære fremmedspråk i gruppesetting. Resultat viser emergens av symmetri relasjoner ved observasjon for to elever som ble testet. Studien konkluderer med at observasjon av en medelev som gjennomfører diskriminasjonstrening i MTS format, kan være en effektiv tilnærming for å lære spanske ord.

I gjeldende studie vil vi undersøke om 30 forsøkspersoner som observerer standardisert videoopptak av trening og testing av tre 3-medlemsklasser i tradisjonelt MTS format, vil danne eksperimentelt definerte stimulusklasser i post klasseformasjon sorteringstest og ekvivalensrelasjoner. Prosedyre er forskjellig fra andre studier av

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

stimulusekvivalens som benytter MTS treningsprosedyre, da det ikke blir gjennomført direkte trening av baselinerelasjoner før test av ekvivalensklasser.

Klasse konsistent respondering målt med deriverte relasjons tester, dokumenterer egenskaper som refleksivitet, symmetri og transivitet. Flere har stilt spørsmål om generalitet av fenomenet da dette ikke har blitt undersøkt ved å benytte ulike trenings- eller test format. (Fields, Reeve, Varelas, Rosen, & Belanich, 1997; Fields, Doran & Marroguin, 2009; Dymond & Refehlt, 2001). I senere år er det framkommet ulike måter å måle emergens (dannelse) og opprettholdelse av ekvivalente stimulusklasser som eksempelvis ved å bruke latenstid, verbal rapportering og stimulus sortering (Arntzen, Braaten, Lian, & Eilifsen, 2011; Dymond & Rehfeldt, 2001). Sortering er en vanlig metode brukt for å dokumentere kategorisering og konsept formasjon i andre kontekster (Arntzen & Moksnes, 2014). I kontrast er det ifølge Arntzen og Moksnes (2014) kun 14 av mer enn 1000 publiserte studier som har brukt sortering for å kunne studere formasjon eller opprettholdelse av ekvivalensklasser. Med noen unntak (Dickins, 2011; Eilifsen & Arntzen, 2009; Fields et al. 2012) involverer studiene trening av baseline relasjoner etterfulgt av MTS test av deriverte relasjoner og til slutt klasseformasjons sorteringstest. Sorteringstest kan ha ulik utforming men omhandler hovedsakelig hvordan deltager sorterer eller grupperer stimuli benyttet i betinget diskriminasjonstrening (Pilgrim & Galizio, 1996). Sorteringstest kan måle formasjon av stimulusklasser, men vil ikke gi svar på om relasjonene innehar refleksivitet, symmetri og transivitet (Arntzen et al., 2015). I studier (Arntzen et al., 2015; Arntzen, Granmo, & Fields, 2017; Cowley, Green, & Braunling-McMorrow, 1992; Dickins, 2011, 2015; Eilifsen & Arntzen, 2009, 2011; Fields et al., 2014; Fields, Arntzen, Nartey, & Eilifsen, 2012; Fienup & Dixon, 2006; Hove, 2003; Lowe, Horne, Harris, & Randle, 2002; Lowe, Horne, & Hughes, 2005; R. K. Nartey, Arntzen, & Fields, 2015; Nedelcu, Fields, & Arntzen,

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

2015; Smeets, Dymond, & Barnes-Holmes, 2000) blir sorterings test gjennomført på ulike måter og de fleste studiene konkluderer med høy korrespondanse mellom resultat fra sortering- og MTS test ved samsvar mellom det å sortere/ ikke sortere stimuli i eksperimentet definerte klasser og emergens/ikke emergens av ekvivalens. Da sorteringstest gjennomføres raskere enn MTS test har flere argumentert for bruk av sorterings test for å dokumentere ekvivalensklasseformasjon på grunn av kostnads effektivitet (Arntzen, Norbom et al. 2015; Dymond & Rehfeldt, 2001).

I noen eksperiment var resultatet derimot ikke samsvarende da noen av forsøkspersonene mislykkes på MTS test, men sorterte i samsvar med definerte klasser (Arntzen, Norbom et al., 2015; Fields et al., 2014). Dette blir drøftet som forsinket emergens av stimulusklasser på tvers av to tester og en større sensitivitet for klasseformasjon i sorteringstest enn i MTS test. Arntzen et al.(2014) stiller spørsmål om i hvilken grad de ulike prosedyrene influerer på resultat av sorteringstest og hvordan dette interferer med resultat i formasjon av ekvivalensklasser.

Korrelasjon mellom test av respondering i henhold til stimulus ekvivalens i MTS format og opprettholdelse av stimulusklasser i sorteringstest gitt i etterkant er som omtalt undersøkt i flere studier. Arntzen, Nartey, & Fields (2014) studie viste samvariasjon hos 39 av 40 forsøksperson mellom det å danne eller ikke danne ekvivalensklasser basert på test for respondering i henhold til stimulusekvivalens i MTS format og kategorisering eller sortering av stimuliene i etterkant. Det ble benyttet tre - 5 medlemsklasser og *linear series* (LS) treningsstruktur. Arntzen et al. (2014) konkluderte med høy korrelasjon mellom test for stimulusekvivalens og post klasseformasjon sorteringstest. I Nartey, Arntzen, & Fields (2014) studie gjennomførte 40 forsøksperson trening og test i MTS format i linear series struktur. 15 forsøkspersoner responderte i henhold til stimulusekvivalens og av disse utførte 13 forsøkspersoner post klasseformasjon sorteringstest i henhold til eksperimentelt definerte

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

stimulusklasser. Av de 25 som ikke responderte i henhold til stimulusekvivalens korrelerte 17 ved ikke å sortere noen av klassene. Korrelasjon mellom resultater fra test for respondering i henhold til stimulusekvivalens og post klasseformasjon sorteringstest var 92 %. Fields et al. (2014) studie viste også en høy korrelasjon mellom det å respondere eller ikke respondere i henhold til stimulusekvivalens i MTS format og en opprettholdelse av ekvivalensklassene i etterkant i post klasseformasjon sorteringstest. Forsøkspersonene gjennomførte pre-klasseformasjon sorteringstest, trening og testing i MTS format av tre-5 medlemmers klasser i LS struktur og en post klasseformasjon sorteringstest. 20 forsøkspersoner responderte ikke i henhold til stimulusekvivalens i MTS testen og ingen av disse sorterte klassene i henhold til eksperimentelt definerte klasser i post klasseformasjons sortering. 24 forsøkspersoner responderte i henhold til stimulusekvivalens, og 23 av disse sorterte også de tre eksperimentelt definerte klassene i etterkant. Korrelasjonen mellom de som responderte eller ikke responderte i henhold til stimulusekvivalens og de som sorterte eller ikke sorterte de eksperimentelt definerte klassene var 43 av 44.

Alle disse studiene konkluderer med høy korrelasjon mellom resultater av test for respondering i henhold til stimulusekvivalens og post klasseformasjon sorteringstest. Med bakgrunn i dette er det som tidligere omtalt stilt spørsmål om post klasseformasjon sorteringstest er mer sensitiv for klassedannelse enn test i MTS format, og om emergens av klassene ville forekomme før test av emergente relasjoner. Emergens av arbitrære stimulusklasser vil ikke kunne gi svar på om stimulusklassene innehar egenskapene som må til for å klassifiseres som stimulusekvivalens. Da sorteringstest ikke dokumenterer tilstedeværelse av de fleste deriverte relasjoner, kan man ikke konkludere definitivt at resultatet av sortering test dokumenterer tilstedeværelse av ekvivalensklasser. Av den grunn vil en post klasseformasjon sorteringstest være nødvendig for å undersøke om klassen som ble

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

dannet i en sorteringstest var prediktiv for ekvivalens og om den arbitrære klassen hadde ekvivalente egenskaper.

Arntzen et al. (2015) gjennomførte en studie der 16 forsøkspersoner i studiets første fase gjennomførte et eksperiment arrangert på samme måte som i Arntzen et al. (2014), Fields et al. (2014) og Nartey et al. (2014). Tre forsøkspersoner responderte i henhold til stimulusekvivalens og dette ble opprettholdt i andre testblokk. En post klasseformasjon sorteringstest viste også at de sorterte i henhold til de eksperimentelt definerte stimulusklassene. I eksperimentets neste fase ble forsøkspersonene presentert for 15 nye stimuli i ny pre- klasseformasjon sorteringstest. Samme treningen av baseline relasjoner i MTS format ble deretter gjennomført med samme mestringskriterium som i Fase 1. Post klasseformasjon sorteringstest ble gjennomført direkte etter trening der alle tre viste umiddelbar emergens av arbitrære stimulusklasse. Det ble deretter gjennomført MTS test der alle 3 responderte i henhold til stimulusekvivalens. To av 16 forsøkspersoner viste en forsinket respondering i henhold til stimulusekvivalens ved at de ikke oppnådde mestringskriteriet i første test blokk i Fase 1, men gjorde det i andre test blokk. De sorterte også eksperimentelt definerte stimulusklasser i første post klasseformasjon sorteringstest. Ved presentasjon av to nye test blokker i Fase 2, viste begge høy prosent respondering i henhold til stimulusekvivalens. I ny post klasseformasjon sorteringstest sorterte de i henhold til eksperimentelt definerte stimulusklasser. To andre forsøkspersoner responderte ikke i henhold til stimulusekvivalens i de to første testblokkene, men sorterte alle stimuliene i Klasse 1. Ved gjennomføring av de to nye test blokker i Fase 2 nådde de ikke mestringskriteriet for stimulusekvivalens. I ny post klasseformasjon sorteringstest, sorterte de alle tre klassene.

Denne studien er første studie som viser at post klasseformasjon sorteringstest kan vise umiddelbar emergens av stimulusklasser etter trening av baselinereelasjoner i MTS format. Dette kan i følge Arntzen (2015) indikere at post klasseformasjon sorteringstest er

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

mer sensitiv for emergens av stimulusklasser enn en tradisjonell MTS test. I artikkel blir det også påpekt at sorteringstest er enkel å administrere og tidsøkonomisk å gjennomføre da post klasseformasjon sorteringstest ble gjennomført på fra 1,5 til 2 minutter i gjennomsnitt, mens test i MTS format tok i gjennomsnitt 30 minutter å gjennomføre.

