

MASTEROPPGAVE

Program for læring i komplekse systemer

November 2018

Analyse av begrepene deriverte og emergente relasjoner samt hvordan begrepene studeres ved bruk av sorteringstest.

Anne Westgård

OSLOMET

OsloMet – storbyuniversitetet

Fakultet for helsevitenskap

Institutt for atferdsvitenskap

Kontaktinformasjon

Anne Westgård
Hektors vei 3
3123 Tønsberg
annewe@siv.no

Først og fremst en stor takk til professor Erik Arntzen for kyndig veiledning gjennom en lang periode, for all tålmodighet og for at du hadde troen på meg, jeg er evig takknemlig. Videre rettes en takk til alle deltakere i forskningsgruppa «Experimental Studies of Complex Human behavior Lab» for nyttige kommentarer underveis og all mulig hjelp og støtte. Tusen takk til alle deltakerne i eksperimentet presentert i artikkel 2, uten dere hadde jeg ikke hatt noe å skrive om. Takk også til arbeidsplassen min, Glenne regionale senter for autisme ved leder Arne Terje Gulbrandsen og Terje Wårheim, for all tilrettelegging til å gjennomføre et masterstudium og for tillatelse til å delta ukentlig i forskningsgruppa. Tusen takk til Hege Sletsjøe ved fagbiblioteket på Sykehuset i Vestfold HF for god veiledning med litteratursøk og ikke minst bruk av EndNote. En stor takk til Alvdis Roulund for gjennomlesing før innlevering samt tips og råd underveis. En stor takk også til barna mine, for at dere minner meg på at det finnes viktigere ting enn en masteroppgave og for at dere har vist tålmodighet med meg underveis. Takk til mamma for at du skryter av meg og viser at du er stolt av meg. Tusen takk til pappa, for oppmuntrende ord, for praktisk hjelp, for økonomisk støtte til å reise på konferanse og for at du aldri mistet troen på at jeg skulle få dette til.

Til slutt en varm takk til min kjære mann for all tålmodighet, kjærlighet og støtte. Dette hadde aldri gått uten din hjelp. Jeg vet at det var ekstra utfordrende å være deg rett før alle eksamener og innleveringer, hjertelig takk.

Innholdsfortegnelse til artikkel 1

En oversikt over forekomsten og bruken av begrepene deriverte og emergente relasjoner

Sammendrag.....	2
Abstract.....	3
Innledning.....	4
Metode.....	9
Inkluderingskriterier.....	9
Søkestrategi.....	9
Seleksjon av artikler.....	10
Kategorisering av artikler.....	11
Reliabilitet.....	11
Resultater.....	12
Diskusjon.....	18
Nasjonalitet til førsteforfatter.....	19
Fordeling av teorigrunnlag.....	19
Tidsskrifter artiklene er publisert i.....	20
Deltakere.....	20
Endring av begrepene over tid.....	21
Kvalitativ gjennomgang av utvalgte artikler.....	22
Begrepsbruk i atferdsanalytisk sammenheng.....	23

Fremtidig forskning.....	24
Konklusjon.....	25
Referanser.....	26
Tabeller og figurer.....	35

Innholdsfortegnelse til artikkel 2

Sortering av nye stimuli i en sorteringstest

Sammendrag.....	44
Abstract.....	45
Innledning.....	46
Metode.....	53
Deltakere.....	53
Apparatur.....	54
Setting.....	54
Design.....	55
Prosedyre.....	55
Etablering av baselinerelasjoner.....	56
MTS-test.....	57
Sortering.....	57
Verbale rapporter.....	58

Stimuli.....	58
Avhengig og uavhengig variabler.....	58
Resultater.....	59
Respondering i henhold til stimulusekvivalens.....	59
Sortering.....	60
Sortering i gruppe 1.....	61
Sortering i gruppe 2.....	62
Verbale rapporter.....	63
Verbale rapporter fra gruppe 1.....	63
Verbale rapporter fra gruppe 2.....	65
Diskusjon.....	66
Antall trials til mestringskriterium.....	66
Respondering i henhold til stimulusekvivalens.....	67
Analyse av feilresponser.....	67
Analyse av resultater fra sortering.....	67
Sorteringstester.....	68
Sortering og klassebegrepet.....	69
Verbale rapporter.....	71
Framtidig forskning.....	72
Oppsummering.....	73

Referanser.....	74
Tabeller og figurer.....	78

Oversikt over tabeller og figurer

Artikkel 1

Tabell 1: Søket gjennomført i PsycINFO	34
Tabell 2: Matrise som viser artiklene inkludert i oversikten	35
Figur 1: Flytdiagram av hvordan oversikten er gjennomført.....	37
Figur 2: Forskningsartikler publisert pr. år og nasjonalitet til forfattere	38
Figur 3: Artikler som benytter deriverte og emergente relasjoner.....	39
Figur 4: Tidsskrift representert i oversikten.....	40
Figur 5: Oversikt over hvilke deltakere de ulike artiklene omhandler	41
Figur 6: Sammenligning av tidsepoker	42

Artikkel 2

Tabell 1:Oversikt over fasene i eksperimentet	78
Tabell 2: Resultater fra Gruppe 1	79
Tabell 3: Resultater fra Gruppe 2	80
Tabell 4: Verbale rapporter fra Gruppe 1	81
Tabell 5: Verbale rapporter fra Gruppe 2.....	83
Figur 1: Stimuli benyttet i eksperimentet	85
Figur 2: Oversikt over hvordan deltakerne sorterer nye stimuli	86
Figur 3: Hvordan Gruppe 2 sorterer nye stimuli under to sorteringstester	87
Figur 4: Matrise av MTS test til P16098.....	88

Sammendrag

Stimulusekvivalens handler om at det oppstår relasjoner mellom stimuli uten direkte trening. Det benyttes ulike begreper for å beskrive utrente relasjoner, blant dem: deriverte relasjoner og emergente relasjoner. Det kan se ut til at bruken av begrepene har endret seg over tid og at begrepene benyttes ulikt knyttet til hvilken teori forfatterne lener seg mot. For å se nærmere på disse antagelsene ble det foretatt et litteratursøk i PsycINFO og PUBMED i tidsrommet 1982-2017 for å se hvordan begrepene ble benyttet og om det var endring av bruk over tid. Resultatene viste at begrepet emergente relasjoner ble benyttet oftere enn deriverte relasjoner i tidsrommet 1982-1998, mens begrepet deriverte relasjoner dominerte noe mer i tidsrommet 2000-2017. I artikkel 2 presenteres et eksperiment der 30 deltakere trener 12 betingede diskriminasjoner som baseline i tre klasser med fem medlemmer i hver. Dette gjøres for å se nærmere på effekten av å innføre nye stimuli i en sorteringstest etter MTS-trening. Deltakerne ble randomisert fordelt på to grupper. Gruppe 1 hadde MTS trening og MTS test, etterfulgt av en sorteringstest, mens gruppe 2 hadde MTS trening, sortering, MTS test og sortering en gang til. Begge gruppene ble presentert for fem nye stimuli i sorteringsoppgaven. Resultatene viser at 14 av 15 deltakere i gruppe 2 sorterer de nye stimuliene i en egen haug. I gruppe 1 sorterer fem av 15 deltakere de nye stimuliene i en egen haug, mens fem deltakere sorterer de nye stimuliene sammen med tre av de eksperimentdefinerte klassene.

Emneord: Sortering, matching-to-sample, MTS, stimulusekvivalens, deriverte relasjoner, emergente relasjoner

Stikkittel: DERIVERTE OG EMERGENTE RELASJONER

**En oversikt over forekomsten og bruken av begrepene
deriverte og emergente relasjoner**

Sammendrag

Stimulusekvivalens handler om at det oppstår relasjoner mellom stimuli uten direkte trening. I forskning knyttet til stimulusekvivalens er det særlig tre paradigmer som dominerer: Sidmans teori, relasjonell rammeteori og navngivning. Det benyttes ulike begreper for å beskrive utrente relasjoner, blant dem: deriverte relasjoner og emergente relasjoner. Noen ganger benyttes begrepene om hverandre, andre ganger benyttes kun et av dem. Det kan se ut til at bruken av begrepene har endret seg over tid og at begrepene benyttes ulikt knyttet til hvilken teori forfatterne lener seg mot. For å se nærmere på disse antagelsene ble det foretatt et litteratursøk i PsycINFO og PUBMED i tidsrommet 1982-2017 for å se hvordan begrepene ble benyttet og om det var endring av bruk over tid. For å finne ut om forfattere fra ulike atferdsanalytiske forskningsmiljø benyttet begrepene ulikt er artiklene inkludert i oversikten kategorisert etter hvilken teori de støttet seg mest til. Teoriene fra Sidman og relasjonell rammeteori er benyttet som utgangspunkt for denne sammenligningen. Resultatene viste at begrepet emergente relasjoner ble benyttet oftere enn deriverte relasjoner i tidsrommet 1982-1998, mens begrepet deriverte relasjoner dominerte noe mer i tidsrommet 2000-2017.

Abstract

For more than 40 years, researchers within behavior analysis have studied how relations among stimuli that are not explicitly trained have emerged. Different terms have been used to describe these relations; among them are derived relations and emergent relations. It seems that the use of the terms has changed over time, and that the terms are used differently according to which theory the authors mostly support their research. To look at these assumptions, a literature review in PsycINFO and PUBMED is completed. The search included research articles published between 1982-2017. To investigate whether authors from different behavioral analytical research environments used the terms differently, the articles included in the review are categorized according to the theories they support. The paradigms from Sidman's theory and relational frame theory have been used in this comparison. The results showed that emergent relations was used more often than derived relations between 1982-1998, while derived relations dominated somewhat more between 2000-2017.

Det foretas endel forskning knyttet til stimulusekvivalens i dag. Når eksperimenter fra denne forskningen skal redegjøres for bør det foreligge et begrepsapparat som presist og nøyaktig beskriver dette arbeidet. Begrepene deriverte relasjoner (*derived relations*) og emergente relasjoner (*emergent relations*) benyttes til tider ulikt og defineres ulikt, men ser allikevel ut til å beskrive samme fenomen. Det dreier seg om ulike begreper som beskriver relasjoner mellom stimuli som oppstår uten direkte trening, relasjoner som ikke er direkte forsterket. Dette er fenomener det tidligere har vært vanskelig å forklare gjennom det atferdsanalytiske begrepsapparatet, men som nå er i ferd med å snu gjennom ulike forklaringsmodeller på stimulusekvivalens. Forskning vedrørende ekvivalensrelasjoner og hvordan de oppstår har i stor grad tilnærmet seg dette ved å benytte en såkalt arbitrær eller symbolsk matching-to-sample(MTS)-prosedyre. I en MTS-prosedyre med arbitrære eller symbolske stimuli presenteres en forsøksperson for abstrakte symboler. For å sikre at personen ikke har en læringshistorie med verken symbolene eller relasjonene mellom dem benyttes abstrakte symboler med tilfeldige relasjoner. Slike tilfeldige relasjoner betegnes som arbitrære og er tilfeldige i den forstand at de ikke er visuelt like. En arbitrær MTS-prosedyre er en betinget diskriminasjonsprosedyre. Enkel diskriminasjon handler om at en respons blir forsterket i nærvær av en bestemt stimulus og ikke nærvær av andre stimuli. En forsterkningsprosedyre innebærer å forsterke en respons i nærvær av en stimulus som eksperimentator har definert på forhånd og ikke forsterke responser i nærvær av øvrige stimuli. Betinget diskriminasjon forekommer når diskriminasjon kommer under kontroll av en annen stimulus. Sidman (1986) satte dette opp som en firetermkontingens, der han forklarte at firetermkontingensen er en fundamental enhet av kontekstuell stimulus kontroll. Det er altså en tretermkontingens som kommer under kontroll av en betinget stimulus. Sidman beskrev et eksempel på hva han mente med firetermkontingensen: En forsøksperson blir presentert for to geometriske figurer, en sirkel og en firkant. I tillegg er det en lampe til stede

som enten lyser grønt eller rødt. Lyser lampen rødt vil kun valg av sirkel føre til forsterker. Lyser lampen derimot grønt, er det valg av firkanten som gir forsterker. Sidman & Tailby (1982) gjennomførte en lignende prosedyre med 8 normalt fungerende barn. Alle barna ble presentert for MTS-trening og hensikten med eksperimentet var først og fremst å øke antall medlemmer i en stimulusklasse. Resultatene viste at det hos deltakerne ble etablert tre klasser med fire medlemmer i hver.

I forskning knyttet til stimulusekvivalens er det ulike forklaringer på fenomenet. Det diskuteres hvorvidt forklaringene er motstridende eller om de utfyller hverandre. Dette forholdet beskrives gjerne med en metafor der man i blinde og fra ulike ståsteder forsøker å beskrive hvordan en elefant ser ut. Følgelig kommer det svært ulike forklaringer på et stort og komplekst fenomen (Hineline, 1997). Det er særlig tre forklaringsmodeller som er rådende innenfor fagfeltet atferdsanalyse i dag. Den første forklaringsmodellen på stimulusekvivalens baserer seg på forskningen til Murray Sidman og kalles gjerne Sidmans teori (Arntzen, 2010) eller stimulusekvivalensteori (SET), (Fienup, Covey & Critchfield, 2010). Sidman definerer stimulusekvivalens som stimulusklasser der relasjonene mellom stimuliene i en klasse kjennetegnes ved egenskaper av refleksivitet, symmetri og transitivitet (Sidman, 1992). Videre er stimuliene innen en klasse gjensidig utskiftbare. Sett at vi trener relasjonen mellom $A \rightarrow B$ og $B \rightarrow C$. Hvis vi videre tester relasjon $B \rightarrow A$ og $C \rightarrow B$ kalles dette en symmetri-test. Påvises en relasjon mellom $B \rightarrow A$ og $C \rightarrow B$ vil dette være relasjoner som har oppstått uten direkte trening med programmerte konsekvenser. Påvises relasjon mellom $A \rightarrow C$ kalles dette transitivitet, mens en test av relasjon mellom $C \rightarrow A$ vil være en såkalt ekvivalenstest, CA-test eller global ekvivalenstest. For å kunne studere stimulusekvivalens må vi ha minst to stimulusklasser med tre medlemmer i hver klasse (Sidman, 1994).

Den andre forklaringsmodellen på stimulusekvivalens er utviklet av blant annet Steven Hayes og Dermot Barnes-Holmes og kalles Relasjonell rammeteori (RFT). Hayes, Barnes-

Holmes, and Roche (2001) kaller dette en filosofisk tilnærming til atferdsanalyse og skriver:

“The task in the analysis of derived stimulus relations is merely to hold on to this radically functional definition of behavioral classes” (s. 24). Respondering knyttet til relasjonelle rammer foregår ifølge forfatterne på tre måter: *Mutual entailment* er en form for gjensidig utledning. Sett at vi lærer at A er relatert til B. Da vil det utledes en relasjon mellom B og A. *Mutual entailment* beskrives i teorien til Hayes et al. (2001) som en form for symmetri, men overnevnte begrep omfatter noe utover det. Et eksempel på dette kan være at vi lærer at Ola er eldre enn Per og den deriverte relasjonen vil da være at Per er yngre enn Ola.

Combinatorial entailment er en form for kombinerende utledning. Hvis A og B er relatert, og B og C er relatert til hverandre så vil det utledes en relasjon mellom A og C. Det er visse likhetstrekk til begrepet transitivitet, men også her er det snakk om at begrepet omhandler noe utover det. Siste kjennetegn er *transformation of functions*, som innebærer både overføring (transfer) og endring. Det er en form for lært transformasjon av stimulusfunksjoner. Et eksempel på det vil være hvis A leder til en psykologisk funksjon i form av f.eks. frykt. En annen avledet relasjon som involverer A, f.eks. at A hører sammen med B, så vil også B lede til frykt. Funksjonen knyttet til en stimulus overføres altså til en ny stimulus. Dette forekommer når man gjentatte ganger utsettes for slike relasjoner, altså gjennom *multiple exemplar training*.

Den siste forklaringsmodellen kalles navngivningshypotesen (Horne & Lowe, 1996). Den handler i korte trekk om at ekkoik, benevning og relevant lytteratferd etableres i nærvær av gitte stimuli. Horne & Lowe (1996) definerte navngivning som en høyere ordens operant eller høyere ordens bidireksjonal relasjon og hevder at navngivning som en høyere ordens klasse er en forutsetning for symbolsk atferd og derivert respondering slik vi kan se i språkutvikling hos barn. I denne oversikten er det satt fokus på de to første forklaringsmodellene, Sidmans teori og relasjonelle rammeteorier, fordi det først fremst er

disse to tilnærmingene som har omtalt stimulusekvivalens. Navngivning i sin originale form ved Horne & Lowe (1996) har mer sett på stimulusekvivalens som sekundært til navngivning.

Utgangspunktet for å velge begrepene deriverte relasjoner og emergente relasjoner er fordi det ser ut til å være en tendens til at deriverte relasjoner benyttes i større grad blant forfattere som i hovedsak støtter seg til RFT utarbeidet av Hayes et al. (2001), mens begrepet emergente relasjoner benyttes i større grad av forfattere som lener seg mest mot SET (Sidman, 1994). Lignende begreper som *derived relational responding*, *derived stimulus relation*, *emergence of relations*, *emergent conditional relations* eller *emergent relational discriminative performances* gir større utfordringer når de settes opp mot hverandre fordi begrepene benyttes på ulikt vis i setninger og også som betydning. O'Connor, Farrell, Munnelly & McHugh (2017) gjorde en systematisk gjennomgang av artikler knyttet til RFT. Oversikten var en oppfølger av Dymond, May, Munnelly & Hoon (2010) der forfatterne hadde presentert en oversikt over empiriske artikler som gjennomførte studier der relasjonelle rammeteorier ble utprøvd. Forfatterne benyttet overnevnte begreper for å innhente flest mulig artikler som var knyttet til forskning på RFT. Målet med den presenterte oversikten er å se på de artiklene som benytter deriverte relasjoner og emergente relasjoner. Det er derfor valgt et begrenset antall søkeord for å unngå artikler som benytter andre begreper enn overnevnte. Når derimot kategorisering av utvalgte artikler skulle gjennomføres er begrepene fra Dymond et al. (2010) og O'Connor et al. (2017) benyttet.

I denne oversikten har jeg tatt utgangspunkt i perioden 1982-2017. Grunnen til denne begrensningen er at det var i 1982 Sidman og hans kollegaer først introduserte begrepet og beskrev det i artikkelen «*Conditional discrimination vs. matching to sample: an expansion of the testing paradigm*» (Sidman & Tailby, 1982). Målet til Sidman var blant annet å vise at atferdsanalytiske prinsipper kunne benyttes for å forklare fenomener som tidligere var

forbeholdt en kognitiv psykologisk forklaringsmodell (Sidman, 1994). Artikkelen beskriver Sidman sin atferdsanalytiske tolkning av stimulusekvivalens og bakgrunnen for å benytte det matematiske begrepet «ekvivalens». Det ble samtidig publisert en artikkel fra Sidman og medarbeidere det året. Artikkelen het «*A search for symmetry in the conditional discriminations of rhesus monkeys, baboons, and children*» og hadde som formål å publisere forskning der man ikke hadde lyktes med å påvise ekvivalente relasjoner hos dyr, men derimot hos barn (Sidman et al., 1982). Artikkelen beskrev fem eksperimenter der fire av eksperimentene ble utført på dyr og et eksperiment ble utført på seks normalt fungerende barn i alderen 4-6 år. Det Sidman var opptatt av, var de ulike egenskapene i ekvivalent respondering; refleksivitet, symmetri og transitivitet. I artikkelen hadde han ingen eksplisitt definisjon av hva emergente relasjoner var og han benyttet verken deriverte relasjoner eller emergente relasjoner. Forfatterne benyttet derimot *the emergence of new relations* for å beskrive hva som skjer mellom to stimuli når en relasjon mellom de oppstår uten direkte trening. Begrepet *emergence* ble benyttet på lignende måte to andre steder i artikkelen, utover det ble ikke dette begrepet brukt ytterligere. På mange måter er det disse artiklene som viser vei for den atferdsanalytiske forskningen på kompleks menneskelig atferd. Clark Hull er ikke først og fremst kjent for sitt arbeid knyttet til stimulusekvivalens, men i 1939 skrev han en artikkel som hadde til hensikt å forklare stimulusekvivalens. Hull (1939) reiser spørsmålet om hvordan man med et atferdsanalytisk begrepsapparat kan forklare hvordan en stimulus vil evokere en reaksjon når reaksjonen mellom stimulus og respons ikke tidligere er forsterket. I artikkelen til Hull (1939) benyttes verken deriverte relasjoner eller emergente relasjoner. Ordet *derived* blir benyttet en gang, da som et verb, og blir brukt for å forklare nettopp fenomenet med relasjoner som oppstår uten en betinget relasjon.

I artikkelen til Sidman et al. (1982) er det benyttet både begrepene derivert og emergent. Derivert som begrep benyttes i artikkelen først å fremst for å variere språket, mer enn for å beskrive et definert fenomen.

Enkelte artikler er valgt ut for å se nærmere på bruken av ordstammene *emerge* og *derive* og hvordan enkelte forfattere benytter begrepene. En oversikt på bruken av begrepene deriverte relasjoner og emergente relasjoner i tidsepoken 1982-2017 er gjennomført. Formålet med denne oversikten er å se nærmere på hvordan begrepene deriverte relasjoner og emergente relasjoner brukes og hvordan de har utviklet seg over tid.

Metode

Inkluderingskriterier

Empiriske forskningsartikler, publisert på engelsk i perioden 1982-2017, som benyttet mennesker som deltakere, inneholder begrepet *stimulus equivalence* samt enten *derived relation* eller *emergent relation* er inkludert i oversikten. Bokkapitler, oversikter, innlegg eller publiserte kommentarer er ekskludert. Figur 1 illustrerer oppbyggingen av søket som er foretatt.

Søkestrategi

Det ble gjennomført et søk i PsycINFO (Ovid) 2.7.2018. Oppbygging av søket i PsycINFO er fremstilt i tabell 1. Det ble deretter foretatt søk i Medline (Ovid), med en bredere søkeprofil da Medline ikke er like detaljert på sitt emneordshierarki som PsycINFO. Søket i Medline ble foretatt 9.7.2018. Det ble foretatt ytterligere søk direkte i databasen til Journal of the Experimental Analysis of Behavior (JEAB) og i The Psychological Record (TPR) samt et bredere søk i PsycINFO. Søkene var begrenset til publikasjoner i tidsrommet 1982-1986. I JEAB ble det foretatt to separate søk på de ulike begrepene, med henholdsvis *derived relations* OR *emergent relations* AND *stimulus equivalence*. I utvidet søk i PsycINFO

ble søkeordene *derived relations* OR *emergent relations* benyttet, samt begrensning på tidsrom (1982-1986). Dette ble gjort for å få frem flere aktuelle artikler i det aktuelle tidsrommet. Siste søk i JEAB og PsycINFO ble foretatt 23.6. 2018, og 19.09.2018 i TPR.

