

En gjennomgang og sammenligning av prosedyrer for etablering av betingede forsterkere

Monica Vandbakk

Høgskolen i Oslo og Akershus

Konseptet betinget forsterkning har en viktig plass i systematiske teorier om atferd. I en atferdsanalytisk tradisjon kan betingede forsterkere defineres som stimuli med ervervet forsterkende effekt gjennom sin korrelasjon med ubetingede eller primære forsterkere. Innledningsvis vil det redegjøres for kompleksiteten ved etablering og studering av betinget forsterkning. Prosedyrer for betinging samt empiriske studier som støtter de ulike prosedyrene gjennomgås og drøftes. Det har vært enighet om at betingede forsterkere kan etableres gjennom prosedyrer som springer ut fra både klassisk og operant betinging men manglende systematikk i empiriske studier har gjort det vanskelig å avgjøre hva som er den mest effektive metoden. Mange av operasjonene i disse prosedyrene kan plasseres innenfor begge paradigmene og gjør det vanskelig å skille dem i praksis. Det er allikevel av interesse, ikke minst fordi man i noen tilfeller ikke lykkes i å etablere viktige sosiale stimuli som ros og smil som betingede forsterkere. Det er av flere argumentert for at etablering av sosiale stimuli som betingede forsterkere vil være en forutsetning for etablering av felles oppmerksomhetsferdigheter. Det antydes videre at dette mest effektivt kan gjøres med en operant betingingsprosedyre, ved å etablere nøytrale stimuli som diskriminative stimuli.

Nøkkelord: betingede forsterkere, klassisk betingingsprosedyre, paring, operant betingingsprosedyre, diskriminative stimuli, felles oppmerksomhet

Begrepet «forsterkning» har to viktige betydninger. Det viser til en atferdsmessig prosess hvor en bestemt atferdsform øker i sannsynlighet eller frekvens. I tillegg viser det til en bestemt prosedyre hvor bestemte konsekvenser administreres slik at de inntreffer når en spesifikk atferdsform har forekommet. Prosessen hvor en atferdsfrekvens øker kan bare kalles forsterkning

dersom den er et resultat av en forsterkningsprosedyre, og prosedyren kan bare kalles forsterkning dersom den leder til denne økningen. Catania (2007) foreslår tre komponenter som nødvendige for å definere forsterkning. (i) Atferd må produsere konsekvenser, (ii) sannsynligheten for atferden må øke, og (iii) økningen må skje fordi disse konsekvensene inntreffer, og ikke av andre grunner. Atferdskonsekvenser som kan fungere som forsterkere kan være materielle ting, sosiale stimuli eller stimuli som er korrelert med tilgang til andre aktiviteter som forekommer med høy sannsynlighet (jfr. Premacks prinsipp) (Holth, 2005). For eksempel kan det å støvsuge forsterkes av mulighet til å se håndball på TV etterpå.

Korrespondanse vedrørende artikkelen sendes til Monica Vandbakk, Høgskolen i Oslo og Akershus, Institutt for atferdsvitenskap, Postboks 4, St. Olavs plass, 0130 Oslo, Telefon 64 84 92 97 / mobil 99 55 95 02. E-post: monica.vandbakk@hioa.no

Artikkelen er basert på en masteroppgave i Læring i komplekse systemer ved Høgskolen i Oslo og Akershus fra 2008. Takk til Jonny Finstad, Else Marie Grønnerud og Janne Mari Akselsen for verdifullt samarbeid og takk til professor Per Holth for veiledning.

Enkelte stimuli er effektive forsterkere uten «læring» (også kalt ubetingede forsterkere) mens andre stimuli etableres som forsterkere først etter at de har forekommet i bestemte sammenhenger med ubetingede forsterkere. Stimuli som forekommer i sammenheng med betingede forsterkere refereres til som betingede forsterkere ettersom de er «lært».