I Arntzen et al. (2017) ble resultat fra Arntzen et al. (2015) problematisert. Dette da forsøkspersonene som viste umiddelbar emergens av de eksperimentelt definerte stimulusklassene, hadde gjennomført lignende prosedyre rett i forkant og resultatet av den grunn kunne forklares med generalisering. For å undersøke dette ble der gjennomført et eksperiment med to grupper med 10 forsøkspersoner i hver gruppe. Det ble benyttet LS treningstruktur med tre 5- medlemsklasser. Gruppe 1 gjennomførte pre- klasseformasjon sorteringstest, trening av baselinereelasjoner i MTS format og en post klasseformasjon sorteringstest før de ble testet for respondering i henhold til stimulusekvivalens i MTS format. Gruppe 2 gjennomførte pre- klasseformasjon sorteringstest, trening av baseline relasjoner, test i MTS format og deretter en post klasseformasjon sorteringstest. Det ble deretter gjennomført en ny test i MTS format for å måle emergens eller opprettholdelse av deriverte relasjoner. I Gruppe 1 sorterte fem av 10 forsøkspersoner alle tre klasser i henhold til eksperimentelt definerte stimulusklasser umiddelbart etter trening av baselinereelasjoner. Tre av de fem nådde mestringskriteriet for respondering i henhold til stimulusekvivalens. Fire av fem sorterte riktig i andre post klasseformasjons sorteringstest. Tre av 10 forsøkspersoner fremviste approksimativ prestasjon. De tre nådde ikke mestringskriteriet i test for respondering i henhold til stimulusekvivalens, men to av tre opprettholdt klassene i andre post klasseformasjon sorteringstest. I Gruppe 2 var det tre forsøkspersoner som umiddelbart responderte i henhold til stimulusekvivalens, og viste opprettholdelse av stimulusklassene i post klasse sorteringstest og i ny test i MTS format. Tre forsøkspersoner responderte ikke i henhold til stimulusekvivalens i første test, men sorterte de tre klassene i samsvar med

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

eksperimentelt definerte stimulusklasser. Etter ny test i MTS format oppnådde en av de tre forsøkspersonene mestring i forhold til stimulusekvivalens. Studien konkluderte med at post klasseformasjon sorteringstest kan vise umiddelbar emergens av stimulusklasser.

Med bakgrunn i omtalte studier kan bruk av sorteringstester ha stor anvendt verdi. Et relevant spørsmål som er stilt, er om klasseformasjon sorteringstest kan være en mer effektiv metode å benytte enn test av respondering i henhold til stimulusekvivalens, for å måle emergens av nye stimulusklasser. Sorteringstest er enkel å administrere og er vist mer tidsøkonomisk enn tradisjonell MTS test. Fields et al. (2014) rapporterer at sorteringstest tok rundt 10 % av tiden det tar å gjennomføre en tradisjonell MTS test. Arntzen et al. (2015) og Arntzen et al. (2016) rapporterer lignende resultater.

Effektivisering av prosedyrer, slik som ved bruk av sorteringstester, er under stadig utvikling og sorteringstest vil kunne være en brukervennlig og mer tidsøkonomisk måte å undersøke om stimulusklasser er dannet. I gjeldende studie ønsker vi å undersøke om observasjon av en standardisert videoopptak av betinget diskriminasjonsprosedyre vil kunne produsere betingte stimulus relasjoner og ekvivalensklasseformasjon og danne arbitrære stimulus klasser. Studien vil også undersøke om det vil være samsvar mellom resultater fra sorterings- og MTS test arrangement uavhengig av hvilken rekkefølge test arrangementet presenteres ved observasjon av videoopptak av tradisjonell MTS prosedyre. Dette vil kunne ha anvendt verdi relatert til prosedyre og tidsbruk, da forsøkspersoner ikke gjennomfører trening baselinere relasjoner men kun observerer et 12 minutters videoopptak. Dette vil også ha praktisk verdi i forhold til prosedyre for innlæring av ferdigheter utenfor laboratoriet.

For å undersøke dette ble sorteringstest administrert til alle forsøkspersonene før observasjon av videoopptak av klasseformasjonstrening og testing. Deretter gjennomførte forsøkspersonene i Gruppe 1 en post klasseformasjons sorteringstest, og deretter MTS test for

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

å teste emergente relasjoner. Etter video observasjons gjennomførte forsøkspersoner i Gruppe 2 MTS test før og etter post klasseformasjons sorteringstest.

Metode

Deltagere

I studien deltok 32 forsøkspersoner, 27 kvinner og 5 menn. 27 av forsøkspersonene er studenter på bachelor eller masternivå og 3 nylig ferdigutdannet og i jobb. Alder var fra 19 til 27 år, med en gjennomsnittsalder på 22,8 år. Forsøkspersonene ble tilfeldig delt inn i to grupper, se Tabell 1, 2 og 3. Gruppe 1 bestod av 12 kvinner og 3 menn, med en gjennomsnittsalder på 22,3 år. Gruppe 2 bestod av 13 kvinner og 2 menn, med en gjennomsnittsalder på 23,3 år. Ingen hadde teoretisk kunnskap om stimulusekvivalens eller emergens av arbitrære stimulusklasser. Før forsøket startet fikk alle kort informasjon om forløp i forsøket samt dokumentet *Informert samtykke* til gjennomlesning. Dokumentet inneholdt generell og overordnet informasjon om stimulusekvivalens som forskningsfelt, informasjon om at oppgaver skulle gjøres på datamaskin og en enkel beskrivelse av hvordan oppgaven skulle utføres. Alle ble informert om at eksperimentet kunne vare fra 30 minutter til ca. 1 time. Det ble også gitt informasjon om at resultater ble anonymisert og at det var mulig å trekke seg når som helst under forsøket uten at dette ville føre til negative konsekvenser. Dette ble også presisert muntlig før oppstart av forsøket. Etter eksperimentet var gjennomført fikk alle tilbud om samtale/debrifing der det ble gitt en mer utfyllende innføring i stimulusekvivalensforskning, formålet med forsøket, samt mulighet til å få informasjon om egne resultater dersom ønske om det.

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

Setting og apparatur

Forsøkene ble gjennomført på et kontor på ca. 3 x 2,5 meter. Kontor lå i en rolig avdeling og test tider ble satt opp på tidspunkt der støy og forstyrrelser var lite sannsynlig. Rommet var møblert med en pult, 1,5 x 0,5 meter, to stoler, et lite bord og et skap. To av de fire veggene bestod av vinduer fra gulv til tak. Den ene veggen vendte ut mot en korridor. Under forsøkene var lameller trukket for vindu, og forsøksperson satt med ryggen mot dem. Den andre veggen bestod av vindu fra gulv til tak, samt en glassdør vendt mot administrator sitt kontor. Vindusvegg og dør ble foliert i forkant av testing, slik at den som ble testet kunne sitte uten forstyrrende stimuli. Rommet ble ryddet for skrivesaker, bøker og andre stimuli som ikke var nødvendig for eksperimentet. Forsøksperson satt med ansikt vendt mot vegg og hadde pult og PC foran seg. Dør til test rom ble holdt lukket under testing, og den som ble testet ble instruert om å åpne dør og gi beskjed når test oppgaver og video observasjon var ferdig. Administrator satt på eget kontor med dør åpen. Kontor var lokalisert rett ovenfor dør til testrom, ca. 5 meter unna.

Eksperimentene ble utført på HP EliteBook 8730w laptop med Windows 7 Professional. Skjerm: 17 tommer. En ekstern datamus ble brukt av alle forsøkspersonene for å kontrollere posisjon til markør på dataskjerm gjennom hele eksperimentet.

Det ble brukt tre ulike software programmer i forsøkssituasjon. Sortering- og MTS program er produsert spesielt til formål for eksperiment utført ved *Experimental Studies of Complex Human Behavior Lab* ved Høgskolen i Oslo og Akershus. Parameterne ble stilt inn i MTS programmet, og ved fullført trening og testing ble alle data, som hvilke stimuli som var presentert, hvilken stimulus som ble valgt, tynning av forsterkningskjema og hvor mange responser som ble utført per minutt, lagret automatisk på datamaskinen. CamStudio Recorder v2.7.4 ble brukt for å vise MTS prosedyre. Opptak var lagret som AVI videofil. I

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

videoopptaket var musepeker synliggjort ytterligere ved en markering. Markeringen fremkom som en rød sirkel på 1 cm i diameter rundt musepekeren.

Visuelle stimuli som ble benyttet er vist i Figur 1. Det ble brukt seks abstrakte og tre kjente bilder som dannet tre 3-medlemsklasser. Bildestimuli ble vist i farge, mens abstrakte stimuli ble vist som svart trykk med hvit bakgrunn. Dimensjonen på stimuli var 4 x 4 cm.

Design

Faser i eksperimentet er vist i Tabell 1. Sorteringstest Pre-SRT 1 og 2 (samme test ble gjennomført to ganger) ble administrert til alle forsøkspersoner for å undersøke om stimuli i de eksperimentelt definerte klasser var relatert til hverandre før observasjon av videoopptak. Deretter observerte forsøkspersonene i begge gruppene en standardisert video av klasseformasjons trening og test presentert i MTS format.

Gruppe 1 gjennomførte deretter post klasse sorteringstest (Post-SRT 1 og 2). Forsøkspersoner i Gruppe 1 som sorterte i samsvar med eksperimentelt definerte klasser i begge testene, gjennomførte deretter umiddelbart en MST test for emergens av deriverte relasjoner. Forsøkspersoner som ikke sorterte i samsvar med eksperimentelt definerte klasser gjennomførte klasseformasjons trening i MTS format for å etablere baslinerelasjoner for klassene, før MTS test ble gjennomført. Det ble deretter administrert en ny post klasseformasjons sorteringstest, Post-SRT 3 og 4.

Etter observasjon av standardisert videoopptak gjennomførte Gruppe 2 tradisjonell MST test for deretter å gjennomføre post klasseformasjons sorteringstest, Post-SRT 1 og 2. Forsøkspersoner som sorterte i samsvar med eksperimentelt definerte klasser gjennomførte en ny MTS test for emergens eller opprettholdelse av deriverte relasjoner. Forsøkspersoner som ikke sorterte i samsvar med eksperimentelt definerte klasser gjennomførte klasseformasjons trening i MTS format før ny MTS test og deretter ny post klasseformasjons sorteringstest, Post-SRT 3 og 4.

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

Prosedyre

Deltagerne ble tilfeldig fordelt i to grupper (se Tabell 1). Begge gruppene bestod av 15 forsøkspersoner der ingen hadde erfaring med MTS prosedyre fra før. Hovedforskjell mellom gruppene involverte i hvilken rekkefølge post klasseformasjonstester og MTS tester ble presentert og hvor mange ganger MTS test ble gjennomført. Begge gruppene gjennomførte Pre-SRT 1 og 2 (fase 1), før observasjon av videoopptak (fase 2).