Seleksjon av artikler

Seleksjonsprosessen ble foretatt manuelt ved å gå igjennom tittel, sammendrag og publikasjonsår. Alle artiklene ble forsøkt innhentet som fulltekst digitalt, men tre av artiklene var ikke tilgjengelig i digitalt format og måtte gjennomgås manuelt. Det ble benyttet en matrise der tittel, forfattere, tidsskrift, publikasjonsår, førsteforfatters nasjonalitet, hvorvidt deltakerne var barn eller voksne, antall deltakere og om det var beskrevet spesifikke vansker hos deltakerne til gjennomgangen av artiklene. Videre ble det gjort en vurdering av hvilken atferdsanalytisk tilnærming til stimulusekvivalens som ble benyttet. Artiklene ble enten kategorisert som SET, RFT eller «begge». Vurderingen ble foretatt etter en gjennomlesning. Enkelte artikler ble også gjennomgått ytterligere i forskningsgruppa *Experimental Studies of Complex Human Behavior* ved OsloMet for å avklare hvilken kategori den best kunne passe i. Etter gjennomgang av søkeresultatet ble syv artikler plukket ut, disse ble undersøkt grundigere. Artiklene ble valgt på bakgrunn av hvilket teorigrunnlag forfatterne hadde og hvordan de benyttet begrepene deriverte relasjoner og emergente relasjoner. Stromer & Osborne (1982) ble valgt ut på bakgrunn av at forfatterne kun benyttet deriverte relasjoner og ikke emergente relasjoner. Dette gjaldt også artikkelen til Wetherby, Karlan & Spradlin (1983). Videre ble alle artiklene i oversikten der Joseph Plaud var forfatter da artiklene er representert i alle kategoriene, til sammen fire artikler. Til slutt ble artikkelen til Arntzen, Granmo & Fields (2017) plukket ut, da dette også er en artikkel som kommer fra et forskningsmiljø som i hovedsak støtter seg til Sidmans teorier og som allikevel benytter deriverte relasjoner.

Kategorisering av artikler

Det ble definert noen kriterier for å avgjøre hvorvidt den enkelte artikkel støttet seg i hovedvekt på RFT, SET eller begge. De fleste forfattere inkludert i denne oversikten støttet seg på forskningen til Murray Sidman når de skrev om stimulusekvivalens uavhengig av om de i hovedvekt støttet seg på RFT eller SET. De artiklene som ble definert som RFT-orienterte artikler hadde mange referansepunkter til forskning fra Hayes et al. og benyttet begreper som *relational responding*, *relational frames*, og *derived relational responding*. Det var unntak, så i all hovedsak ble det gjort individuelle vurderinger av de enkelte artiklene. I tabell 2 fremstilles en oversikt over hvilke artikler som er kategorisert som henholdsvis «RFT-orienterte» og «SET-orienterte», og bruk av begrepene deriverte relasjoner og emergente relasjoner. De artiklene som benyttet begge forklaringsmodellene ble definert som «begge». I tillegg til en kvantitativ oversikt er det som nevnt også sett nærmere på noen utvalgte artikler. Artiklene er gjennomgått grundigere for å se hvordan begreper fra ordstammene *derive* og *emerge* er benyttet.

Noen artikler beskrev nedsatt funksjonsnivå hos deltakerne. Disse artiklene ble kategorisert som deltakere med utviklingshemming. Barn ble definert som deltakere under 18 år. I gjennomgangen av artiklene ble det undersøkt hvilke land forfatterne kom fra. Der flere nasjonaliteter er representert, er førsteforfatter valgt som avgjørende for hvor forfatterne kommer fra (se figur 2).

Reliabilitet

Den samme prosedyren for hovedsøk i PsycINFO ble utført med samme søkekriterier, samme dag, av en av bibliotekarene ved fagbiblioteket ved Sykehuset i Vestfold. Søket ga nøyaktig samme resultat, dette ga 100% mellom-observatørenighet på søket i PsycINFO. Mellom-observatørenighet ble ikke målt på de andre søkene.

Resultater

Det ble totalt identifisert 53 artikler i denne oversikten. Det er 28 artikler som benytter emergente relasjoner oftest, 24 artikler som benytter deriverte relasjoner og en artikkel som bruker begge begrepene like mye. Figur 1 viser et flytdiagram over antall artikler identifisert i de ulike søk-alternativene. Søket «*matching to sample*» AND «*stimulus equivalence*», «*derived relation**» OR «*emergent relation**» i PsycINFO, ga 26 treff og en manuell gjennomgang der kriteriene for inkludering var at det skulle være forskningsartikler, resulterte i 14 aktuelle artikler. Overnevnte søk ga få artikler som inkluderte publiseringer fra tidsrommet 1982-1986. Et utvidet søk direkte i databasen til JEAB og TPR ga henholdsvis 22 treff på *derived relations* og 16 treff på *emergent relations* i JEAB og 2 treff i TPR. Samme ekskluderingsprosedyre ble gjennomført på søkeresultatet og 11 artikler ble inkludert i oversikten. Det utvidede søket i PsycINFO der søkeordene *derived relations* OR *emergent relations* ble benyttet, samt begrensning på tidsrom (1982-1986) ga et treff på 4 artikler, der en artikkel ble inkludert etter eksklusjonskriterier.

I tidsrommet 1982-1991 er det kun forfattere fra Nord-Amerika som er representert (se figur 2). Det er fortsatt hovedvekt av forfattere fra Nord-Amerika helt frem til 2000, da Europa er representert med 4 publikasjoner. I 2007 er tre publikasjoner fra Sør-Amerika inkludert, henholdsvis i Brasil og Argentina. I 2011 er det 2 publikasjoner fra New Zealand i Oseania. Fra 2013 er det flere publikasjoner representert i oversikten fra Europa og Sør-Amerika enn det er fra Nord-Amerika (se figur 2). Det er inkludert 7 artikler skrevet av norske forfattere etter 2012 inkludert første og andreforfattere, noe som utgjør 44% av artiklene inkludert i denne oversikten. Ser vi på fordeling av nasjonalitet i forhold til hvilke kategorier de ulike publikasjonene er definert som er det en jevn fordeling. De artiklene som støtter seg til SET er 20 artikler fra Nord-Amerika, 5 artikler fra Norge, 3 fra Brasil, 2 fra Irland, 2 fra Storbritannia, 2 fra New Zealand og 1 fra Nederland. De artiklene som i

hovedsak støtter seg til RFT er 6 artikler fra Nord-Amerika, 3 fra Storbritannia samt 1 fra Argentina og 1 fra Irland. I sistnevnte kategori, der forfatterne har benyttet begge teorigrunnlagene, er det 5 artikler fra Nord-Amerika, 1 fra Irland og 1 fra Argentina.

I denne oversikten ble 35 av 53 artikler kategorisert som SET artikler, 6 artikler ble definert som RFT artikler og 12 artikler inneholdt elementer fra begge paradigmene og fikk dermed merkelappen «begge». Figur 3 illustrerer fordeling av de ulike kategoriene og hvilke teorigrunnlag artiklene har. I kategorien der forfatterne i hovedsak støtter seg til SET er det 77 % av forfatterne som benytter emergente relasjoner oftest i sine beskrivelser. Det er 8 publikasjoner som benytter deriverte relasjoner, noe som utgjør 23% av artikler fra kategorien SET. Av de 8 artiklene i kategorien SET er det 4 publikasjoner som benytter kun deriverte relasjoner og ikke en kombinasjon av begge begreper. Blant forfatterne som støtter seg til RFT er det 91% av forfatterne som i hovedsak benytter deriverte relasjoner. I siste kategori, «begge», er det 7 publikasjoner, der en publikasjon benytter emergente relasjoner og resterende benytter i hovedsak deriverte relasjoner. I kategoriene RFT og «begge» er det altså til sammen to artikler som utelukkende benytter emergente relasjoner. Begge artiklene har Joseph Plaud som eneste eller som førsteforfatter (Plaud, 1997; Plaud, Gaither, Franklin, Weller & Barth, 1998).

Figur 4 viser et register over hvilke tidsskrifter som er representert blant de 53 artiklene. Det er 13 ulike tidsskrifter der TPR står for 19 publikasjoner (36%) og JEAB for 16 publikasjoner (30%). Videre viser figuren hvilke tidsskrifter som har publisert artikler utfra hvilket teorigrunnlag de er kategorisert som i denne oversikten. Det er 34% av artiklene fra kategorien merket SET og 17% av artiklene merket med RFT som er publisert i TPR. Halvparten av artiklene merket «begge» er publisert i TPR. Det er 34% av artiklene som er merket med SET, 50% i kategorien RFT og 8,3% merket «begge» som er publisert i JEAB. Når vi ser på utgivelser over tid er JEAB godt representert før 2013, etter det er det ingen

artikler inkludert i oversikten som er publisert i dette tidsskriftet. TPR er jevnt fordelt i tidsperioden 1990-2017, de har ingen artikler med i denne oversikten som er publisert før 1990. Tidsskriftet Journal and Applied Behavior Analysis (JABA) har representert publikasjoner i tidsrommet 2009-2015.

Det er 74% av artiklene i oversikten som har benyttet deltakere over 18 år uten utviklingshemming, kun 8 artikler har inkludert voksne og/eller barn med en utviklingshemming. Figur 5 illustrerer fordeling av funksjonsnivå og alder deltakerne har og deretter sett i forhold til teorigrunnet på stimulusekvivalens. Enkelte publikasjoner er markert i flere søyler da de har deltakere fra flere kategorier. Ingen av publikasjonene som er kategorisert som «RFT» eller «begge» har deltakerne som er barn eller som har utviklingshemming. Alle artiklene som har blitt kategorisert som RFT har benyttet voksne uten utviklingshemming som deltakere.

Bruk av begrepene deriverte relasjoner og emergente relasjoner har endret seg noe over tid. Tidsepoken 1982-1998 inkluderer 16 artikler og tidsepoken 2000-2017 inkluderer 37 artikler. Figur 6 fremstiller endringer i bruk av begrepene over tid. For å kunne sammenligne tidsepokene og hvordan forfatterne benytter begrepene, er resultatet i figur 6 omgjort til %. I løpet av tidsepoken 1982-1998 er det 4 av 16 artikler som benytter deriverte relasjoner oftest, altså 25% (figur 6). Disse fire publikasjonene kombinerer ikke dette med emergente relasjoner. Resterende publikasjoner fra denne tidsepoken benytter emergente relasjoner og kombinerer ikke med deriverte relasjoner, med unntak av en artikkel som ble kategorisert som en SET artikkel (Sidman, Kirk & Willson-Morris, 1985). Det betyr at 6 % av forfatterne i tidsepoken 1982-1998 kombinerer begrepene. To artikler i denne tidsepoken har fått merkelappen RFT, en har fått «begge» og 13 har fått merkelappen SET. I tidsepoken 2000-2017 er det 20 publikasjoner som benytter deriverte relasjoner oftere enn emergente relasjoner (54%) og 16 artikler som oftest benytter emergente relasjoner (43%). En artikkel benytter

begrepene like mange ganger (3%) (Arntzen & Steingrimsdottir, 2017) og er ikke inkludert i figur 6. I tidsepoken 2000-2017 er det 17 artikler som kombinerer begrepene emergente relasjoner og deriverte relasjoner. Det er altså 46 % av forfatterne i denne tidsepoken som kombinerer begrepene i sine publikasjoner. Ser vi nærmere på artiklene i tidsepoken 2000-2017 er det 22 av disse artiklene som kategoriseres som SET artikler, 4 som RFT og 11 artikler som «begge». Det er tre artikler fra tidsepoken 1982-1998 som er kategorisert som SET og som benytter deriverte relasjoner oftest. Videre er det 5 av artiklene i tidsepoken 2000-2017 som er kategorisert som SET. Det er 4 av disse som benytter deriverte relasjoner oftest og en artikkel som benytter begrepene emergente og deriverte relasjoner like mye.

En nærmere gjennomgang av Stromer & Osborne (1982) viser at forfatterne benytter kun deriverte relasjoner, samt ulike former for *derive* 67 ganger i artikkelen. Studien støtter seg mot Sidmans måte å forstå stimulusekivalens på og referer til Sidmans ulike arbeider 31 ganger. Publikasjonen presenterer to eksperimenter med utviklingshemmede mennesker. Hensikten med eksperimentene er å forsøke å fastslå at utvalgsstimulus kan kontrollere arbitrær matching også når deltakerne presenteres for nye stimuli. I første eksperiment utsettes 4 ungdommer for MTS-trening med to klasser med arbitrære stimuli. Symmetrirelasjoner testes. I eksperiment 2 er det 12 utviklingshemmede deltakere som trener 3 klasser med arbitrære stimuli og denne gangen testes det for CA relasjoner. Videre utsettes deltakerne for nye stimuli som ikke er direkte trent og deltakerne velger trente stimuli fremfor nye stimuli i en MTS- oppgave.

Wetherby et al. (1983) benytter «deriverte relasjoner» to ganger og begrepet *derived stimulus relation* 7 ganger når forfatterne skal beskrive utrente relasjoner. Ser man nærmere på ordstammene finner man at *emerge* dukker opp en gang og ulike varianter av *derive* hele 29 ganger til sammen. Forfatterne benytter også *derived visual equivalences* for å beskrive

utrente relasjoner: "...taught certain auditory visual equivalences also exhibited derived visual equivalences that had not been trained..." (s.69)

Joseph J. Plaud er representert i oversikten med 4 artikler (Plaud, 1995, 1997; Plaud, Gaither, Franklin, et al., 1998; Plaud, Gaither, Weller, et al., 1998). Artikkelen fra 1995 støtter seg i stor grad til Sidmans forklaringsmodell på stimulusekvivalens og blir i denne oversikten klassifisert som en SET artikkel. Resultater fra undersøkelsen viser at deltakerne brukte mer tid på å danne ekvivalensklasser når såkalt «fryktrelevante» ord ble benyttet i en MTS-oppgave sammenlignet med bruk av blomsternavn. Artikkelen inneholder 12 ulike former for ord basert på ordstammen *emerge* der *emergent relationship* er benyttet to ganger og begrepet emergente relasjoner er brukt 3 ganger. Et eksempel på dette er et utsagn fra side 2: "Most evidence seems to suggest at this point that bidirectional emergent relationships are a distinct property of human (or verbal) behavior..." I denne setningen blir begrepet *emergent relationships* benyttet til å navngi en konkret atferd hos mennesker, nærmere bestemt verbal atferd.

I artikkelen fra 1997 benyttes emergente relasjoner 6 ganger (Plaud, 1997). Et søk på ordstammen *emerge* gir 18 treff, der begrepet *emergent relationships* er benyttet to ganger og emergente relasjoner 4 ganger. Det er flere referanser til Hayes enn til Sidman og han beskriver attributter ved stimulusekvivalens med begrepene *mutual entailment*, *combinatorial entailment* og *transfer of functions*. Denne artikkelen blir derfor klassifisert som en RFT artikkel i denne oversikten.

Artikkelen til Plaud, Gaither, Weller, et al. (1998) er en artikkel som tar opp resultater fra Plaud (1995). Artikkelen tar for seg såkalt *Rational-Emotive Behavior Therapy* (REBT) som ifølge Plaud (1995) er en kognitiv atferdsterapi. Ideen er at ved å repetere indre verbale hendelser, eller selvsnakk, så vil dette kunne påvirke følelsesmessige reaksjoner. Ved å bytte ut såkalt irrasjonell overbevisning med rasjonell overbevisning vil dette ha en positiv

innvirkning på den psykiske helsen til klientene (Plaud, Gaither, Weller, et al., 1998).

Hensikten med eksperimentet var å se om kunnskap om stimulusekvivalens kunne bidra til å forstå denne behandlingsformen ved hjelp av et teoretisk grunnlag. Artikkelen benytter en del begreper mange atferdsanalytikere forsøker å unngå når man beskriver atferdsanalytiske fenomener. Allikevel benyttes forklaringsmodellen til Sidman, i artikkelen kalt stimulusekvivalensparadigmet, både i innledning og i diskusjon. I de presenterte oversikten er derfor artikkelen kategorisert som en SET artikkel. Artikkelen benytter *emergent relationships* 9 ganger og emergente relasjoner 1 gang. Den ene gangen forfatterne benytter begrepet på den måten er ved å navngi stimulikombinasjoner i en tabell: «Table 3. Emergent Relations Testing Comparison Stimuli Combinations: Stimulus Equivalence Testing” (s.604). Utover det er det kun *emergent relationships* som benyttes. Ordstammen *emerge* brukes 18 ganger i publikasjonen. Ingen former for ord med utgangspunkt i ordstammen *derive* blir brukt.

Plaud, Gaither, Franklin, et al. (1998) er mer uklar med tanke på hvilket paradigme den i hovedsak støtter seg på. Begge ekvivalensteoriene beskrives i innledning og den delen som beskriver relasjonelle rammeteorier blir ikke tatt opp igjen i diskusjonsdelen. Denne artikkelen er derfor klassifisert som en publikasjon som støtter seg til begge teorigrunnlag. Alle artiklene der Plaud er hovedforfatter benytter begrepet emergente relasjoner, men også hyppig bruk av begrepet *emergent relationships*. Det er ingen av artiklene som benytter deriverte relasjoner, men enkelte utgaver av *derive* blir brukt, da som en variasjon i språket.

Siste artikkel som ble inkludert til en grundigere gjennomgang er Arntzen et al. (2017). Studien sammenligner sorteringstester og MTS-tester for å avdekke ekvivalensklasser. Artikkelen benytter deriverte relasjoner 13 ganger og emergente relasjoner 4 ganger. Ser vi på ordstammene, så benytter forfatterne ulike former av *emerge* 90 ganger og av *derive* 15 ganger.

Diskusjon

Hensikten med denne gjennomgangen var å undersøke hvordan begrepene emergente relasjoner og deriverte relasjoner blir brukt i artikler og om det har vært en endring av bruk over tid. I denne oversikten er det gjennomgått 53 artikler som alle benytter et eller begge begreper, og funnene er jevnt fordelt mellom begrepene. Det er 28 av artiklene som benytter emergente relasjoner oftest og 24 publikasjoner benytter deriverte relasjoner oftest samt en artikkel som benytter begge begrepene like mange ganger.

Det kan være nyttig å se nærmere på hvordan begrepene deriverte relasjoner og emergente relasjoner defineres i atferdsanalytisk sammenheng for bedre å forstå hvordan begrepene brukes. I boka «Learning» (Catania, 2013), defineres begrepet emergente relasjoner på følgende måte: “If appropriate matching occurs in these tests (red. MTS-tester), the new relations demonstrated by that behavior are called emergent relations” (s. 161). Videre forklarer Catania (2013) at relasjonene har oppstått (*emerged*) uten eksplisitt trening. I boka til Hayes et al. (2001) beskrives deriverte relasjoner og hele kapittel 2 omhandler begrepet *derived stimulus relations*. Forfatterne beskriver *derived relational responding* som en lært atferd og nærmest som en atferdsspiss eller atferdsåpner. Med det menes en atferd som er såpass sentral at den kan påvirke innlæring av annen atferd (Rosales - Ruiz & Baer, 1997). Hayes et al. (2001) beskriver begrepet på følgende måte: «Derived relational responding presents itself as a kind of kernel or seed from which a behavioural analysis of language and cognition may grow». (s.21). Forfatterne fokuserer i sin forklaring på respondering og ikke relasjonene, altså atferden som oppstår og ikke som et fenomen slik Catania (2013) gjør. I McIntosh (2013) beskrives begrepet *derived* som at noe er utledet fra noe annet, mens *emergent* forklares som at noe starter å eksistere eller blir kjent (*become known*). Begrepene er på mange måter komplekse i den forstand at de både bidrar til språklig variasjon i en tekst men også har noe ulik betydning i ulike atferdsanalytiske fagmiljøer.

Nasjonalitet til førsteforfatter

Gjennomgangen av hvilke nasjonaliteter som er representert er gjort for å se hvor hovedvekt av forskningen knyttet til stimulusekvivalens foretas før og nå (figur 2). Videre er det sett nærmere på hvilken utvikling som har vært siden Sidman skrev om begrepene deriverte relasjoner og emergente relasjoner første gang i 1982 (Sidman et al., 1982). Det er interessant å merke seg at det er flere publikasjoner fra Europa den seinere tiden og det kan se ut til at forskning knyttet til stimulusekvivalens nå har fått bredere fotfeste i andre deler av verden enn USA. Figur 2 viser at etter 2013 er det flere artikler av forfattere fra Europa enn fra USA representert i denne oversikten. Det som også er påfallende er bidrag fra Norge: 44% av artiklene publisert etter 2012 er med bidrag fra norske forfattere. Professor Erik Arntzen driver en forskningsgruppe ved OsloMet Storbyuniversitetet der alle bidragene hvor Norge er involvert er tilknyttet. Arntzen er førsteforfatter eller medforfatter på alle artiklene der Norge er representert.

Fordeling av teorigrunnlag

Ser vi på fordelingen av teorigrunnlaget til de 53 artiklene fra oversikten er det klart flest artikler som har havnet i kategorien «SET». Noe av årsaken til det er trolig valg av begreper benyttet i søkeprosessen. Artikler skrevet om RFT benyttet andre begreper eller andre kombinasjoner av begrepet. Det er både utfordrende og problematisk å sette to teorigrunnlag opp mot hverandre da det har vist seg at de både går i hverandre og omhandler ulike forskningsfelt. De artiklene som har tatt for seg hvordan meningsbærende ord kan påvirke etablering av stimulusklasser og respondering i henhold til stimulusekvivalens er artikler som ser ut til å benytte teorigrunnlag fra både SET og RFT (Adcock et al., 2010; Plaud, 1995, 1997; Plaud, Gaither, Franklin, et al., 1998). Enkelte av disse artiklene kan derfor være utfordrende å plassere i en kategori og man kan spørre seg om det er riktig å kategorisere forfattere som tilhengere av enten den ene eller den andre teorien. Ser vi denne

kategoriseringen i sammenheng med hvordan Hineline (1997) beskriver fenomenet blir det absurd å si at man støtter seg til enten den ene eller den andre siden av en elefant. Til tross for dette er det allikevel interessant og nødvendig å se nærmere på hvordan begreper blir benyttet og forsøke å avdekke hvilke variabler som påvirker hvordan begrepene brukes. Dette er særlig viktig når det ser ut til at det benyttes ulike begreper innenfor samme vitenskap for å beskrive samme fenomen.

Tidsskrifter artiklene er publisert i

Når det gjelder hvilke tidsskrifter som er representert i oversikten er det TPR og JEAB som dominerer. Enkelte tidsskrifter som representerer en kombinasjon av fagfelt som nevrobiologi og hjerneforskning er også representert, men da i nyere tid. Det kan altså tyde på at andre fagfelt er mer involvert i atferdsvitenskap nå enn før, men også at det er kommet nye tidsskrifter på banen som kombinerer disse feltene i større grad.

