

# Etablering av samsvarsbøying gjennom sufficient exemplar training organisert i matrise hos barn med autismespekterforstyrrelse

Syver Bronken Breiby, Martin Myhr Wallin og Sigmund Eldevik  
OsloMet – Storbyuniversitetet

Omtrent halvparten av barn med autismespekterforstyrrelse (ASF) utvikler ikke et funksjonelt språk. Denne studien undersøkte om man kan bruke Sufficient Exemplar Training (SET) organisert i matrise for å etablere benevnelse av utrente bilder med kombinasjoner av determinativ, adjektiv og substantiv hos et barn med ASF. SET ble benyttet i et forsøk på å etablere generalisert respondering etter trening av så få eksemplarer som mulig. Det ble benyttet en multiple probe design for å teste om generalisering forekom underveis i intervensjonen. Matrisen besto av fem farger og fem substantiv-par trent vertikalt, og mestringskriteriet for generalisering var korrekt respondering i 7 av 8 utrente par på rad. Etter mestring ble det gjort generaliseringstester. Under baseline hadde deltaker ingen korrekte responser i et tilfeldig utvalg fra matrisen og generaliseringssettet. Mestringskriteriet for generalisering ble oppnådd etter 38 eksemplarer og 181 forsøk. Ferdighetene ble også generalisert til ulike betingelser, som andre steder og personer. Resultatene støtter tidligere funn som har vist at SET organisert i matrise kan være en effektiv prosedyre for generalisert respondering til utrente eksemplarer hos barn med ASF.

*Nøkkelord:* autismespekterforstyrrelse (ASF), sufficient exemplar training (SET), matrise, generalisering, verbal atferd

## Establishment of agreement inflection through sufficient exemplar training

Approximately half of children with autism spectrum disorder (ASD) do not develop functional language. This study examined whether sufficient exemplar training (SET) organized in a matrix could be used to establish the labeling of untrained images with combinations of determiners, adjectives, and nouns in a child with ASD. SET was employed in an attempt to establish generalized responding while training as few exemplars as possible. A multiple probe design was used to assess whether generalization occurred during the intervention. The matrix consisted of five colors and five noun pairs trained vertically, and the mastery criterion for generalization was correct responding in 7 out of 8 untrained pairs in succession. After mastery, generalization tests were conducted. During baseline, the participant had no correct responses in a random selection from the matrix and the generalization set. The mastery criterion for generalization was achieved after 38 exemplars and 181 trials. The skills were also generalized to different conditions, such as other locations and individuals. The results support previous findings indicating that SET organized in a matrix can be an effective procedure for generalized responding to untrained exemplars in children with ASD.

Keywords: autism spectrum disorder (ASD), sufficient exemplar training (SET), matrix, generalization, verbal behavior

Takk til Marcus Drange Hansen, STI, Oslo kommune for veiledning. De to første forfatterne er oppført alfabetisk. Ingen av forfatterne har kjente interessekonflikter. Korrespondanse: martin.myhr.wallin@outlook.com eller syver.breiby@gmail.com

Autisme er en utviklingsforstyrrelse som først ble beskrevet i 1943 av Kanner. I dag benyttes gjerne termen autismespekterforstyrrelse (ASF). Utfordringer knyttet til diagnosen viser seg oftest før barna når skolealder, og karakteriseres av reduserte ferdigheter innen sosialt samspill og kommunikasjon, i tillegg til forekomst av repeterende og stereotyp atferd (American Psychiatric Association, 2013).

Det er svært viktig å komme tidlig i gang med behandling; prognose ser ut til å ha sammenheng med oppstarttidspunkt på intervensjon (Klintwall et al., 2015). Det er ulike årsaker til at man bør komme i gang tidlig, en er relatert til plastisitet i sentralnervesystemet (Dawson, 2008). Man antar at neurobiologisk avvik til en viss grad kan kompenseres for gjennom tidlig, systematisk, intensiv og omfattende intervensjon (Schreibman et al., 2015). Fordeler med tidlig oppstart kan også ha sammenheng med at gapet mellom det typiske utviklingsforløpet og det atypiske utviklingsforløpet ikke enda har rukket å bli for stort til å innhentes, og man kan etablere funksjonelle atferdsrepertoarer og muligens dreie preferanser i retning av naturlige forsterkere (Klintwall et al., 2015). Slik kan man unngå at mer utfordrende atferder fyller de samme funksjonene (Dawson, 2008), for eksempel et funksjonelt verbalt repertoar som lar barnet beskrive, be om ting og få sine behov møtt.

Early Intensive Behavioral Intervention (EIBI) er en intervensjon som er basert på anvendt atferdsanalyse med godt dokumentert effekt hos en høy andel av mottakerne (Eldevik et al., 2010). Ofte innebærer EIBI-behandling at man trener ferdigheter individuelt, før de overføres til grupper eller andre arenaer. EIBI innebærer 20–40 timer strukturert trening per uke, i tillegg til mindre formell trening utenom de strukturerte øktene. Varighet er minst 2 år, og igangsettes helst i tidlige utviklingsfaser (Green et al., 2002; Klintwall & Eikeseth, 2014).

Assessment of Basic Language and Learning Skills-Revised (ABLLS-R) er et

kartleggingsverktøy som kan identifisere barnets ferdighetsnivå innenfor kategoriene språk, selvhjelp, akademiske- og motoriske evner og fungerer som retningsangivende for videre ferdighetstrening. ABLLS-R brukes når man jobber med barn med ASF eller andre læringsforsinkelser (Partington, 2010). Målvalg innen ulike ferdighetsområder individualiseres og brytes ned til mindre atferdsenheter som kan trenes på individuelt og senere sammenstilles til mer komplekse atferder.

Discrete Trial Teaching (DTT) er en av de mest brukte prosedyrene i tidlig intervensjon (Schreibman et al., 2015). DTT baseres på at oppgaver presenteres i avgransede forsøk som (1) består av en foranledning som presenteres av treneren—som en klar instruksjon; (2) en tydelig definert respons fra barnet, i tillegg til prosedyrer for prompt og promptfading (støtte og avtrapping), og (3) en konsekvens som formidles av trener avhengig av responsen—eksempelvis tilgang til ønsket leke. DTT består av mange slike læringsmuligheter hvor man trener små komponenter. Disse kan senere kombineres (Klintwall & Eikeseth, 2014). En utfordring med å benytte DTT på eget treningsrom er generalisering til naturlige betingelser (Goldstein & Kanfer, 1979; Hayes et al., 1980; Schreibman et al., 2015).

Generalisering er en sentral del av atferdsanalytisk intervensjon: Det er viktig å tilrettelegge for at ferdighetene forekommer i naturlige miljøer, og under andre betingelser enn der de ble trent (Eikeseth et al., 2010). Stokes og Baer (1977) beskrev tre måter generalisert atferdsendring kan forekomme på: over atferder, situasjoner og tid.

Generativ læring defineres som en atferdsmessig effekt der tidligere etablerte ferdigheter legger til rette for-, og fører til hurtigere etablering av andre ferdigheter uten at direkte trening har blitt gjennomført, og uten en forsterkningshistorie direkte relatert til de ferdighetene (Sundberg, 2020). En måte det kan skje på er gjennom rekombinativ generalisering. Med rekombinativ

generalisering menes det at man responderer korrekt til nye kombinasjoner av tidligere mestrede komponenter i andre kontekster (Goldstein, 1983).

Matrisetrening kan være en framgangsmåte som fører til rekombinativ generalisering (Frampton et al., 2019; Frampton et al., 2016), og kan benyttes for å trene kombinasjoner av etablerte ferdigheter, for eksempel begrepskombinasjoner som farge-substantiv. Dette kan gjennomføres ved å plassere farger vertikalt i matrisen, og substantiver horisontalt. Treningen i matrisen kan så gjennomføres diagonalt, horisontalt eller vertikalt. Diagonal trening gir nye kombinasjoner av farge og substantiv for hver nye  $S^D$  (f.eks. grønn bil, rødt tog etc.). Horisontal trening kombinerer alle substantiver med en farge før man går videre til neste farge (f.eks. grønn bil, grønt tog etc.). Vertikal trening kombinerer et substantiv med alle fargene i matrisen før neste substantiv introduseres (f.eks. grønn bil, rød bil etc.).

Matrisetrening gjennomført med deltakere som har ASF har oftest trent diagonalt i matrisen (Curiel et al., 2020). Frampton et al. (2016) undersøkte om diagonal matrisetrening kunne føre til rekombinativ generalisering av allerede mestrede substantiver og verb hos fem barn med ASF. Etter baseline ble trening av substantiv-verb kombinasjoner igangsatt i diagonal retning, og førte til at fire av fem deltakere viste rekombinativ generalisering innen treningsmatrisen og en generaliseringsmatrise. Den siste deltakeren hadde behov for diagonal trening i flere matriser for å oppnå rekombinativ generalisering.