Klasseformasjon sorteringstest Etter at forsøkspersonene hadde lest og signert *informert samtykke* ble pre- klasseformasjon sorteringstest startet. Administrator forlot deretter testrommet. Følgende skriftlig instruksjon ble gitt både på alle klasseformasjon sorteringstester;

«Sorter bildene som du selv ønsker. Bildene vil være plassert oppå hverandre. Du må dra dem til en valgfri plass på skjermen slik at de er synlig på skjermen samtidig. Når du har sortert bildene, markerer du sorteringen ved å holde inne venstre museknapp, samtidig som du flytter på musen. Benytt musen til å lage sirkler eller streker rundt symbolene på en slik måte at det ikke er noen tvil om hva du har tenkt. Ved å flytte på et bilde, kan markeringen gjøres om igjen. Lykke til!»

Forsøksperson trykket deretter på "Start" lokalisert nederst i programvinduet med bruk av musepeker. En stimulus kom frem midt på dataskjermen. Ved bruk av datamus kunne forsøksperson dra stimulus til side, og en ny dukket opp. Når alle ni stimuli (se Figur 1) var synlig på dataskjermen, skulle forsøksperson sortere dem og markere hvordan sortering var gjort. Etter sorteringstest var gjennomført to ganger lukket programmet seg, og forsøksperson kontaktet administrator.

Pre-klasseformasjon sorteringstest blir navngitt som Pre-SRT 1 og Pre-SRT 2 i Tabell 1 og 2. Formålet med testen var å avdekke om forsøkspersonene hadde noen tidligere

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

læringshistorie med stimuli som ble brukt. Skjermdump av pre-klasseformasjon sorteringstest er vist i Figur 2. I tredje fase for Gruppe 1 og fjerde fase for Gruppe 2 gjennomgikk alle forsøkspersonene post klasseformasjon sorteringstest på samme måte som beskrevet ved pre-klasseformasjon sorteringstest. Denne omtales som Post SRT-1 og Post SRT-2 i Tabell 1 og 2. Hensikt med Post-SRT 1 og 2 er å teste om forsøksperson har dannet stimulusklasser som på forhånd var eksperimentelt definert. Dersom forsøksperson sorterer og markerer stimuli i samsvar med eksperimentelt definerte stimulusklasser betegnes sorteringen som **300 030 003** i Tabell 1 og 2 under SRT. Sortering i henhold til eksperimentelt definerte stimulusklasser fremstilles i Figur 3. Skjermdump av alle sorteringsdata ble evaluert og skåret av to uavhengige observatører ved å se på antall gruppering/grupperinger og innholdet i hver gruppering. Forsøkspersonens gruppering ble sammenlignet med eksperimentelt definert klasse. Det var 100 % enighet mellom de to observatørene om antall grupperinger og hvilke stimuli grupperingen inneholdt. Enigheten gjaldt både tilfeller der forsøkspersonen hadde sortert i henholdt til eksperimentelt definert klasse, og tilfeller der sorteringen ikke stemte overens med eksperimentelt definert klasse.

Videopptak av Matching-to-sample trening og test Opptak av MST prosedyre ble gjort med programmet *CamStudio*. Det ble laget en standardisert video av tradisjonell MTS trening og derivert relasjonstest som ble vist til alle forsøkspersonene. Opptak viste trening av baselinereelasjoner i 7 blokker som hver inneholdt 18 trials. Det ble benyttet MTO treningsstruktur og simultan protokoll, der baselinereelasjonene var etablert samtidig for 3 stimuli klasser med 3 medlemmer i hver klasse. Treningsblokk ble gjentatt i opptaket inntil alle forsøk produserte korrekt respons. Etter mestringskriteriet på 100 % ble nådd , viste opptaket en blokk med programmerte konsekvenser i 50 % av forsøkene og dette en blokk med ingen

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

programmerte konsekvenser. Opptaket viste deretter test i MTS format med 3 test blokker som inneholdt baselinereelasjoner, symmetri, og ekvivalensrelasjoner.

Videoopptak varte i 12:17 minutter og viste totalt 126 treningstrials og 54 testtrials. Opptaket bestod av som nevnt av 7 treningsblokker og inneholdt totalt 89 korrekte og 37 ikke korrekte responser. Relasjonene i stimuli Klasse 1 ble vist korrekt 30 ganger og ikke korrekt 12 ganger. I stimuli Klasse 2 ble relasjonene ble vist korrekt 31 ganger og ikke korrekt 11 ganger, mens i stimuli Klasse 3 ble det vist 28 korrekte og 14 ikke korrekte relasjoner. Det ble med andre ord vist fra 67 % - 73 % korrekt respondering i hver stimulus klasse, og 27 % - 33 % ikke korrekt respondering. I testblokk ble alle 54 responser vist korrekt.

Etter observasjon av videoopptak ble post klasseformasjon sorteringstest administrert for å måle formasjon av stimulusklasser for Gruppe 1 og MTS test for å måle emergens av deriverte relasjoner for Gruppe 2.

Grupper og betingelser

Etter observasjon av video gjennomførte alle i **Gruppe 1** Post-SRT 1 og 2 (se Tabell 1). Forsøkspersonene som sorterte i samsvar med på forhånd definerte stimulusklasser ble i eksperimentets Fase 4, testet for respondering i henhold til stimulusekvivalens i MTS format. Forsøkspersonene som ikke sorterte i henhold til eksperimentelt definerte stimulusklasser gjennomførte trening av baselinereelasjoner (TBR i fase 4) og test for respondering i henhold til stimulusekvivalens i MTS format (Fase 5). Deretter ble det gjennomført en ny klasseformasjon sortering test, Post SRT 3 og 4 (Fase 6).

Etter observasjon av videoopptak gjennomførte alle i **Gruppe 2** MTS test (Fase 3) for deretter å gjennomføre post klasseformasjonstest, Post SRT -1 og 2 (Fase 4). For forsøkspersoner som sorterte i samsvar med på forhånd definerte stimulusklasser ble det administrert en ny test i MTS format (Post-SRT 3 og 4) for å måle emergens og eller

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

oppretholdelse av respondering i henhold til stimulusekvivalens (Fase 5). Forsøkspersoner som ikke sorterte i henhold til eksperimentelt definerte stimulusklasser gjennomførte trening av baselinereelasjoner (TBR) før ny test av respondering i henhold til stimulusekvivalens i MTS format (Fase 5 og 6). Det ble deretter gjennomført ny post klasseformasjonstest Post SRT – 3 og 4 (Fase 7).

Merknad. To av forsøkspersoner i Gruppe 1 ble tatt ut av eksperimentet (se Tabell 2). Forsøksperson 15851 ble tatt ut da eksperimentator endret ordlyd i instruks for sorteringstest etter gjennomføring av eksperiment. Forsøksperson 15861 ble tatt ut grunnet manglende lagring av data fra sortering post- SRT test 1 og 2. Disse ble erstattet med forsøksperson 15866 og 15867.

Matching-to-sample test. Emergens av deriverte relasjoner ble målt ved administrasjon av tre test blokker, der hver blokk inneholdt 18 forsøk. Test bestod av 18 forsøk med treningsrelasjon (BC og AC), 18 symmetri trials (CB og CA) og 18 ekvivalens trials (AB og BA). Forsøkene ble presentert randomisert. Formasjon av ekvivalensklasser ble dokumentert ved forekomst av korrekt respondering i minst 95 % av forsøkene i hver blokk. I test gjennomførte forsøkspersonene 54 trials uten at det ble gitt programmerte konsekvenser.

Før start av test av baseline-, symmetri- og ekvivalensrelasjoner fikk forsøksperson beskjed om å lese instruksjon på dataskjermen. Administrator forlot deretter rommet.

Instruksjon:

«Det vil komme et bilde midt på skjermen. Du skal klikke på dette ved med musen. Tre andre bilder vil da komme til syne. Velg et av disse ved å klikke med musen. Gjør ditt beste for å få alt riktig. Lykke til!

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

Matching-to-sample trening og test prosedyre. Forsøkspersoner fra begge grupper som ikke sorterte i samsvar med eksperimentelt definerte klasser etter video observasjon, gjennomførte betinget diskriminasjonstrening i MTS format (TBR), før påfølgende MTS test for respondering i henhold til stimulusekvivalens. Treningsstruktur var MTO, der alle tre 3-medlemmers klasser ble trent samtidig. I trenings fase viste enten A eller B stimulus (se Figur 1) seg i midten av dataskjermen som utvalgsstimulus. Ved observasjonsrespons på utvalgsstimulus, klikk med musepekeren, kom tre C stimuli opp i hvert sitt hjørne på dataskjermen. Plasseringen av stimuli var tilfeldig. C stimuli hadde funksjon som sammenligningsstimulus. Dersom forsøksperson trykket på en sammenligningsstimulus som var definert som korrekt fikk kom det opp tekst som ”Bra”, ”Supert”, ”Korrekt” eller lignende som programmert konsekvens. Ble det trykket på en av de andre sammenligningsstimulusene fikk forsøksperson tilbakemeldingen ”Feil”. Programmert konsekvens ble vist i 1000 millisekunder. Når forsøksperson hadde trykket på en av de tre sammenligningsstimuliene var en *trial* (forsøk) utført.

Aktuelle forsøkspersoner i Gruppe 1 og Gruppe 2 gjennomgikk et ulikt antall treningsblokker med 18 trials i hver blokk. Hver blokk bestod av at hver relasjon ble presentert tre ganger i tilfeldig rekkefølge. I starten ble det gitt programmert tilbakemelding etter hver trial. Når forsøksperson nådde mestringskriteriet som var satt til 100 % korrekte responser, ble det i neste treningsblokk gitt programmerte konsekvenser i ni tilfeldige forsøk. Ved nådd mestringskriterium gjennomførte forsøksperson en treningsblokk uten tilbakemelding for deretter å bli presentert for testblokk. Hvor mange treningsblokker forsøksperson gjennomførte var avhengig av hvor raskt mestringskriteriet ble nådd.

I tesblokk gjennomførte forsøkspersonen 54 trials uten programmerte konsekvenser. Treningsrelasjoner, symmetri og ekvivalensrelasjoner ble randomisert presentert 18 ganger hver. Mestringskriteriet var 95 % korrekt.

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

Før trening av baselinereelasjoner leste forsøksperson instruksjonen på dataskjermen før administrator forlot testrommet. Instruksjon:

«Det vil komme et bilde midt på skjermen. Du skal klikke på det med musen. Tre andre bilder vil da komme til syne. Velg et av disse ved å klikke med musen. Hvis du velger det vi har definert som korrekt vil det stå «bra», «supert», osv. på skjermen. Hvis du trykker feil, vil det stå «feil» på skjermen. Nederst på skjermen vil det også telles opp antall korrekte responser. Etter hvert vil du ikke få tilbakemelding om valget du har gjort er riktig eller galt. Imidlertid kan du få alt riktig basert på det du har lært. Gjør ditt beste for å få alt riktig. Lykke til!»