Deltakere

Mange av studiene i denne oversikten har voksne, funksjonsfriske deltakere (figur 5). Kun et fåtall av artiklene har inkludert andre deltakere. Noe av grunnen til det er nok først og fremst at det å forske på kompleks menneskelig atferd krever et visst kognitivt nivå hos forsøkspersonene. Slik forskning kan være svært utfordrende og tidkrevende å gjennomføre med barn eller mennesker med utviklingshemming. Videre er det slik at skal man gjennomføre MTS-trening og videre teste for utrente relasjoner kreves testprosedyrer som er tidkrevende og slitsomme for deltakerne. Det blir derfor viktig å forske videre på testprosedyrer som kan effektivisere testingen og gjøre det enklere å gjennomføre viktig forskning også på denne delen av populasjonen som har kognitiv utviklingshemming. Effektivisering av testprosedyrer er et forskningsspørsmål som diskuteres i artikkel 2.

Endring av begrepene over tid

Forskningsspørsmålet i denne oversikten er hvorvidt bruk av begrepene *derived relation* og *emergent relation* har endret seg noe over tid. For eksempel viser figur 6 fordeling av bruk av de to begrepene fordelt på to tidsepoker. Det er viktig å merke seg at i tidsrommet 1982-1998 er det 16 artikler representert i denne oversikten mens fra 2000-2017 er det 37 artikler. Det betyr at mengden artikler som settes opp mot hverandre er ulik men det er representert artikler fra alle kategoriene i begge tidsepoker og fordelingen er jevn. Det er større prosentandel av forfatterne som benytter emergente relasjoner i den første perioden sammenlignet med perioden 2000-2017. Videre er det også flere forfattere som etter år 2000 kombinerer begrepene, det vil si at de veksler på å benytte deriverte relasjoner og emergente relasjoner. I perioden 1982-1998 er det kun Sidman et al. (1985) som har benyttet begge begrepene i samme artikkel. Rundt 1990 kom det publikasjoner fra Steven Hayes om en alternativ måte å forstå stimulusekvivalens på, da særlig knyttet til verbal atferd og kompleks menneskelig atferd generelt (Hayes, 1989). I 1991 ble det publisert en bok, der Hayes i et kapittel redegjør nærmere for teorien om relasjonelle rammer (Hayes, 1991). I figur 6 illustreres utvikling av begrepene deriverte relasjoner og emergente relasjoner mellom to tidsepoker. Det kan se ut til at denne endringen skjedde omtrent samtidig som Hayes publiserte forskning og teorigrunnet for RFT og at dette har vært med på å påvirke bruken av begrepene. Det er nettopp i litteratur som beskriver disse teoriene at vi også ser en svært utbredt bruk av begrepet deriverte relasjoner og lite bruk av begrepet emergente relasjoner. I oversikten ses en økt bruk av begrepet deriverte relasjoner også hos de forfatterne som ikke direkte forsker på variabler knyttet til RFT, men også de som i hovedsak støtter seg til SET. Noen forfattere bruker kun et av begrepene mens noen benytter en kombinasjon, men med en hovedvekt på et av dem. Hypotesen om at forfattere som støtter seg på enten RFT eller SET påvirker hvilket av de to begrepene som benyttes oftest, ser ut til å stemme selv om det er

enkelte unntak. Det er 8 av 35 publikasjoner der forfatterne benytter deriverte relasjoner oftest og som støtter seg til SET (figur 3). I kategorien RFT og «begge» er det mest bruk av deriverte relasjoner.

Kvalitativ gjennomgang av utvalgte artikler

Stromer & Osborne (1982) benyttet begrepet deriverte relasjoner flittig. En fotnote i artikkelen indikerer at det er et tett samarbeid med Sidman da det rettes en takk til Sidman for hans gjennomgang av artikkelen. Forfatterne benyttet ikke begrepet emergente relasjoner i det hele tatt, heller ikke *emergent* eller *emerge*. I artikkelen til Sidman & Tailby (1982) benyttes verken emergente relasjoner eller deriverte relasjoner, denne artikkelen er derfor ikke inkludert i denne oversikten, men artikkelen kan allikevel kaste et lys på hvordan bruken av begrepene *derived* og *emergent* har utviklet seg. Det er først i artikkelen fra 1985 at begrepet emergente relasjoner tas i bruk av Sidman i en publikasjon (Sidman et al., 1985). I tillegg benyttes også begrepet *emerge* som verb, altså at ulike relasjoner mellom stimuli oppstår. Måten begrepene er benyttet på kommer frem i denne setningen, der begge begrepene benyttes som verb: “The actual observation, however, was that if any relations had somehow failed to develop, then their subsequent establishment, even though nonreinforced testing, also permitted higher-stage relations derived from them to emerge.” (s. 39). Begge begrepene ble altså brukt for å beskrive utrente relasjoner som oppstår ved MTS-trening. Det ser ikke ut til at det er en klar intensjon om å beskrive et definert fenomen på en bestemt måte på dette tidspunktet.

Wetherby et al. (1983) har som mål å utvide arbeidet til Spradlin, Cotter & Baxley (1973) og Sidman & Tailby (1982). Det var 7 barn med i studien og barna gjennomgikk tre sekvenser med arbitrær matching. Deltakerne responderte korrekt på utrente relasjoner og forfatterne konkluderte med at resultatene kan ha relevans for begrepsforståelse og verbal

atferd. Videre konkluderte de med at rekkefølge av trening ikke er kritisk for at deltakerne skal respondere korrekt på utrente relasjoner.

Det var i kategoriene «RFT» og «begge» til sammen to publikasjoner som benyttet emergente relasjoner (figur 3). Begge disse artiklene er fra samme forfatter, Joseph Plaud (Plaud, 1995, 1997; Plaud, Gaither, Franklin, et al., 1998; Plaud, Gaither, Weller, et al., 1998). Han er som nevnt representert med 4 artikler i denne gjennomgangen og har artikler plassert i alle tre kategoriene. Plaud har en doktorgrad i klinisk psykologi og ifølge sin egen hjemmeside har han undervist i filosofisk og historisk opprinnelse av behaviorismen, men også knyttet til atferdsterapi og atferdsanalyse (<https://www.appliedbehavioralconsultants.com/drplaud>).

Plaud benyttet konsekvent *emergent relationships*, noe han var alene om å gjøre blant forfatterne i denne oversikten. Artiklene ble skrevet rett i forkant av Hayes publikasjoner om RFT, men hvorvidt han ville endret sin praksis på bakgrunn av teorigrunnet til Steven Hayes, hvis han fortsatte forskning på stimulusekvivalens, er uvisst. Et raskt søk i PsycINFO ga ingen treff på forskning på stimulusekvivalens fra overnevnte forfatter etter 1998.

Begrepsbruk i atferdsanalytisk sammenheng

Arntzen & Lian (2014) påpeker at det er en utfordring at det benyttes begreper som allerede har en etablert betydning, til å beskrive fenomener i atferdsanalytisk sammenheng. Et eksempel på det er navngivning, eller *naming* som begrepet er på engelsk. *Naming* brukes blant annet i Sidman & Tailby (1982) og beskriver navngivning slik de fleste også utenfor det atferdsanalytiske fagmiljø gjør, nemlig ved at man setter navn på et objekt. Dette kan bli forvirrende når Horne & Lowe (1996) benyttet det samme begrepet for å beskrive et fenomen der det oppstår relasjoner mellom stimuli uten at de er direkte trent. Det å ha et generisk begrepsapparat er en stor fordel når flere fagfelt skal samarbeide og er noe som bør tilstrebes. Flere av artiklene i denne oversikten er eksempler på at flere fagfelt berører fenomenet

stimulusekvivalens og for presise beskrivelser blir det nødvendig å enes om et begrepsapparat som dekker fagfeltet atferdsvitenskap (Arntzen & Steingrimsdottir, 2017; Dickins et al., 2001; Wang & Dymond, 2013; Yorio, Tabullo, Wainselboim, Barttfeld & Segura, 2008). Dette er noe som også anses som essensielt i anvendt atferdsanalyse og som bør tilstrebes (Baer & Wolf, 1987; Baer, Wolf & Risley, 1968).

Flere forfattere i denne oversikten støttet seg på begge teoriene eller kombinerer teoriene utfra ulike funn de gjør i sin forskning. Særlig gjaldt det artiklene som omhandlet ulike former for hjerneforskning (Arntzen & Steingrimsdottir, 2017; Dickins et al., 2001; Wang & Dymond, 2013; Yorio et al., 2008). Et annet eksempel er artikkelen til Fienup et al. (2010). Publikasjonen ble i denne oversikten kategorisert som SET da det er den teorien som oftest er nevnt i artikkelen og der forfatteren støttet seg til teorien slik blant annet Nartey, Arntzen, & Fields (2015), Sidman et al. (1982) og Iversen, Sidman & Carrigan (1986) gjorde. Dette tyder på at grundig gjennomgang av hvordan atferdsanalytiske begrep benyttes og utvikler seg er viktig, da et solid generisk begrepsapparat gjør fagfeltet i stand til å bringe forskningen videre, også i kombinasjon med andre fagfelt.

Fremtidig forskning

Det er få artikler i denne oversikten som er kategorisert RFT. Det kan se ut til at artikler undersøker egenskaper ved relasjonelle rammer benytter begreper som *derived stimulus relations*, *relational responding* eller at fenomenet ikke beskrives med disse begrepene i det hele tatt. I senere forskning vil det være nyttig å også inkludere disse begrepene eller ordstammer som *derive* og *emerge* for å få et bredere utvalg av artikler. I denne oversikten er det ikke satt søkelys på forskning knyttet til navngivningshypotesen, i fremtidig forskning bør man også inkludere artikler som omhandler denne forklaringsmodellen.

Konklusjon

I den presenterte oversikten er det sett nærmere på bruk av begrepene deriverte relasjoner og emergente relasjoner i artikler knyttet til stimulusekvivalens. Oversikten viser at det er en sammenheng mellom hvilke begrep som benyttes og hvilket teorigrunnlag som i hovedsak benyttes i artiklene. Videre viser det seg at dette er i ferd med å jevne seg ut og begrepet deriverte relasjoner benyttes oftere nå enn før 1998, både blant forfattere som støtter seg til RFT og de som støtter seg til SET.

I forskning knyttet til stimulusekvivalens er det viktig å videreutvikle tidligere funn som er foretatt og finne metoder for å implementere funnene til det anvendte feltet. Det gjøres en del forskning knyttet til sortering som en alternativ måte å teste for emergente relasjoner. For å finne nærmere ut av hvordan man avdekker disse utrente relasjonene som beskrives på ulike måter, trengs effektive tester, kanskje mer effektive enn de som brukes i dag? Det å sortere stimuli for å avdekke stimulusrelasjoner har i mange artikler gitt forlokkende resultater, men det er behov for mer empiri på dette feltet og det er det artikkel 2 omhandler.

Referanser

- Adcock, A., Merwin, R. M., Wilson, K. G., Drake, C. E., Tucker, C. I., & Elliott, C. (2010). The problem is not learning: Facilitated acquisition of stimulus equivalence classes among low-achieving college students. *The Psychological Record*, *60*(1), 43-56.
- Arntzen, E. (2010). Om stimulusekvivalens. Teoretiske betraktninger, oppsummering av en del empiri og noen praktiske implikasjoner. I Svein Eikeseth og Frode Svartdal (red.), *Andvendt atferdsanalyse: teori og praksis* (s. 100-138). Oslo: Gyldendal akademisk, 2010.
- Arntzen, E., Granmo, S., & Fields, L. (2017). The relation between sorting tests and matching-to-sample tests in the formation of equivalence classes. *The Psychological Record*, *67*(1), 81-96. doi:org/10.1007/s40732-016-0209-9
- Arntzen, E., & Lian, T. (2014). Om bruken av begrepet naming i atferdsanalyse. *Norsk Tidsskrift for Atferdsanalyse*, *41*(2), 213-220
- Arntzen, E., & Steingrimsdottir, H. S. (2017). Electroencephalography (EEG) in the study of equivalence class formation. An explorative study. *Frontiers in Human Neuroscience*, *58*(11),1-10. doi: 10.3389/fnhum.2017.00058
- Avellaneda, M., Menendez, J., Santillan, M., Sanchez, F., Idesis, S., Papagna, V., & Iorio, A. (2016). Equivalence class formation is influenced by stimulus contingency. *The Psychological Record*, *66*(3), 477-487. doi:org/10.1007/s40732-016-0187-y
- Baer, D. M., & Wolf, M. M. (1987). Some still-current dimensions of applied behavior analysis. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *20*(4), 313. doi:10.1901/jaba.1987.20-313
- Baer, D. M., Wolf, M. M., & Risley, T. R. (1968). Some current dimensions of applied behavior analysis *Journal of Applied Behavior Analysis*, *1*(1), 91-97.
doi:10.1901/jaba.1968.1-91

- Carr, D., Wilkinson, K., Blackman, D., & McIlvane, W. (2000). Equivalence classes in individuals with minimal verbal repertoires. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74(1), 101-114. doi:<http://dx.doi.org/10.1901/jeab.2000.74-101>
- Challies, D. M., Hunt, M., Garry, M., & Harper, D. N. (2011). Whatever gave you that idea? False memories following equivalence training: a behavioral account of the misinformation effect. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 96(3), 343-362.
- Clayton, M. C., & Hayes, L. J. (2004). A Comparison of Match-to-Sample and Respondent-Type Training of Equivalence Classes. *The Psychological Record*, 54(4), 579-602.
- Cullinan, V. A., Barnes-Holmes, D., & Smeets, P. M. (2000). A precursor to the relational evaluation procedure: Analyzing stimulus equivalence II. *The Psychological Record*, 50(3), 467-492.
- Cullinan, V. A., Barnes-Holmes, D., & Smeets, P. M. (2001). A precursor to the relational evaluation procedure: Searching for the contextual cues that control equivalence responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 76(3), 339-349. doi:[org/10.1901/jeab.2001.76-339](http://dx.doi.org/10.1901/jeab.2001.76-339)
- Debert, P., Huziwara, E. M., Faggiani, R. B., Simoes De Mathis, M. E., & McIlvane, W. J. (2009). Emergent conditional relations in a go/no-go procedure: Figure-ground and stimulus-position compound relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 92(2), 233-243. doi: [org/10.1901/jeab.2009.92-233](http://dx.doi.org/10.1901/jeab.2009.92-233)
- Debert, P., Matos, M. A., & McIlvane, W. (2007). Conditional relations with compound abstract stimuli using a go/no-go procedure. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 87(1), 89-96. doi: [org/10.1901/jeab.2007.46-05](http://dx.doi.org/10.1901/jeab.2007.46-05)
- Dickins, D. W., Singh, K. D., Roberts, N., Burns, P., Downes, J. J., Jimmieson, P., & Bentall, R. P. (2001). An fMRI study of stimulus equivalence. *NeuroReport: For Rapid*

Communication of Neuroscience Research, 12(2), 405-411.

doi:org/10.1097/00001756-200102120-00043

Doughty, A. H., & Best, L. (2017). Transfer of function and prior derived-relations testing.

Behavioural Processes, 143, 4-6.

Doughty, A. H., Kastner, R. M., & Bismark, B. D. (2011). Resurgence of derived stimulus

relations: Replication and extensions. *Behavioural Processes*, 86(1), 152-155. doi:

org/10.1016/j.beproc.2010.08.006

Dymond, S., May, R. J., Munnely, A., & Hoon, A. E. (2010). Evaluating the Evidence Base

for Relational Frame Theory: A Citation Analysis. *Behavior Analyst*, 33(1), 97-117.

doi:10.1007/BF03392206

Dymond, S., & Whelan, R. (2010). Derived relational responding: a comparison of match-to-

sample and the relational completion procedure. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 94(1), 37-55.

Eilifsen, C., & Arntzen, E. (2017). Effects of immediate tests on the long-term maintenance of

stimulus equivalence classes. *The Psychological Record*, 67(4), 447-461. doi:

org/10.1007/s40732-017-0247-y

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:org/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.

Fienup, D. M., Covey, D. P., & Critchfield, T. S. (2010). Teaching brain-behavior relations

economically with stimulus equivalence technology. *Journal of Applied Behavior*

Analysis, 43(1), 19-33.

- Fienup, D. M., Wright, N. A., & Fields, L. (2015). Optimizing equivalence-based instruction: Effects of training protocols on equivalence class formation. *Journal of Applied Behavior Analysis, 48*(3), 613-631.
- Grisante, P. C., de Rose, J. C., & McIlvane, W. J. (2014). Controlling relations in stimulus equivalence classes of preschool children and individuals with Down syndrome. *The Psychological Record, 64*(2), 195-208. doi: org/10.1007/s40732-014-0021-3
- Groskreutz, N. C., Karsina, A., Miguel, C. F., & Groskreutz, M. P. (2010). Using complex auditory-visual samples to produce emergent relations in children with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis, 43*(1), 131-136.
- Hayes, S. C. (1989). Nonhumans have not yet shown stimulus equivalence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 51*(3), 385-392. doi:10.1901/jeab.1989.51-385
- Hayes, S. C. (1991). A relational control theory of stimulus equivalence. I L. J. Hayes & P. N. Chase (Red.), *Dialogues on verbal behavior: The First International Institute on Verbal Relations* (s. 19-40), Reno, NV: Context Press.
- Hayes, S. C., Barnes-Holmes, D., & Roche, B. (2001). *Relational frame theory : a post-Skinnerian account of human language and cognition*. New York: Plenum Press.
- Hineline, P. N. (1997). How, then, shall we characterize this elephant? *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 68*(2), 297-300.
- Horne, P. J., & Lowe, C. (1996). On the origins of naming and other symbolic behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 65*(1), 185-241.
- Imam, A. A., & Warner, T. A. (2014). Test order effects in simultaneous protocols. *Learning & Behavior: A Psychonomic Society Publication, 42*(1), 93-103.
- Iversen, I. H., Sidman, M., & Carrigan, P. (1986). Stimulus definition in conditional discriminations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 45*(3), 297-304.

- Keintz, K. S., Miguel, C. F., Kao, B., & Finn, H. E. (2011). Using conditional discrimination training to produce emergent relations between coins and their values in children with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis, 44*(4), 909-913.
- Layng, M. P., & Chase, P. N. (2001). Stimulus-stimulus pairing, matching-to-sample testing, and emergent relations. *The Psychological Record, 51*(4), 605-628.
- MacDonald, R. P., Dixon, L. S., & LeBlanc, J. M. (1986). Stimulus class formation following observational learning. *Analysis & Intervention in Developmental Disabilities, 6*(1-2), 73-87. doi: org/10.1016/0270-4684%2886%2990007-8
- McIntosh, C. (2013). *Cambridge advanced learner's dictionary* (4 utg.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Merwin, R. M., & Wilson, K. G. (2005). Preliminary findings on the effects of self-referring and evaluative stimuli on stimulus equivalence class formation. *The Psychological Record, 55*(4), 561-575.
- Miguel, C. F., Yang, H. G., Finn, H. E., & Ahearn, W. H. (2009). Establishing derived textual control in activity schedules with children with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis, 42*(3), 703-709.
- Minster, S. T., Elliffe, D., & Muthukumaraswamy, S. D. (2011). Emergent stimulus relations depend on stimulus correlation and not on reinforcement contingencies. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 95*(3), 327-342. doi: org/10.1901/jeab.2011.95-327
- Nartey, R. K., Arntzen, E., & Fields, L. (2015). Training order and structural location of meaningful stimuli: effects on equivalence class formation. *Learning & Behavior: A Psychonomic Society Publication, 43*(4), 342-353.
- O'Connor, M., Farrell, L., Munnely, A., & McHugh, L. (2017). Citation analysis of relational frame theory: 2009-2016. *Journal of Contextual Behavioral Science, 6*(2), 152-158.

- O'Reilly, A., Roche, B., Gavin, A., Ruiz, M. R., Ryan, A., & Campion, G. (2013). A Function Acquisition Speed Test for Equivalence Relations (Faster). *The Psychological Record*, 63(4), 707-724. doi: org/10.11133/j.tpr.2013.63.4.001
- Plaud, J. J. (1995). The formation of stimulus equivalences: Fear-relevant versus fear-irrelevant stimulus classes. *The Psychological Record*, 45(2), 207-222.
- Plaud, J. J. (1997). Behavioral analysis of fear-related responding using a modified matching-to-sample procedure. *Scandinavian Journal of Behaviour Therapy*, 26(4), 157-170. doi: org/10.1080/16506079708412485
- Plaud, J. J., Gaither, G. A., Franklin, M., Weller, L. A., & Barth, J. (1998). The effects of sexually explicit words on the formation of stimulus equivalence classes. *The Psychological Record*, 48(1), 63-79.
- Plaud, J. J., Gaither, G. A., Weller, L. A., Bigwood, S. J., Barth, J., & von Duvillard, S. P. (1998). Rational-emotive behavior therapy and the formation of stimulus equivalence classes. *Journal of Clinical Psychology*, 54(5), 597-610.
- Rippy, S. M., & Doughty, A. H. (2017). Adduction of untested derived stimulus relations depends on environmental complexity. *Behavioural Processes*, 143, 1-3. doi:org/10.1016/j.beproc.2017.07.008
- Rosales - Ruiz, J., & Baer, D. M. (1997). Behavioral Cusps: A Developmental and Pragmatic Concept for Behavior Analysis. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 30(3),1533-1544. doi:10.1901/jaba.1997.30-533
- Schlund, M. W., Cataldo, M. F., & Hoehn-Saric, R. (2008). Neural correlates of derived relational responding on tests of stimulus equivalence. *Behavioral and Brain Functions* 4(6)1.8. doi:org/10.1186/1744-9081-4-6
- Schlund, M. W., Hoehn-Saric, R., & Cataldo, M. F. (2007). New knowledge derived from learned knowledge: Functional-anatomic correlates of stimulus equivalence. *Journal*

of the Experimental Analysis of Behavior, 87(2), 287-307.

doi:org/10.1901/jeab.2007.93-05

Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research story*. Boston, MA:

Authors Cooperative.

Sidman, M. (1992). Equivalence relations: Some basic considerations I S. C. Hayes & L. J.

Hayes (Red.), *Understanding verbal relations* (s. 15-27). Reno, NV: Context Press.

Sidman, M. (1986). Functional analysis of emergent verbal classes. I T. Thompson & M. D.

Zeiler (Red.), *Analysis and Integration of Behavioral Units* (s. 213–245). Hillsdale,

New Jersey: Lawrence Erlbaum.

Sidman, M., Kirk, B., & Willson-Morris, M. (1985). Six-member stimulus classes generated

by conditional-discrimination procedures. *Journal of the Experimental Analysis of*

Behavior, 43(1), 21-42.