Formålet med denne artikkelen er å presentere teori og studier rundt betingede forsterkere samt drøfte hvilken betydning de ulike prosedyrer for å betinge forsterkere har for etablering av felles oppmerksomhet.

Betingede forsterkere

Betinget forsterkning har lenge hatt en viktig plass i systematiske teorier om atferd (Hilgard, 1948; Hull, 1943; Skinner, 1938). En rekke stimuli og enhver stimulusforandring i en organismes miljø vil i teorien kunne etableres som en forsterker. Effekten er avhengig av enkeltindividets lærings- og betingingshistorie. Betingede forsterkere blir effektive fordi de på en eller annen måte har blitt korrelert med ubetingede eller primære forsterkerne og kan i utgangspunktet være nøytrale stimuli. Hvis den betingede forsterkeren under etableringsprosessen korreleres til flere ulike ubetingede forsterkere vil den fungere som en generalisert betinget forsterker, og dermed være mindre avhengig av tilstedeværelsen av en etablerende operasjon (deprivasjon) (Michael, 1982; Skinner, 1953). Penger er et typisk eksempel på en generalisert betinget forsterker. Penger er forbundet med mange forskjellige typer ubetingede forsterkere og dette gjør at de som oftest er effektive.

Generaliserte betingede forsterkere

For de fleste av oss består atferdsreper-toaret i stor grad av sekvenser av atferd som opprettholdes av betingede og generaliserte betingede forsterkere (Pierce & Cheney, 2004). Oppmerksomhet, ros og smil er typiske sosiale stimuli og eksempler på gene-

raliserte betingede forsterkere. I den grad oppmerksomhet og ros fungerer som positive forsterkere, er det også slik at ros fungerer som diskriminativ stimulus for handlinger som leder til positive forsterkere.

Foreldre styrker og svekker sine barns atferd ved å formidle sosiale stimuli som oppmerksomhet, smil, nikk og liknende, avhengig av barnets atferd. Det er generell enighet om at foreldres respondering på sine barns atferd er en viktig kilde for barnas utvikling (Drash & Tudor, 2004; Ferster, 1961). Generaliserte sosiale forsterkere spiller en vesentlig rolle i et barns utvikling. Selv om det er enkeltindividets læringshistorie som avgjør hva som etableres som betingede forsterker ser det allikevel ut til at de fleste av oss «foretrekker» (det vil si er sensitive overfor) enkelte konsekvenser. Positive tilbakemeldinger og oppmerksomhet er eksempler på slike generaliserte betingede forsterkere og det er lett å anta at dette er hendelser som påvirker alle.

Barn med ulike lærevansker, for eksempel enkelte barn med autisme, responderer ikke alltid på forventet måte ved formidling av ros og oppmerksomhet. Det kan se ut som om sosiale stimuli ikke forsterker barnas atferd. Konsekvensen kan være at noen av barna ikke utvikler seg normalt spesielt med hensyn til sosial og intellektuell utvikling (Bijou & Baer, 1961). Andre forfattere har også beskrevet manglende respondering på sosiale stimuli som en av årsakene til at blant annet barn med autisme ikke utvikler seg normalt (Lovaas, Freitag, Kinder, Rubenstein, Schaeffer, & Simmons, 1966). Ferster (1961) og Drash & Tudor (2004) skriver at barn med autisme ikke utvikler aldersdekvate ferdigheter fordi det sosiale miljøet ikke har betingede forsterkende effekter på barnas atferd.

Å rette oppmerksomheten mot noe som andre også har sin oppmerksomhet rettet mot, veksle mellom å se på hendelsen og den andre, kommentere eller peke, er ferdigheter som ofte omtales som felles oppmerksomhetsferdigheter. Felles oppmerksomhet

produserer sosiale stimuli og opprettholdes av sosiale stimuli (Olaff, 2008).