Resultater

Evaluerings av resultater er basert på visuelle analyser og oppsummering av data som ble lagret automatisk på datamaskin i MTS programvare samt skjermdump av resultater fra sorteringstest. Det ble i tillegg gjennomført en statistisk analyse ved bruk av *Programvare Statistical3 Software (2008)*. Fisher exact Test ble benyttet for å teste forskjell mellom de to gruppene med henhold til emergens av ekvivalente relasjoner og formasjon av definerte stimulusklasser på sorteringstest. Resultat fra post -SRT 1 test ble sammenlignet på tvers av gruppene. Tilsvarende ble gjort med resultat fra post-SRT 2 test . Resultat fra MTS test (Fase 4) for Gruppe 1 ble sammenlignet med MTS test 1 (fase3) for Gruppe 2. Analyse viste ingen signifikante forskjeller mellom gruppene. På MTS test er $p=0,50$, på post SRT-1 test er $p=0,50$ og på post-SRT 2 der $p=0,67$ (se Tabell 4).

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

Evaluering av pre- og post sorteringstester.

To uavhengige observatører evaluerte resultatet fra sorteringstestene i forhold til antall grupperinger for hver forsøksperson, stimuli i hver gruppering, og korrespondanse mellom stimuli i hver gruppering sammenlignet med eksperimentelt definerte klasser. Observatørene var 100 % enig i evaluering av resultat fra alle sorteringstestene i eksperimentet.

Pre-klasseformasjon sorteringstest Gruppe 1 og Gruppe 2.

Forsøkspersonene i begge gruppene gjennomførte to pre-klasseformasjon sorteringstester i eksperimentets første fase. Figur 3 viser en representativ skjermdump av første pre-klasseformasjon sorteringstest (Pre-SRT 1) til forsøksperson 15852. Resultatet vises i Tabell 3 under Pre-SRT 1 som 111 122 100. Den første grupperingen kategoriseres som 111. Det betyr at det er samlet tre stimuli i en gruppering, en stimulus fra Klasse 1, en stimulus fra Klasse 2 og en stimulus fra Klasse 3. I dette tilfellet er de tre bilde stimuliene, C-stimuliene, samlet sammen i en gruppering. Neste gruppering fra deltager 15852 kategoriseres i Tabell 3 som 122. I Figur 2 er grupperingen tydelig markert med sirkel rundt fem stimuli, og er lokalisert lenger opp og til høyre for forrige gruppering. I grupperingen vises en stimulus fra Klasse 1, to stimuli fra Klasse 2 og to stimuli fra Klasse 3. Den siste grupperingen som er kategorisert som 100 i Tabell 3, vises i Figur 2 som en samling med en stimulus nederst i venstre hjørne fra Klasse 1, ingen stimuli fra Klasse 2 og ingen stimuli fra Klasse 3.

Tabell 2 viser resultat for den enkelte forsøksperson i Gruppe 1 og Tabell 3 viser resultat for forsøkspersonene i Gruppe 2 i pre-klasseformasjon sorteringstest (Pre-SRT 1 og 2). Forsøkspersonene fra begge gruppene sorterer de ni stimuliene i alt fra en til ni grupperinger. 6 forsøkspersoner i Gruppe 1 (15852,15853,15856,15857, 15859 og 15860) og 4 forsøkspersoner i Gruppe 2 (15868,15871,15873 og 15869) samlet kjente stimuli (kirke, krone og postkasse) i en gruppering i pre-klasseformasjon sorteringstest. Grupperinger

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

beskrevet som **300**, **030** eller **003** vil indikere tilstedeværelse av 3 medlems eksperimentelt definerte Klasser 1, 2 og 3. Resultat viser at ingen av de 30 forsøkspersonene sorterer stimuliene i samsvar med de eksperimentelt definerte stimulusklasser på pre- klasseformasjon sorteringstest.

Post klasseformasjon sorteringstest for Gruppe 1

Tabell 2 under Post-SRT 1 og 2, viser resultat fra post klasseformasjon sorteringstest for Gruppe 1. Resultat av post-sorterings test blir beskrevet på samme måte som resultat av pre-sorterings test. Klasseformasjon som samsvarer med eksperimentelt definert klasse blir beskrevet i tabellen med **300 030 003**. Oppsummerte resultat viser at 11 av 15 forsøkspersoner i Gruppe 1 sorterer i henhold til eksperimentelt definerte stimulusklasser. Dette er forsøksperson 15852,15853,15854, 15855,15856, 15867,15858, 15859,15862,15866,15863. De 4 siste forsøkspersonene (15860, 15864,15865 og15867) sorterer på en annen måte. Forsøksperson 15860 sorterte likt i Post-SRT 1 og 2, der sortering viser tre samlinger av stimuli, men kun den første klassen er i henhold til eksperimentelt definerte klasser. Forsøksperson 15865 sorterer i samsvar med alle 3 definerte klasser på Post-SRT 2 men kun i samsvar med klasse 1 på Post-SRT 1. Samme person skårer 100 % på alle trenings- og testtrials ved påfølgende MST prosedyre og sortering samsvar med definerte stimulusklasser på Post-SRT 3 og 4. To av forsøkspersonene 15864 og 15867 sorterte ikke i samsvar med definerte klasser på noen av post sorterings tester.

Test for respondering i henhold til stimulusekvivalens (MTS test) for Gruppe 1

Resultat fremstilles i Tabell 2 og viser prosentvis (%) korrekt av 54 testtrials for de 11 forsøkspersonene som sorterte i henhold til eksperimentelt definerte stimulusklasser umiddelbart etter observasjon av videoopptak. Mestringskriteriet var 95 % korrekt (52 til 54

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

korrekte testtrials). Tabellen viser at 9 av 11 forsøkspersoner skårer 100 % (54 av 54 korrekte test trials) på MTS test. Dette er forsøksperson 15853,15855,15866, 15857, 15858, 15859,15862, 15866 og 15863. To forsøkspersoner (15852, 15854) skårer 96,3 % (52 av 54 korrekt) på MTS test.

Test for respondering i henhold til stimulusekvivalens (MTS test 1) for Gruppe 2

Resultat fremstilles i Tabell 3 under MTS test 1, og viser prosentvis (%) korrekt av 54 testtrials for de 15 forsøkspersonene i Gruppe 2. Korrekt respondering var fra 96,3 % til 100 % (52 til 54 korrekte testtrials). Tabell 3 viser at 9 forsøkspersoner (15868,15872,15873, 15875, 15876, 15878, 15879, 15880,15881) skårer 100 % (54 av 54 korrekt), 1 forsøksperson (15870) skårer 98,2 % (53 av 54 korrekt), 2 forsøkspersoner (15882,15877) skårer 96,3 % (52 av 54 korrekt), 1 forsøksperson (15871) skårer 94,5 % (51 av 54), 1 forsøksperson (15874) skårer 42,6 % og 1 forsøksperson (15869) skårer 35,5 %. Oppsummert viser resultatet at 12 av 15 forsøkspersoner responderer i henhold til stimulusekvivalens på MST test 1.

Post klasseformasjon sorteringstest for Gruppe 2

Resultat fremstilles i Tabell 3 under Post-SRT 1 og 2. Klasseformasjon som samsvarer med eksperimentelt definert klasse blir beskrevet i tabellen med **300 030 003**. Figur 3 viser et representativt eksempel på sortering som samsvarer med de eksperimentelt definerte stimulusklassene fra forsøksperson 15868. Forsøkspersonen fremstilles i Tabell 3 som **300 030 003**. Sorteringen viser tilstedeværelse av de tre 3 medlems Administrator definert klasse 1, 2 og 3 (Figur 1).

Oppsummerte resultater i Tabell 3 for alle 15 forsøkspersonene viser at 12 har sortert i henhold til eksperimentelt definerte klasser i begge post klasseformasjon sorteringstestene. Dette gjelder forsøksperson 15868,15870, 15871, 15872,15873, 15875, 15856, 15878, 15879,

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

15880, 15881 og 15888. Forsøksperson 15869 sorterer en av klassene i henhold til på forhånd definert klasse på Post SRT- 2. Forsøksperson 15877 når mestringskriteriet for stimulusekvivalens på MTS test 1 (96,3 % korrekt) men sorterer ikke i henhold til eksperimentelt definert stimulusklasser på Post-SRT 1 og 2. Forsøkspersonen sorterer derimot identisk både i Pre-SRT 1 og 2 og Post-SRT 1 og 2. Forsøksperson 15874 har ikke sortert noen av de eksperimentelt definerte klassene.

Figur 4 viser et eksempel på sortering som ikke er i samsvar med eksperimentelt definerte klasser. Forsøksperson 15869 sorterte stimuliene i tre grupperinger i Post-SRT 1, men ingen av grupperingne er i henhold til eksperimentelt definerte stimulusklasser og framstilles i tabell 3 som 201 021 111.

Test for respondering i henhold til stimulusekvivalens (MTS test 2) for Gruppe 2

Resultat fremstilles i Tabell 3 og viser prosentvis korrekt av 54 testtrials for hver av de 15 forsøkspersonene under MTS test 2. Variasjon for korrekt respondering er fra 96,3 % - 100 % (52 – 54 korrekte test trials). Tabell 3 viser at 11 av 12 forsøkspersonene som sorterte i henhold til eksperimentelt definerte klassene i begge post-klasse sorteringstestene skårer 100 % (54 av 54 korrekte testtrials). Dette gjelder forsøksperson 15868,15871,15872, 15873, 15875, 15876, 15878,15879,15880,15881 og 15882. En forsøksperson (15870) skårer 98,2 % (53 av 54 korrekt).

Trening av baselinereelasjoner og test for respondering i henhold til stimulusekvivalens

Sum av antall treningstrials (TBR) den enkelte deltager i Gruppe 1 og Gruppe 2 utførte før ny MTS test er presentert i Tabell 2 og 3. Forsøkspersonene i begge gruppene trengte ulikt antall treningstrials for å oppnå mestringskriteriet på 100 %. I Gruppe 1 hadde forsøksperson 15860, 15865, 15864 og 15867 en variasjon fra 54 til 180 trials som tilsvarer 3 til 10

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

treningsblokker. I Gruppe 2 hadde forsøksperson 15877, 15874 og 15869 en variasjon fra 54 til 360 trenings trials som tilsvarer 3 til 20 treningsblokker. Ettersom det ble gjennomført ulik mengde trenings trials var det også ulikt antall programmerte konsekvenser som ble gitt forsøkspersonene. Alle hadde samme skjema for tynning av konsekvenser (100 %, 50 %, 0 %). I etterkant av MTS trening ble det gjennomført en ny MST test og post klasseformasjons sorteringstest. Resultat viser alle forsøkspersonene i begge gruppene får fra 96,3 % til 100 % korrekt på MTS test etter trening.