Sidman, M., Rauzin, R., Lazar, R., Cunningham, S., Tailby, W., & Carrigan, P. (1982). A

search for symmetry in the conditional discriminations of rhesus monkeys, baboons,

and children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37(1), 23-44.

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.

Spradlin, J. E., Cotter, V. W., & Baxley, N. (1973). Establishing a conditional discrimination

without direct training: A study of transfer with retarded adolescents. *American*

Journal of Mental Deficiency, 77(5), 556-566.

Stromer, R., & Osborne, J. (1982). Control of adolescents' arbitrary matching-to-sample by

positive and negative stimulus relations. *Journal of the Experimental Analysis of*

Behavior, 37(3), 329-348.

- Tyndall, I. T., Howe, B. E., & Roche, B. T. (2016). Exposure to progressive muscle relaxation leads to enhanced performance on derived relational responding tasks. *The Psychological Record*, 66(2), 213-222. doi:org/10.1007/s40732-016-0163-6
- Wang, T., & Dymond, S. (2013). Event-related potential correlates of emergent inference in human arbitrary relational learning. *Behavioural Brain Research*, 236(1), 332-343.
- Wetherby, B., Karlan, G. R., & Spradlin, J. E. (1983). The development of derived stimulus relations through training in arbitrary-matching sequences. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 40(1), 69-78.
- Yorio, A., Tabullo, A., Wainelboim, A., Barttfeld, P., & Segura, E. (2008). Event-related potential correlates of perceptual and functional categories: comparison between stimuli matching by identity and equivalence. *Neuroscience Letters*, 443(3), 113-118.

Tabeller og figurer**Tabell 1***Søket gjennomført i PsycINFO*

#	Søk	Resultater
1	exp Matching to Sample/	1300
2	(matching adj3 sample).tw.	2364
3	1 or 2	2898
4	Exp Stimulus Discrimintation/	2884
5	Stimulus equivalence.tw.	600
6	4 or 5	3450
7	3 and 6	335
8	(derived relation* or emergent relation*).tw.	409
9	7 and 8	45
10	Limit 9 to (human and english language)	38

Tabell 2*Matrise som viser artiklene inkludert i oversikten og fordeling av teorigrunnlag*

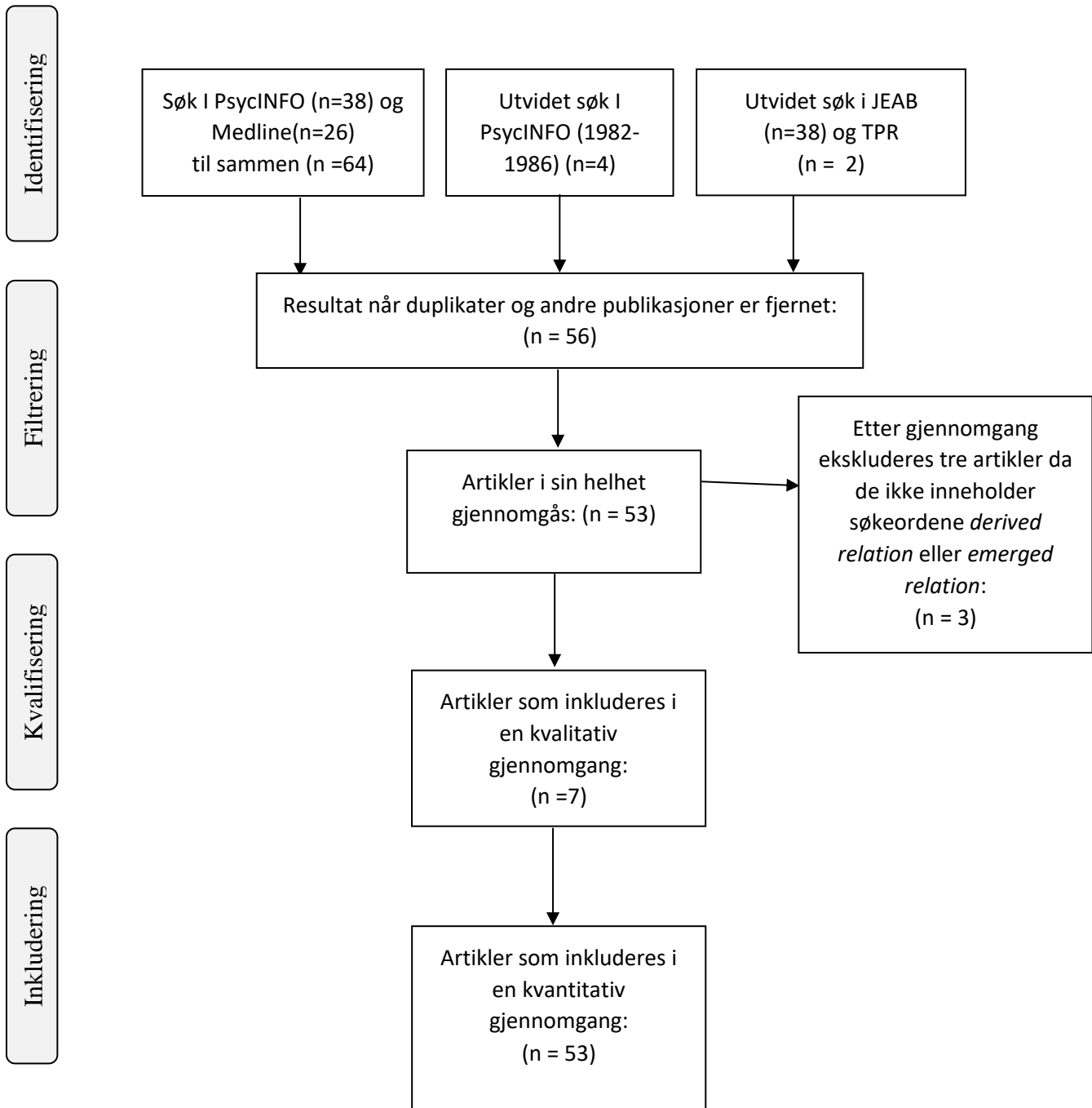
Forfattere	År	Land	Teori	DR	ER
Stromer, Robert ; Osborne, J. Grayson	1982	USA	SET	14	0
Sidman, Murray; Tailby Wiliam	1982	USA	SET	0	1
Wetherby, Bruce; Karlan, George R; Spradlin, Joseph E.	1983	USA	SET	2	0
Sidman, Murray; Kirk, Barbara; Willson-Morris, Martha.	1985	USA	SET	1	4
MacDonald, Rebecca P; Dixon, Lois S; LeBlanc, Judith M.	1986	USA	SET	1	0
Stromer, Robert; Stromer, Joan B.	1990	USA	SET	0	4
Harrison RJ; Green G.	1990	USA	SET	0	15
Steele, David; Hayes, Steven C.	1991	USA	RFT	14	0
Schenk, Jacqueline J.	1994	Nederland	SET	0	13
Tierney, Kevin J; De Largy, Philippa; Bracken, Maeve.	1995	Irland	SET	0	1
Plaud, Joseph J.	1995	USA	SET	0	5
Lane, Scott D; Critchfield, Thomas S.	1996	USA	SET	0	23
Plaud, Joseph J.	1997	USA	RFT	0	6
Lane, Scott D; Critchfield, Thomas S.	1998	USA	SET	0	29
Plaud, Joseph J; Gaither, George A; Weller, Louise A; Bigwood, Scott J; Barth, Jeanne; von Duvillard, Serge P	1998	USA	SET	0	10
Plaud, Joseph J; Gaither, George A; Franklin, Michael; Weller, Louise A; Barth, Jeannie.	1998	USA	Begge	0	5
Carr, D; Wilkinson, K. M; Blackman, D; McIlvane, W. J.	2000	UK	SET	2	9
Cullinan, Veronica A; Barnes-Holmes, Dermot; Smeets, Paul M.	2000	Irland	Begge	5	1
Cullinan, Veronica A; Barnes-Holmes, Dermot; Smeets, Paul M.	2001	Irland	RFT	5	1
Dickins, David W; Singh, Krish D; Roberts, Neil; Burns, Patrick; Downes, John J; Jimmieson, Phil; Bentall, Richard P.	2001	UK	SET	0	2
Layng, Michael P; Chase, Philip N.	2001	USA	SET	0	23
Clayton, Michael C; Hayes, Linda J.	2004	USA	Begge	17	0
Merwin, Rhonda M; Wilson, Kelly G	2005	USA	RFT	6	0
Schlund, Michael W; Hoehn-Saric, Rudolf; Cataldo, Michael F.	2007	USA	Begge	49	0
Debert, Paula; Matos, Maria Amelia; McIlvane, William.	2007	Brasil og USA	Set	0	9
Schlund, Michael W; Cataldo, Michael F; Hoehn-Saric, Rudolf.	2008	USA	Begge	13	0
Yorio A; Tabullo A; Wainselboim A; Barttfeld P; Segura E.	2008	Argentina	Begge	1	0
Debert, Paula; Huziwarra, Edson M; Faggiani, Robson Brino; Simoes De Mathis, Maria Eugenia; Mcilvane, William J.	2009	Basil	SET	0	3
Miguel, Caio F; Yang, Heejean G; Finn, Heather E; Ahearn, William H.	2009	USA	SET	0	13
Adcock, Amanda; Merwin, Rhonda M; Wilson, Kelly G; Drake, Chad E; Tucker, Christina I; Elliott, Camden.	2010	USA	Begge	4	0
Dymond S; Whelan R.	2010	UK	RFT	23	2
Groskreutz NC; Karsina A; Miguel CF; Groskreutz MP.	2010	USA	SET	0	2
Fienup DM; Covey DP; Critchfield TS.	2010	USA	SET	0	9
Minster, Sara Tapaeru; Elliffe, Douglas; Muthukumaraswamy, Suresh D.	2011	New Zealand	SET	1	11
Doughty, Adam H; Kastner, Rebecca M; Bismark, Bryan D.	2011	USA	Begge	8	0
Keintz KS; Miguel CF; Kao B; Finn HE.	2011	USA	SET	0	8
Challies DM; Hunt M; Garry M; Harper DN.	2011	New Zealand	SET	8	20
Fields L; Arntzen E; Nartey RK; Eilifsen C.	2012	USA og Norge	SET	9	28

O'Reilly, Anthony; Roche, Bryan; Gavin, Amanda; Ruiz, Maria R; Ryan, Aoife; Campion, Glenn.	2013	Irland og UK	SET	13	1
Wang T; Dymond S.	2013	UK	RFT	15	4
Fields, Lanny; Arntzen, Erik; Moksness, Marie.	2014	Norge og USA	SET	62	3
Grisante, Priscila C; de Rose, Julio C; McIlvane, William J.	2014	Brasil	SET	0	5
Imam AA; Warner TA.	2014	USA	SET	5	6
Arntzen, Erik; Petursson, Petur Ingi; Sadeghi, Pedram; Eilifsen, Christoffer.	2015	Norge	SET	8	27
Fienup DM; Wright NA; Fields L.	2015	USA	SET	19	1
Nartey RK; Arntzen E; Fields L.	2015	Norge og USA	SET	2	15
Avellaneda, Matias; Menendez, Joaquin; Santillan, Mateo; Sanchez, Federico; Idesis, Sebastian; Papagna, Victoria; Iorio, Alberto.	2016	Argentina	Begge	29	2
Tyndall, Ian T; Howe, Barbara E; Roche, Bryan T.	2016	UK og Irland	Begge	13	0
Eilifsen, Christoffer; Arntzen, Erik.	2017	Norge	SET	1	0
Rippy, Sterling M; Doughty, Adam H.	2017	USA	Begge	9	0
Arntzen, Erik; Steingrimsdottir, Hanna S.	2017	Norge	SET	3	3
Arntzen, Erik; Granmo, Sjur; Fields, Lanny.	2017	Norge og USA	SET	13	4
Doughty AH; Best L.	2017	USA	Begge	41	0

Merknad. Derived relations (DR), emergent relations (ED)

Figur 1

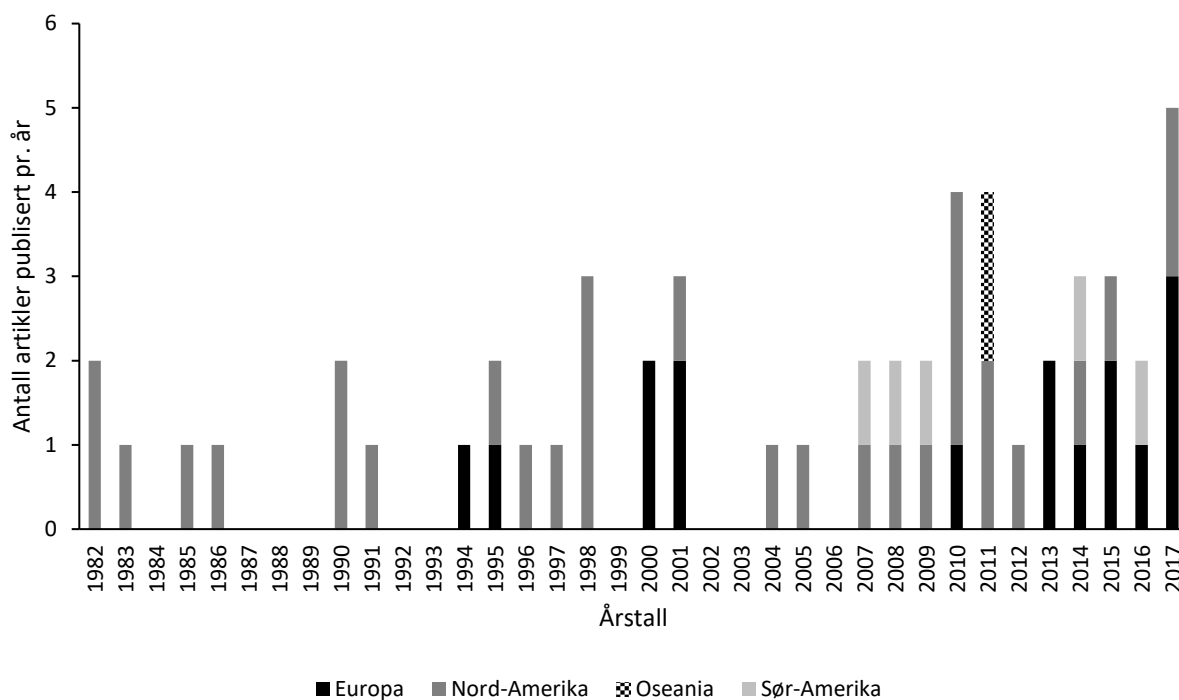
Flytdiagram av hvordan oversikten er gjennomført



Merknad. Diagrammet er hentet fra: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 6(7): e1000097. doi: 10.1371/journal.pmed1000097

Figur 2

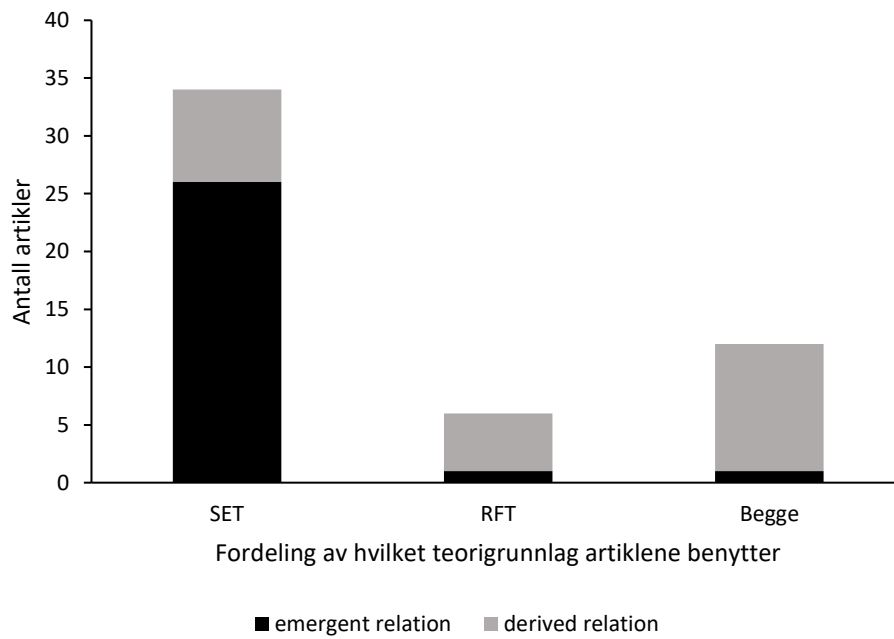
Forskningsartikler publisert pr. år og nasjonalitet til forfattere



Merknad. Der to land samarbeider om publisering er nasjonalitet til førsteforfatter registrert i figuren.

Figur 3

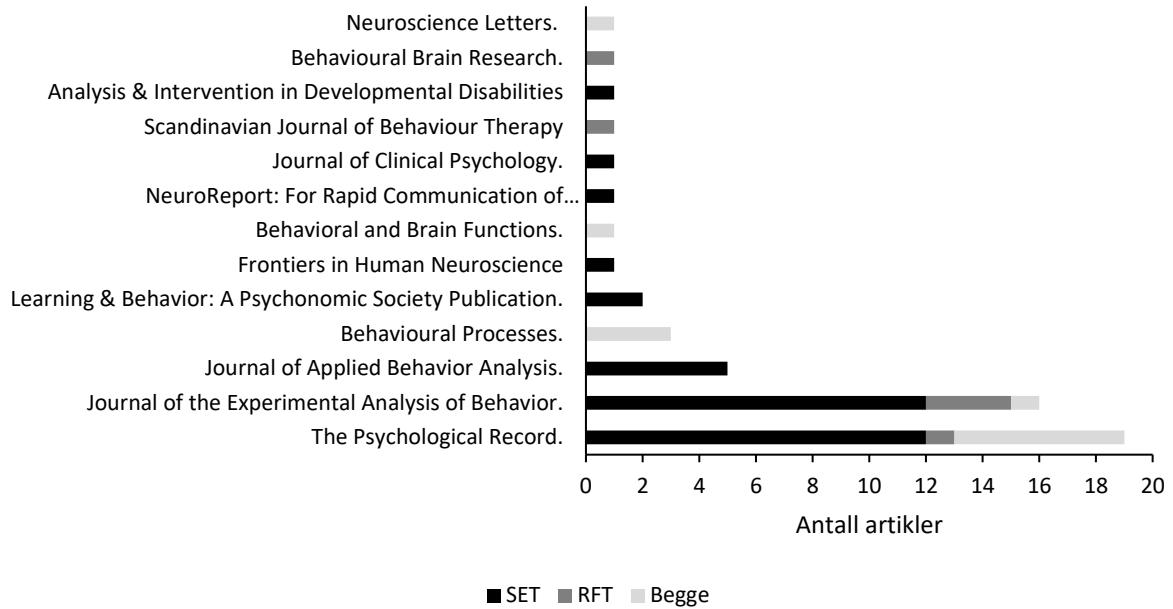
Artikler som benytter deriverte relasjoner og emergente relasjoner



Merknad. En artikkel benytter begrepene like mange ganger og er ikke med i denne figuren.

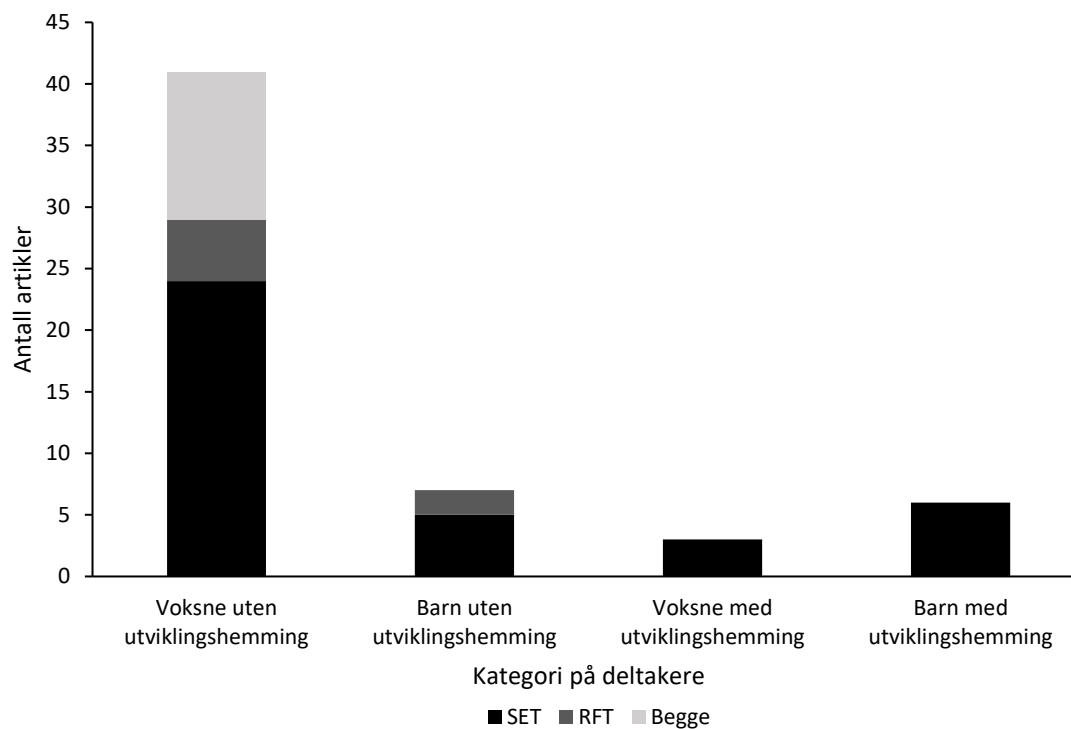
Figur 4

Tidsskrift representert i oversikten

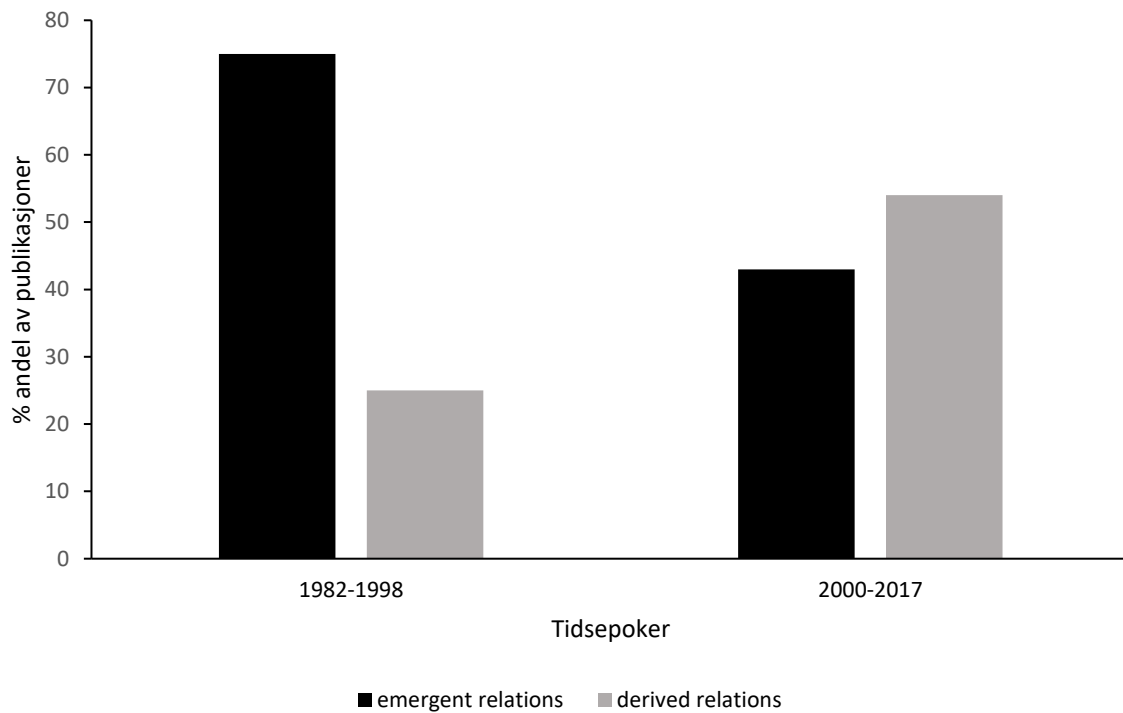


Figur 5

Oversikt over hvilke deltakere de ulike artiklene omhandler



Merknad. Fire artikler hadde deltakere fra flere kategorier og er derfor markert i flere søyler.