Frampton et al. (2019) undersøkte om diagonal matrisetrening kunne etablere tacting av utrente farge-form kombinasjoner hos seks barn med ASF. Det ble laget tre matriser for hver deltaker, en treningsmatrise og to for generaliseringstester. Alle seks deltakere viste oppnåelse av mestringskriteriet og responderte korrekt til utrente kombinasjoner i den første matrisen, mens fem av deltakerne også oppnådde mestringskriteriet for generaliseringsmatrisene.

Nesten all matrisetrening hvor deltakeren hadde ASF har trent i diagonal retning, mens ved andre diagnoser har matrisetreningen ofte blitt gjennomført i vertikal eller horisontal retning (Kemmerer et al., 2021). Vertikal eller horisontal trening antas å gi færre feilresponser. Diagonal trening antas å føre til rekombinativ generalisering raskere, men med noe brattere læringskurve, da det vil komme flere nye komponenter i både horisontal og vertikal akse for hver nye respons.

Autoklitiske rammer kan bidra til at snakkere strukturerer verbale operanter i større verbale enheter som setninger, og føre til nye sammensetninger. Dette kan skje ved at man organiserer annen verbal atferd i henhold til regler for syntaks og grammatikk (Palmer, 2016). En læringshistorie med rammen «en grønn (ball, bil osv.)» eller «et grønt (hus, tog osv.)» kan slik sett føre til at syntaksen etableres, og man kan få nye responser som «en grønn båt» eller «et grønt fly» uten direkte trening.

Dette kalles samsvarsbøying og defineres av Norske Akademis Ordbok (u.å.) som «bøying av et adjektiv eller adjektivisk ord i samme form (særlig kjønn og tall) som ordet står til». Substantivets determinativ (en eller et) styrer suffiks (endelsen) på det tilhørende adjektivet: Det legges en -t på slutten av adjektivet når det står med et substantiv av intetkjønn, som i «et grønt tog». Hankjønnsubstantiv endrer ikke adjektivet, som i «en grønn bil»).

Nevrotypiske barn begynner å mestre hovedreglene for bøying og sammensetning av ord til korte setninger rundt 3 års-alder, mens flerspråklige barn kan ligge etter i den verbale utviklingen (Høigård, 2019). Eldevik et al. (2016) beskriver hvordan det å lære mange nok eksemplarer sannsynligvis kan simulere hvordan nevrotypiske barn lærer språk.

Cooper et al. (2020) beskriver en strategi for å øke generalisering av trent atferd kalt *teach enough examples*. Her trener man deltaker til å respondere korrekt til en del

av alle stimulus- og respons-eksemplarene, og undersøker om generalisert respondering til utrente eksemplarer forekommer i stikkprøver av ferdigheten, kalt probes. Dersom en eller flere probes viser korrekt respondering til utrente eksemplarer, kan trening avsluttes. Ved feil respondering til en probe trenes flere eksemplarer før man gjennomfører nye probes på utrente eksemplarer. Prosedyren gjentas til man oppnår stabil korrekt respondering til utrente eksemplarer som er ment å dekke hele spekteret av ferdigheten man forsøker å lære bort. To versjoner innenfor teach enough examples er Multiple Exemplar Training (MET) og Sufficient Exemplar Training (SET).

Schnell et al. (2018) beskriver to variasjoner av MET for å øke forekomst av generalisering: Concurrent Multiple Exemplar Training (C-MET) er en prosedyre der man simultant begynner trening på flere eksemplarer innen stimulusklassen, og undersøker gjennom probes om respondering generaliseres til flere utrente eksemplarer. En annen variasjon av MET er sekvensiell (S-MET). Her trener man på ett eksemplar av gangen, og undersøker om generalisering forekommer til flere utrente probes. Gjennomføring av MET kan imidlertid innebære at man kaster bort tid og ressurser på å trene flere eksemplarer enn det som var nødvendig for å oppnå generalisering (Eldevik, 2016).

SET har likheter på S-MET, men tester ikke om generalisering forekommer til flere utrente probes hver gang en stimuli er mestret. I SET fungerer hver introduksjon av en utrent kombinasjon som en probe for generalisering. Dette kan redusere de ressursene som kreves for å oppnå generalisering, og kan være bedre for hvert enkelt barn som får tilpasset opplæring og slipper unødvendige repetisjoner av ting de kan. Her trenes kun så mange eksemplarer som trengs for å oppnå et forhåndsbestemt generaliseringskriterium.

SET-prosedyrer har blitt gjennomført på mange ulike måter, men det er ikke utviklet standarder eller anbefalinger for å gjennom-

føre treningen steg for steg, for hvordan eksemplarer bør mikses, eller for passende mestringskriterier for hvert eksemplar. Det er imidlertid vanlig å trene ett eksemplar til mestring, før man gjennomfører en probe på neste utrente kombinasjon for å se om generalisering har forekommet (Eldevik et al., 2016). Hvis neste kombinasjon mestres fortsetter probes av utrente kombinasjoner til et forhåndsbestemt generaliseringskriterium oppnås.

Eldevik et al. (2016) undersøkte om SET kunne føre til generalisering over regelrette verb i fortidsform hos fire barn med ASF i en non-concurrent multiple baseline design. Til tross for variasjon i antall eksemplarer og forsøk deltakerne trengte, oppnådde alle deltakerne generalisering til utrente eksemplarer, og tre av fire deltakere viste opprettholdelse omtrent 3 måneder senere.

Formålet med denne studien var å undersøke om man kunne bruke SET for å lære et barn med ASF samsvarsbøyning. Vi ville også undersøke om samsvarsbøyning kunne bli generalisert til nye utrente eksemplarer.

## Metode

### Deltaker

Deltaker var et tospråklig 6-årig barnehagebarn med ASF som hadde fått utsatt skolestart med 1 år.

Deltaker hadde vedtak om 15 timer spesialpedagogisk hjelp per uke (Barnehageloven, 2005, § 35), og 15 timer tilrettelagt støtte fra barnehagen per uke (Barnehageloven, 2005, § 37). Ulike instanser hadde gitt veiledning siden deltaker var 2 år. Veiledning ble gitt med utgangspunkt i anvendt atferdsanalyse og tidligintervensjon (EIBI).

Kartlegging av ferdigheter, målvalg og progresjon ble gjennomført jevnlig med ABLLS-R. Deltaker hadde bedre språkforståelse enn talespråk. Setningsoppbygging var definert som et viktig mål for deltaker av støtteteamet, og trening på dette var igangsatt. Deltaker kunne benevne mange farger og substantiver med korrekt determinativ,

og var god på verbal imitasjon (ekkoikk) av setninger med 4–5 ord. Etter gjennomgang av ABLLS-R, samtaler med teamet rundt deltaker og observasjon i naturlige miljøer, kom man frem til at et naturlig neste steg i treningen var å jobbe mot mestring av punkt G44 nivå 1, som innebærer benevnning med minst tre ord fra ulike ordklasser. (Partington, 2010): Hvis barnet blir vist et bilde av en rød bil og trener spør «Hva ser du på bildet?», sier barnet «en rød bil».

### Setting

Studien ble gjennomført på et grupperom i barnehagen som var tilpasset spesi-alpedagogisk arbeid, med læringsmaterieell og leker bak et forheng, samt et vindu vendt ut mot lekeområde og en sofa. Deltaker, trener og observatør var til stede under all trening. Trener og observatør beholdt de samme rollene gjennom hele tiltaket. Deltaker satt på en tilpasset stol overfor trener med et 70 cm bredt bord imellom, observatør satt omtrent en meter diagonal bak deltaker. Et utvalg av leker var plassert på en stol ved siden av trener. Støttepedagog var til stede i 45% av forsøkene for å måle enighet mellom skårere eller gjennomføre generaliseringstester.

Generaliseringstester over situasjoner ble gjennomført på barnehagens avdeling, et større oppholdsrom med flere spisebord og lekesoner. Deltaker satt på sin faste plass ved spisebordet overfor trener med omtrent en meter avstand.

Pre-test, baseline, trening og generaliseringstester ble gjennomført mellom kl. 09:30–14:00. Baseline for matrisekombinasjoner ble tatt over en dag, 5 dager før trening ble igangsatt. Baseline for generaliseringsstimuli ble tatt dagen før intervensjonens oppstart. Intervensjonen ble gjennomført i en 7-dagers periode med 2 dager opphold grunnet stengt barnehage. Første generaliseringstest ble gjennomført 3 dager etter intervensjonen ble avsluttet, siste generaliseringstest ble gjennomført etter 51 dager.