Post-klasse sorteringstest etter MST trening og test

Resultatene på Post -SRT 3 og 4 viser at 2 av forsøkspersonene i Gruppe 1 (15860 og 15865) og 2 av forsøkspersonene i Gruppe 2 (15869 og 15877) sorterer i henhold til eksperimentelt definerte klasser. To forsøkspersoner i Gruppe 1 (15864 og 15867) og en forsøksperson (15874) i Gruppe 2 sorterer ikke i henhold til definerte stimulusklasser på Post-SRT 3 og 4.

Diskusjon

Studiet har som formålet å undersøke om forsøksperson som observerer en standardisert video av betinget diskriminasjonstrening og testing i MTS format kan sortere eksperimentelt definerte klasser samt om observasjonen danner ekvivalensrelasjoner. Studien ville også undersøke om emergens av ekvivalensklasser kunne bli dokumentert ved å benytte sorteringstest.

I studien ble 30 forsøksperson fordelt på to grupper. I Gruppe 1 ble dette evaluert ved å administrere en sorteringstest rett etter observasjon av videoopptak av trening- og test i MTS format, for deretter å bli testet for respondering i henhold til stimulusekvivalens i MTS

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

format. 11 av 15 forsøkspersoner plasserte stimuliene i samsvar med eksperimentelt definerte klasser. Resultatene på sorteringstest kan antyde umiddelbar emergens av de tre definerte klassene for 11 (73 %) av forsøkspersonene. Funn i studiet viser videre at alle 11 forsøkspersoner i Gruppe 1, som sorterte i henhold til eksperimentelt definerte stimulusklasser også responderte i henhold til stimulusekvivalens.

Evaluering av Gruppe 2 ble gjort ved å administrere ekvivalens test i MTS format rett etter observasjon av video, for deretter å gjennomføre sorteringstest før ny test av emergens og/eller opprettholdelse av stimulus ekvivalens. Funnene viser at 12 av 15 forsøkspersoner (80 %) responderer i henhold til stimulusekvivalens ved MST test umiddelbart etter observasjon av videoopptak og 12 av 15 (80 %) sorterer de a de arbitrære stimuliklassene i henhold til definerte klasser på begge post klasseformasjonstestene. På tvers av gruppene er viser resultatet emergens av alle tre klassene målt ved sorteringstest for 23 av 30 deltagere (77 %) og respondering i henhold til stimulusekvivalens for det samme antallet.

Respondering i henhold til stimulusekvivalens

Resultatene viser at 11 av 15 forsøkspersonene i Gruppe 1, og 12 av 15 forsøkspersoner i Gruppe 2 responderte i henhold til kjennetegnene ved stimulusekvivalens etter å ha sett ett 12:17 minutters standardisert videoopptak av MTS trening og testing. Prosedyremessige forskjeller gjør det vanskelig å sammenligne resultat med andre studier. I denne studien ble det observert videoopptak der MTO trenings- og test struktur med tre 3-medlemsklasse og kjent stimuli som sammenligningsstimulus ble benyttet. Valg av trenings- og test struktur i kombinasjon med valg av antall klasser og medlemmer i klassen, ble gjort for at observasjonsvideo skulle ha kort varighet og inneholde få treningstrials (12:17 minutter). Tidligere studier viser at ved å benytte MTO trenings- og test struktur, er det større sannsynlighet for at en høyere prosentandel av forsøkspersonene danner ekvivalensklasser

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

enn ved å benytte f.eks Linear series (Arntzen et al., 2010; R. R. Saunders & Green, 1999) ved direkte trening. Valg av treningsstruktur og antall klasser og medlemmer i klassen, vil kan ha påvirket resultatet i studiet og bør undersøkes i videre studier.

Studier viser også at bruk av kjente stimuli øker sannsynlighet for respondering i henhold til stimulusekvivalens versus det å kun benytte abstrakte stimuli (Arntzen, 2004; Arntzen & Lian, 2010). I dette studiet ble det valgt å ha et kjent stimuli i hver klasse som sammenligningsstimulus. Dette var bilde av kirke (C1), krone (C2) og postkasse (C3) (se Fig. 1). Bruk av kjente sammenligningsstimuli i observasjonsvideo og test kan ha påvirket resultatet og må av den grunn undersøkes i videre studier.

Resultatet fra dette studiet antyder at observasjon av videoopptak av tre 3 medlemmers klasser med en kjent stimulus i hver klasse, der MTO trenings- og test struktur benyttes, kan generere at et høyt antall forsøkspersoner responderer i henhold til stimulusekvivalens. Det vil være behov for flere systematiske undersøkelser for å kunne bekrefte eller avkrefte dette.

Korrelasjon mellom ekvivalens test i MTS format og post klasseformasjon sorteringstest

Resultatene fra Gruppe 1 i Gruppe 2 viser ingen signifikant forskjell, med andre ord en høy korrelasjon mellom resultat fra MST test og post klasseformasjon sorteringstest uavhengig av hvilken rekkefølge testene ble presentert i. 11 av 15 som sorterte i samsvar med definerte klasser i Gruppe 1 responderte også i henhold til stimulusekvivalens på MTS test. I Gruppe 2 sorterte 14 av 15 i samsvar med resultater fra test i MTS format. 2 av forsøkspersonene responderte ikke i henhold til stimulusekvivalens i første MST test og sorterte heller ikke i henhold til eksperimentelt definerte klasser i post klasseformasjons sortering. 12 forsøkspersoner responderte i henhold til stimulusekvivalens i første MTS test, og sorterte de eksperimentelt definerte klassene i etterkant. De samme 12 opprettholdt respondering i henhold til stimulusekvivalens i påfølgende MTS test.

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

I prosedyrebetingelser for Gruppe 1 (se Tabell 1) skulle forsøkspersoner som ikke sorterte i samsvar med eksperimentelt definerte klasser gjennomføre MTS trening før MTS test. Dette gjaldt 4 av forsøkspersonene. Av den grunn ble MTS test for disse 4 gjennomført etter på trening og ikke etter observasjon av videoopptak. Hvordan test resultat korrelerer med resultat fra sorteringstest blir derfor ikke relevant.

Korrelasjonen mellom de som responderte eller ikke responderte i henhold til stimulusekvivalens og de som sorterte eller ikke sorterte de eksperimentelt definerte klassene kun etter observasjon av videoopptak er derfor 25 av 26. Resultatet er i samsvar med andre studier som har konkludert med høy korrelasjon som Arntzen et al. (2014), Fields et al. (2014), Nartey et al. (2014) og Det er viktig å presisere at resultat ikke kan sees direkte i sammenheng, da refererte studier benyttet LS treningsstruktur av tre 5-medlemsklasser og det er store prosedyremessige forskjeller. Forsøkspersoner i gjeldende studie observerte videoopptak av trening- og test i MTS format, og der opptaket av MTO treningsstruktur av tre 3-medlemsklasser. En studie med tre 3-medlemsklasser (Eilifsen & Arntzen 2009) viste ikke korrelasjon mellom testing av respondering i henhold til stimulusekvivalens og kategorisering av klassene i sorteringstest. I denne studien ble det også anvendt LS treningsstruktur anvendt. Resultatene i gjeldende studie kan antyde at observasjon av videoopptak av MTS prosedyre med MTO treningsstruktur av tre- 3 medlemsklasser, gir høy korrelasjon mellom test i MTS format og post klasseformasjon sorteringstest, og funnen antyder at klassen som ble dannet i en sorteringstest var prediktiv for ekvivalens og om den arbitrære klassen hadde ekvivalente egenskaper. Men det vil være behov for flere systematiske undersøkelser for å kunne bekrefte eller avkrefte dette.

Faktorer som kan ha påvirket resultatet

Begge gruppene observerte videoopptak av trening og testing i MTS format. Det ble i denne studien benyttet 3 klasser med 3 medlemmer, til forskjell fra 5 medlemmer som er benyttet i andre studier (Arntzen et al., 2016; Arntzen et al., 2015; Fields et al., 2014; Nartey et al., 2014). Dette er en variabel som vil ha stor innvirkning på antall trening- og testtrials. I Arntzen et al. (2015) gjennomførte forsøkspersonene 644 treningstrials og 1014 treningstrials i Arntzen et al.(2016). I samme studier ble det gjennomført to testblokker med 90 trials i hver blokk. I gjeldende studie observerte forsøkspersonene 126 treningstrials og 54 test trials. Antall trening- og testtrials har innvirkning på hvor lang tid gjennomføringen av trening og test tar. Lengden på videoopptak av trenings- og test vil med stor sannsynlighet være en viktig faktor når man skal observere dette gjennomført på videoopptak. Dette da video observasjon krever at forsøksperson opprettholder oppmerksomhet og observerer det som foregår på skjerm over tid. I dette studiet fikk alle forsøkspersonene se et standardisert videoopptak på 12:17 minutter med 126 treningstrials og 54 testtrials. Enkelte av forsøkspersonene rapporterte i etterkant av å ha sett videoopptak at det var vanskelig å opprettholde oppmerksomhet mot skjermaktivitet. Andre i begge gruppene tilbakemeldte at opptaket ble så langt at de etter hvert «lå i forkant av den røde sirkelen» og de kunne si hva som var korrekt eller feil respons før dette ble vist tilbakemeldinger på opptaket. Flere undersøkelser må gjøres for å konkludere med om lengden på observasjonsopptaket er en avgjørende variabel for om forsøksperson sorterer i henhold til eksperimentelt definerte stimulusklasser.

En variabel som kan ha innvirkning på resultatet er responstiden i videoopptaket. Opptaket viser gjennomsnittlig 14,8.responser i minuttet, der parametre var lagt inn med intertrial interval på 1000ms og feedback 1000ms. Da det ikke er utført sammenlignbare studier vil dette kunne være en variabel som det ville være interessant å undersøke videre.

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

En annen variabel som kan ha innvirkning på resultatene er fordelingen mellom korrekt og ukorrekt fremvisning i alle de tre stimuliklassene. I opptaket var fordelingen i Klasse 1, 71 % korrekt fremvisning/ 29 ikke korrekt, Klasse 2, 73 % korrekt fremvisning/ 27 ikke korrekt og i Klasse 3, 67 % korrekt fremvisning/ 33 % ikke korrekt. Fordeling ble gjort med utgangspunkt i en hypotese om at et opptak med en jevn fordeling av korrekte og ukorrekte fremviste relasjoner kan være hensiktsmessig i forhold til korrekt sortering av stimulusklasser i etterkant. Da dataene ikke viser noen tydelige forskjeller mellom klassene på sorteringstestene, kan dette styrke hypotesen, men det vil være behov for systematiske undersøkelser for å kunne bekrefte eller avkrefte dette. Et videre forskningstema vil også kunne være en mer systematisk undersøkelse av videoopptak der man kun gir tilbakemelding på korrekte responser versus kun korrigerer på responser som er feil. Alternativt en annen prosentvis fordeling mellom tilbakemelding på korrekte responser og ikke korrekte responser.