Figur 6*Sammenligning av tidsepoker*

Merknad. Det er ingen publikasjoner fra 1999 inkludert i denne oversikten. En publikasjon benytter begge begrepene like mange ganger og er ikke med i denne figuren.

Sortering av nye stimuli i en sorteringstest

Sammendrag

I følgende eksperiment ble 12 betingede diskriminasjoner trent som baseline i tre klasser med fem medlemmer i hver. Det ble benyttet abstrakte former som stimuli i dette eksperimentet. Forskningsspørsmålet var å studere hvordan deltakerne sorterte nye stimuli når disse ble presentert i en sorteringstest etter MTS-trening eller etter MTS-trening og testing. I forsøket deltok 30 voksne, randomisert fordelt på to grupper. Gruppe 1 hadde MTS-trening og MTS-test, etterfulgt av en sorteringstest, mens gruppe 2 hadde MTS trening, sortering, MTS-test og sortering en gang til. Begge gruppene ble presentert for fem nye stimuli i sorteringsoppgaven. Resultatene viste at 14 av 15 deltakere i gruppe 2 sorterte de nye stimuliene i en egen stabel. I gruppe 1 sorterte 5 av 15 deltakere de nye stimuliene i en egen stabel mens fem deltakere sorterte de nye stimuliene sammen med tre av de eksperimentdefinerte klassene. I gruppe 1 var det tre deltakere som ikke dannet ekvivalensklasser. I gruppe 2 var det en deltaker som ikke responderte i henhold til stimulusekvivalens. Det var høyere totalskåre under MTS-test i gruppe 2 enn i gruppe 1, men forskjellen var ikke signifikant.

Nøkkelord: Sortering, emergente relasjoner, stimulusekvivalens, ekvivalensklasser, MTS, verbale rapporter

Abstract

In the present experiment, 12 conditional discriminations were trained as baseline for three 5-member equivalence classes. All stimuli were abstract shapes. The research question was to study the effect of introducing new stimuli in a sorting test after MTS training or after MTS training and testing. In the experiment, 30 adults participated randomly assigned in two groups. Group 1 had the MTS training and test, followed by a sorting test, while group 2 had the MTS training, sorting, MTS test and another sorting. Both groups were presented for five new stimuli in the sorting tests. The results showed that 3 out of 15 participants in Group 2 sort the new stimuli in the experiment-defined classes. In Group 1, 4 out of 15 participants sorted new stimuli in the experiment-defined classes, while five participants sorted the new stimuli together with three of the experiment-defined classes. In Group 1 three participants did not form equivalence classes. In Group 2 one participant did not respond in accordance with stimulus equivalence. There were higher total scores during MTS test in Group 2 than in Group 1, but the difference was not significant.

Keywords: Sorting, stimulus equivalence, emergent relations, equivalence classes, MTO, verbal reports

Det er skrevet og utarbeidet mange teorier knyttet til hvordan organismer, og da særlig mennesker, tilegner seg atferd. Dette er viktig for å forstå hvordan vi lærer, men også for å kunne legge til rette for effektive intervensjoner for læring av nye ferdigheter eller endre allerede etablerte atferdsmønstre. I atferdsanalytisk forskning var det et gjennombrudd da man gjennom eksperimentelle forsøk påviste hvordan atferd kunne tilegnes gjennom systematiske forsterkningsprosedyrer. Den amerikanske psykologen B.F. Skinner var den første som skrev om operant atferd og gjennom eksperimentelle forsøk med rotter påviste hvordan atferd kunne økes eller reduseres (Skinner, 1938). Komplekse atferdsrepertoarer knyttet til språk og kognisjon har i atferdsanalytisk sammenheng vært utfordrende å gi en fullgod forklaring på gjennom atferdsvitenskapelige lovmessigheter (se Hayes, Barnes-Holmes & Roche (2001) for en nærmere diskusjon på tema). Særlig gjelder det relasjoner som oppstår uten direkte forsterkningsprosedyrer. Et eksempel på det er den markante økningen i mange barns ordforråd når de er omtrent 18 måneder gamle. Slike komplekse ferdigheter har i stor grad vært forbeholdt tradisjonell psykologi men gjennom blant annet forskningen til Murray Sidman på stimulusekvivalens, har det vært mulig å forklare og påvise hvordan utrente relasjoner oppstår. Stimulusekvivalens er nå definert som et relativt veletablert fenomen (Arntzen, 2010) og det er en økende interesse rundt slik forskning etter at Sidman publiserte sin første artikkel om stimulusekvivalens tidlig på 70-tallet (Sidman, 1971).

Et eksempel på hva stimulusekvivalens handler om kan illustreres med følgende eksempel: Både et bilde av banan, en banan, lukten av en banan, lyden av noen som sier «banan» og det skrevne ordet «BANAN» vil alle være stimuli med svært ulike egenskaper men som gjennom læringshistorien til et individ likevel relateres til hverandre. Stimuli med urelaterte fysiske egenskaper kan etableres som relaterte og dermed etablere en såkalt ekvivalensklasse. De ulike stimuliene blir så sterkt relatert til hverandre at de blir gjensidig utskiftbare (Arntzen, 2010). Det betyr at man vil benevne både bilde av banan, lukten av

banan og det skrevne ordet «BANAN» med «banan» til tross for at stimuliene er svært ulike. Når stimuli innen en klasse er gjensidig utskiftbare med hverandre sier vi at de er ekvivalente (Green, 1998). Sidman (1992) beskriver stimulusekvivalens som en grunnleggende atferdsmessig prosess. Poenget med å presisere ekvivalens som grunnleggende sier noe om at prosessen i seg selv ikke kan reduseres, altså at den er en ikke-analyserbar primitiv funksjon på samme måte som for eksempel forsterkning eller diskriminasjon.

Begrepet «ekvivalens» ble tidlig brukt av Sidman, men det var først i sin publikasjon i 1982 at han utdypet begrepet nærmere (Sidman & Tailby, 1982). Begrepet «ekvivalens» kommer fra matematisk abstraksjon i mengdeteori der en ekvivalensrelasjon defineres kun dersom den oppfyller tre distinkte egenskaper: refleksivitet, symmetri og transitivitet (Sidman, 1994; Sidman & Tailby, 1982). Dersom «A» står i en relasjon (r) til «B» så kan dette skrives på følgende måte: ArB . Sett at det også er en relasjon mellom «B» og «C», som skrives BrC . Refleksivitet mellom relasjonene kan slutes dersom ArA , BrB og CrC . Symmetri kan oppstå uten direkte trening og omfatter relasjonene BrA og CrB . Transitivitet er relasjonen ArC uten direkte trening (Arntzen, 2010). Et eksempel på hvilken betydning denne treningsmetoden har, kan være følgende: La oss si at du trener tre potensielle klasser med fire medlemmer i hver. ($A1, B1, C1, D1-A2, B2, C2, D2$ og $A3, B3, C3, D3$). Det vil innebære at ved å trene ni relasjoner vil hele 27 emergente relasjoner kunne oppstå (Arntzen, 2010). Det kan altså oppstå hele 27 nye relasjoner mellom stimuli som ikke er direkte trent ved kun å direkte trene 9 relasjoner.

I en ekvivalenstest kan man teste om det har oppstått nye relasjoner mellom stimuli. Sett at det er etablert en betinget relasjon mellom A og B og mellom B og C i en MTS-prosedyre. Symmetri påvises som tidligere nevnt hvis det oppstår en relasjon mellom BA og CB. Ved å teste AC relasjon tester vi for transitivitet. Testprosedyrer foregår alltid under ekstinksjonsbetingelser, dette for å sikre at relasjonen har oppstått uten direkte trening. Ved å

teste CA relasjonen tester vi for global ekvivalens, altså en symmetrisk transitivitetstest.

Stimulusen (C) har i sistnevnte prosedyre byttet funksjon fra å være sammenligningsstimulus til å presenteres som en utvalgsstimulus. Sidman (1992) beskriver i sin artikkel at i en ekvivalenstest vil ikke transitivitet og symmetri være uavhengig av hverandre. Refleksivitet vil på sin side teste relasjonene $A \rightarrow A$ og $B \rightarrow B$, altså at stimuliene står i forhold til seg selv. Man avventer eller unngår vanligvis å teste for refleksivitet fordi forsøkspersonen da kan begynne å se etter likheter mellom stimuliene. Det er derfor ikke testet for refleksivitet i følgende eksperiment.

For å forklare hva en ekvivalensklasse består av er det gjerne fire parametere som trekkes frem som viktige: størrelsen på klassen, antall noder, fordeling av såkalte «singles» knyttet til nodene og hvilken treningsstruktur som benyttes (Fields & Verhave, 1987). En klasse defineres som et antall stimuli med en relasjon til hverandre. I tidligere nevnt eksempel med begrepet «banan» beskrives fem ulike modaliteter som potensielt kan være en del av en ekvivalensklasse, altså at stimuliene er gjensidig utskiftbare. Man kan si at de er en funksjonell klasse fordi de enkelte stimuliene vil fungere som et medlem av en ekvivalensklasse og fremme samme type respons. I tidligere nevnte eksempel kan dette være det verbale utsagnet «banan». I en ekvivalensklasse kan stimuli fungere som «noder» eller «single». En node er en stimulus som er relatert til minst to andre stimuli gjennom trening. En såkalt «single» er stimuli som er relatert til kun en annen stimulus. I følge Imam (2006) finnes det flere måter å fordele antall «single» på antall noder i en ekvivalensklasse og det ser ut til å ha noe å si for etablering av stimulusekvivalens.

Etablering av betingede diskriminasjoner og testing av eventuelle emergente relasjoner kan gjøres på tre ulike måter: En enkel-til-kompleks (ETK) treningsprotokoll, kompleks-til-enkel (KTE) eller en simultan (S) trening og testprotokoll (Imam, 2006). I en simultan protokoll trenes først alle relasjoner og deretter testes alle relasjoner (Imam, 2006). De fleste

studier som er publisert vedrørende forskning på stimulusekvivalens de siste årene har benyttet en simultan treningsprotokoll (Fields et al., 1997) selv om det finnes enkelte unntak (Adams, Fields, & Verhave, 1993). I dette eksperimentet brukes en simultan trenings- og testprotokoll.

I MTS-prosedyrer er det tre ulike treningsstrukturer som benyttes i etablering av stimulusekvivalens. Slike strukturer referer til hvordan de betingede relasjonene etableres i en MTS-prosedyre. I en «one to many» struktur (OTM), trenes en utvalgsstimulus mot mange sammenligningsstimuli. Det vil si at man trener $A \rightarrow B$ og $A \rightarrow C$. Den andre treningsstrukturen kalles «many-to one» (MTO). I en MTO treningsstruktur trenes stimuliene $A \rightarrow B$ og $C \rightarrow B$, man trener altså alle stimuliene i en klasse mot en utvalgsstimulus. Det er denne treningsstrukturen som er benyttet i det presenterte eksperimentet. Den siste treningsstrukturen kalles lineær treningsstruktur. Det vil si at man trener $A \rightarrow B$ og $B \rightarrow C$, deretter blandes AB- og BC-relasjonene under trening. Lineær treningsstruktur er den treningsstrukturen som gjør det mulig å teste direkte for transitivitet (Arntzen, 2010).

Når treningstrial presenteres i en MTS-prosedyre, kan dette gjøres samtidig eller sekvensielt. Presenteres baseline-trials sekvensielt er det slik at AC relasjoner presenteres først, deretter BC relasjoner og til slutt en blanding av AC og BC trials. Presenteres baseline-trials samtidig, vil AC og BC trials blandes under presentasjonen helt fra starten av treningen (Arntzen, Halstadro, Bjerke, Wittner, & Kristiansen, 2014). I den presenterte studien er det valgt samtidig presentasjon av stimuliene slik også Arntzen, Granmo & Fields (2017) gjør i sitt eksperiment. Det er valgt denne metoden i det presenterte forsøket da det vil gjøre innsamlede data sammenlignbart med tidligere studier på samme tema.

Det ser ut til at begrepene som benyttes i en instruksjon i forkant av en MTS-prosedyre kan påvirke utfallet av selve testen. Dette er viktig å være klar over da det i eksperimentell forskning er vesentlig å kontrollere for alle variabler (Arntzen, Vaidya &

Halstadtro, 2008; Sidman, 1992). Ved å benytte «hører til», «matcher» eller lignende vil det kunne stilles spørsmål til om eksperimentator faktisk har påvist denne grunnleggende prosessen. Hvis instruksjonene er av en slik karakter at de gir indikasjoner til forsøkspersonene om hva eksperimentator er ute etter kan det sås tvil om det var den eksperimentelle prosedyren eller deltagernes verbale historie som forårsaket resultatene (Sidman, 1994). I det presenterte eksperimentet er det benyttet instruksjoner som forsøker å ivareta nettopp denne utfordringen.

Flere studier har andre målemetoder enn MTS-test i ekvivalensforskning (blant annet Arntzen et al., 2017) og ifølge Dymond & Rehfeldt (2001) kan det være hensiktsmessig. Særlig trekkes det frem at det å kun fokusere på prosent korrekt respondering under test vil kunne hindre oppdagelser av andre aspekter ved hvordan ekvivalensklasseformasjon oppstår. Dymond & Rehfeldt (2001) har skrevet en kortrapport der de beskriver ulike metoder for datainnsamling av emergente relasjoner og nevner responstid som en sentral variabel da det kan gi informasjon om styrken på de enkelte relasjonene. Videre nevnes sortering som et nyttig testformat og såkalt *stimulus recall*, en metode der deltakerne får instruksjon om å benevne verbalt de ekvivalente stimuliene. Sortering trekkes frem som særlig nyttig i anvendt forskning, da metoden er enklere å gjennomføre og tar kortere tid. Verbale rapporter beskrives også som et verdifullt supplement og Dymond & Rehfeldt (2001) argumenterer for at verbale rapporter vil kunne avdekke informasjon om ekvivalente relasjoner som ikke kommer frem ved å benytte MTS-test alene. Artikkene til Critchfield & Perone (1990a, 1990b) benytter noe de kaller selvrapporing. Rapporteringen var en del av den eksperimentelle prosedyren og ble undersøkt som en variabel som viste seg å påvirke respondering til deltakerne. I følgende eksperiment er sortering og verbale rapporter valgt i tillegg til MTS-test. De verbale rapportene ble innhentet i etterkant av eksperimentet i form av et kort intervju.

Sortering som et alternativ test-format, slik det er beskrevet i Dymond & Rehfeldt (2001), kan utføres på flere ulike måter men eksperimenter som er gjort den seinere tiden har benyttet computer-administrerte tester (Arntzen et al., 2017; Arntzen, Norbom & Fields, 2015). Forsøkspersonene blir da presentert for en hvit skjerm der stimuli presenteres i en stabel midt på skjermen og forsøkspersonen må selv, ved hjelp av markøren, flytte stimuliene på skjermen. Når forsøkspersonene grupperer stimuliene kan de enten få instruksjon om å plassere stimuli «slik de tror blir riktig» eller plassere stimuliene oppå hverandre i en stabel. Det har vist seg utfordrende å tolke innsamlede data når forsøkspersonene skal plassere stimuli slik de tror blir riktig. I eksperimentet til Arntzen et al. (2015) og Arntzen et al. (2017) tok eksperimentator et såkalt «screenshot» når forsøkspersonen var ferdig med sorteringen. Utfordringen handlet om at det kan være flere måter å tolke plasseringen av stimuliene. Dette har blitt løst ved å tilføre en funksjon der deltakerne skal tegne en strek med markøren etter at stimuliene er plassert (Bevolden & Arntzen, 2018). Sistnevnte metode blir brukt i dette eksperimentet og vil derfor bli nøyere beskrevet i metoddelen. Tidligere eksperimenter som har benyttet sortering som et alternativt måleinstrument har utført dette i etterkant av MTS-test (Fields, Arntzen & Moksness, 2014). Når sorteringstesten blir utført etter MTS-test vil det eneste som kan påvises med sorteringstest være vedlikehold av stimulusekvivalensklasser i et annet testformat (Fields et al., 2014; Nartey, Arntzen & Fields, 2014; Nedelcu, Fields & Arntzen, 2015).

I forskning til Arntzen et al. (2017) ble det foretatt MTS-trening med 3 noder, fem medlemmer i hver klasse og forsøkspersonene ble utsatt for sorteringstest rett etter MTS-trening med den intensjon å avdekke umiddelbar emergens av stimulusklasseformasjon. Dette ble gjort med de forsøkspersonene som på forhånd hadde respondert i henhold til stimulusekvivalens i en tidligere fase av eksperimentet. Videre blir forsøkspersonene utsatt for en MTS-test der resultatene viste at stimulusklassene hadde egenskapene til

ekvivalensklasser. Deltakerne i eksperimentet ble delt opp i to grupper. Gruppe 1 gjennomgikk en pre-sortering, MTS-trening der det ble etablert baseline relasjoner (BLR), sortering, en todelt MTS-test og til slutt ytterligere en sortering. Gruppe 2 gjennomførte også en pre-sortering, MTS-trening av BLR, en todelt MTS test, sortering og en ny MTS test til slutt. Det ble altså gjennomført en pre-sortering før noen form for trening av BLR for å sikre dokumentasjon på at deltakerne ikke hadde noen læringshistorie med stimuliene fra tidligere. Resultatene fra dette eksperimentet dokumenterte at sorteringstest kan brukes for å avdekke umiddelbar respondering av utrente relasjoner/respondering i henhold til stimulusekvivalens. Videre ble det også gjort interessante funn vedrørende hvordan deltakerne sorterte stimuli under sorteringstest. Resultatene viste at enkelte deltakere plasserte stimuli i samme rekkefølge som de ble trent. Gruppe 1 ble i tillegg utsatt for to sorteringstester med en MTS-test imellom. Resultatene fra sortering etter MTS-test viste at enkelte deltakere fortsatt sorterte i henhold til eksperimentdefinerte klasser, men rekkefølgen var ikke like konsistent. Forsøket til Arntzen et al. (2017) er den første studien der deltakerne gjennomfører sortering før MTS test, og gir dermed et viktig bidrag til å avdekke sortering som et kosteffektivt og anvendelig måleinstrument for respondering i henhold til stimulusekvivalens.

Amd, de Almeida, de Rose, Silveira & Pompermaier (2017) sammenlignet differensiell forsterkning av stimulus-stimulus (S-S) relasjoner i MTS og sammenhengende S-S korrelasjoner for å se hvilken prosedyre som fremmet transitive relasjoner. Konklusjonen på studien var at miljømessige S-S relasjoner fremmet transitive relasjoner i størst grad. I forslag om videre forskning foreslår de å tilføre nye stimuli i en sorteringstest, de kaller det distraksjonskort. Dette vil, ifølge Amd et al. (2017), løse noen av utfordringene knyttet til begrensninger i studien. Studien har en annen innfallsvinkel enn i eksperimentet i denne artikkelen, men det å utsette deltakere for nye stimuli i en testsituasjon vil kunne gi ny informasjon om hvordan en klasse med stimuli oppstår uten spesifikk trening. Videre vil det

være interessant å se på hvordan deltakerne løser utfordringen de får når de blir presentert for flere stimuli som ikke er inkludert i en MTS-treningsprosedyre.

Følgende eksperiment har hatt til hensikt å videreføre forskning på sorteringstester som et alternativ for å teste for ekvivalens (Arntzen et al., 2017), men også å se nærmere på hvordan deltakerne sorterte nye stimuli. Forskningsspørsmålet var å studere effekten av å innføre nye stimuli i en sorteringstest etter MTS-trening eller etter MTS-trening og MTS-test. Det vil si at deltakerne i det presenterte eksperimentet fikk presentert abstrakte stimuli med arbitrære relasjoner i en testsituasjon der de skulle plassere stimuliene «slik de trodde ble riktig» uten at deltakerne på forhånd hadde gjennomgått MTS-trening.

Metode

Deltakere

De 30 deltakerne som deltok i eksperimentet var mellom 18 og 60 år og ingen av de hadde påviste lærevansker eller utviklingsforstyrrelser. De ble rekruttert ved kontakt pr. tekstmeldinger og mail. Deltakerne ble fortalt at de var med i trekningen om to pengepremier av 2000 kr hver. Navn på deltaker og telefonnummer ble notert på en lapp og lagt i en boks. Når alle forsøkene var gjennomført ble det foretatt en trekning av pengepremiene, deretter ble navn og telefonnummer destruert. Det var ingen link mellom personlig informasjon og innsamlede data. Potensielle deltagere fikk informasjon om at eksperimentet ville ta ca. 2,5 time og at de skulle sitte foran en datamaskin og klikke på ulike bilder. Forsøkene kunne foregå på et tidspunkt som passet vedkommende. Når deltakerne ankom lokasjon ble de informert muntlig om hva de skulle gjennom. De fikk beskjed om at det kun var museklikk som ble registrert, at det ikke var noen kameraer som filmet i rommet og at de kunne avbryte forsøket når som helst. Videre ble de minnet om at de var med i trekningen av to pengegaver på 2000 kroner ved å delta i forsøket. Gruppe 1 fikk vite at de skulle gjennom to oppgaver på datamaskinen og svare på to spørsmål muntlig, mens gruppe 2 fikk beskjed om at de skulle

gjennom fire oppgaver på datamaskinen samt svare på to spørsmål muntlig til slutt. Begge gruppene fikk beskjed om at de ville få en nærmere forklaring på hva de hadde vært med på når forsøket var over. Rett før igangsetting ble deltakerne muntlig forberedt på at de kunne oppleve oppgavene som utfordrende og at dette var helt normalt. Alle deltakerne fikk en kort samtale om eksperimentet når datainnsamlingen var fullført.