Flere argumenterer for at ferdigheter innen felles oppmerksomhet er sentralt for å utvikle språk og sosiale ferdigheter (Dube, MacDonald, Mansfield, Holcomb & Ahearn, 2004; Holth, 2005; Holth, Vandbakk, Finstad, Grønnerud & Sørensen, 2009; Olaff, 2008). Et av kjerneproblemene knyttet til manglende ferdigheter innen felles oppmerksomhet er at sosiale stimuli ikke fungerer som forsterkere på disse barnas atferd. Dube et al. (2004) skriver at manglende ferdigheter i felles oppmerksomhet kan handle om at oppmerksomhet fra voksne ikke utøver stimuluskontroll over barnets atferd. Barn med autisme kan være lite sensitiv overfor slike hendelser eller barnet diskriminerer ikke voksenoppmerksomhet fordi det ikke oppfatter øyebevegelser og øyeretning hos den voksne.

Lovaas et al. (1966) poengterer at det er bevist mange ganger at atferd hos barn med autisme effektivt etableres gjennom formidling av ubetingede forsterkere. Det er åpenbare ulemper ved denne måten å etablere atferd på. Først og fremst at man må skape et kunstig miljø for å sikre at ubetinget forsterkning er tilgjengelig hele tiden. En annen og bedre løsning som blir skissert er å prioritere å bruke tid på å etablere sosiale stimuli som betingede forsterkere hos barna. Ved å etablere normale sosiale forsterkere hos barn med for eksempel autisme, ville man ha nødvendige og «naturlig» verktøy i det daglige for å etablere og modifisere atferd som det er nødvendig for disse barna å lære seg. Flere (Dube et al., 2004; Holth, 2005; Isaksen & Holth, 2009; Olaff, 2008.) har anbefalt at etablering av normale sosiale forsterkere vil være en fordel, og til og med nødvendighet før man starter trening på å etablere felles oppmerksomhetsferdigheter hos barn som mangler slike ferdigheter og hvor sosiale stimuli virker som nøytrale hendelser på atferd.

Myers (1958) peker på at nøytrale stimuli i en operant sammenheng er stimuli som

ikke påvirker atferd i noen retning. Mange har sett på hvordan nye og nøytrale stimuli kan etableres som betingede forsterkere. Standardprosedyren som beskrives innebærer «paring» av nøytrale stimuli med ubetingede forsterkere. En mindre hyppig beskrevet prosedyre er å etablere den nøytrale eller den nye stimulusen som skal etableres som betinget forsterker, som diskriminativ stimulus for en respons som produserer den ubetingede forsterkeren (Holth, 2005; Holth et al., 2009; Keller & Schoenfeld, 1950; Lovaas et al., 1966; Skinner, 1938), altså ved operant betinging.

Klassisk og operant betinging

Operasjoner hvor en nøytral stimulus pares med en ubetinget forsterker likner prosedyrer i klassisk betinging. Klassisk betinging tar utgangspunkt i signalisering av stimuluspresentasjoner, og dette var basis for Pavlovs undersøkelser av betingede reflekser i begynnelsen av forrige århundre (Pierce & Cheney, 2004). Etter gjentatte paringer utløste den tidligere nøytrale stimulusen (lyd) salivering, og derav betegnelsen betinget stimulus (BS).

Skinner etablerte i 1937 begrepsparet respondent og operant betinging, og beskrev senere (1938) en prosedyre for etablering av betinget forsterkning. På samme måte som i Pavlovs forsøk ble en arbitrær stimulus (klikkelyd) formidlet sammen med mat. Etter gjentatte formidlinger ble kun klikket levert som responskonsekvens i trening av spaktrykking. Responsraten økte selv om responsene bare ble fulgt av klikkelyden, og ikke lenger mat. Betinget forsterkningseffekt var dermed demonstrert på operant atferd.