I observasjonsopptaket ble det vist både trening- og test i MTS format. At forsøkspersonene fikk observere MTS kan være en faktor som påvirket resultatet og bør derfor undersøkes i framtidige studier ved å lage observasjonsopptak med kun trening av baselinerelasjoner. Dette ville også være med på å redusere lengden på et opptak ytterligere.

Observasjonslæring og stimulusekvivalens

I studien har forsøkspersonene observert videoopptak av trening av baselinerelasjoner og testing i MTS format. Resultat målt med klasseformasjon sorteringstest og MTS test viser at 23 av 30 deltagere danner nye stimulusklasser og ekvivalensrelasjoner etter observasjon av video. Da stimuliklassene ikke er etablert ved direkte trening og det ikke har forekommet noen direkte forsterkning, antyder resultat at emergens av nye stimulus klasser og ekvivalensklasser forekommer kun basert på observasjon av diskriminasjonstrening hos 77 % av forsøkspersonene. Selv om det fortsatt er mange variabler knyttet til denne studien som bør

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

undersøkes videre, antyder studien at observasjon av videoopptak av MTS prosedyre kan danne nye arbitrære stimulusklasser og ekvivalensrelasjoner. I videre forskning vil det kunne være nyttig å undersøke hvilke variabler som påvirker emergens eller fravær av emergens av nye stimulusklasser. Dette kan være variabler knyttet til selve observasjons opptak, men også variabler eksempelvis knyttet til forsøkspersons læringshistorie og gjeldende forsterkningsbetingelser.

Akademiske settinger gir sjelden mulighet for individuell instruksjon. Dersom læring ved observasjon av andre eller video observasjon skal være effektiv, vil det av den grunn ha stor anvendt verdi å undersøke sammenheng mellom direkte læring og læring ved observasjon. Det vil være nyttig å bruke stimulusekvivalens paradigme for å kunne studere denne sammenhengene både i laboratoriet og i anvendte sammenhenger. MacDonald, Dixon, LeBlanc, (1986) studie konkluderer med at MTS trening brukt i akademiske gruppe settinger kan være lovende i forhold til læring ved observasjon. I MacDonald et al. studie emergerte symmetri relasjon mellom arbitrære stimuli hos fire voksne deltagere med utviklingshemming etter observasjon av at en deltager trente baseliner relasjoner i MTS format. Ramirez og Rehfelt (2009) gjennomførte en studie der stimulusekvivalens paradigme ble benyttet til å lære engelsktalende elever spanske ord. Deltagere observerer medelev gjennomføre diskriminasjonstrening i MTS format. Resultat fra studien viser at symmetri relasjoner emergerte basert på observasjon, og konkluderer med at observasjon av å andre gjennomføre diskriminasjonstrening i MTS format kan være en effektiv tilnærming for å lære grunnleggende fremmedspråklige ferdigheter. Maisa og Chase (1997) skriver i sin artikkel at observasjonslæring kan forstås ved å se på forbindelsen mellom et individs læringshistorie og nåværende miljømessige betingelser. For å forstå denne forbindelsen omhandler ikke dette bare forsterkning, straff og diskriminering, men man må inkludere årsaksforklaringer lengre bak tid, læringshistorie, intermitterende forsterkning, betinget diskriminasjon,

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

stimulusgeneralisering, funksjonelle klasser og stimulusekvivalens. Tolkning og forklaring av læring ved observasjon må derfor bygge på systematiske undersøkelser og eksperimentelle og funksjonelle analyser av både historiske og gjeldende kontigenser som kan kontrollere læring eller atferdsendring som forekommer. Et relevant og interessant spørsmål vedrørende stimulusekvivalens og læring ved observasjon er hvilke ferdigheter er mulig å etablere ved observasjon av MTS prosedyrer, hvordan treningsprosedyren bør tilrettelegges og om dette vil kunne være en effektiv prosedyre og benytte i anvendte opplæringsammenhenger.

Resultater fra gjeldende studie støtter synet på at video observasjon av MTS prosedyre kan danne nye stimulusklasser og emergere ekvivalensklasser, samt at klassene som blir dannet i sorteringstest har ekvivalensegenskaper. En begrensning i studien er at konklusjon er basert på et lavt antall forsøkspersoner i hver gruppe. Alle forsøkspersoner ble både i forkant og etterkant av eksperimentet, informert om viktighet av at de ikke delte informasjon om utførelse av selve eksperimentet. I hvilken grad dette ble overholdt er en variabel eksperimentator ikke har kontroll over og vil derfor kunne ha påvirket resultatet. Tidligere nevnte variabler knyttet til selve video opptaket kan også ha påvirket resultatet. Av den grunn vil det være behov for videre undersøkelser.

Oppsummering

Den foreliggende studien representerer et av de første eksperimentene innenfor stimulusekvivalens forskning som har nyttiggjort seg av observasjon av videoopptak av tradisjonell MTS prosedyre. Det gir åpning for nye forskningsspørsmål. Fremtidige studier bør undersøke effekten av å fremvise en jevnere fordeling av korrekte og ukorrekte trials. Videre kan det også være av verdi å se om andre treningsstrukturer og utvidelse av klassene kan gi samme resultat. Det ville også vært interessant å se om videoopptak der det fremvises færre eller flere responser enn 14,8 responser i minuttet påvirker forekomsten av sortering i

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

henhold til eksperimentelt definerte stimulusklasser, dvs. manipulere med lengden på videoopptaket samt tempoet i respondering. Det vil også være nyttig å undersøke om observasjon av kun MTS trening vil påvirke resultatet. Observasjon av kun MTS trening vil også gjøre det mulig å legge til rette for kortere videoopptak enn det som ble gjennomført i denne studien. Det ville også være interessant å legge til rette for opptak der type konsekvenser ble manipulert ved eksempelvis kun gi positiv tilbakemelding.

Oppsummert viser denne studien at forsøkspersoner som observer betinget diskriminasjonstrening og MST test i tradisjonell format, sorterer eksperimentelt definerte arbitrære stimulusklassene. Studien viser at resultat fra sorteringstest korrelerer med resultat fra påfølgende MTS test. Studien viser også at video observasjon av betinget diskriminasjonstrening kan danne ekvivalensklasser og respondering ved MTS test korrelerer med resultat i påfølgende sorteringstest og at korrelasjonen opprettholdes i en ny påfølgende MTS test. Resultat på tvers av gruppene viser ingen signifikante forskjeller og indikerer at sorteringstest kan brukes for å måle umiddelbar emergens av stimulusklassene i studien. Det vil være av stor praktisk verdi at en prosedyre kan gjøres så tidsøkonomisk som mulig. En mulig effektivisering av en prosedyre i kombinasjon med at den er lettfattelig og enkel å administrere, gjør at den enklere kan benyttes i forskning og ut i feltet med hensikt å ha nytteverdi for enkelt individ.

Referanser

- Arntzen, E. (2004). Probability of equivalence formation: Familiar stimuli and training sequence. *The Psychological Record*, 54(2), 275-291.
- Arntzen, E. (2010). Om stimulusekvivalens. In S. Eikeseth & F. Svartdal (Eds.), *Anvendt atferdsanalyse: Teori og praksis* (2 ed., pp. 100-138). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Arntzen, E., Braaten, L. F., Lian, T., & Eilifsen, C. (2011). Response-to-sample requirements in conditional discrimination procedures. *European Journal of Behavior Analysis*, 12(2), 505 - 522. doi: 10.1080/15021149.2011.11434398
- Arntzen, E., Granmo, S., & Fields, L. (2017). The relation between sorting tests and matching-to-sample test in the formation of equivalence classes. *The Psychological Record*, 66, 1 - 16. doi: 10.1007/s40732-016-0209-9
- Arntzen, E., Grondahl, T., & Eilifsen, C. (2010). The Effects of Different Training Structures in the Establishment of Conditional Discriminations and Subsequent Performance on Tests for Stimulus Equivalence. *Psychological Record*, 60(3), 437-461.
- Arntzen, E., & Lian, T. (2010). Trained and derived relations with pictures versus abstract stimuli as nodes. *The Psychological Record*, 60, 659-678.
- Arntzen, E., Nartey, R. K., & Fields, L. (2014). Identity and delay functions of meaningful stimuli: Enhanced equivalence class formation. *Psychological Record*, 64(3), 349 - 360. doi: 10.1007/s40732-014-0066-3
- Arntzen, E., Norbom, A., & Fields, L. (2015). Sorting: An Alternative Measure of Class Formation? *The Psychological Record*.
- Catania, A.C. (2013) *Learning* (5th ed.). New York, NY: Sloan Publishing.

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

- Cowley, B. J., Green, G., & Braunling-McMorrow, D. (1992). Using stimulus equivalence procedures to teach name-face matching to adults with brain injuries. *Journal of Applied Behavior Analysis, 25*(2), 461-475. doi: 10.1901/jaba.1992.25-461
- Dickins, D. W. (2011). Transitive inference in stimulus equivalence and serial learning. *European Journal of Behavior Analysis, 12*(2), 523-555. doi: 10.1080/15021149.2011.11434399
- Dymond, S., & Rehfeldt, R. A. (2001). Brief report: Supplemental measures of derived stimulus relations. *Experimental analysis of human behavior bulletin, 19*, 8 - 12.
- Eilifsen, C., & Arntzen, E. (2009). On the role of trial types in tests for stimulus equivalence. *European Journal of Behavior Analysis, 10*(2), 187 - 202
- Eilifsen, C., & Arntzen, E. (2011). Single-subject withdrawal designs in delayed matching-to-sample procedures. *European Journal of Behavior Analysis, 12*(1), 157 - 172.
- Fields, L., & Verhave, T. (1987). The structure of equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 48*, 317-332. doi: 10.1901/jeab.1987.48 - 317.
PubMedCentralCrossRefPubMedGoogleScholar
- Fields, L., Reeve, K. F., Rosen, D., Varelas, A., Adams, B. J., Belanich, J., & Hobbie, S. A. (1997). Using the simultaneous protocol to study equivalence class formation: The facilitating effects of nodal number and size of previously established classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 67*. 367 - 389. doi: 10.1901/jeab.1997.67-367.PubMedCentralCrossRefPubMedGoogleScholar
- Fields, L., Doran, E., & Marroquin, M. (2009). Equivalence class formation in a trace stimulus pairing two-response format: Effects of response labels and prior programmed transitivity induction. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 92*, 57- 84. doi 10.1901/jeab.2009.92-57.
PubMedCentralCrossRefPubMedGoogleScholar