Apparatur

Det ble benyttet en Hewlett-Packard EliteBook 8740w, 17 tommer bærbar personlig datamaskin med Windows 7 Professional 32-bit operativsystem. Prosessoren var en Intel®Cove™ i5-254M CPU @ 2,60 GHz. En mus av kablet variant fra Kensington ble benyttet, type Pilot Mouse Mini Retractable. For MTS-trening og -testing ble det benyttet ett spesialdesignet Softwareprogram. Til sorteringstestene ble det benyttet et annet spesiallaget program som tillater at deltakerne stabler stimuli oppå hverandre.

Setting

Forsøkene foregikk på to ulike lokasjoner. Hvilken lokasjon som ble benyttet ble avgjort ut fra hvilket sted som passet deltakerne best. Begge lokasjonene hadde hvite vegger og forstyrrende stimuli var fjernet. Den ene lokasjonen hadde to vinduer på den ene veggen. Vinduene vendte ut mot en parkeringsplass med lite trafikk. Et bord var plassert midt i rommet og på den sto en bærbar datamaskin, en sort musematte og en kablet datamus. Deltakerne satt med ryggen til inngangsdøren vendt mot vinduene i rommet. Rundt bordet var det plassert 6 stoler der en stol var plassert foran datamaskinen. Den andre lokasjonen hadde et kjellervindu som vendte ut mot en hage. Datamaskinen var plassert på et 151 cm x 80 cm bord med en hvit duk over. Bordet sto inntil en vegg og deltakerne hadde ryggen mot kjellervinduet. En polstret stol sto tilgjengelig ved bordet.

Alle deltakerne ble tilbudt noe å drikke før igangsetting. En skål med sjokolade sto tilgjengelig på bordet og deltakerne ble informert om at de kunne forsyne seg av denne. Før

oppstart ble alle deltakerne bedt om å sette telefonen sin på lydløs samt at de kunne gå på toalettet eller ta korte pauser underveis.

Design

Det er benyttet en gruppedesign i denne studien og dataene er analysert med både visuell inspeksjon og statistiske beregninger. Deltakerne ble tilfeldig fordelt i to grupper. Gruppe 1 gjennomgikk MTS-trening, MTS-testing med stimuli fordelt i tre klasser og fem medlemmer i hver klasse, en sortering og verbal rapport til slutt. Gruppe 2 gjennomgikk MTS-trening, sortering, MTS-test, sortering og verbal rapportering. Tabell 1 viser fasene i eksperimentet. Fasene består av MTS-trening, testing og sortering.

Prosedyre

I følgende eksperiment er det benyttet en «many to one» (MTO) treningsstruktur i en betinget diskriminasjonsprosedyre. En MTO prosedyre innebærer at programmet trener deltakerne til å matche flere stimuli til en stimulus. Før MTS-trening og testing ble igangsatt fikk deltakerne følgende instruks:

«Det vil komme et bilde midt på skjermen. Du skal klikke på dette 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, så vil det stå «feil» på skjermen. 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!»

Utvalgsstimulus ble presentert midt på skjermen. Sammenligningsstimuli ble presentert samtidig i tre av hjørnene på skjermen når forsøkspersonen klikket med mus på utvalgstimulus. Dette kalles «simultaneous matching to sample» (SMTS) fordi utvalgstimulus

og sammenligningsstimuli presenteres samtidig. Hver trial¹type ble presentert fem ganger i MTS-trening og tre ganger under MTS-testing. I MTS-trening var oppsettet at deltakerne måtte ha 95% korrekt for å komme videre i treningen.

Det ble presentert programmerte konsekvenser i form av skriftlige kommentarer presentert midt på skjermen umiddelbart etter en respons på sammenlikningsstimulus. Deltagere fra begge gruppene med nummer 16083, 16086, 16088, 16082, 16085, 16089 og 16090 fikk under trening 100 % tilbakemelding, deretter 50% tilbakemelding og til slutt ingen tilbakemelding før testfase ble igangsatt. Disse deltakerne er merket med * i tabell 2 og tabell 3. Resterende forsøkspersoner fikk først 100 % tilbakemelding på responsene, så 75%, deretter 25% for til slutt å bli utsatt for en fase der det ikke ble gitt tilbakemelding. Årsaken til denne endringen ble gjort etter at en deltaker ble sittende i 1,5 timer uten at det ble gitt tilbakemeldinger fra programmet. Årsaken var at vedkommende hadde for mange feilresponser til at programmet tok deltakeren videre i eksperimentet. For å sikre at dette ikke hendte igjen ble antall tilbakemeldinger på resterende deltakere økt. Under test ble samme trial-type presentert tre ganger i randomisert rekkefølge.

Etablering av baselinereelasjoner (BLR). Trening på BLR ble trent i blokker. Første blokk etablerte AE relasjoner til 100% mestring og neste blokk etablerte BE relasjoner til 100% mestring. Deretter fulgte en blokk med miks av AE og BE relasjoner. Deltakerne måtte respondere med 100% korrekt på fem blokker før de gikk videre. Når CE relasjoner var etablert med 100 % korrekt respondering fulgte blokker med miks av AE, BE og CE relasjoner. Nye fem blokker måtte mestres før deltakerne gikk videre i programmet. Til slutt ble det gjennomført en blokk med etablering av DE relasjoner til mestring etterfulgt av miks

¹ Ordet «trial» vil benyttes i denne oppgaven da det er et mer presist begrep enn «forsøk» som ville vært en naturlig oversettelse fra engelsk.

med alle de etablerte relasjonene. Når 5 blokker ble gjennomført med 100% korrekt respondering ble trening av BLR avsluttet.

MTS-test. For å teste hvilke deriverte relasjoner som hadde oppstått hos deltakerne gjennomgikk deltakerne en mikset blokk bestående av 180 trials som inkluderte 36 symmetrirelasjoner, 36 transitive relasjoner og 108 ekvivalensrelasjoner. De ulike relasjonene ble presentert i tilfeldig rekkefølge.

Sortering. Etter trening og test ble deltakerne utsatt for en sorteringsprosedyre som ble gjennomført på en datamaskin. Før sorteringsprosedyren ble presentert fikk deltakerne følgende instruks:

«Nå er oppgaven å sortere bildene slik du tror blir riktig. Dette gjør du ved å plassere bildene oppå hverandre i «hauger» eller «stabler» etter hvert som de presenteres på skjermen. Du flytter bildene ved å holde musepeker over figuren, holde ned venstre museknapp og dra figuren til en «haug». Har du sluppet museknappen kan du ikke flytte bilde på nytt. Innsatsen din er til stor hjelp så prøv så godt du kan og lykke til! Trykk nederst på skjermen for å starte.»

Eksperimentator var til stede i rommet mens deltakerne gjennomførte denne delen av eksperimentet for å være sikre på at deltakerne fulgte instruksjonene. Det var nødvendig å gjenta muntlig at det ikke var mulig å flytte stimuliene når deltakerne hadde sluppet museknappen. Under denne delen av eksperimentet kom det til syne en stimulus midt på skjermen. Deltakerne måtte plassere museknappen på stimulusen og holde museknappen nede for deretter å «dra» stimulusen på et annet sted på skjermen. Først når stimulusen var flyttet kom en ny stimulus til syne på skjermen. Programmet presenterte stimuliene fra fire klasser med fem medlemmer i randomisert rekkefølge. Fem av stimuliene var nye for deltakerne da disse ikke hadde vært presentert under MTS trening og testing. Deltakerne kunne flytte på stimuliene fritt på skjermen med museknappen men når de slapp museknappen ble stimulusen

værende på det punktet på skjermen og kunne ikke flyttes flere ganger. Deltakerne fikk instruksjon om å legge dem i stabler. Kun det øverste bildet i stabelen var synlig for deltakeren. Det ble ikke gitt noen tilbakemeldinger på responser under sorteringen.

Verbale rapporter. Til slutt skulle personene svare på to spørsmål muntlig før eksperimentet var ferdig. Alle deltakerne fikk følgende spørsmål stilt muntlig etter siste sorteringstest: «Hvordan løste du stableoppgaven?» og «Hva tenkte du om de nye bildene i stableoppgaven?». Svarene ble skrevet ned av eksperimentator og godkjent av deltager i etterkant ved at svaret ble lest opp høyt. Eksperimentator hadde en kort samtale med hver enkelt deltaker umiddelbart etter eksperimentet der de fikk en forklaring på hva de hadde vært igjennom.

Stimuli. I figur 1 vises en oversikt over stimuli benyttet i eksperimentet. Det er tilstrebet å finne abstrakte stimuli med arbitrære relasjoner. Når stimuliene ble vist på skjermen under eksperimentet hadde de et klikksensitivt område på 3 x 3 cm hver.

Avhengig og uavhengig variabler. Den avhengige variabelen i MTS-test er atferden i form av hvilken sammenligningsstimulus de klikker på i nærvær av utvalgsstimulus. Dette registreres i MTS-programmet og ved riktig respons formidles programmerte tilbakemeldinger i form av tekst på skjermen. I sorteringsprogrammet er avhengig variabel hvordan forsøkspersonene plasserer stimuliene på skjermen og hvilke stimuli som plasseres oppå hverandre. Dette måles med å registrere koordinatene der stimuliene plasseres. Den uavhengige variabelen er de programmerte konsekvensene i det spesialdesignede MTS-programmet som i dette tilfellet var skriftlige tilbakemeldinger gitt avhengig av responser som deltakerne gjorde. Uavhengig variabel i sorteringsprogrammet er deltakernes respons samt uttalelser som avgis under verbal rapport.

Resultater

Deltakerne i gruppe 1 benyttet fra 630 treningstrials til 1440 trials med et gjennomsnitt på 891 trials (tabell 2). Gruppe 2 hadde et gjennomsnitt på 944 treningstrials som varierte fra lavest antall på 555 trials til flest på 1560 trials (tabell 3). En t-test ble beregnet og viste ingen signifikant forskjell på antall treningstrials mellom gruppe 1 og 2: t (df) 25.32, SEM=0,6226, $p>.05$ (to halet).

En deltaker (deltakernummer:16110), ble avbrutt etter 20 minutter på grunn av tekniske problemer med datamaskinen. Vedkommende deltok på nytt to måneder seinere, da i gruppe 1. Ved første forsøk var vedkommende plassert i gruppe 2, men kom ikke lenger enn til første fase av eksperimentet (se tabell 1). Det lange oppholdet mellom forsøkene ble vurdert og det er lite trolig at resultatene er påvirket nevneverdig.

Respondering i henhold til stimulusekvivalens (SE)

I gruppe 1 responderte deltakerne i snitt 94,6 % korrekt på MTS-test. To deltakere fra gruppe 1 (16108 og 16106) hadde 100% korrekt på MTS-test og laveste skåre i gruppe 1 var 70,5% (16092). Tolv deltakere responderte over kriteriegrensen på 95% i MTS-test og tre deltakere skåret under kriteriegrensen på 95 % i MTS-test (se tabell 2). Deltaker 16108 responderte riktig på 36 av 36 mulige symmetrirelasjoner, 36 av 36 korrekte baseline-relasjoner og 108 av 108 mulige ekvivalens-relasjoner og får dermed en total skåre på 100% (tabell 2).

I gruppe 2 responderte deltakerne i snitt 99 % korrekt på MTS-test (tabell 3). Det var seks deltakere som hadde 100% riktig skåre (16093, 16102, 16104, 16107, 16109, 16112) og en deltaker (16097) som skårer under kriteriegrensen, med 87,2%. Snittet i gruppe 2 er noe høyere sammenlignet med gruppe 1. En Chi-skåre ble utregnet men det var ingen signifikant forskjell: χ^2 (df)=1,154, p -verdi= 0,2827, $p>.05$.

Det ble på de deltakerne som ikke responderte over kriteriegrensen foretatt en nøyere gjennomgang av responsmønster. Nærmere analyse av respondering under MTS-test viste at 16098 hadde en systematisk feilrespons knyttet til en baselinereelasjon, to symmetrirelasjoner og 11 ekvivalensrelasjoner, noe som forklarer den lave totalskåren til deltakeren.

Sortering

Resultatene fra sorteringen er presentert i figur 2 og 3. Tabell 2 og 3 inneholder en oversikt over fordeling av stimuli i sorteringstesten. Gruppe 1 gjennomgikk en sortering(S1) mens gruppe 2 gjennomgikk to sorteringer (S1 og S2). Hver rekke i tabell 2 og 3 representerer den enkelte deltaker og antall trials deltakeren gjennomgikk før mestring under etablering av baseline relasjoner (BLR), også kalt MTS-trening (total skåre). Videre følger en oversikt over hvor mange korrekte responser som er gjennomført i symmetri (SYM), baseline-relasjoner (BLP) og ekvivalens (EK).

Resultatene fra sorteringen er fremstilt ved hjelp av en fire-sifferet rekke av tall. Rekken med tall korresponderer med hvordan den enkelte deltaker har valgt å stable stimuliene under sorteringstest. For eksempel har deltaker 16108, fra gruppe 1, følgende firesifferet rekke med tall: 5000-0500-0050-0005. Hver firesifret rekke indikerer en stabel med stimuli. Tallene «5000» innebærer at stabelen inneholder 5 stimuli fra klasse 1 og ingen fra klasse 2,3 eller 4. Klasse 4 representerer de nye stimuliene. Dette betyr at vedkommende har stablet stimuliene i fire stabler som korresponderer med de eksperimentdefinerte klassene. Figur 2 viser en oversikt over hvordan de ulike deltakerne plasserer nye stimuli. Fremstillingen viser altså kun hvordan deltakerne har fordelt de nye stimuliene som deltakerne ble presentert for i sorteringen og ikke stimuli fra MTS-trening. En detaljert fremstilling av fordeling av stimuli vises i tabell 2 og tabell 3. Det var under sorteringsprosedyren enkelte deltakere som ikke plasserte stimuli fra MTS-trening i henhold til eksperimentdefinerte klasser. Uavhengig av dette er disse deltakerne også inkludert når

analyse av resultater fra sortering er gjennomført da det er sortering av nye stimuli som er fokus i denne undersøkelsen. Dette gjelder deltaker 16097 fra gruppe 2 som plasserer stimuli fra MTS-trening i fem ulike stabler, men de nye stimuliene i en stabel. Andre deltakere som gjør lignende respondering er 16082 fra gruppe 2, og 16094 og 16098 fra gruppe 1.

Sortering i gruppe 1. Gruppe 1 gjennomgår en sortering (S1). I sorteringstest er det fire deltakere i gruppe 1 som sorterer stimuliene i fire stabler i henhold til eksperimentdefinerte klasser derav de nye stimuliene i egen stabel (16108, 16088, 16116, 16099). Fem deltakere i gruppe 1 (16101, 16086, 16083, 16111 og 16098) sorterer de nye stimuliene i tre klasser slik de er definert på forhånd i eksperimentet og de nye stimuliene fordeles på disse etablerte klassene. Deltaker 16098 sorterer alle de nye stimuliene i tre stabler sammen med stimuliene fra MTS trening, men vedkommende fordeler ikke stimuliene fra MTS-trening i eksperimentdefinerte klasser helt korrekt (se tabell 2). Deltaker 16098 inkluderes i figur 2 som en som plasserer nye stimuli i tre stabler da det er sortering som er fokus i dette eksperimentet. To deltakere (16096 og 16094) plasserer ikke nye stimuli i stabler men fordeler de utover skjermen uten å legge de oppå hverandre. Sistnevnte deltaker har heller ikke plassert alle stimuli fra MTS-trening i henhold til eksperimentdefinerte klasser (se tabell 2), men inkluderes i figur 2 da vedkommende konsekvent ikke har stabled nye stimuli men fordelt de utover skjermen. Deltaker 16106 fordeler alle de eksperimentdefinerte stimuliene i respektive stabler men fordeler de nye stimuliene i to stabler, en med tre stimuli og en med to stimuli. Deltaker 16110 fordeler stimuliene fra MTS-trening i henhold til eksperimentdefinerte klasser. Tre av de nye stimuliene plasseres i en stabel mens to andre fordeles i hver sin stabel sammen med stimuliene fra MTS-treningen. Deltaker 16103 fordeler stimuliene i seks stabler på følgende måte: 3000-0501-2010-0040-0002-0002. I en av stablene har vedkommende alle stimuli fra en eksperimentdefinert klasse samt en stimulus fra de nye stimuliene (0501). De resterende nye stimuliene er fordelt i to stabler (0002 og 0002).

Deltaker 16092 fordeler også de nye stimuliene i to ulike stabler. Videre fordeler vedkommende to stabler med eksperimentdefinerte stimuli i hver sin respektive stabel men en stabel inneholder kun fire av stimuliene fra en klasse. Siste stimulus fra den eksperimentatordefinerte klassen er ikke sortert. Totalt hadde deltaker 16092 fordelt sine stimuli i 6 ulike stabler. Ved nærmere analyse av resultatene på MTS-test kan man se nærmere på hvilke relasjoner som har oppstått under MTS-trening. Deltaker 16098 har en deltaker-skapt relasjon mellom stimuliene D1 og D3 som gjør at vedkommende får en totalskåre på 74,7% riktig (se figur 4). Resultatene fra sorteringstesten viser samme mønster. I tabell 2 kan man se hvordan deltakeren har plassert stimuliene i ulike stabler på følgende måte: 4012-1042-0501.

Sortering i gruppe 2. Gruppe 2 gjennomgår sortering 1(S1) og sortering 2(S2). Tabell 3 viser en oversikt over resultater fra gruppe 2. Resultater fra S1 viser at seks deltakere sorterer alle stimuli i eksperimentatordefinerte klasser og nye stimuli i egen stabel (deltakere 16109, 16093, 16102, 16105, 16085 og 16089). Ytterligere to deltakere fordeler nye stimuli i egen stabel men enkelte av øvrige stimuli avviker fra eksperimentatordefinerte klasser. Til sammen er det altså åtte deltakere som før MTS-test fordeler nye stimuli i en egen stabel i S1 (figur 2). Deltaker 16082 er eneste deltaker fra gruppe 2 som sorterer nye stimuli i allerede etablerte eksperimentatordefinerte klasser i S1. Vedkommende sorterer alle øvrige stimuli i henhold til eksperimentatordefinerte klasser. Deltaker 16090 har ikke sortert noen av de nye stimuliene men har valgt å fordele de utover skjermen. Øvrige stimuli er fordelt i fire stabler men ikke i henhold til eksperimentatordefinerte klasser (tabell 3). Deltaker 16104 har fordelt stimuli i fire stabler og tre av de nye stimuliene er plassert i en egen stabel. De øvrige nye stimuliene er fordelt i to av stabelene til de eksperimentatordefinerte klassene. Deltaker 16107 har fire av de nye stimuliene i en egen stabel. Siste nye stimulus er plassert i en stabel med fire stimuli fra en annen eksperimentatordefinert klasse. Øvrige stimuli til denne

deltakeren er plassert i eksperimentatordefinerte stabler bortsett fra en som er plassert for seg selv. Deltaker 16095 har fordelt stimuliene i syv stabler der en av stablene inneholder samtlige stimuli fra en eksperimentatordefinert klasse samt fire andre stimuli fra andre klasser. Tre av de nye stimuliene er ikke plassert i en stabel og to er plassert i hver sin stabel med enkelte stimuli fra MTS-trening. Deltaker 16100 og 16112 har fordelt nye stimuli både alene og i stabler med stimuli fra MTS-trening.

Figur 3 viser hvordan deltakere i gruppe 2 sorterer nye stimuli under S1 og S2. Resultater fra S1 viser at åtte deltakere fordeler nye stimuli i en egen stabel i S1, mens 13 deltakere gjør det i S2. Deltaker 16109, 16093, 16102, 16105, 16085 og 16089 som fordelte alle stimuli i eksperimentdefinerte klasser og nye stimuli i egen stabel gjorde også det i S2 (figur 3). Ytterligere syv deltakere (16114, 16107, 16104, 16100, 16112, 16095 og 16097) plasserte nye stimuli i egen stabel i S2, 13 deltakere til sammen. Deltaker 16097 fordelte ikke øvrige stimuli i stabler som korresponderte i henhold til eksperimentdefinerte klasser. Vedkommende hadde et resultat som var nærmere definerte klasser i S1 enn i S2. Deltaker 16082, som i S1 fordelte sine stimuli i henhold til stimulusekvivalens og nye stimuli i de samme stablene, sorterte i S2 alle de nye stimuliene i en av stablene sammen med alle stimuli fra en eksperimentdefinert klasse (se tabell 3). For øvrig var en av stimuliene fra MTS-trening plassert i en annen stabel enn det som ble definert som korrekt av eksperimentator. Deltaker 16090 fordelte nye stimuli utover skjermen fremfor å stable de både i S1 og S2. Øvrige stimuli var plassert helt korrekt i henhold til stimulusekvivalens i S2, men ikke i S1 (se tabell 3).

Verbale rapporter

Verbale rapporter fra gruppe 1. Tabell 4 og 5 viser en oversikt over deltakernummer, transkriberte svar fra deltakerne på to ulike spørsmål, hvilken totalskåre de fikk på MTS-test og til slutt hvordan deltakeren sorterte stimuli i sorteringsfasen. Samme

system som i tabell 2 og tabell 3 er benyttet for å illustrere fordeling av stimuli i sorteringstesten. De stimuliene som ikke ble plassert i en stabel er eksplisitt nevnt. Se nærmere forklaring på dette systemet under «Sortering».

De deltakerne som sorterte nye stimuli i egen stabel i gruppe 1 kom med følgende kommentarer knyttet til sorteringen: Deltaker16108: «i en fjerde haug», 16088: «Var ikke på tanken å legge de i kategoriene fra før, men så ville jeg legge de vekk, få de vekk.», 16116: «... egne bunker- eller hauger da» samt deltaker 16099 som uttaler følgende: «Også var det noen nye figurer der, de la jeg i en egen stabel» samt «At de var en egen kategori».

Deltakerne som sorterte nye stimuli i allerede etablerte klasser hadde følgende å si i sine verbale rapporter: Deltaker 16101: «... la de i familien sin», 16086: «Logisk hvordan de hang sammen» og «... putta de i haugene som ligna». 16083: «... det som passet logisk sammen», 16111: «Ut i fra det som hørte sammen fra den forrige ...» samt deltaker16098: «De tok jeg etter hva som var logisk».