### Materieell

Stimulusmaterieellet besto av 96 laminerte kort i størrelse 8.6 cm x 5.9 cm med en ramme på 0.5 cm, hvorav 25 ble benyttet under pre-test, 40 under trening, og 31 under generalisering. Kortene ble organisert i par med substantiver av hankjønn og intetkjønn. Forsøk ble skåret i trial-by-trial registrerings-skjemaer med «R» for riktig respons, «F» for feil respons, og «P» for riktig respons etter prompt. Horisontale linjer markerte endte treningsintervaller. Prosedyreintegritet ble kartlagt i en tilpasset sjekklister. Stimuluspreferanser ble kartlagt i et Multiple Stimulus Without Replacement (MSWO) registreringsskjema. Sosial validitet ble undersøkt i et 9-punkts skjema med Likert-skalaer fra 1 til 5. Antatte forsterkere besto av ros fra trener og leker som var identifisert ved MSWO-kartlegging: en gummifigur fylt med vann, et trappetroll, plastelina, en prompepute, gummi-nudler, en gummiball fylt med vann, et tegnebrett med tusj, og et plastikkør. Grafikk på kortene ble produsert i Boardmaker (v. 6.0). Alle bildene hadde hvit bakgrunn og sorte linjer, og fargelegging ble gjort i Adobe Photoshop (v. 10) og Paint (v. 21H2). Følgende fargekoder ble benyttet: rød (#e62335), gul (#fff200), blå (#09aaee), brun (#a85217) og grønn (#22b14c). Bildene ble lagret i PNG-format i RGB og importert inn i en flashkort-mal i Microsoft Word, skrevet ut og laminert.

### Prosedyre

I utvelgelsesprosessen ble fem adjektiver og 20 substantiver valgt. Seleksjonskriteriene var som følgende: (1) Kun adjektiver i form av regelrette farger, andre adjektiver og uregelrette farger—som lilla—ble utelatt; (2) substantivene måtte finnes i deltakers naturlige miljøer; (3) ha kun en stavelse; og (4) være håndgripelige og konkrete. Det ble sikret jevn fordeling mellom hankjønn- og intetkjønnsord.

Et forsøk ble definert som presentasjon av en S<sup>D</sup>. Trenings- og testintervaller ble definert som tiden fra trener spurte deltaker

«hva vil du jobbe for?», til antatt forsterker ble levert. En økt ble definert som tiden fra deltaker ble hentet inn til treningsrommet, til deltaker ble fulgt tilbake til avdeling, og varte maksimalt 45 minutter.

### Pre-test og fortrening

Pre-test ble gjennomført med de separate matriseelementene. Substantivene og fargene ble testet hver for seg 9 dager før baseline, og viste at alle fargene var mestret, men ikke alle substantivene med korrekt determinativ. 14 matriseelementer som ikke var korrekte ble trent til mestring (100% korrekt) i en DTT-prosedyre over 370 forsøk. Tabell 1 viser kortene og målresponser benyttet under pre-test.

Trener spurte deltaker «hva vil du jobbe for?» i begynnelsen av hvert testintervall. Hvert kort ble presentert med spørsmålet «hva ser du på bildet?». Antatte forsterkere ble levert til deltaker ved endt testintervall. Det ble gitt anledning til å leke med leken


























i 10–30 sekunder. Pre-test ble gjennomført under ekstinksjonsbetingelser, men trener ga jevnlig ros dersom deltaker viste følgende atferder: blick rettet mot kortet; oppreist sitteposisjon; og fulgte instruksjoner. Ingen andre konsekvenser ble formidlet under pre-test. Dette ble gjentatt under baseline for både matrise- og generaliseringsstimuli.

### Baseline

Baseline for matrisekombinasjoner ble gjennomført på et tilfeldig utvalg av ti stimuluspar (se tabell 2). Baselineutvalget for matrisen ble selektert ved at hvert stimuluspar ble kodet til et tall mellom 1–25, og så benytte en tilfeldig tallgenerator (Random.org, 2023) for å velge ut ti tilfeldige par fra disse. Kortene ble presentert i den rekkefølgen de ble valgt av tallgeneratoren.

Baseline for generaliseringsstimuli ble gjennomført med ti par 4 dager senere, og fulgte samme utvalgsprosedyre

Tabell 1. Separate matrisekomponenter: målresponser og kort i pre-test.

Substantiver		Substantiver		Farger	
Respons	S <sup>D</sup>	Respons	S <sup>D</sup>	Respons	S <sup>D</sup>
En bil		En kniv		Grønn	
Et tog		Et blad		Gul	
En bok		En kopp		Rød	
Et flagg		Et skap		Blå	
En dør		En ball		Brun	
Et hus		Et brev			
En sekk		En fugl			
Et fly		Et hjul			
En seng		En saks			
Et bord		Et tre			

som for baselineutvalget for matrisen. Stimulusparene ble kodet med tallene 26–50 (se tabell 3).

Før baseline ble påbegynt viste trener frem to eksempelstimuli og sa: «Hva ser du på bildet? Du kan for eksempel si en gul nøkkel eller et rødt tak.» Eksempler ble gitt i et forsøk på å sikre at deltaker forsto oppgaven og ble kun benyttet før pre-test og baseline. Spørsmålet «hva ser du på bildet?» ble formidlet samtidig som presentasjon av hvert kort i deltakers øynehøyde.

Et riktig svar beskrev bildet på kortet og inneholdt: (1) korrekt determinativ («en» eller «et»); (2) fargen på objektet, bøyd i samsvar med kjønn på substantiv («grønn» eller «grønt»); og (3) substantivet («tog»), som «et grønt tog» eller «en blå ball». Andre passende responser ble registrert som korrekt ved benevnning av bildet etter rammen over, som «en blå fotball». Dersom deltaker umiddelbart selvkorrigerer til

korrekt respons—og endringen ble initiert før den initielle responsens ende—ble responsen registrert som korrekt. Alle andre responser ble registrert som feil dersom de ikke inneholdt korrekte beskrivelser av bildet etter overnevnte ramme. Responser som «et grønt ball» eller «en grønt tog» ble skåret som feil. Det samme ble responser som viste avvik fra rammen, men inneholdt korrekt benevnning av bildet, som «en ball» eller «tog». Responser ble også skåret som feil i tilfeller der rammen var korrekt, men uttalen av en eller flere av komponentene var feil. Forsøket ble også registrert som feil dersom respons ikke ble avgitt innen 5 sekunder.

### Sufficient exemplar training

SET ble benyttet for å trene de ulike kombinasjonene i matrisen. Trening i matrisen ble gjennomført vertikalt (se tabell 4).

Tabell 2. Baseline-utvalg fra matrise.

Substantiver					
Farger	en bil/et tog	en bok/et flagg	en dør/et hus	en sekk/et fly	en seng/et bord
	1	6	11	16	21
	2	7	12	17	22
	3	8	13	18	23
	4	9	14	19	24
	5	10	15	20	25

Notat. I x-aksen står substantivene med determinativer, i y-aksen står fargene. Matrisen viser ulike komponenter som skulle trenes i kombinasjon. Grå felter viser baseline-utvalget. Utvalget ble testet i følgende rekkefølge: 24, 7, 2, 23, 19, 14, 11, 5, 15, 3.

Tabell 3. Baseline-utvalg fra generaliseringsstimuli.

Substantiver					
Farger	en kniv/et blad	en kopp/et skap	en ball/et brev	en fugl/et hjul	en saks/et tre
	26	31	36	41	46
	27	32	37	42	47
	28	33	38	43	48
	29	34	39	44	49
	30	35	40	45	50

Notat. I x-aksen står substantivene med determinativer, i y-aksen står fargene. Matrisen viser ulike komponenter som skulle testes i kombinasjon. Grå felter viser baseline-utvalget. Utvalget ble testet i følgende rekkefølge: 40, 42, 49, 37, 45, 26, 28, 35, 33, 50.

Ved presentasjon av første kort i treningsintervallet spurte trener «hva ser du på bildet?». Påfølgende kort ble presentert uten spørsmål. Alle kortene benyttet i tiltaksfasen og tilhørende målresponser er vist i tabell 5.

Dersom deltaker responderte feil ble prompt formidlet på neste forsøk ved at trener verbalt modellerte korrekt respons samtidig med presentasjon av kort. Prompten ble i forsøk 65 endret til å overdrive «t»-lydene i responsen, slik at determinativ og adjektiv ble separert og tydeliggjort. Deltaker fikk respondere feil i maksimalt to forsøk på rad før prompt ble formidlet. Promptfadingprosedyren var most-to-least med tre nivåer: (1) determinativ, adjektiv og substantiv («en blå ball»); (2) determinativ og adjektiv («en blå»); og (3) kun determinativ («en»).

Trener spurte deltaker «hva vil du jobbe for?» i begynnelsen av hvert treningsintervall. Deltaker valgte mellom et utvalg av ni leker—antatte forsterkere identifisert ved preferansekartlegging. Trener formidlet umiddelbart ros etter korrekt respons, senest innen 2 sekunder. Eksempler på ros som ble formidlet var «bra», «supert», og «high five». Ved promptet respons ble ros formidlet i noe svakere stemmeleie enn ved korrekt respons. Ved feil respons ble ingen konsekvenser formidlet, og kortet ble senket ned mot bordet for å indikere endt forsøk. Treningsintervaller ble alltid avsluttet med korrekt respons og levering av leken som ble valgt ved oppstart av intervallet. Det ble etterstrebet å levere leker etter et VR-10 skjema, og det ble gitt anledning til å leke med leken i 10–30 sekunder.