To prinsipper for etablering av betingede forsterkere

Hull (1943) formulerte prinsippet om at stimuli som opptrer i tidsmessig nærhet med forsterkende stimuli kan bli betingede forsterkere. Operasjonen likner paring

mellom to stimuli, og har vært ansett som viktig for etableringen av betingede forsterkere. Prinsippet ble kalt *paringshypotesen*. Paringshypotesen ble utfordret av det som senere er blitt kjent som *diskriminativ stimulushypotesen*. Skinner (1938) skriver «In order to act as a conditioned reinforcer for any respons, a stimulus must have status as a discriminative stimulus for some response» (s. 236). Skinner er opphavsmann for diskriminativ stimulushypotesen, men hypotesen ble utformet ytterligere av Keller og Schoenfeld i 1950. Hypotesen innebærer at bare diskriminative stimuli kan bli betingede forsterkere. Den store forskjellen mellom disse to hypotesene er nettopp dette punktet. Paringshypotesen impliserer ikke slike betingelser og stadfester som generelt prinsipp at stimuli som forekommer nært i tid med forsterkende hendelser blir betingede forsterkere (Hendrey, 1969). Det er tidligere argumentert for at betingede forsterkere er lærte forsterkere. Det er det avgjørende skillet fra ubetingede forsterkere. Fokus har derfor vært på studier av selve læringsprosessen. Gjennom en rekke studier er det gjort analyser av operasjonene som skal til for å etablere effektive betingede forsterkere, i forsøk på å separere de forsterkende og diskriminative effektene ved en stimulus. Dette har vist seg vanskelig. For oversiktsliteratur, se blant andre Hendrey (1969), Kelleher og Gollub (1962), eller Pierce og Cheney (2004).

Det er altså enighet om at stimuli som i utgangspunktet er nøytrale, kan få forsterkende effekt på atferd hvis de (a) blir parett med ubetingede forsterkere, eller hvis de (b) etableres som diskriminative stimuli. Det har allikevel vist seg at det er vanskelig å konkludere med det ene eller utelukke det andre alternativet på bakgrunn av den empirien som foreligger.

Myers (1958) antyder at noe av problemet er mangelen på systematikk i de empiriske studiene som har vært gjennomført. Forskere har vært opptatt av å undersøke ulike forhold ved selve konseptet, og dette har bidratt til

lite ensartede prosedyrer slik at sammenligning har vært vanskelig. I tillegg har bruken av ekstinksjonsbaserte teknikker for å studere styrken ved betinget forsterkning også vært utfordrende ettersom atferd slukkes ut raskt under ekstinksjonsbetingelsene.

Test av betingede forsterkere og eksperimentell ekstinksjon

Svært mange studier viser til bruk av ekstinksjonsteknikker for å studere betinget forsterkning. Disse teknikkene kan i hovedsak deles i to grupper; *etablert-respons teknikken* og *ny-respons teknikken*. (Fantino & Logan, 1979; Hendrey, 1969; Kelleher & Gollub, 1962; Pierce & Cheney, 2004). Utgangspunktet for begge teknikkene er antagelsen om at betinget forsterkning best testes dersom ubetingede forsterkere ekskluderes fra testsituasjonen (Kelleher & Gollub, 1962).

I etablert-respons teknikken testes det om den tidligere nøytrale stimulusen er etablert som betinget forsterker under ekstinksjonsbetingelser. «Beviset» på de forsterkende egenskapene som er etablert er altså motstand mot ekstinksjon. Bugelski (1938) gjorde dette etter at han hadde trent to grupper av rotter til å trykke på en spak for å få mat. Hver matformidling fulgte etter et klikk. Senere ble eksperimentgruppens betingelser endret slik at matformidling ble erstattet av et klikk hver gang rottene trykket på spaken. Kontrollgruppen fikk ingen klikkelyd ved spaktrykk, og heller ikke mat. Resultatet var at eksperimentgruppen responderte mer enn kontrollgruppen under disse betingelsene. Bugelski konkluderte med at motstand mot ekstinksjon viste at klikket fungerte som en betinget forsterker. Ett av problemene med denne teknikken er at vedvarende respondering kan være et eksempel på stimulusgeneralisering (trenings- og teststimuli likner og produserer samme operanter) og ikke betinget forsterkning.