To av deltakerne i gruppe 1 sorterte ikke nye stimuli, men spredte de utover skjermen. Deltaker 16096 sa følgende da vedkommende ble spurt om stableoppgaven: «De nye bildene hadde jeg ingen forutsetning for å vite hvor jeg skulle plassere, så de fordelte jeg hver for seg.» Deltaker16094 kom med følgende kommentar: «De jeg ikke kjente igjen la jeg hver for seg. De kunne gjerne vært i en egen haug. Hvis du hadde visst slutten av oppgaven; altså at det var flere ukjente, så ville jeg lagt de sammen.»

Det var fire deltakere i gruppe 1 som gjorde noe annet enn beskrevet over og deltaker16110 sa følgende etter sorteringsoppgaven: «Prøvde å huske i de gruppene jeg hadde lært og de nye i egen gruppe, også bomma jeg litt.» Deltaker16103 kom med følgende kommentar: «De nye havna litt sånn overalt», mens 16106 uttalte: «De første var jo ting jeg

ikke hadde sett før så jeg la de etter tykkelse på figuren. Etter hvert endret jeg logikk.»

Deltaker 16092 sa følgende: «Jeg løste dem som hadde link med hverandre.»

Verbale rapporter fra gruppe 2. Deltakerne i gruppe 2 ble utsatt for to sorteringsprosedyrer (S1 og S2) og følgelig bærer de verbale rapportene preg av det da deltakerne rapporterer om ulike synspunkter knyttet til de ulike sorteringene.

De deltakerne som sorterer nye stimuli i en egen stabel i S2 kommer med følgende kommentarer knyttet til sortering av de nye stimuliene: Deltaker 16093: «Kategoriserte, særlig to av dem», 16102: «... de nye la jeg til side.», 16104: «Jeg sorterte de som jeg har sett før der de hørte hjemme/passet sammen, og de jeg ikke hadde sett før i en egen bunke...», 16107: «Jeg tenkte at de må passe sammen, fordi de er nye.», 16109: «...de symbolene jeg ikke hadde sett la jeg i en egen bunke...», 16112: «Jeg tenkte at de ikke hørte hjemme, så de stabled jeg i en egen haug.», 16100: «...og regna med at jeg skulle putte i fire hauger til sammen, dem som hørte sammen og den ene haugen var til de ukjente.», 16105: «Da tenkte jeg at jeg skulle samle de kjente figurene i hver sin stabel og de ukjente i egen stabel.», 16114: «Jeg tenkte at de må være i en egen kategori rett og slett, fordi jeg ikke har vært innom de på foregående testene.», 16095: «...nå skjønnte jeg at en gruppe var ukjent så da la jeg de i egen gruppe...», 16085: «Da kan de gå i en egen haug de som ikke hørte sammen.» samt D16089: «...De var helt ukjente, så jeg la de i egen haug».

Deltaker 16097 sorterte også nye stimuli i en egen stabel, men vedkommende hadde flere enn fire stabler. Vedkommende hadde følgende kommentar knyttet til sortering av nye stimuli: «... Jeg stabled dem i en egen haug.».

Deltaker 16082 fordelte nye stimuli i allerede etablerte stabler i begge sorteringsprosedyrene og sa følgende knyttet til sortering av nye stimuli: «Putta de nye stimuliene i den gruppa jeg hadde mest kontroll på fordi jeg trengte å se enkelte stimuli for å

putte riktig i de andre gruppene.» Deltaker16090 stablet ikke nye stimuli og hadde følgende kommentar: «... De nye lot jeg stå for seg sjøl.».

Diskusjon

Det er i dette eksperimentet sett på hvordan forsøkspersoner fordeler fem nye stimuli i tillegg til stimuli fra tre klasser med fem medlemmer fra MTS-trening i en sorteringstest. De stimuliene som ble presentert i sorteringstesten men som ikke ble presentert i MTS-trening blir kalt «nye». Dette ble gjort for å undersøke hvordan deltakerne ville plassere nye stimuli som ikke var presentert under treningsprosedyrene. Det viste seg at nesten alle deltakerne i gruppe 2 plasserte nye stimuli i en egen stabel (13 av 15 deltakere) mens kun 4 av 15 deltakere i gruppe 1 som gjorde det. I gruppe 1 er det fem deltakere som plasserte nye stimuli i allerede etablerte klasser og en deltaker fra Gruppe 2 som gjorde det. Tre deltakere til sammen, to fra gruppe 1 og en fra gruppe 2, plasserte ikke nye stimuli i stabler i det hele tatt, men fordelte stimuliene utover skjermen. Det ble i tillegg innsamlet verbale rapporter fra deltakerne for å få ytterligere bilde av hvordan deltakerne responderte på nye stimuli i en sorteringstest. Resultatene fra verbale rapporter indikerte at mange av deltakerne bekreftet resultatene fra sorteringstestene om at nye stimuli ble plassert i egen stabel fordi de var nye eller ikke hørte til øvrige stimuli.

Antall trials til mestringskriterium

Resultatene viste at det var liten forskjell mellom de to gruppene på hvor mange treningstrials som var nødvendig for å oppnå mestringskriterium. Dette er et viktig resultat, da dette innebærer at gruppene har et likt utgangspunkt. Lignende resultater vises også i Arntzen et al. (2017) der deltakerne skulle etablere tre klasser med fem medlemmer i hver. I det eksperimentet ble det benyttet lineær treningsstruktur, noe som kan forklare at deltakerne hadde et noe høyere snitt av treningstrials (942 og 1086 trials i de to respektive gruppene).

Respondering i henhold til stimulusekvivalens

Many To One (MTO) er den treningsstrukturen som har visst seg effektiv for å etablere ekvivalensrelasjoner sammenlignet med lineær struktur (Arntzen, Grondahl & Eilifsen, 2010; K. J. Saunders, Saunders, Williams & Spradlin, 1993). Det er noe mer usikkerhet knyttet til hvilken av treningsstrukturene MTO og OTM som er mest effektiv, men det kan se ut som at antall medlemmer i en klasse påvirker resultatet (Arntzen et al., 2010). Andre variabler som kan påvirke hvilken av de to treningsstrukturene som er mest effektive er alder og instruksjoner gitt til deltakerne i forkant (Arntzen, Vaidya & Halstadro, 2008). Resultatene fra dette eksperimentet tilsier at MTO treningsstrukturen er effektiv for å etablere stimulusekvivalens da 12 av 15 deltakere i gruppe 1 og 14 av 15 deltakere i gruppe 2 responderte over kriteriegrensen på 95% (se tabell 2 og 3). Det vil si at 4 av til sammen 30 deltakere responderte under kriteriegrensen. Dette er resultater som korresponderer med tidligere funn fra for eksempel Arntzen et al. (2010) og Saunders & Green (1999).

Snittet på resultater fra totalskåren i MTS-test er høyere i gruppe 2 enn i gruppe 1. Forskjellen er ikke signifikant, men det kan allikevel tyde på at en sorteringstest kan påvirke resultater på en MTS-test i og med at gruppe 2 gjennomførte S1 før MTS-test.

Analyse av feilresponser. I figur 4 vises en matrise over resultatene til D16098. Vedkommende var eneste deltaker som fremviste deltakerdefinerte relasjoner mellom enkelte stimuli under MTS-test. Tre deltakere fra gruppe 1 og en deltaker fra gruppe 2, skåret også under kriteriegrensen på 95%, men ingen av disse deltakerne responderte konsekvent på enkelte relasjoner.

Analyse av resultater fra sortering

Resultatene fra gruppe 1 og gruppe 2 skiller seg fra hverandre i begge sorteringstestene. I S1 responderer gruppe 1 bedre enn gruppe 2 når de sorterer stimuli fra MTS-treningen, altså uavhengig av sortering av nye stimuli. Det beskrives i artikkelen til

Arntzen et al. (2017) at resultater fra Arntzen et al. (2015) viser at deltakerne skårer 100% på sorteringstest, mens bare 50 % av deltakerne til Arntzen et al. (2017) gjør det og at dette kan forklares med læringshistorien til deltakerne. I studien til Arntzen et al. (2015) gjennomføres sorteringstest etter MTS-test, mens i Arntzen et al. (2017) sin studie gjennomføres sortering, som i dette eksperimentet, før MTS-test. Dette kan tyde på at MTS-test påvirker respondering under sorteringstest (Arntzen et al., 2015; Arntzen et al., 2017). I S2, som kun gruppe 2 gjennomfører, blir resultatene betydelig bedre uten at deltakerne har vært utsatt for ytterligere differensielle forsterkningsprosedyrer (tabell 3). Ved å fokusere på sortering av nye stimuli ser vi også ulik respondering mellom gruppe 1 og gruppe 2 (figur 2). Resultater fra S1 viser at fire deltakere fra gruppe 1 plasserer nye stimuli i en egen stabel og åtte deltakere fra gruppe 2, altså dobbelt så mange deltakere. Gruppe 1 har på det tidspunktet i eksperimentet gjennomgått MTS-trening og -testing før S1 mens gruppe 2 kun har gjennomført MTS-trening. Det ser altså ut til at MTS-test også påvirker hvordan deltakerne forholder seg til de nye utrente stimuliene da det er eneste variabel som skiller gruppe 1 og gruppe 2 når S1 gjennomføres.

Sorteringstester

En av målsettingene med å gjennomføre dette eksperimentet var å videreføre tidligere forskning knyttet til bruk av sorteringstester som et reliabelt verktøy for å måle etablering av ekvivalensrelasjoner eller avdekke utrente relasjoner (Arntzen et al., 2017). Flere ulike målemetoder kan også gi et bredere bilde av hvordan klassedannelse innenfor stimulusekvivalens oppstår (Dymond & Rehfeldt, 2001). I dette eksperimentet er det tilført nye stimuli i sorteringstesten, nye stimuli som deltakerne ikke hadde sett før sorteringstesten. Resultatene viste at det ikke var noen signifikant forskjell på antall treningstrials mellom gruppe 1 og gruppe 2. Dette er et viktig funn da det indikerer at begge gruppene hadde samme utgangspunkt før de ble utsatt for de ulike prosedyrene. Ved å sammenligne sorteringstesten som ble gjennomført på gruppe 1 og siste sorteringstest fra gruppe 2 viste resultatene at 13 av

15 deltakere i gruppe 2 fordelte alle de nye stimuliene de fikk presentert i en egen stabel (87 %). Dette er betydelig flere deltakere enn i gruppe 1 der 4 av 15 deltakere (27 %) plasserte de nye stimuliene i en egen stabel (se figur 2). Det er altså sånn at 87 % av deltakerne i gruppe 2 hadde, uten noen form for trening, gruppert de nye stimuliene sammen. Fire deltakere fra gruppe 1 og en deltaker fra gruppe 2 sorterte nye stimuli i eksperimentdefinerte klasser. Det vil altså si at de plasserte de nye stimuliene de ikke hadde sett før sammen med stimuli fra MTS-treningen slik at deltakerne endte opp med tre stabler med stimuli. Videre var det to deltakere fra gruppe 1 og en deltaker fra gruppe 2 som ikke plasserte nye stimuli i en stabel men fordelte stimuliene utover skjermen. Til slutt er det også fire deltakere fra gruppe 1 og fem deltakere fra gruppe 2 som gjør noe annet. Under S2, som kun gruppe 2 var utsatt for, var det ingen av deltakerne som plasserte de nye stimuliene på noen annen måte (se figur 3).

Sortering og klassebegrepet.

Det å tilføre helt nye stimuli i en sorteringstest etter MTS-trening er ikke gjort på akkurat denne måten før, men som nevnt tidligere foreslo Amd et al. (2017) å tilføre nye stimuli i en sorteringstest. Forslaget gikk altså ut på å tilføre nye stimuli som skulle fungere som en distraktor for etablering av ekvivalensklasser. En ekvivalensklasse blir i Catania (2013) definert som en klasse av stimuli, gjerne frembrakt gjennom betingede diskriminasjonsprosedyrer og forutsetter alle mulige emergente relasjoner. Videre må relasjonene ha spesifikke egenskaper som refleksivitet, symmetri og transitivitet (Sidman, 1992; Sidman & Tailby, W. , 1982). Det er også slik at alle medlemmene i en ekvivalent klasse trolig også er funksjonelt ekvivalent med hverandre. Med det menes at alle stimuliene i en klasse evokerer samme respons (Tonneau, 2001). Med det som utgangspunkt er det viktig å være klar over at vi ikke kan avklare om deltakere responderer i henhold til ekvivalens ved hjelp av en sorteringstest, men man kan si noe om det høye samsvaret i resultatet mellom MTS-test og sorteringstesten (Arntzen et al., 2017; Fields et al., 2014). Skinner (1938)

definerte begrepet stimulusklasser når to eller flere stimuli kan utløse samme respons. Med denne forklaringsmodellen kan det derfor se ut som at det for 13 av 15 deltakere i gruppe 2 er etablert en ny stimulusklasse uten eksplisitt trening. Det er vesentlig å merke seg at stimuliene ble plassert i en egen stabel fordi de ble sett på som nye eller fremmede er sett i sammenheng med andre stimuli som ble implementert i MTS-trening. Det er lite sannsynlig at resultatet ville blitt slik hvis stimuliene ikke ble presentert sammen med allerede trente stimuli. Likevel er funnet interessant da det kan avdekke hvordan nye stimulusklasser etableres.

Sortering som en alternativ testmetode for å avdekke ekvivalensrelasjoner er et tema det er viktig å forske på. Man bør være klar over at en sorteringstest ikke vil kunne avdekke ekvivalente relasjoner men i og med at resultater fra MTS-test og resultater fra sorteringstester er svært sammenfallende, vil man gjennom gjentatt eksperimentell forskning få et bredere evidensgrunnlag for at sortering kan være et effektivt verktøy. Det å finne effektive metoder for å teste for stimulusklasser vil være nyttig i anvendt sammenheng da MTS-testing er en svært tidkrevende prosedyre. Dette vil igjen gi viktig kunnskap som kan brukes til effektive anvendte tiltak. Arntzen, Granmo & Fields (2017) undersøkte effekten av å bruke sorteringstester umiddelbart etter opplæring av baseline relasjoner som en kostnadseffektiv testprosedyre og deres funn er videreført i dette eksperimentet. Resultatene fra denne studien bekrefter at sortering er en effektiv metode da resultater fra MTS-test og resultater fra sortering er sammenfallende. Det at prestasjoner på sorteringstestene er vedlikehold av stimulusekvivalensklasser i et annet testformat, er en problemstilling reist i sammenheng med forskning på sortering. Sorteringstestene i dette eksperimentet ble implementert før MTS-test i gruppe 2 nettopp for å møte denne problemstillingen (Arntzen et al., 2014; Arntzen et al., 2015; Fields et al., 2014; Nedelcu et al., 2015; Travis et al., al. 2014).

Verbale rapporter

Artiklene til Critchfield & Perone (1990a, 1990b) benyttet verbale rapporter som en del av den eksperimentelle prosedyren for å undersøke hvordan verbale rapporter som en variabel påvirket respondering til deltakerne. I den presenterte undersøkelsen er verbale rapporter innhentet etter gjennomføring av MTS-trening, sorteringsprosedyrer og MTS-testing. Følgelig ble ikke respondering underveis i eksperimentet påvirket på samme måte som i Critchfield & Perone (1990a, 1990b). Deltakerne svarte på to spørsmål vedrørende respondering under sorteringstest og svarene ble transkribert fortløpende. Det knyttes en del kritikk til innhenting av verbale rapporter da informasjonen som innhentes har begrenset validitet og det er utfordrende å konkludere på bakgrunn av slike rapporter. Det er allikevel valgt å benytte denne metoden i dette eksperimentet da det er interessant å samle inn synspunkter knyttet til hvordan deltakerne har oppfattet presentasjon av sortering med nye stimuli. I og med at spørsmålene stilles i etterkant av MTS-trening, testing og sortering har innhenting ikke påvirket respondering underveis.

Verbale rapporter innsamlet i det presenterte eksperimentet indikerer at det å få en ny anledning til å gjennomføre en sorteringstest, gjorde at deltakerne responderte annerledes med de nye stimuliene på S2 (se figur 3). Kommentarer fra deltaker 16094 og 16106 fra gruppe 1 og 16104 og 16100 fra gruppe 2, tyder på dette (se tabell 5).

Da deltakerne i dette eksperimentet ble utsatt for sorteringstest ble stimuliene presentert i en stabel på midten av skjermen. Deltakerne måtte selv dra stimuliene til et valgt sted på skjermen og de hadde ikke mulighet til å flytte stimuliene mer enn en gang. Når deltakerne fordeler stimuliene i de ulike stablene blir stimuliene liggende oppå hverandre og det er ikke mulig å se hvilke stimuli som ligger under hverandre, noe som kan forklare kommentaren til deltaker 16082: «putta de nye stimuliene i den gruppa jeg hadde mest kontroll på fordi jeg trengte å se de enkelte stimuli for å putte de riktig i de andre gruppene».

Dette er en viktig kommentar som sier noe om at selve prosedyren har påvirket hvordan vedkommende har plassert nye stimuli. Ved enten å benytte to sorteringstester fortløpende eller å plassere stimuliene spredt utover vil man kunne unngå denne utfordringen ved en senere anledning. Denne prosedyren ble valgt for å unngå at deltakeren grupperte stimuli i stabler i mangel av andre alternativ. I de verbale rapportene til deltakerne er det flere av deltakerne som formidler at de plasserer de nye stimuliene sammen fordi de er ukjente (deltaker 16108 og 16099 fra gruppe 1). I gruppe 2, der de fleste deltakerne plasserer nye stimuli i en egen stabel, er også kommentarene tydeligere på at de nye stimuliene skal plasseres i en egen stabel. Verbale rapporter og resultater fra sorteringstest samsvarer. Enkelte deltakere plasserer de nye stimuliene i en egen stabel fordi de ønsker å få stimuliene unna, slik at de kan konsentrere seg om de stimuliene de har fra MTS-trening (deltaker 16088 fra gruppe 1 og deltaker 16085 fra gruppe 2). Resultatene fra verbale rapporter tyder altså på at selv om deltakerne plasserer nye stimuli i en separat stabel så er ikke det ensbetydende med at deltakerne rapporterer at stimuliene hører sammen eller tilhører samme kategori. Selv om det er vanskelig å trekke noen umiddelbar konklusjon på bakgrunn av verbale rapporter kan det være et nyttig verktøy når man skal planlegge videre studier.

Framtidig forskning

Videre forskning bør se på om nye stimuli presentert i en sorteringstest kan inneha samme egenskaper som i en ekvivalensrelasjon. Ved å foreta en MTS-test etter sortering, der de nye stimuliene er inkludert, vil en kunne undersøke dette nærmere. Videre vil det være interessant å se hvordan deltakere vil respondere på nye stimuli som presenteres for første gang i en MTS-test. Det bør derfor gjennomføres et eksperiment der man tilfører nye stimuli i en MTS-test, ikke bare i en sorteringstest. Dette kan være med på å avdekke hvorvidt nye relasjoner mellom stimuli etableres eller hvorvidt deltakerne velger å sortere nye stimuli kun i mangel av andre valg. Fordelen med denne studien er at deltakerne hadde en mulighet til å la

være å sortere eller relatere stimuliene i det hele tatt, for man kan ved overnevnte forslag argumentere for at deltakerne da ikke får noe annet valg enn å relatere de nye stimuliene til et annen stimulus. MTS-tester har vanligvis ikke et alternativ der du kan la være å velge en relasjon. Det vil også være interessant å se om man ville fått samme resultat hvis det benyttes lineær treningsstruktur som er den eneste treningsstrukturen der man med sikkerhet kan teste for global ekvivalens. Ved å øke antall klasser og redusere antall medlemmer slik at man presenterer fire klasser med fire stimuli og ytterligere fire nye stimuli vil man kunne se om dette påvirker resultater i en sorteringstest.

En annen interessant innfallsvinkel er å gjøre de enkelte stimuliene like for å forske videre på uttalelser som kom frem under de verbale rapportene der enkelte deltakere uttalte at de fordelte stimuliene de tenkte hørte til allerede etablerte klasser.

Oppsummering

Dette eksperimentet har hatt til hensikt å videreføre forskning på sortering som et reliabelt mål på stimulusrelasjoner etter MTS-trening slik det er gjort i Fields et al. (2014) og Arntzen et al. (2017). Det er benyttet en MTO-treningsstruktur for at mange deltakere skulle respondere i henhold til stimulusekvivalens og for at resultater knyttet til sortering av nye stimuli skulle bli så tydelig som mulig. For å sikre at deltakerne ikke hadde noe læringshistorie til stimuliene i dette eksperimentet er det benyttet abstrakte stimuli som var arbitrært relatert til hverandre før eksperimentet startet. Verbale rapporter ble benyttet som et supplement for å innhente ytterligere informasjon om hvordan deltakerne responderte på nye stimuli. Videre er det tatt et skritt videre i form av å tilføre helt nye stimuli i en sorteringstest for å se om deltakerne etablerte helt nye stimulusrelasjoner uten tidligere trening. Mange deltakere gjorde nettopp det, plasserte helt nye stimuli i en egen stabel. Det er for tidlig å konkludere med at nye klasserelasjoner er etablert, til det bør det foretas flere eksperimenter.

Referanser:

- Adams, B. J., Fields, L., & Verhave, T. (1993). Effects of test order on intersubject variability during equivalence class formation. *The Psychological Record*, 43(1), 133-152.
- Amd, M., de Almeida, J. H., de Rose, J. C., Silveira, C. C., & Pompermaier, H. M. (2017). Effects of orientation and differential reinforcement on transitive stimulus control. *Behavioural Processes*, 144, 58-65. doi:10.1016/j.beproc.2017.08.014
- Arntzen, E. (2010). Om stimulusekvivalens. Teoretiske betraktninger, oppsummering av en del empiri og noen praktiske implikasjoner. I Svein Eikeseth og Frode Svartdal (red.), *Andvendt atferdsanalyse: teori og praksis* (s. 100-138). Oslo: Gyldendal akademisk, 2010.
- Arntzen, E., Granmo, S., & Fields, L. (2017). The relation between sorting tests and matching-to-sample tests in the formation of equivalence classes. *The Psychological Record*, 67(1), 81-96. doi:org/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. *The Psychological Record*, 60(3), 437-462.
- Arntzen, E., Halstadro, L.B., Bjerke, E., Wittner, K. J., & Kristiansen, A. (2014). On the sequential and concurrent presentation of trials establishing prerequisites for emergent relations. *The Behavior Analyst Today*, 14(1-2), 1-8.
- Arntzen, E., Norbom, A., & Fields, L. (2015). Sorting: An alternative measure of class formation? *The Psychological Record*, 65(4), 615-625.
- Arntzen, E., Vaidya, M., & Halstadro, L.B. (2008). On the role of instruction in conditional discrimination training. *Experimental Analysis Of Human Behavior Bulletin*, 29, 17-24.