Det var tre faser i treningen, hver med sitt tilpassede mestringskriterium, og ett mestringskriterium for generalisering. (1) Par-faser innebar at det første kortet i et stimuluspar (med determinativene «en og «et») ble testet i en probe. Ved korrekt respons under probe ble den ansett som mestret, og neste kort presentert. Ved feil respons begynte trening på det aktuelle kortet. Mestringskriterium for par-faser var to korrekte responser til kort ikke mestret

under probe. Dette ble endret til én korrekt respons etter prompt i forsøk 80. Når mestringskriteriet i par-faser var oppnådd, ble neste fase iverksatt. (2) Intramiks-faser innebar at stimulusparet mestret i foregående par-fase ble presentert i tilfeldig rekkefølge. Mestringskriteriet var tre korrekte responser på rad. Når to par hadde vært igjennom par-fasen og intramiks-fasen ble en intermiks-fase iverksatt. (3) Intermiks-faser innebar at det siste mestrede stimulusparet ble presentert i tilfeldig rekkefølge sammen med to kort fra tidligere par—et hankjønn og et intetkjønn. Mestringskriteriet i intermiks-faser var fire korrekte responser på rad. Ved nådd mestringskriterium ble prosessen beskrevet over gjentatt til generaliseringskriterium eller avbrytningskriterium ble nådd. (4) Generaliseringskriterium var 7 av 8 korrekte utrente stimuluspar under probe på rad.


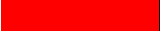



Avbrytningskriteriet for intervensjonen var at generaliseringskriteriet ikke kunne oppnås med gjenværende stimuluspar, ved mer enn to feil fra og med par 19, langvarig sykdom, eller dersom det ble oppdaget at tiltaket hadde negative effekter på deltaker. Dette kunne være at deltaker flere ganger nektet å trene, viste ubehag, aversjon eller andre tegn til vegring. Det ble satt et mål om å gjennomføre 40 forsøk per dag, med forbehold om endringer etter deltakers dagsform og barnehagens ukeplan.

### **Generaliseringstester**

Generaliseringstester ble gjennomført etter at generaliseringskriteriet for matrisen var nådd. S<sup>D</sup>er ble presentert i tilfeldig rekkefølge i sett på 20. Konsekvenser under generaliseringstester var de samme som under pre-test og baseline. Generalisering over stimuli ble gjort ved introduksjon av nytt generaliseringssett ved test 1, test 4 og test 9. Generaliseringstest over situasjoner ble gjennomført i naturlige miljøer på barnehagens avdeling. Generaliseringstest over personer ble gjennomført med trener, observatør og støttepedagog. Generaliseringstest over tid (opprettholdelse) ble undersøkt for alle










































Tabell 4. Treningsrekkefølge i matrisen.

Substantiver					
Farger	en bil/et tog	en bok/et flagg	en dør/et hus	en sekk/et fly	en seng/et bord
	1	6	11	16	21
	2	7	12	17	22
	3	8	13	18	23
	4	9	14	19	24
	5	10	15	20	25

Notat. I x-aksen står substantivene med determinativer, i y-aksen står fargene. Matrisen viser ulike komponenter skulle trenes i kombinasjon. Pil og tall indikerer planlagt vertikal treningsrekkefølge på kombinasjoner.

Tabell 5. Målresponser og kort benyttet under trening av matrise.

Kolonne 1		Kolonne 2		Kolonne 3		Kolonne 4	
Respons	S <sup>D</sup>	Respons	S <sup>D</sup>	Respons	S <sup>D</sup>	Respons	S <sup>D</sup>
En grønn bil		En grønn bok		En grønn dør		En grønn sekk	
Et grønt tog		Et grønt flagg		Et grønt hus		Et grønt fly	
En rød bil		En rød bok		En rød dør		En rød sekk	
Et rødt tog		Et rødt flagg		Et rødt hus		Et rødt fly	
En gul bil		En gul bok		En gul dør		En gul sekk	
Et gult tog		Et gult flagg		Et gult hus		Et gult fly	
En blå bil		En blå bok		En blå dør		En blå sekk	
Et blått tog		Et blått flagg		Et blått hus		Et blått fly	
En brun bil		En brun bok		En brun dør		En brun sekk	
Et brunt tog		Et brunt flagg		Et brunt hus		Et brunt fly	

typer generalisering etter endt intervensjon, med siste test 51 dager etter oppnådd generaliseringskriterium. Generaliseringstest 1, 2 og 3 benyttet generaliseringssett 1 (se tabell 6), og ble gjennomført 3 dager etter oppnådd generaliseringskriterium på treningsrom med henholdsvis person 1 (trener), person 2 (observatør) og person 3 (støttepedagog).

Generaliseringstest 4 og 5 ble gjennomført etter 9 dager på treningsrom og avdeling med person 2; generaliseringstest 6 etter 13 dager på treningsrom med person 1; generaliseringstest 7 etter 18 dager på avdeling med person 1; generaliseringstest 8 etter 18 dager på treningsrom med person 3. Generaliseringstest 4–8 benyttet generaliseringssett 2 (se tabell 7).

Tabell 6. Målresponser og kort i generaliseringssett 1.

Generaliseringssett 1			
Respons	S <sup>D</sup>	Respons	S <sup>D</sup>
En grønn sekk		En grønn seng	
Et grønt fly		Et grønt bord	
En rød sekk		En rød seng	
Et rødt fly		Et rødt bord	
En gul sekk		En gul seng	
Et gult fly		Et gult bord	
En blå sekk		En blå seng	
Et blått fly		Et blått bord	
En brun sekk		En brun seng	
Et brunt fly		Et brunt bord	

Notat. I generaliseringssett 1 var halvparten av kortene helt nye, og halvparten mestret under probe.

Generaliseringstest 9 ble gjennomført 51 dager etter oppnådd generaliseringskriterium av person 1 på treningsrom med generaliseringssett 3 (se tabell 8).

### Design

Designen som ble benyttet var en multiple probe design over atferder, da målatferden ikke kan, eller etisk sett burde reverseres. Designen åpnet også for testing av rekombinativ generalisering ved hvert nye kort som ble presentert.

### Reliabilitet og prosedyreintegritet

For å undersøke skårenes reliabilitet ble det målt interobservatør-enighet (IOE). IOE-målinger ble tilfeldig fordelt mellom baseline, intervensjon og generaliseringstester. Under intervensjonen skåret to trenere observatør responser i et trial-by-trial-skjema. Under baseline- og generaliseringstester var kun trener og en observatør til stede. Trener la

kortene i bunker for korrekte responser til høyre og feil responser til venstre for så å sammenlikne med observatørens registreringer. Enighet for trial-by-trial ble utregnet ved å dele antall enige forsøk på totalt antall forsøk og multiplisere med 100. Gjennomsnittlig enighet for treningsintervaller ble utregnet ved å dele antall treningsintervaller med 100% enighet på totalt antall treningsintervaller der IOE ble målt, for så å omregne resultatene til prosenter. Interobservatør-enighet ble målt i totalt 72% av alle forsøkene, 100% av baselineforsøkene, 38.3% av treningsforsøkene og 100% av generaliseringsforsøkene. Gjennomsnittlig trial-by-trial enighet var på 97.3% for alle forsøkene, 100% under baseline, 92.3% under trening, og 97.9% under generalisering. Gjennomsnittlig enighet for intervaller ble målt i 68.9% av alle intervaller, og var på 90%. Spennet over intervaller var fra 80% til 100%.

Tabell 7. Målresponser og kort i generaliseringssett 2.

Generaliseringssett 2			
Respons	S <sup>D</sup>	Respons	S <sup>D</sup>
En grønn kniv		En grønn fugl	
Et grønt hjul		Et grønt blad	
En rød kopp		En rød saks	
Et rødt skap		Et rødt tre	
En gul kniv		En gul ball	
Et gult blad		Et gult brev	
En blå kopp		En blå fugl	
Et blått skap		Ett blått hjul	
En brun saks		En brun ball	
Et brunt tre		Et brunt brev	

Notat. I generaliseringssett 2 var alle kortene helt nye.

Prosedyreintegritet ble kartlagt i 21.7% av treningsintervaller ved at en trent observatør skåret treners gjennomføring av tiltak etter en sjekkliste tilpasset prosedyren, og var på 95%. Følgende er en beskrivelse av sjekklisten: (1) Trener har gjort klart stimulusmaterieell og antatte forsterkere. (2) Bordet er ryddet for annet materieell. (3) Deltaker ser på bildet eller trener når kortet presenteres. (4) Spørsmålet «Hva ser du på bildet?» ble levert samtidig som presentasjon av det første kortet i intervallet. (5) Prompt formidles før deltaker rekker å gjøre mer enn to feil responser på rad. (6) Prompten fører til korrekt respons. (7) Prompt fades i henhold til prosedyre for promptfading. (8) Deltaker får mulighet til å utføre respons selvstendig etter prompt har blitt gitt. (9) Konsekvenser gis umiddelbart etter deltakers respons, innen 2 sekunder. (10) Et forsøk består av en foranledning, en respons og en konsekvens, med en tydelig begynnelse og slutt. (11) Kriterier

for mestring blir fulgt i henhold til gjeldende fase. (12) Protokoll for SET blir fulgt.