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

- Fields, L., Arntzen, E., & Moksness, M. (2014). Stimulus sorting: A quick and sensitive index of equivalence class formation. *The Psychological Record*, 64(3), 487-498. doi: 10.1007/s40732-014-0034-y
- Fields, L., Arntzen, E., Nartey, R. K., & Eilifsen, C. (2012). Effects of a meaningful, a discriminative, and a meaningless stimulus on equivalence class formation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 97(2), 163 - 181. doi: 10.1901/jeab.2012.97-163
- Fienup, D. M., & Dixon, M. R. (2006). Acquisition and maintenance of visual-visual and visual-olfactory equivalence classes. *European Journal of Behavior Analysis*, 7(1), 87 - 98. doi: 10.1080/15021149.2006.11434266
- Green, G., & Saunders, R. R. (1998). Stimulus equivalence. In K. A. Lattal & M. Perone (Eds.), *Handbook of research methods in human operant behavior*. New York, NY: Springer.
- Hove, O. (2003). Differential probability of equivalence class formation following a one-to-many versus a many-to-one training structure. *The Psychological Record*, 53(4), 617 - 634.
- Kinloch, J. M., McEwan, J., & Foster, T. M. (2013). Matching-to-sample and stimulus-pairing-observation procedures in stimulus equivalence: The effects of number of trials and stimulus arrangement. *The Psychological Record*, 63(1), 157-174.
- Leader, G., Barnes, D., & Smeets, P. M. (1996). Establishing equivalent relations using a respondent-type training procedure. *The Psychological Record*, 46, 685-706
- Lowe, C. F., Horne, P. J., Harris, F. D. A., & Randle, V. R. L. (2002). Naming and categorization in young children: Vocal tact training. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78(3), 527 - 549. doi: 10.1901/jeab.2002.78-527

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

- Lowe, C. F., Horne, P. J., & Hughes, J. C. (2005). Naming and categorization in young children: III. Vocal tact training and transfer of function. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 83(1), 47 - 65. doi: 10.1901/jeab.2005.31-04
- Masia, C. L. & Chase, P. N. (1997). Vicarious learning revisited: A contemporary behavior analytic interpretation. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 28(1), 41 - 55.
- MacDonald, R. P. F., Dixon, L. S., LeBlanc, J. M. (1986). Stimulus Class Formation Following Observational Learning. *Analysis and Intervention in Developmental Disabilities*, Vol. 6, pp. 73 - 87.
- Nartey, R. K., Arntzen, E., & Fields, L. (2014). Two discriminative functions of meaningful stimuli that enhance equivalence class formation. *Psychological Record*, 64(4), 777 - 789. doi: 10.1007/s40732-014-0072-5
- Nartey, R. K., Arntzen, E., & Fields, L. (2015). Training order and structural location of meaningful stimuli: Effects on equivalence class formation. *Learning & Behavior*, 43(4), 342-353. doi: 10.3758/s13420-015-0183-0
- Nedelcu, R., Fields, L., & Arntzen, E. (2015). Arbitrary conditional discriminative functions of meaningful stimuli and enhanced equivalence class formation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 103(2), 349-360.
- Pilgrim, C., & Galizio, M. (Eds.). (1996). *Stimulus equivalence: A class of correlations or a correlation of classes?* Amsterdam, The Netherlands: Elsevier.
- Ramirez, J. & Rehfeldt, R. A. (2009). Observational learning and emergence of symmetry relations in teaching Spanish vocabulary words to typically developing children. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 42(4):801-805. doi: 10.1901/jaba.2009.42-801

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

- Saunders, K. J., Saunders, R. R., Williams, D. C., & Spradlin, J. E. (1993). An interaction of instructions and training design on stimulus class formation: Extending the analysis of equivalence. *Psychological Record*, *43*, 725 - 744.
- Saunders, R. R., & Green, G. (1999). Discrimination analysis of training-structure effects on stimulus equivalence outcomes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *72*(1), 117 - 137.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Research*, *14*, 5-13. doi:10.1044/jshr.1401.05
- Sidman, M. (1992). Equivalence relations: Some basic considerations. In S. C. Hayes & L. J. Hayes (Eds.), *Understanding verbal relations* (pp. 15-27). Reno, NV: Context Press.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior : a research story*. Boston: Authors cooperative.
- Sidman, M.(2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *74* (1), 127-146.
- Sidman, M. (2009). Equivalence relations and behavior: An introductory tutorial. *The Analysis of Verbal Behavior*, *25*, 5-17.
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching to sample: An expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *37*(1), 5 - 22.
- Smeets, P. M., Dymond, S., & Barnes-Holmes, D. (2000). Instructions, stimulus equivalence, and stimulus sorting: effects of sequential testing arrangements and a default option. *The Psychological Record*, *50*(2), 339.
- Tonneau, F., Gonzalez, C., (2004). Function transfer in human operant experiments: The role of stimulus pairings. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior* *81*(3):239-55.

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

Tabell 1

Grupper og betingelser

Deltagere	Faser						
Gruppe 1	Pre SRT 1 og 2	Video	Post SRT 1 og 2 (K)		MTS test		
			Post SRT 1 og 2 (IK)	TBR	MTS test	Post SRT 3 og 4	
Gruppe 2	Pre SRT 1 og 2	Video	MTS test 1	Post SRT 1 og 2 (K)		MTS test 2	
				Post SRT 1 og 2 (IK)	TBR	MTS test 2	Post SRT 3 og 4

Merknad: Tabellen viser hvilke betingelser de to gruppene vil bli eksponert for. *Pre- SRT 1 og 2*, første og andre pre- Klasseformasjon sorteringstest; *Video*, observasjon av standardisert videoopptak av trening og test i Matching-to-sample format; *Post-SRT 1 og 2*; Første og andre post klasseformasjon sorteringstest; *TBR*, Trening av baseline relasjoner; *MTS test*, matching to sample test; *Post- SRT 3 og 4*, Tredje og fjerde post klasseformasjons sorteringstest; *MTS test 1*, Første matching to sample test; *MTS test 2*, andre matching to sample test

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

Tabell 2

Resultat Gruppe 1

ID	Pre-SRT 1	Pre-SRT 2	Post-SRT 1	Post-SRT 2	TBR	MTS test % korrekt	Post-SRT 3	Post-SRT 4
15852	111 122 100	111 122 100	300 030 003	300 030 003		96,3		
15853	111 112 110	111 222	300 030 003	300 030 003		100		
15854	333	333	300 030 003	300 030 003		96,3		
15855	210 021 102	210 021 102	300 030 003	300 030 003		100		
15856	111 110 011 101	111 110 011 101	300 030 003	300 030 003		100		
15857	111 222	111 222	300 030 003	300 030 003		100		
15858	333	333	300 030 003	300 030 003		100		
15859	111 120 102	333	300 030 003	300 030 003		100		
15862	010 100 010 001 001 100	100 010 001 010 001 100	300 030 003	300 030 003		100		
15866	100 001 010 201 111 021	001 100 010 201 111 021	300 030 003	300 030 003		100		
15863	201 021 111	201 021 111	300 030 003	300 030 003		100		
15860	111 222	111 111 111	300 021 012	300 021 012	108	100	300 030 003	300 030 003
15865	100 010 001 001 001 010 010 100 100	100 001 010 010 010 001 001 100 100	300 021 012	300 030 003	54	100	300 030 003	300 030 003
15864	333	333	333	333	54	96,3	333	333
15867	333	333	100 002 200 020 011	333	180	100	333	333
15851	111 201 021	111 201 021	111 201 021	111 201 021	72	100	300 030 003	300 030 003
15861	111 111 111	111 111 111	*	*	54	100	300 030 003	300 030 003

Merknad. Tabellen viser data for hver av forsøkspersonene i Gruppe 1. ID , Deltagernummer; Pre-SRT 1, Første pre- Klasseformasjon sortering; Pre-SRT 2, Andre pre- Klasseformasjon sortering; Post SRT-1, Første post klasseformasjon sortering; Post SRT-2, Andre post klasseformasjon sortering. MTS test % Korrekt, Prosentvis korrekt i testblokk; TBR , antall treningstrials. Numrene i SRT, Antallet stimuli fra hver klasse forsøksperson har sortert sammen (Eksempelvis har deltager 15852 sortert i tre bunker i Pre-SRT 1, der den første bunken inneholder en stimulus fra klasse 1, en stimulus fra klasse 2 og en stimulus fra klasse 3. Den andre bunken fra samme deltager består av en stimulus fra klasse 1, to stimuli fra klasse 2 og to stimuli fra klasse 3. Den tredje bunken består av 1 stimuli fra klasse 1, ingen fra klasse 2 eller 3. Viser i tabellen som 111 122 100) * Svak grå skrift = Forsøksperson som ble tatt ut av studien; Fet font = de resultater som samsvarer med de forhåndsdefinerte stimulusklassene, (**300 030 003**).

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

Tabell 3

Resultat Gruppe 2

<i>ID</i>	<i>Pre -SRT 1</i>	<i>Pre -SRT 2</i>	<i>MTS Test %korrekt</i>	<i>Post- SRT 1</i>	<i>Post -SRT 2</i>	<i>TBR</i>	<i>MTS test % korrekt</i>	<i>Post -SRT 3</i>	<i>Post -SRT 4</i>
15868	111 012 210	111 012 210	100	300 030 003	300 030 003		100		
15870	333	333	98,2	300 030 003	300 030 003		98,2		
15871	111 012 210	111 012 210	94,5	300 030 003	300 030 003		100		
15872	100 011 110 112	100 011 011 011 200	100	300 030 003	300 030 003		100		
15873	111 111 111	111 111 111	100	300 030 003	300 030 003		100		
15875	100 010 001 222	100 010 001 222	100	300 030 003	300 030 003		100		
15876	010 010 100 001 010 001 100 100 001	010 010 100 001 010 001 100 100 001	100	300 030 003	300 030 003		100		
15878	001 010 100 010 100 001 010 001 100	333	100	300 030 003	300 030 003		100		
15879	121 201 011	121 201 011	100	300 030 003	300 030 003		100		
15880	333	222 111	100	300 030 003	300 030 003		100		
15881	333	333	100	300 030 003	300 030 003		100		
15882	120 111 102	120 111 102	96,3	300 030 003	300 030 003		100		
15869	111 011 211	210 111 012	35,2	201 021 111	210 120 003	360	98,2	300 030 003	300 030 003
15877	001 100 010 010 100 001 010 100 001	001 100 010 010 100 001 010 100 001	96,3	001 100 010 010 100 001 010 100 001	100 001 010 100 001 010 100 001 010	54	98,2	300 030 003	300 030 003
15874	302 021	122 211	42,6	203 130	203 130	198	98,2	212 121	122 211

Merknad. Tabellen viser data for hver av forsøkspersonene i Gruppe 2. ID, Deltagernummer; Pre-SRT 1, Første pre-Klasseformasjon sortering; Pre-SRT2, Andre pre-klasseformasjon sortering; MTS test % Korrekt, Prosentvis korrekt i testblokk; Post- SRT1, Første post klasseformasjon sortering; Post- SRT2, Andre post klasseformasjon sortering. TBR, antall treningstrials. Numrene i SRT, Antall stimuli fra hver klasse forsøksperson har sortert sammen. Fet font, resultater som samsvarer med de forhåndsdefinerte stimulusklassene.