- Bevolden, R.K., & Arntzen, E. (2018). Forholdet mellom utførelse på matching-to-sample tester og sorteringstester. Manuskript sendt til Norsk Tidsskrift for Atferdsanalyse for fagfellevurdering.
- Critchfield, T. S., & Perone, M. (1990a). Verbal self-reports as a function of speed, accuracy, and reinforcement of the reported performance. *The Psychological Record*, 40(4), 541-554.
- Critchfield, T. S., & Perone, M. (1990b). Verbal self-reports of delayed matching to sample by humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 53(3), 321-344.
- Dymond, S., & Rehfeldt, R. A. (2001). Supplemental measures of derived stimulus relations. *Experimental analysis of human behavior bulletin*, 19, 8-12.
- 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:org/10.1007/s40732-014-0034-y
- 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 equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 67(3), 367-389.
- Fields, L., & Verhave, T. (1987). The structure of equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 48(2), 317-332. doi:10.1901/jeab.1987.48-317.
- Green, G., & Saunders, R. R. (1998). Stimulus equivalence. In K. A. L. M. Perone (Red.), *Handbook of research methods in human operant behavior* (s. 229–262). New York, NY: Plenum Press.
- Hayes, S. C., Barnes-Holmes, D., & Roche, B. (2001). *Relational frame theory: a post-Skinnerian account of human language and cognition*. New York: Plenum Press.

- Imam, A. A. (2006). Experimental control of nodality via equal presentations of conditional discriminations in different equivalence protocols under speed and no-speed conditions. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 85(1), 107-124.
- Nartey, R. K., Arntzen, E., & Fields, L. (2014). Two discriminative functions of meaningful stimuli that enhance equivalence class formation. *The Psychological Record*, 64(4), 777-789.
- Nedelcu, R. I., 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. doi:10.1002/jeab.141.
- Saunders, K. J., Saunders, R., Williams, D. C., & Spradlin, J. E. (1993). An interaction of instructions and training design on stimulus class formation: Extending the analysis of equivalence. *The Psychological Record*, 43(4), 725-744.
- Saunders, R. R., & Green, G. (1999). A 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 & Hearing Research*, 14(1), 5-13.
- Sidman, M. (1992). Equivalence relations: Some basic considerations I S. C. Hayes & L. J. Hayes (Red.), *Understanding verbal relations* (s. 15-27). Reno, NV: Context Press.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research story*. Boston, MA: Authors Cooperative.
- 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, 5-22. doi:10.1901/jeab.1982.37-5
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms*. New York: Appleton-Century-Crofts.

- Tonneau, F. (2001). Equivalence Relations: A Critical Analysis. *European Journal of Behavior Analysis*, 2(1), 1-33. doi:10.1080/15021149.2001.11434165
- Travis, R. W., Fields, L., & Arntzen, E. (2014). Discriminative functions and over-training as class-enhancing determinants of meaningful stimuli. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 102(1), 47-65. doi:10.1002/jeab.91.

Tabeller og figurer**Tabell 1**

Oversikt over fasene i eksperimentet

	<i>Faser</i>			
Gruppe 1	MTS trening	MTS test		Sortering 1(S1)
Gruppe 2	MTS trening	Sortering 1(S1)	MTS test	Sortering 2(S2)

Tabell 2*Resultater fra gruppe 1.*

DN	Antall trials	MTS-t, % korrekt	BLR (36)	SYM (36)	EK (108)	Sortering 1(S1)				US
16108	870	100	36	36	108	5000	0500	0050	0005	
*16088	630	99,4	36	36	107	5000	0500	0050	0005	
16116	960	98	36	35	106	5000	0500	0050	0005	
16099	870	88,8	32	35	93	5000	0500	0050	0005	
16101	915	99,4	36	36	107	5002	0501	0052		
*16086	630	99,4	36	36	107	5003	0501	0051		
*16083	675	97	36	36	104	5001	0502	0052		
16111	855	96	34	36	103	5000	0503	0052		
16098	885	74,4	31	30	73	4012	1042	0501		
16096	915	98,3	36	35	106	5000	0500	0050		0005
16094	870	98,9	36	35	107	5000	0400	0050		0105
16106	870	100	36	36	108	5000	0500	0050	0003	0002
16110	1005	98,9	35	36	107	5001	0501	0050	0003	
16103	975	98,3	36	36	105	3000	0501	2010	0040	0002 0002
16092	1440	70,6	36	34	57	5000	0500	0040	0003	0002 0010

Merknad. Hver rad representerer en deltaker. Deltakernummer (DN). Under «lab» står markert de ulike laboratoriene deltakerne gjennomførte eksperimentet på (J eller H). Resultater for symmetri (SYM), baseline relasjoner (BL) og ekvivalens (EK). Usorterte stimuli (US).

Tabell 3*Resultater fra gruppe 2*

DN	Antall trials:	Sortering 1	US	MTS-t, % korrekt	BLR (36)	SYM(EK (36)	(108)	Sortering 2	US
16093	810	5000 0500 0050 0005		100	36	36	108	5000 0500 0050 0005	
16102	1020	5000 0500 0050 0005		100	36	36	108	5000 0500 0050 0005	
16104	815	5001 0500 0051 0003		100	36	36	108	5000 0500 0050 0005	
16107	900	5000 0401 0050 0004	0100	100	36	36	108	5000 0500 0050 0005	
16109	795	5000 0500 0050 0005		100	36	36	108	5000 0500 0050 0005	
16112	930	3001 1321 1030 0102 0101		100	36	36	108	5000 0500 0050 0005	
16100	870	4000 0300 0040 1003	0212	99,4	36	36	107	5000 0500 0050 0005	
16105	795	5000 0500 0050 0005		99,4	36	36	107	5000 0500 0050 0005	
16114	1035	5000 0500 0040 0005	0010	99,4	36	36	107	5000 0500 0050 0005	
16095	1350	2100 0200 0030 2001 1001 0110 0113		98,9	36	36	106	5000 0500 0050 0005	
*16085	555	5000 0500 0050 0005		98,8	36	35	107	5000 0500 0050 0005	
*16089	1260	5000 0500 0050 0005		96,1	36	33	104	5000 0500 0050 0005	
*16082	630	5001 0503 0051		99	36	36	106	5010 0505 0040	
*16090	795	3000 0400 0030 0020	2105	99,4	35	36	108	5000 0500 0050	0005
16097	1560	5000 0400 0040 0005	0110	87,2	30	33	94	3000 0200 0030 0015 1100 0210 1000	

Merknad. Hver rad representerer en deltaker, deltakernummer (DN), antall trials under MTS-trening. Usortert stimuli er merket (US) resultater for baseline relasjoner (BLR), symmetri (SYM), og ekvivalens (EK).

Tabell 4

Verbale rapporter fra gruppe 1

Deltagere:	Hvordan løste du stableoppgaven?	Hva tenkte du om de nye bildene i stableoppgaven?	Prosent total skåre:	Sortering(S1):
16108	«Jeg putta alle som hørte til de ulike kategoriene i egne hauger og de nye i en fjerde haug.»	«Jeg tenkte at dem ikke hørte til.»	100	5000-0500-0050-0005
16088	«Hvordan jeg tenkte? Satte sammen det jeg trodde var riktig og galt.»	«Den har jeg ikke sett før. Var ikke på tanken å legge de i kategoriene fra før, men så ville jeg legge de vekk, få de vekk.»	99,4	5000-0500-0050-0005
16116	«Jeg sorterte slik jeg har sortert i selve testen-basert på tidligere læring.»	«At de var distraktorer og at de skulle i egne bunker-eller haug da.»	98	5000-0500-0050-0005
16099	«Jeg tenkte etter hvilke figurer som var i det forrige programmet. Også var det noen nye figurer der, de la jeg i en egen stabel.»	«At de var en egen kategori.»	88,9	5000-0500-0050-0005
16110	«Prøvde å huske i de gruppene jeg hadde lært og de nye i egen gruppe, også bomma jeg litt.»	«Bare for å tulle med meg.»	98,9	5001-0501-0050-0003
16101	«Da tok jeg de symbolene jeg kjente fra før og la de i den familien sin og de nye jeg ikke kjente fra før la jeg i den «spisse» eller «runde» familien. Mercedes-stjerna, en klassisk spiss.»	«Hva jeg tenkte? De skal plasseres!»	99,4	5002-0501-0052
16086*	«Logisk hvordan de hang sammen.»	«Putta de i haugene som ligna, tilfeldig. Slo meg aldri å lage en egen haug.»	99,4	5003-0501-0051
16083*	«I settet det som passet logisk sammen.»	«Tilfeldig putta de i grupper. Tenkte ikke på å lage egen haug.»	97	5001-0502-0052
16111	«Ut i fra det som hørte sammen fra den forrige, men det var noen nye som jeg tippet på.»	«Jeg tenkte at de var veldig annerledes enn de andre.»	96	5000-0503-0052
16098	«Ut fra det som er riktig i spillet, selv om det var noen nye da. De tok jeg etter hva som var logisk.»	«Noen var vanskelig å tenke hvor de passa inn og noen syns jeg var logisk etter form.»	74,4	4012-1042-0501
16096	«Tok utgangspunkt i det jeg hadde lært i forrige oppgave. De nye bildene hadde jeg ingen forutsetning for å vite hvor jeg skulle plassere. Så de fordelte jeg hver for seg.»	«Dette er nye ting jeg ikke hadde kjennskap til. Passet ikke inn i de opprinnelige 4 kategoriene. Brukte ikke mye energi på det.»	98,3	5000-0500-0050, sorterer ikke 0005
16094	«Stablet ikonene i stabler de som hørte sammen fra programmet. De jeg ikke kjente igjen la jeg hver for seg. De kunne gjerne vært i en egen haug. Hvis du hadde visst slutten av oppgaven; altså at det var flere ukjente, så ville jeg lagt de sammen.»	«De tenkte jeg at var ukjente.»	98,9	5000-0400-0050, sorterer ikke 0105
16103	«De jeg har hatt i oppgaven hadde jeg en formening om hvor skulle. De nye havna litt sånn overalt.»	«Det kan hende de hører hjemme noe sted, men de fra oppgaven visste jeg hvor skulle for de hører sammen fra oppgaven først.»	98,3	3000-0501-2010-0040-0002-0002
16106	«Jeg tok de symbolene som hørte sammen fra tidligere oppgave og la oppå hverandre. De jeg ikke hadde sett før bestemte jeg meg etter hvert for å legge oppå hverandre.»	«De første var jo ting jeg ikke hadde sett før så jeg la de etter tykkelse på figuren. Etter hvert endret jeg logikk.»	100	5000-0500-0050-0003, sorterer ikke 0002

16092	«Jeg løste dem som hadde link med hverandre.»	«Uromoment, de hadde ikke noe her å gjøre.»	70,6	5000-0500-0040-0003-0002-0010
-------	---	---	------	-------------------------------

Merknad. Deltakere merket med * fikk annen formulering på spørsmålene

Tabell 5

Verbale rapporter fra gruppe 2

Deltakere	Hvordan løste du stableoppgaven?	Hva tenkte du om de nye bildene i stableoppgaven?	Prosent total skåre	Sortering 1(S1):	Sortering 2(S2):
16093	«Kategoriserte, særlig to av dem. En rund og en teit. De runde hadde jeg også et tallsystem på.»	«Jeg la ikke spesielt merke til dem. Jeg var overraska over at de var så ulike de opprinnelige.»	100	5000-0500-0050-0005	5000-0500-0050-0005
16102	«De som hørte sammen på den andre oppgaven. Det er alle de som har stemt overens, også de nye la jeg til side.»	«Har ikke sett dem, har ikke tenkt på dem. Den har jeg ikke sett, så den hører ikke til.»	100	5000-0500-0050-0005	5000-0500-0050-0005
16104	«Jeg sorterte de som jeg har sett før der de hørte hjemme/passet sammen, og de jeg ikke hadde sett før i en egen bunke. Første gangen: Første bilde ikke sett før, kanskje de hører sammen med de opprinnelige bildene. Andre gangen ville jeg ha de i en egen bunke.»	«Første tanke? Fine bilder!»	100	5001-0500-0051-0003	5000-0500-0050-0005
16107	«Hvilke som passet sammen.»	«Jeg tenkte at de må passe sammen, fordi de er nye.»	100	5000-0401-0050-0004	5000-0500-0050-0005
16109	«Der tok jeg de symbolene jeg hadde sett og matchet, de la jeg oppå hverandre og de symbolene jeg ikke hadde sett la jeg i en egen bunke. Det ble fire bunker.»	«Jeg tenkte ikke så mye over de, de legger jeg for seg selv.»	100	5000-0500-0050-0005	5000-0500-0050-0005
16112	«Nå (red: altså ikke slik som ved sortering pre) sorterte jeg det på samme måte som jeg hadde lært-relasjonen da.»	«Jeg tenkte at de ikke hørte hjemme, så de stable jeg i en egen haug.»	100	3001-1321-1030-0102-0101	5000-0500-0050-0005
16100	«På første visste jeg ikke hvor mange hauger. Hvis jeg hadde hatt litt fantasi hadde jeg sikkert skjønt det, men det kom så mange ukjente. På nummer to hadde jeg lært av nummer en og regna med at jeg skulle putte i 4 hager til sammen, dem som hørte sammen og den ene haugen var til de ukjente.»	«Første gangen så bare lagde jeg masse hauger, Tok litt tid. Jeg prøvde å få de til å passe i de andre haugene, men så skjønte jeg de skulle være i en egen haug.»	99,4	4000-0300-0040-1003, sorterer ikke 0212	5000-0500-0050-0005
16105	«Da tenkte jeg at jeg skulle samle de kjente figurene i hver sin stabel og de ukjente i egen stabel.»	«Jeg bare tenkte at de var nye. Det eneste jeg tenkte var at den ene ligna på AP, altså Arbeiderpartiet.»	99,4	5000-0500-0050-0005	5000-0500-0050-0005
16114	«Jeg huska at de samsvarte med hverandre i den forrige testen. Jeg lærte ved å prøve og feile.»	«Jeg tenkte at de må være i en egen kategori rett og slett, fordi jeg ikke har vært innom de på foregående testene.»	99,4	5000-0500-0040-0005, sorterer ikke 0010	5000-0500-0050-0005
16095	«Delte dem i 4 grupper, 3 kjente og en ukjent.»	«I stad skjønte jeg ikke noe, nå skjønte jeg at en gruppe var ukjent så da la jeg de i egen gruppe. Hadde en plan andre gang.»	98,9	2100-0200-0030-2001-1001-0110, sorterte ikke 0113	5000-0500-0050-0005
16085*	«Da kan de gå i en egen haug de som ikke hørte sammen.»	«Få de unna, legge de i en egen haug og se hva som skjer etterpå.»	98,8	5000-0500-0050-0005	5000-0500-0050-0005
16089	«Jeg tenkte først på hovedfigurene, prøvde å finne navn. Også var det de	«Jeg vet egentlig ikke, de var bare der, så da tenkte jeg at de får være sammen.»	96,1	5000-0500-0050-0005	5000-0500-0050-0005















jeg bare ikke visste hva var. De var helt ukjente, så jeg la de i egen haug.»

16082*	«Lagde navn på enkelte stimuli, lager noen regler.»	«Putta de nye stimuliene i den gruppa jeg hadde mest kontroll på fordi jeg trengte å se enkelte stimuli for å putte riktig i de andre gruppene.» (Når jeg spurte under debriefing: Det slo meg ikke å lage egne hauger til de nye stimuliene)	99	5001-0503-0051	5010-0505-0040
16090	«Sammenligne/sorterte klassene og satte de som hørte sammen, sammen. De nye lot jeg stå for seg sjøl.»	«Ingenting, ukjent.»	99,4	3000-0400-0030-0020	5000-0500-0050, sorterer ikke 0005
16097	«Jeg prøvde å tenke på de symbolene som hørte sammen. De som var par fra tidligere. Det ble flere ledd, så jeg prøvde å se forbindelsen til det tredje leddet bakover.»	«De hadde jo ikke noe der å gjøre!» (Ny kommentar fra eksperimentator: så hva gjorde du da?) «Jeg stablet dem i en egen haug.»	87,2	5000-0400-0040-0005, sorterer ikke 0110	3000-0200-0030-0015-1100-0210, sorterte ikke 1000

Merknad. Deltakere merket med * fikk annen formulering på spørsmålene

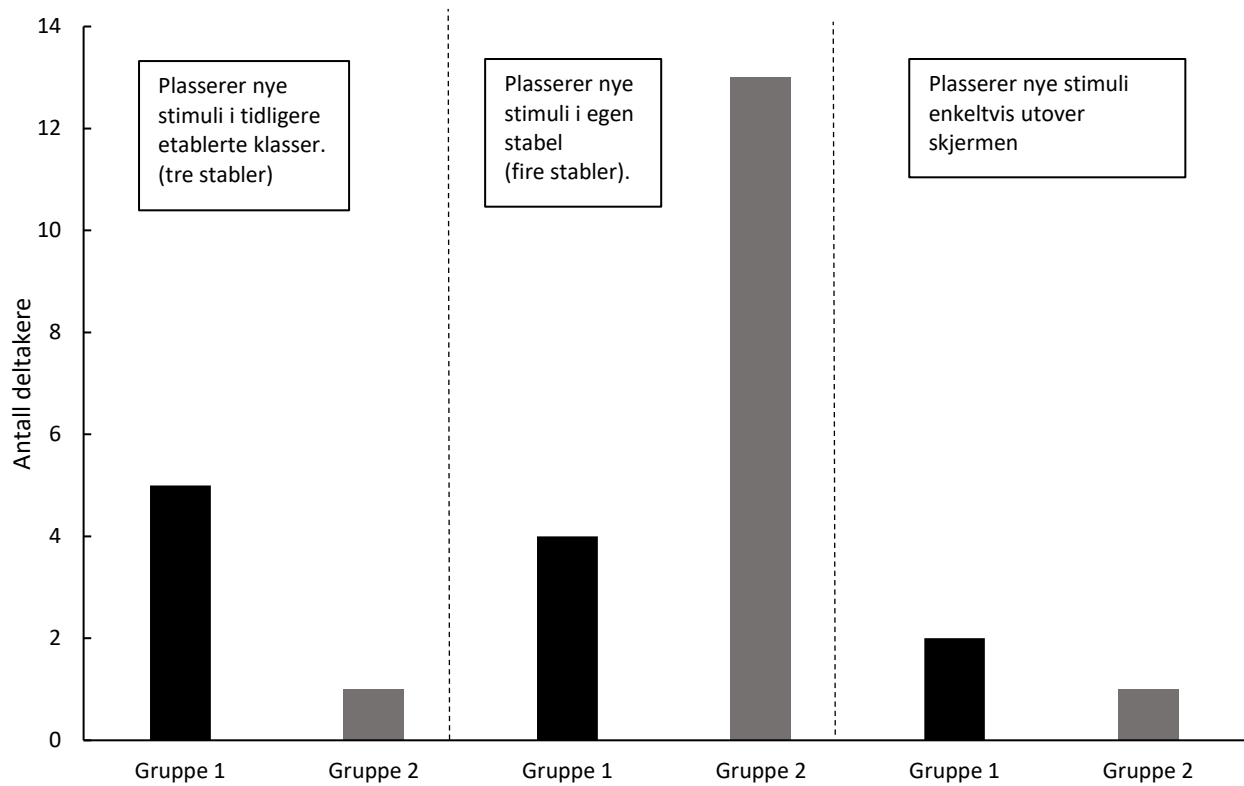
Figur 1

Stimuli benyttet i eksperimentet

	1	2	3	4
A				
B				
C				
D				
E				

Figur 2

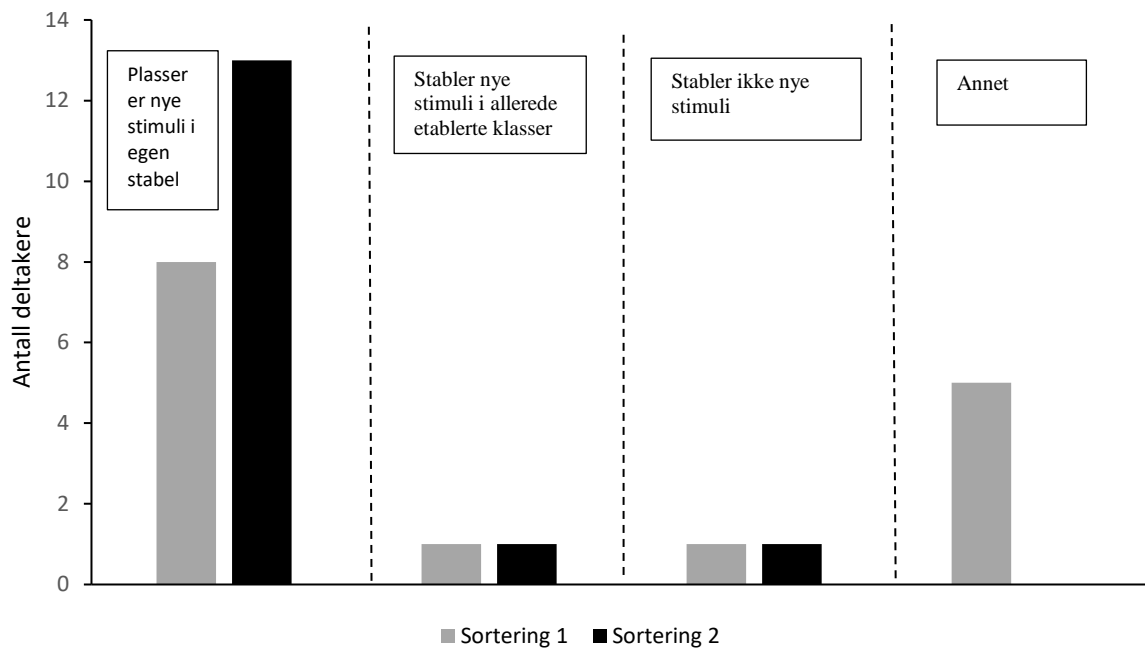
Oversikt over hvordan deltakerne sorterer nye stimuli



Merknad. Fire deltakere i gruppe 1 sorterer stimuliene på andre måter og er derfor ikke inkludert i figuren.

Figur 3

Hvordan gruppe 2 sorterer nye stimuli under to sorteringstester



Figur 4

Matrise av MTS test til P16098

P16098

Symmetri	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
E1	3			3			3					3
E2		3			3			3			3	
E3			3			3			3	3		

Baseline	E1	E2	E3
A1	3		
A2		3	
A3			3
B1	3		
B2		3	
B3			3
C1	3		
C2		3	
C3			3
D1			3
D2		3	
D3	2		1

Ekvivalens	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
A1				3			3					3
A2					3			3			3	
A3						3			3	3		
B1	3						3					3
B2		3						3			3	
B3			1 2						3	3		
C1	3			3								3
C2		3			3						3	
C3			3			3				3		
D1			3			3			3			
D2		3			3			3				
D3	3			3			1	2				