### Sosial validitet

Sosial validitet ble undersøkt ved å la ansatte i barnehagen, støttepedagog og foreldre svare på et skjema med ni spørsmål (se tabell 9).

### Resultater

Deltaker hadde ingen korrekte responser i baseline-utvalgene for matrisen og generaliseringsstimuli. I løpet av intervensjonen oppnådde deltakeren mestringskriteriet for generalisering.

Trials-to-criterion (TTC) ble utregnet ved å addere antall forsøk til generaliseringskriteriet for matrisen ble nådd. Det ble gjennomført 181 forsøk, i snitt 36.2 per dag med intervensjon, fordelt over 5 dager. Det var et opphold mellom de 2 siste dagene grunnet

Tabell 8. Målresponser og kort i generaliseringssett 3.

Generaliseringssett 3			
Respons	S <sup>D</sup>	Respons	S <sup>D</sup>
En grønn kniv		En grønn fugl	
Et grønt hjul		En rød seng	
En rød kopp		En rød saks	
Et rødt skap		Et rødt tre	
Et rødt bord		En gul ball	
En gul seng		Et gult brev	
En blå kopp		En blå fugl	
Et brunt hjul		Ett blått hjul	
Et brunt bord		En brun ball	
Et brunt tre		Et brunt brev	

Notat. Generaliseringssett 3 besto av et tilfeldig utvalg av 19 utrente kort fra generaliseringssett 1 og 2, og ett helt nytt.

stengt barnehage. En forenklet fremstilling av resultater under intervensjon av matrisekombinasjoner vises i tabell 10, etterfulgt av detaljert fremstilling treningsforløp og matrisekombinasjoner i figur 1.

## Diskusjon

Resultatene tyder på intervensjonen har hatt en god effekt. Deltaker lærte å benevne bilder med kombinasjoner av determinativ, adjektiv og substantiv i grammatisk korrekte setninger, og viste generalisert respondering til utrente bilder.

Overnevnte resultater korresponderer med resultater i tidligere studier som har forsøkt å trene verbal atferd hos barn med ASF. For eksempel benyttet Eldevik et al. (2016) SET for å etablere generalisert bruk av verb i fortid til barn med ASF. Vår studie hadde liknende resultater som Frampton

et al. (2016), der det ble benyttet diagonal trening organisert i matrise for å lære barn med ASF å oppnå rekombinativ generalisering av mestrede verbale komponenter (substantiver og verb) i nye sammensatte responser. Til forskjell fra Frampton et al. (2016), ble treningen i vår studie gjennomført vertikalt, slik at det ikke ble nye komponenter i begge akser for hver nye stimulus: det samme substantiv-paret ble testet separat i probes og trent i fem farger før et nytt substantiv-par ble introdusert. Det ble antatt at det var enklere for deltaker å lære seg målresponsen ved vertikal trening. Vertikal treningsretning ble valgt da ferdigheten som ble trent ble ansett som en komplisert verbal atferd som involverte både rekombinativ generalisering og grammatisk bøyning.

Prompt-endringen som ble foretatt i forsøk 65 var effektiv og førte til påfølgende mestring av intramiksfasen i samme inter-

vall som endringen ble gjort. Endringen ble gjennomført etter at mestring av første intrafase tok over 50 forsøk, og det ble funnet at hovedandelen av feil responser lå på kort 1b: «et grønt tog». Deltaker uttalte kun en «t», der det skulle være to, som kunne tyde på utfordringer med å separere t-lydene som fulgte hverandre. Det ble derfor prøvd om det å legge et overdrevent trykk på de etterfølgende «t»-lydene kunne gjøre prompten mer effektiv.

En potensiell utfordring ved det overdrevne trykket på «t», var at det kunne gjøre deltakers uttale av ordene overtydelig. Deltakers logoped ble konsultert og mente at dette var en god måte å tydeliggjøre korrekt uttale på. Spesielt med tanke på deltakers gode ferdigheter innen vokal imitasjon. Promptfading-prosedyren for å hjelpe overføring av stimuluskontroll fra verbale prompts i nærvær av kort til kun kort ble ikke benyttet, da deltaker raskt etablerte korrekte responser etter endring av prompt. Den overdrevne «t»-lyden som ble introdusert i forsøk 65 ble normalisert i løpet trening og generalisering.

Mestringskriteriet i par-fasene ble endret etter forsøk 80, fra to korrekte etter prompt, til kun en korrekt etter prompt, og forsøk 80 ble registrert som mestring av kort 2b. Endringen ble gjort fordi deltaker så bort fra

kort og trener, og repeterte korrekt respons mange ganger. For å minske antatte unødvendige repetisjoner ble prosedyren endret til en korrekt etter prompt.

Den sosiale validiteten ble undersøkt ved å la barnehagen, foresatte og støttepedagog svare på spørreskjemaet, ment å dekke Wolf (1978) tre punkter om sosialt signifikant målvalg, akseptable prosedyrer og effekt av intervensjon, som inkluderer generalitetsdimensjonen av anvendt atferdsanalyse (Baer et al., 1968).

Målvalget, prosedyrene og effekt av intervensjon hadde høy sosial validitet som vist gjennom svarene på spørreskjemaet i tabell 9. Alle spørsmål skåret fra 4 til 5 av 5 mulige, med unntak av (9) som omhandlet hvorvidt tiltaket bedret foreldrenes livskvalitet, hvor skåren var 3 av 5. Dette kan virke som en svakhet, men var ikke uventet da målatferden var ment som et steg på veien til å bruke lengre setninger og mer funksjonell verbal atferd. Denne ene ferdigheten alene ville ikke nødvendigvis oppleves livsforbedrende for foreldrene på dette tidspunkt.

Målatferden ble vurdert som aldersadekvat, både ved at målvalget fikk høy skåre fra alle respondenter i sosial validitets-skjemaet, og gjennom kjennskap til deltakers ferdighetsnivå i ABLLS-R. De fleste nevrotypiske

Tabell 9. Spørsmål og resultater fra kartlegging av sosial validitet.

Spørsmål	Foresatte	Støtteped.	Barnehage
1. I hvilken grad lærte barnet meningsfylte ferdigheter?	5	5	5
2. I hvilken grad var opplæringen tilpasset barnet?	4	5	5
3. I hvilken grad har intervensjonen forbedret barnets livskvalitet?	4	4	5
4. Er det sannsynlig at ferdigheten vil forsterkes og opprettholdes i barnets daglige liv?	5	4	5
5. Er ferdigheten en nødvendig forutsetning for å lære andre nyttige ferdigheter?	4	5	5
6. Kan ferdigheten bidra til at andre interagerer mer passende og støttende med barnet?	5	4	5
7. Er ferdigheten tilpasset barnets alder?	5	5	5
8. I hvilken grad kunne du overføre og opprettholde ferdighetene fra barnehagen til hjemmet?	5	I/A	I/A
9. I hvilken grad har intervensjonen forbedret foreldrenes livskvalitet?	3	I/A	I/A

Notat. Sosial validitet ble vurdert på en 5-punkts Likert skala, der 1 representerte ikke i det hele tatt, 3 representerte i moderat grad, og 5 representerte i stor grad. I/A markerer at spørsmålet ikke var aktuelt. Støtteped. er kort for støttepedagog.

Tabell 10. Forenklet fremvisning av resultater.

Farger	Substantiver				
	en bil/et tog	en bok/et flagg	en dør/et hus	en sekk/et fly	en seng/et bord
	-	-	-	+	*
	-	+	+	+	*
	+	+	+	+	*
	-	+	+	+	*
	-	-	+	-	*

Notat. I x-aksen står substantiver med tilhørende determinativer, i y-aksen står fargene. Matrisen viser en forenklet fremvisning av treningsforløpet. Pluss (+) betyr at begge kortene i paret ble mestret på første forsøk. Minus (-) betyr at en eller begge S<sup>D</sup>er i paret ikke var mestret, og måtte trenes. Asterisk (\*) markerer stimuli som ikke ble trent grunnet oppnådd mestringskriterium. Farger indikerer at substantiv skal beskrives med korrekt bøyning av farge: grønn blir “grønn” i kombinasjon med en, og “grønt” i kombinasjon med et. Pilen markerer den vertikale treningsrekkefølgen.

barn følger grammatiske hovedregler og setter sammen ord til korte setninger omkring 3-årsalder på morsmålet, og innen ca. 6-årsalder også uregelrette bøyingsmønstre, og man ser bruk av lengre setninger (Høigård, 2019). Deltakers historie viser at atferd mestret på norsk gjerne ble generalisert til morsmål i kommunikasjon med sin familie. Deltakers morsmål har som norsk bøyning etter kjønn, som støttet målvalgets sosiale validitet. Det muliggjorde at ferdigheten kunne overføres til morsmålet, og opprettholdes av sosiale forsterkere etter endt intervensjon. Det så ut til at ferdighetene ble opprettholdt og overført fra barnehagen til hjemmet, som vist i foreldrenes skår 5 av 5 på punkt 8, som spør om ferdighetene kunne overføres og opprettholdes fra barnehagen til hjemmet.