Ny-respons teknikken likner den foregående da denne også gjennomføres under ekstinksjon. Den tidligere nøytrale stimu-

lusen testes som betinget forsterker ved å formidles kontingent på forekomst av en ny respons (Pierce & Cheney, 2004). Ifølge Skinner (1969) må atferd forekomme hvis konsekvenser (her presentasjon av betinget forsterker) skal kunne formidles kontingent på atferden, slik at atferden etableres og utvikles. En slik fri operant setting kan by på praktiske utfordringer ved at det må avventes respondering, eller det må anvendes prompt og promptfading teknikker. Ved etablering og økning i responsrate anses betinget forsterkningseffekt å være demonstrert. Teknikken kritiseres for to forhold; det ene at økning i responsrate sannsynligvis er grunnet ekstinksjon (Fantino & Logan, 1979), og det andre er at ekstinksjonsbaserte teknikker ofte gir kortvarig effekt, nettopp på grunn av ekstinksjonsbetingelsene. På den annen side vil denne prosedyren likne mest på betingelser i en opplærings situasjon ettersom nye responser skal læres.

Flere forfattere argumenterer for å benytte såkalte kjedede skjemaer (*chain schedules*) både for å etablere og for å teste effekt av betingede forsterkere (Fantino & Logan, 1979; Kelleher & Gollub, 1962). Teknikken skiller seg fra de to tradisjonelle ekstinksjonsbaserte metodene. Ved bruk av to ulike arrangementer for forsterkning (skjemaer) vil respondering på det første skjemaet forsterkes ved presentasjon av en stimulus som signaliserer overgang til neste skjema, og som leder til en ubetinget forsterker. Dersom respondering i første skjema opprettholdes eller øker så kan man anta at stimulusen som signaliserer overgangen til siste skjema er etablert som en betinget forsterker. Fordelen med denne teknikken er at det ikke er nødvendig å holde tilbake den ubetingede forsterkeren. Dermed unngås avbetinging av den betingede forsterkeren under test av effekt. Ulempen er at det kan være vanskelig å skille effekten av betinget og ubetinget forsterkning. Respondering i første ledd i kjeden kan være kontrollert av den stimulusendringen som skjer i enden av skjemaet, eller den kan være kontrollert av den ubetingede

forsterkeren i enden av hele kjeden (Fantino & Logan, 1979).

Problemene med manglende kontroll av funksjoner ved stimuli kan gjøres minimale ved hjelp av ulike skjemakombinasjoner (Hendrey, 1969; Kelleher & Gollub, 1962). Mange studier dokumenterer betinget forsterkningseffekt med kjedede skjemaer (Pierce & Cheney, 2004), og på denne måten kan man studere fenomenet uten at det gjøres under avbetingings- eller ekstinksjonsbetingelser og påfølgende kortvarige effekter (Fantino & Logan, 1979).

Styrken på betingede forsterkere

Ved siden av prinsippene fra paringshypotesen og den diskriminative hypotesen er det beskrevet andre forhold som påvirker hvor effektive betingede forsterkere blir. Dette refereres til som styrke.

Styrken på en betinget forsterker måles i hvor effektiv den er i å opprettholde atferd som produserer den. Videre hvor motstandsdyktig den viser seg i forhold til utsløkkingsbetingelser, og i hvilken grad den vil foretrekkes i en preferansetest som inkluderer andre forsterkende stimuli (Fantino & Logan, 1979).