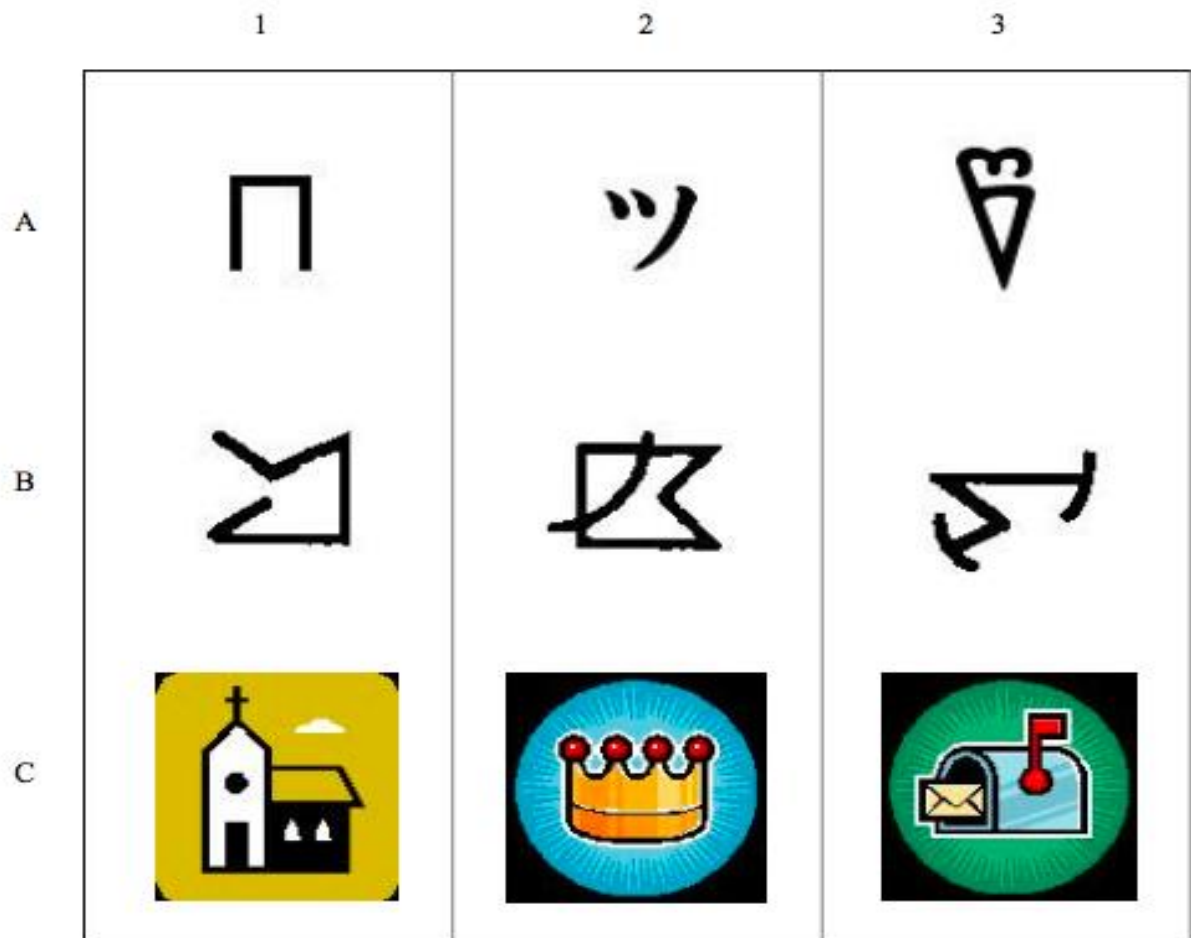
Tabell 4.

Statistisk analyse

Grupper	<i>p</i> verdi
MTS-test Gruppe 1 vs. MTS test 1 Gruppe 2	<i>p</i> = 0,50
Post -SRT 1 Gruppe 1 vs Post -SRT 1 Gruppe 2	<i>p</i> = 0,50
Post -SRT 2 Gruppe 1 vs. Post -SRT 2 Gruppe2	<i>P</i> = 0,67

Merknad. Tabell viser *p* verdier fra “ Fischer Exact Test”. Analyse viser sammenligning av testresultater for Gruppe 1 og Gruppe 2. MTS test, Matching-to-Sample Test; Post SRT 1, første post klasse sorteringstest; Post SRT 2 = andre post klasse sorteringstest. *p* = , verdi for statistisk signifikans;

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon

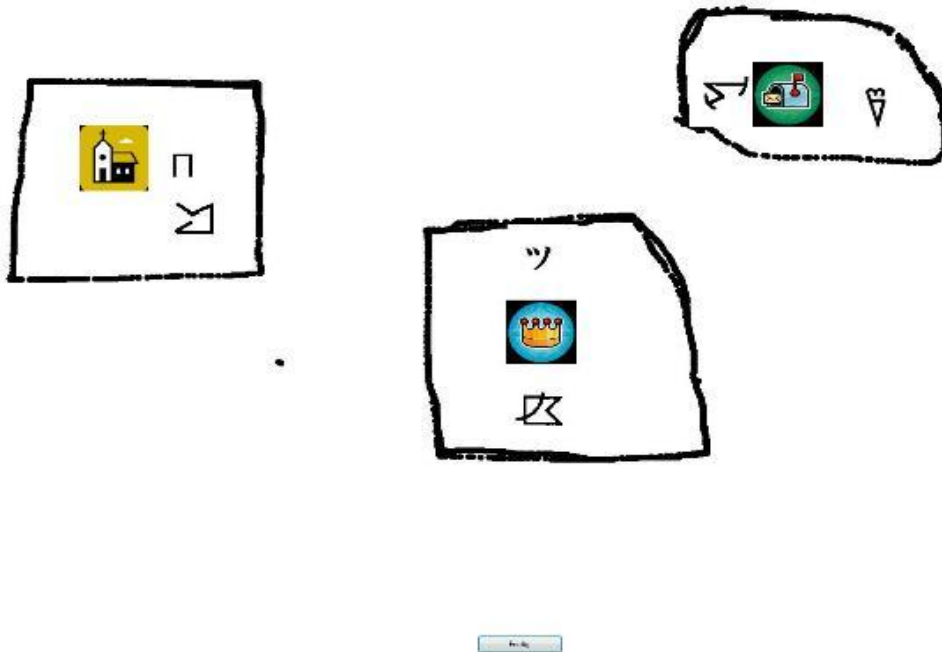


Figur 1. Figuren viser stimulussett som ble brukt i studien. Tallene indikerer klasse og bokstavene klassemedlemmene.

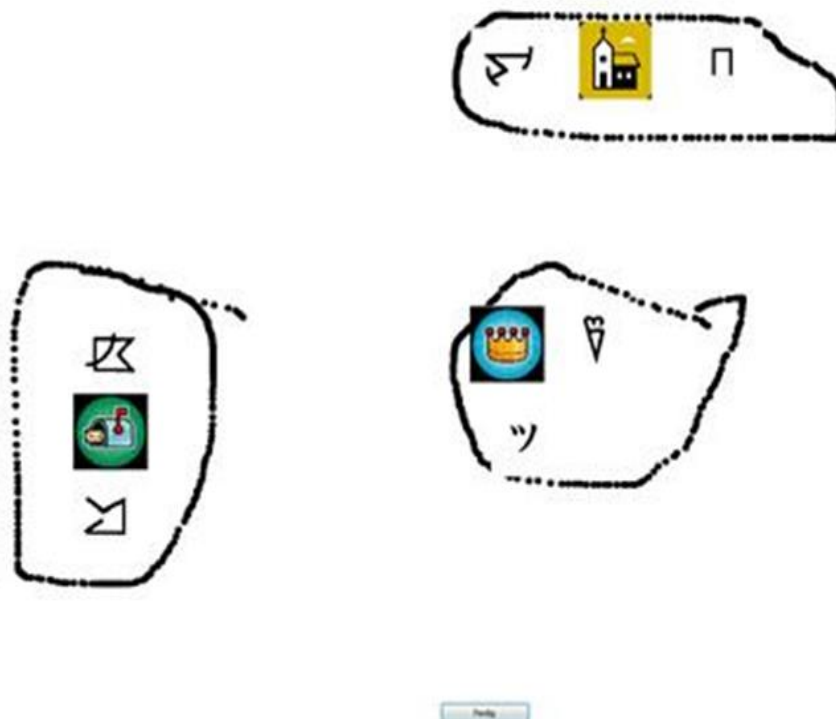


Figur 2. Figuren viser skjermdump fra første pre-klasseformasjon sorteringstest for Deltager 15852. Forsøksperson er med i Gruppe 1, og fremstilles i Tabell 2 som 111 122 100. Det første tresifrede tallet i tabellen 111, viser til gruppering lengst til venstre i skjermdump. Det andre tresifrede tallet i tabellen, 122, viser til gruppering med fem stimuli. Det siste tresifrede tall som vises i tabell som 100, og viser til gruppering med en stimulus lengst til høyre i skjermdumpen.

Formasjon av stimulusklasser ved observasjon



Figur 3. Figuren viser skjermdump fra første post klasseformasjon sorteringstest for Deltager 15868. Forsøksperson er med i Gruppe 2, og fremstilles i Tabell 3 som **300 030 003**. Dette er en sortering som samsvarer med de eksperimentelt definerte stimulusklassene. Det første tresifrede tallet i tabellen 300, er grupperingen lengst til venstre i skjermdumpen. Det andre tresifrede tallet i tabellen, 030, viser til grupperingen i midten. Det siste tresifrede tall som vises i tabell som 003, viser til samlingen lengst til høyre i skjermdump.



Figur 4. Figuren viser skjermdump fra første post klasseformasjon sorteringstest for Deltager 15869. Forsøksperson er med i Gruppe 2, og fremstilles i Tabell 3 som 201 021 111. Sortering er ikke i henhold til eksperimentelt definerte stimulusklasser. Det første tresifrede tallet i tabellen 201, viser til grupperingen øverst til høyre i skjermdumpen. Det andre tresifrede tallet i tabellen, 021, viser til grupperingen nederst til høyre. Det siste tresifrede tallet som vises i tabell som 111, viser til samlingen lengst til venstre i skjermdump.