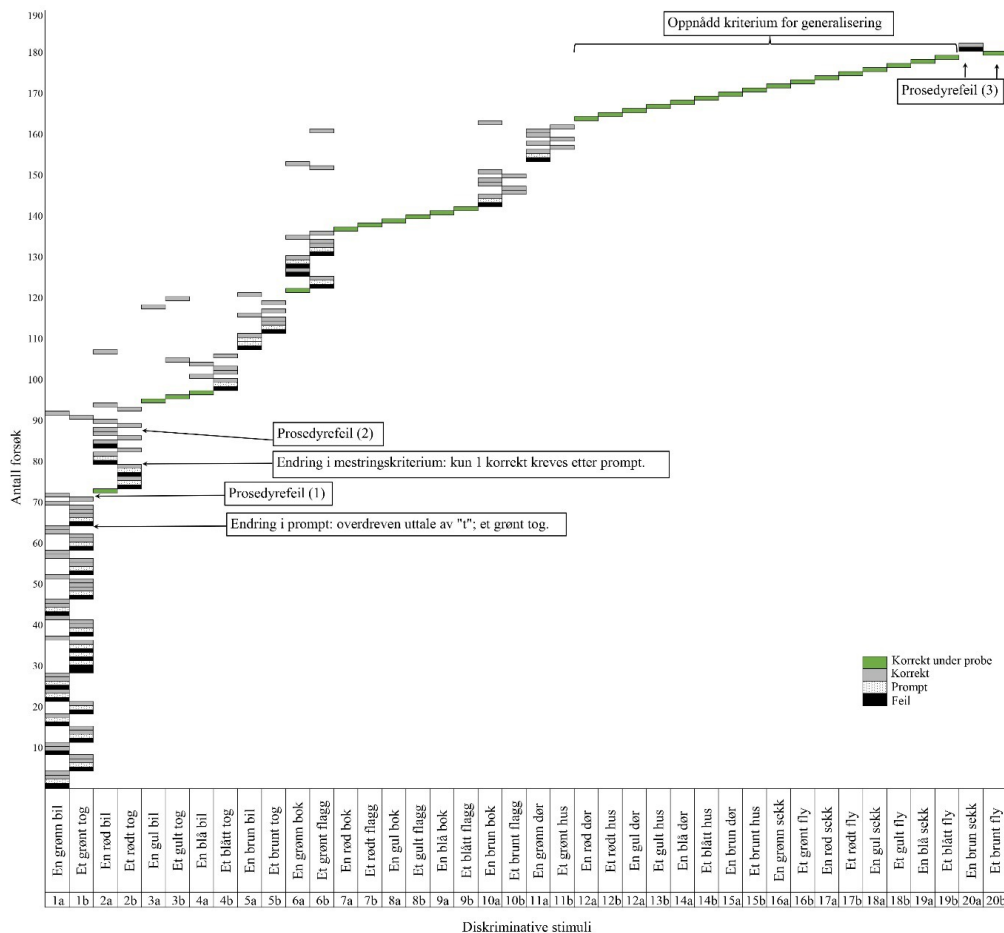
Mestringskriteriet for generalisering ble satt med tanke på å tilstrekkelig dekke spennet av responser som utgjør målatferden. Det dekket minst to substantiv-par og alle fargene. Når man setter oppnåelsen av generaliseringskriteriet i matrisen sammen med resultater under de ni generaliseringstestene etter intervensjonen, viste responderingen høy grad av generalisering.

Testene (se figur 2) ble foretatt slik at de kunne vise til generalisering over stimuli (tre forskjellige generaliserings-sett), over situasjoner (på treningsrom og avdeling), over

personer (med tre personer), og over tid. Alle generaliseringstestene og miksene fungerte som tester av opprettholdelse, med siste test tatt 51 dager etter oppnådd generaliseringskriterium. Samtidig viste den første korrekte respons til hvert nye kort rekombinativ generalisering av tidligere mestrede komponenter. Det høye antallet korrekte responser til utrente kort viste antakelig etablering av en autoklitisk ramme rundt samsvarsbøyning—endelsene på fargene ble bøyd i henhold til substantivenes kjønn.

Det ble ikke undersøkt om responsene ble generalisert til ekte objekter, kun bilder på kort. Deltaker viste muligens generalisert respondering på tur med barnehagen hvor objekter spontant ble beskrevet til trener i responsene «en grønn fotball», «en rosa flamingo» og «den røde knappen». Disse tingene ble ikke testet i forkant, så hvorvidt responsene var demonstrasjoner av faktisk generalisering er uvisst.

En potensiell svakhet ved prosedyren var at kort alltid ble presentert i samme rekkefølge—først substantiv av hankjønn, så intetkjønn. Presentasjonsrekkefølgen kan ha fungert som en prompt og kunne så tvil om generalisering var oppnådd, ved at deltaker kun hadde lært å respondere i den faste rekkefølgen. Intra- og intermikser ble presentert i tilfeldig rekkefølge, og fungerte derfor som



Figur 1. Treningsforløp for SET organisert i matrise.

Notat. Figuren viser treningsforløpet for matrisen. X-aksen viser stimuli. Y-aksen viser antall forsøk. Det ble gjennomført 184 forsøk og trening av 38 kombinasjoner (19 par). Tekstbokser beskriver og markerer prosedyreendringer, prosedyrefeil og mestring. I prosedyrefeil 1 ble det krevd tre responser for mye i første intramiks. I prosedyrefeil 2 ble det krevd tre korrekte responser for mye i mik. I prosedyrefeil 3 ble de siste to kortene presentert i feil rekkefølge, og det ble krevd ekstra responser etter nådd mestningskriterium. Resultater fra generaliseringstester etter intervensjon lå mellom 60% og 85% og er fremstilt i figur 2.

en kontroll for dette. I tillegg ble kort under generaliseringstester presentert i tilfeldig rekkefølge (jevnt fordelt mellom kjønn) for å undersøke om det påvirket resultatene. Resultatene under viste at målatferden var mestret uavhengig av rekkefølgen kort ble presentert i.

Deltaker viste noe lavere skåre i generaliseringstest tre. Under denne testen virket deltaker sliten etter to tester tidligere på

dagen, noe som førte til at det senere ble gjennomført maksimum to generaliseringstester per dag. Andre faktorer som kan ha påvirket resultater under generaliseringstester var følgende: Under test 8 med person tre (støttepedagog) svarte deltaker kun med determinativ og substantiv på de første to kortene. Det er sannsynlig at deltaker misforsto oppgaven, da deltaker sa «åja, farge», etter disse to responsene.

Under generaliseringstest 4–8 (sett 2) var det konsekvent feil kjønn på kort som inneholdt «tre» eller «blad». I test 9 var det feil kjønn på begge kort med «tre» og «bord». Bøyningen av substantivene—dog feil kjønn—fulgte derimot korrekt bøyning for hannkjønn. Det antas derfor at det var mestring av komponentene, korrekt kjønn på substantivet som var en utfordring, og ikke selve samsvarsbøyningen. Dette viser viktigheten av at komponentene er stabilt mestret og opprettholdt før de kombineres i matrisetrening.

Intervensjonen ble vurdert som relativt enkelt å forstå og gjennomføre—prosedyren virket forståelig og gjennomførbar for barnehageansatte og støttepedagog som ble introdusert for prosedyren i studien. Intervensjonen krevde lite tid og ressurser, målt opp mot effekten som ble oppnådd.

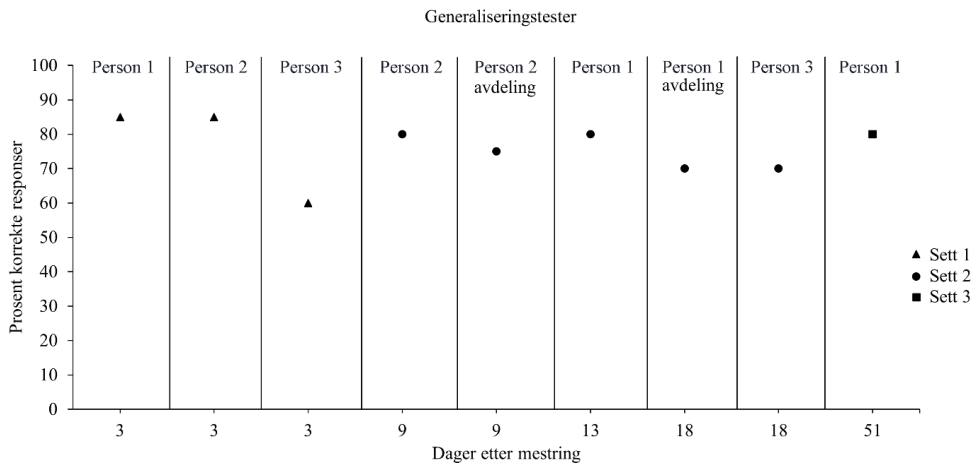
Den største kostnaden var tiden som gikk til produksjon av materiell. Ved gjentakelse av intervensjonen med andre deltakere, ville tidskostnadene kunne reduseres ved gjenbruk av kort. Den nylige utviklingen av kunstig intelligens vil potensielt sett også kunne bidra til redusert tidsbruk når det kommer til å

finne aktuelle stimuli og produsere grafikk.