Noen av de viktigste forholdene har naturlig nok med kontiguitet (nærhet) og kontingens (sammenheng) å gjøre (jfr. forsterkningsbegrepet). Variabler som kan påvirke styrke kan være antall paringer, mengde, kvalitet ved den ubetingede forsterkeren, type forsterkningsarrangement, intervallet mellom forsterkning, og ikke minst motiverende operasjoner (Michael, 1982). Motiverende operasjoner vil ha en verdien-drende (etablerende og opphevende) effekt på de forsterkende hendelser de er relatert til, og er vesentlig både som en forutsetning for etablering av betingede forsterkere, og i forhold til generaliserte betingede forsterkere (Laraway, Snycerski, Michael & Poling, 2003).

Variabilitet som ved bruk av intermitterende presentasjoner av ubetinget forsterker

er an mange beskrevet som et sentralt moment i forhold til styrken ved betingede forsterkere (Fantino & Logan, 1979; Lovaas et al., 1966). Disse variablene vil ikke bli utdypet ytterligere, se blant andre Kelleher & Gollub (1962) for en fyldigere redegjørelse.

Etablering av betingede forsterkere ved paring eller gjennom etablering som diskriminativ stimulus?

Mye empiri har vist at stimuli kan etableres som betingede forsterkere gjennom paring med en ubetinget forsterker (Autor, 1960; Bersh, 1951; Fantino, 1965; Ferster, 1953). Alle disse eksperimentene har involvert bruk av kjedede skjemaer. Ved å respondere (trykke på en spak) i forhold til en stimulus (lys over spak, eller S1) produseres en annen (lyden av vannmekanismen, eller S2) og respondering i forhold til denne (dytte opp luke til vannmekanismen) produserer en forsterker (vann). Etter slik skjematrening kan S1 bli etablert som betinget forsterker. Samtidig er S1 en diskriminativ stimulus for å produsere den ubetingede forsterkeren.

Fantino (1965) benyttet et kjedet skjema for å etablere betingede forsterkere hos duer. Duene fortsatte respondering i første ledd av kjeden selv etter terminering av primærforsterker i siste ledd av kjeden. Felles for disse eksperimentene er at stimuli i første omgang har vært etablert som diskriminative stimuli. Gjennom endrede betingelser har så den diskriminative egenskapen blitt avbetinget gjennom tilbakeholdelse av ubetinget forsterker i siste ledd av kjeden. Respondering har blitt opprettholdt i første ledd av kjeden til tross for denne endringen. Stimulusen fungerte altså som en betinget forsterker i det første leddet men ikke som diskriminativ stimulus for respondering i det siste leddet. Det oppsiktsvekkende er altså at selv om stimulusens kontingens i siste ledd av kjeden er brutt (avbetinget) så opprettholder stimulusen respondering i første ledd. Dette indikerer en betinget forsterkningseffekt og er en demonstrasjon på at en stimulus ikke

trenger å være en diskriminativ stimulus for å ha funksjon som en betinget forsterker. Likevel er det viktig å merke seg at stimulusen i utgangspunktet var etablert som en diskriminativ stimulus i kjeden med de to komponentene.

Enkelte forsøk har vist til formidling av responsuavhengige forsterkere (Bersh, 1951; Stein, 1958). Stein (1958) paret en tone med direkte stimulering til hjernen (ubetinget forsterker) på rotter som forsøksdyr. Dette forsøket demonstrerte etablering av tonen som betinget forsterker sannsynligvis uten at det var diskriminative stimuli involvert.

Det er flere studier som kun har demonstrert svak effekt når paring har vært benyttet som prosedyre uten at diskriminative stimuli har vært etablert (Fantino & Rose, 1978, gjengitt i Fantino & Logan, 1979). Studiene er alle ment som "bevis" for at paring er tilstrekkelig, men det er grunn til å være kritisk til i hvilken grad det *ikke* har vært etablert diskriminative stimuli på et eller annet tidspunkt i operasjonene. Selv om de senere er avbetinget igjen, kan det tenkes at etableringen i utgangspunktet påvirket etableringen av betingede forsterkere. Av disse studiene er det kanskje bare Bersh (1951) og Stein (1958) som har beskrevet prosedyrer hvor det er mindre sannsynlig at det har vært operante kontingenser til stede under operasjonen, som i tilfelle med hjernestimulering i eksperimentet til Stein (1958).