Antatte forsterkere ble identifisert ved forsterkerkartlegging (MSWO) og besto av nye leker kjøpt inn av støttepedagog, og favoritter fra tidligere kartlegginger gjort med deltaker. Det kan argumenteres for at disse fungerte som forsterkere, da responsene som de ble levert kontingent på økte i frekvens i samme situasjon, og senere i nye situasjoner.

Leveringen av forsterkere i VR-10 skjema ble etter tiltaket utregnet til å være gjennomført på et VR-9 skjema, med et spenn fra tre til 20 forsøk før levering. VR-skjemaet kan ha bidratt til en intermitterende-forsterkningseffekt som kan ha økt resistensen mot ekstinksjon av ferdigheten og støttet opprettholdelse. I tillegg ble lekene forespurt av deltaker hver gang trener begynte et intervall med spørsmålet «hva vil du jobbe for?», og deltaker var tydelig engasjert i lek med gjenstandene.

Å ikke levere konsekvenser så ut til å fungere som ekstinksjon, de responsene som ikke ble fulgt av forsterkning ble redusert i frekvens i nærvær av det aktuelle kortet. Negative effekter av ekstinksjon, som frustrasjon ble forsøkt unngått ved



Figur 2. Resultater under generaliseringstester.

Notat: Figuren viser resultater under generaliseringstester. X-aksen viser antall dager etter generaliseringskriterium for matrisen ble oppnådd. Y-aksen viser prosentandel korrekte responser i hver test. Generaliseringstester ble gjennomført på treningsrom med unntak av der det er spesifisert avdeling.



å minimere tiden og antall forsøk før prompt ble formidlet ved feil respons, og ved å tilpasse mestringskriterier og prompt underveis til deltakers nivå.

Verbal ros ble formidlet for «god jobbing» under pre-test, baseline og generaliseringstester for å unngå mangel på motivasjon, mulig ekstinksjons-burst og aversjon under testbetingelser. Deltaker var vant til å få tilbakemelding under trening og testing. Disse ble ikke gitt kontingent på responser som ble testet, men det kan ikke utelukkes at de hadde innvirkning på resultatene under testene.

Overføring av stimuluskontroll fra treners prompt til bilde på kort kan defineres som å gå fra ekkoikk til tact—fra verbal atferd kontrollert av en verbal S<sup>D</sup> med formal likhet og punkt-til-punkt-korrespondanse, til verbal atferd kontrollert av en non-verbal S<sup>D</sup>, opprettholdt av generalisert betinget forsterkning (Sundberg, 2020).

Den første S<sup>D</sup> i hvert intervall ble presentert sammen med spørsmålet «hva ser du på bildet?», og responsen var slik sett under kontroll av både bildet og spørsmålet. Dette kan defineres som en uren tact—en type verbal operant som er en blanding av tact og mand, som kontrolleres av både en non-verbal stimulus og en motiverende operasjon (Sundberg, 2020).

Vanskelighetsgraden til S<sup>D</sup>er og tilhørende målresponser ble forsøkt balansert: de hadde alle en stavelse; var håndgripelige og konkrete; laget i samme grafiske stil; og de fantes (stort sett) naturlig i fargene som ble benyttet. Fargene som ble brukt fulgte kun regelrette bøyingsmønstre, som kunne bidra til å etablere sammenheng mellom kjønn på substantiv og suffiks på adjektivet. Utvalget representerte en forenklet utgave av hvordan språket og samsvarsbøying forekommer i den virkelige verden. Dette skulle bidra til å lette etablering av ferdigheten, og gi godt grunnlag for mer komplisert samsvarsbøying. Utvalget gjør også at man ikke med sikkerhet kan si at deltaker har generalisert samsvarsbøying av adjektiver i henhold til substantiver, men

generalisert bruk av fem regelrette farger i henhold til utvalget av substantiver med en stavelse.

Det ble benyttet en multiple probe design over atferder. Den var egnet da det ikke var mulig å reversere ferdighetene som ble trent. I tillegg kan designen redusere ressursbruk og reaktivitet under testing sammenliknet med design som har flere baseline målinger (Horner & Baer, 1978), og minimerte dermed testing og unødvendig belastning av deltaker. For å øke den interne validiteten ved fremtidige studier foreslås det å gjenta lignende prosedyrer med flere deltakere i en multipel baseline design over personer eller atferder.

Det ble samlet baseline-data på et representativt utvalg av alle målresponser i matrisen og generaliseringssett før intervensjonen ble igangsatt. Dette gjorde det mulig å sammenlikne resultater før og etter intervensjon. Baselineutvalget viste stabilt fravær av mestrings med ingen korrekte responser, med to tester på separate dager, totalt 40 kort. Baseline ble ikke gjentatt da det ble vurdert som usannsynlig at målatferden ville forekomme uten trening.

Probes undersøkte om hver aktuelle respons var mestret før eventuell trening ble igangsatt på den aktuelle responsen, og styrket den interne validiteten av tiltaket. Probes viste samtidig om mestrings, og dermed generalisert respondering hadde forekommet.

Basert på dette mener vi det er rimelig å anta at det var treningen som førte til etablering av samsvarsbøying. Denne slutningen underbygges ved sammenlikning av fraværet av korrekte responser under baselinebetingelser, med påfølgende økning i trend og andel korrekte responser etter endring i prompt og mestringskriterium i tiltaksfasen, og senere mestrings av generaliseringskriterium i probes fra forsøk 165 til 181.

Endringen i avhengig variabel—korrekt determinativ og bøyning av adjektiv i forhold til substantivet—forekom ikke umiddelbart etter introduksjon av uavhengig

variabel, men det tok over 50 forsøk med substantivpar 1 før mestring av første intramiks forekom. Dette er sannsynligvis relatert til at den initielle prompten som ble formidlet ikke var effektiv i å etablere korrekt målrespons, men var utydelig og førte til at feil respons ble etablert. Etter endring av prompt gjentok ikke det store forsøksantallet seg med andre par, og det var nødvendig med maksimalt to prompts per  $S^D$  i resten av treningsforløpet.

Det var fortsatt noe variabilitet i korrekt respondering under tiltaksfasen etter prompt og mestringskriterium-endring. Dette ble tolket som at komponentene sannsynlig ikke var mestret godt nok, da bøyning i henhold til substantivenes kjønn var korrekt, til tross for at kjønnet på substantivet var feil. Deltaker kunne si «et brunt bok» som viste korrekt bøyning, men feil bruk av kjønn. Tiltaket så slik sett til å etablere grammatisk bøyning, til tross for at komponenter var feil.

Studien hadde kun én deltaker som ble selektert ved bekvemmelighetsutvalg gjennom STI. Sannsynligheten for utvelgelse var ikke kjent, og studien kan ikke si noe om tiltakets generaliserbarhet til andre deltakere.

Mengden IOE-data i alle faser (72%) viste høy grad av enighet (97.3%), demonstrerte målingenes reliabilitet, og kan underbygge at målatferden var tydelig operasjonalisert. Det kan ikke utelukkes at observatøren så hvilken bunke (korrekte eller feil responser) kortene ble lagt i etter hvert forsøk. Dette kan ha påvirket den høye graden av enighet.

En videre styrke var prosedyreintegriteten på 95% som ble kartlagt i 21.7% av treningsintervaller: det var få avvik fra prosedyren og implementering av uavhengig variabel.

I tiltaksfasen besto intramiks av to  $S^D$ er og intermikser av fire. Størrelsen på miksene så ut til å ha god effekt på etablering av ferdigheten. Dette kan ha hatt sammenheng med at små mikser reduserte unødvendig repetisjon av allerede mestrede stimuli, og at antatte forsterkere ble levert relativt hyppig. Videre studier anbefales å videreføre bruk av mikser med få kort under trening for å

unngå å repetere allerede mestrede stimuli, som kan være både bortkastet og aversivt så lenge man ser en økning i mestrede stimuli og generalisering.

Det høye antall forsøk (370) under pre-trening av komponenter kan muligens være relatert til dette, der mikser besto av ti kort og mestringskravet var 10 av 10 korrekte i to intervaller på rad. Deltaker oppnådde raskt korrekte responser til 7 av 10 kort i miks, mens det i påfølgende intervaller var gjentakende feil til de samme kortene. Dette kan ha ført til unødvendig repetisjon av de korrekte responsene før mestringskriteriet ble oppnådd, når man sammenlikner antall forsøk under pre-trening med antallet under intervensjon (181).

Vertikal matrisetrening var effektivt for deltakers mestring av målatferd, men det kan være interessant å undersøke om endret retning på matrisetreningen kan redusere antall forsøk til mestring.

Brukermedvirkning ble ivaretatt på følgende måter. Økter ble planlagt rundt barnehagens andre aktiviteter for å unngå at deltaker skulle gå glipp av verdifulle muligheter for sosial læring og samhandling. Deltaker ble alltid spurt «Skal vi jobbe?» eller «vil du være med å jobbe?» før trening ble startet, og sa stort sett ja. Ved deltakers nei, som kun ble mottatt en gang ved nysnø og utetid, ble dette respektert. Andre ganger ønsket deltaker å vente 5 minutter, dette ble også tatt hensyn til. Deltaker ble alltid spurt «hva vil du jobbe for?», og fikk den valgte leken etter intervallet, som bidro til motivasjon og kan ha reduserte de mulig aversive elementene av å bli tatt ut av frilek med jevnaldrende til ferdighetstrening på eget rom. Det ble i tillegg innhentet samtykke fra foresatte før oppstart av intervensjon. Mestringskriterier og prompt ble tilpasset deltakers nivå og respondering gjennom løpende analyser av data.

Et forslag til en prosedyre-endring ved gjentakelse av liknende intervensjoner kan være å presentere to stimuli samtidig—et hankjønn og et intetkjønn—for så å peke på

den S<sup>D</sup> som skal responderes til først. Korrekt svar på den ene vil antakelig øke sannsynligheten for korrekt svar på den andre, dette kan muligens redusere antall forsøk til mestring, og kan være effektivt ved deltakere som har utfordringer med ekkoikk.

En mulig videreføring av intervensjonen kan være å benytte ekte objekter istedenfor bilder, for å fremme generalisering til naturlige stimuli og bruk i naturlige miljøer. Andre videreføring kan inkludere uregelrette farger eller andre adjektiver som en del av målresponsene, eller å øke antall komponenter i målresponsene. Det kan legges til verb og adverb, slik at en målrespons kunne bli «et grønt tog kjører fort». Ved inkludering av verb og adverb bør det vurderes om videosnutter er et bedre medium enn bilder. Alternativt kunne intervensjonen gjentas med entall versus flertall, i tillegg til ulike farger.

For å konkludere, har SET organisert i matrise vist seg effektivt for å etablere benevning av utrente bilder med determinativ, farge og substantiv i grammatiske korrekte setninger hos et barn med ASF, til tross for at designen ikke helt kan utelukke alternative forklaringer. SET ser ut til å ha bidratt til dette med minimal repetisjon og slik at det ikke ble trent flere eksemplarer enn nødvendig. Det er foreløpig lite forskning på SET og flere studier bør gjennomføres med flere deltakere for å øke kunnskapsgrunnlaget.

## Referanser

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5* (5. utg.). American Psychiatric Association.
- 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. <https://doi.org/10.1901/jaba.1968.1-91>
- Barnehaeloven. (2005). *Lov om barnehaelogen (barnehaeloven) 17. juni 2005 nr. 64* (§ 35, § 37). Lovdata. <https://lovdata.no/lov/2005-06-17-64/§35>
- Cooper, J. O., Heron, T. E. & Heward, W. L. (2020). *Applied Behavior Analysis* (3. utg.; Global utg.). Pearson Education.
- Curiel, E. S. L., Axe, J. B., Sainato, D. M. & Goldstein, H. (2020). Systematic Review of Matrix Training for Individuals With Autism Spectrum Disorder. *Focus on autism and other developmental disabilities*, 35(1), 55–64. <https://doi.org/10.1177/1088357619881216>
- Dawson, G. (2008). Early Behavioral Intervention, Brain Plasticity, and the Prevention of Autism Spectrum Disorder. *Development and Psychopathology*, 20(3), 775–803. <https://doi.org/10.1017/S0954579408000370>
- Eikeseth, S., Jahr, E. & Eldevik, S. (2010). Autisme. I *Anvendt atferdsanalyse: Teori og praksis* (2. utg., s. 223–246). Gyldendal akademisk.
- Eldevik, S., Hastings, R. P., Hughes, J. C., Jahr, E., Eikeseth, S. & Cross, S. (2010). Using Participant Data to Extend the Evidence Base for Intensive Behavioral Intervention for Children with Autism. *American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities*, 115(5), 381–405. <https://doi.org/10.1352/1944-7558-115.5.381>
- Eldevik, S., Kazemi, E. & Elsky, G. (2016). Generalized Use of Past Tense Verbs in Children with Autism Following a Sufficient Exemplar Training Procedure. *International electronic journal of elementary education*, 9(2), 485–498.
- Frampton, S. E., Thompson, T. M., Bartlett, B. L., Hansen, B. & Alice Shillingsburg, M. (2019). The Use of Matrix Training to Teach Color-Shape Tacts to Children with Autism. *Behavior Analysis in Practice*, 12(2), 320–330. <https://doi.org/10.1007/s40617-018-00288-4>
- Frampton, S. E., Wymer, S. C., Hansen, B. & Shillingsburg, M. A. (2016). The Use of Matrix Training to Promote Generative Language with Children

- with Autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 49(4), 869–883. <https://doi.org/10.1002/jaba.340>
- Goldstein, A. P. & Kanfer, F. H. (1979). *Maximizing Treatment Gains: Transfer Enhancement in Psychotherapy*. Academic Press.
- Goldstein, H. (1983). Recombinative Generalization: Relationships Between Environmental Conditions and the Linguistic Repertoires of Language Learners. *Analysis and intervention in developmental disabilities*, 3(4), 279–293. [https://doi.org/10.1016/0270-4684\(83\)90002-2](https://doi.org/10.1016/0270-4684(83)90002-2)
- Green, G., Brennan, L. C. & Fein, D. (2002). Intensive Behavioral Treatment for a Toddler at High Risk for Autism. *Behavior Modification*, 26(1), 69–102. <https://doi.org/10.1177/0145445502026001005>
- Hayes, S. C., Rincover, A. & Solnick, J. V. (1980). The Technical Drift of Applied Behavior Analysis. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 13(2), 275–285. <https://doi.org/10.1901/jaba.1980.13-275>
- Høigård, A. (2019). *Barns språkutvikling: Muntlig og skriftlig* (4. utg.). Universitetsforlaget.
- Horner, R. D. & Baer, D. M. (1978). Multiple-Probe Technique: A Variation of the Multiple Baseline. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 11(1), 189–196. <https://doi.org/10.1901/jaba.1978.11-189>
- Kemmerer, A. R., Vladescu, J. C., Carrow, J. N., Sidener, T. M. & Deshais, M. A. (2021). A Systematic Review of the Matrix Training Literature. *Behavioral interventions*, 36(2), 473–495. <https://doi.org/10.1002/bin.1780>
- Klintwall, L. & Eikeseth, S. (2014). Early and Intensive Behavioral Intervention (EIBI) in Autism. I V. B. Patel, V. R. Preedy & C. R. Martin (Red.), *Comprehensive Guide to Autism* (s. 117–137). New York, NY: Springer New York. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4788-7\\_129](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4788-7_129)
- Klintwall, L., Eldevik, S. & Eikeseth, S. (2015). Narrowing the gap: Effects of Intervention on Developmental Trajectories in Autism. *Autism*, 19(1), 53–63. <https://doi.org/10.1177/1362361313510067>
- Norske Akademis Ordbok. (u.å.). *Samsvarsbøying*. Hentet 24. april 2023 fra <https://naob.no/ordbok/samsvarsboying>
- Palmer, D. C. (2016). On Intraverbal Control and the Definition of the Intraverbal. *The Analysis of Verbal Behavior*, 32(2), 96–106. <https://doi.org/10.1007/s40616-016-0061-7>
- Partington, J. W. (2010). *The Assessment of Basic Language and Learning Skills-revised (the ABLLS-R): ABLLS-R Protocol, an Assessment, Curriculum Guide, and Skills Tracking System for Children with Autism Or Other Developmental Disabilities*. Behavior Analysts, Incorporated.
- Random.org. (2023). *True Random Number Generator*. Hentet 30. januar fra <https://www.random.org/>
- Schnell, L. K., Vladescu, J. C., Kodak, T. & Nottingham, C. L. (2018). Comparing Procedures on the Acquisition and Generalization of Tacts for Children with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 51(4), 769–783. <https://doi.org/10.1002/jaba.480>
- Schreibman, L., Dawson, G., Stahmer, A. C., Landa, R., Rogers, S. J., McGee, G. G., Kasari, C., Ingersoll, B., Kaiser, A. P., Bruinsma, Y., McNerney, E., Wetherby, A. & Halladay, A. (2015). Naturalistic Developmental Behavioral Interventions: Empirically Validated Treatments for Autism Spectrum Disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 45(8), 2411–2428. <https://doi.org/10.1007/s10803-015-2407-8>
- Stokes, T. F. & Baer, D. M. (1977). An Implicit Technology of Generalization. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 10(2), 349–367. <https://doi.org/10.1901/jaba.1977.10-349>

Sundberg, M. L. (2020). Verbal Behavior. I J. O. Cooper, T. E. Heron & W. L. Heward (Red.), *Applied Behavior Analysis* (3 utg.; Global utg., s. 456–494). Pearson Education.

Wolf, M. M. (1978). Social Validity: The

Case for Subjective Measurement or How Applied Behavior Analysis is Finding its Heart. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *11*(2), 203–214. <https://doi.org/10.1901/jaba.1978.11-203>

---