Det er mange undersøkelser som har vist at paring ikke har vært vellykket for å etablere betingede forsterkere (Egger & Miller, 1962; Keller & Schoenfeld, 1950). Lovaas et al. (1966) beskrev et forsøk på å etablere sosiale stimuli som betingede forsterkere gjennom paringsprosedyre for to barn med autisme, men rapporterte at de ikke lyktes selv etter mange hundre paringer. Holth et al., (2009) demonstrerte at gjentatte paringer ikke var tilstrekkelig for å etablere nøytrale stimuli (visuelle og auditive) som betingede forsterkere hos seks av syv barn med ulik alder og ulike diagnoser.

Schoenfeld, Antonitis og Bersh (1950) trente to grupper rotter til å trykke på en spak for pellets. I den ene gruppen ble det presentert et lys i ett sekund straks *etter* at pellets var formidlet, det vil si under konsumering. I den andre gruppen ble det ikke presentert lys. Under ekstinksjonsbetingelser produserte spaktrykking lys hos begge gruppene. Gruppene viste ingen forskjell i respondering, og Schoenfeld, Antonitis og Bersh konkluderte med at lys ikke var etablert som en betinget forsterker. At ikke betinging ble demonstrert ble tatt til inntekt for at stimulusens verdi som betinget forsterker samvarierte med dens verdi som diskriminativ stimulus. Ettersom lys ble presentert etter at pellets var formidlet ville ikke lys få en diskriminativ funksjon.

Dinsmoor (1950) beskrev dette som det essensielle i den diskriminative stimulushypotesen. Han viste i sitt forsøk at observasjonsresponser ble opprettholdt når de ble korrelert med skjema som signaliserte forsterkning, og ikke i forhold til skjema som signaliserte ikke-forsterkning. Duene hakket ikke like mye dersom observasjonsresponsen kun produserte rødt lys for skjema som indikerte ekstinksjon og *ikke* produserte lys ved endring til varierende ratio-skjema for forsterkning. Rødt lys ville her være like informativt som og *viser både* rødt og grønt lys, men forsøkene viste at duene opprettholdt haking dersom grønt lys ble formidlet, men ikke dersom rødt lys ble formidlet. Resultatene tyder altså på at effekten av diskriminative stimuli avhenger av konsekvensene som følger og ikke av informasjonsverdien (Fantino & Logan, 1979). Funnene har blitt referert til som «good news and bad news» og viser at godt nytt fungerer som betingede forsterkere mens dårlig nytt ikke har samme effekten. Flere har kritisert studien til Schoenfeld, Antonitis og Bersh (1950) ved at det ikke er overraskende at stimulusen ikke fungerte som betinget forsterker under ekstinksjon ettersom det er vanskelig og si om forsøksdyrene i det hele tatt har oppfattet den nøytrale stimulusen

som ble presentert siden de var opptatt med å spise pellets.

Studier har vist at prosedyrer som innebærer etablering av nøytral stimulus som diskriminativ stimulus også har resultert i etablering som betinget forsterker (se blant andre Fantino & Logan, 1979; Hendrey, 1969; Kelleher & Gollub, 1962; Pierce & Cheney, 2004).

Dinsmoor (1950) etablerte lys som diskriminativ stimulus for spaktrykking i det tidligere nevnte forsøk, og demonstrerte effekt som betinget forsterker under ekstinksjonsbetingelser.

I sin studie fra 1966 beskriver som nevnt Lovaas et al. først hvordan de mislykkes i å etablere sosiale stimuli som betingede forsterkere etter flere hundre paringer, og senere hvordan de etablerte sosiale stimuli som betingede forsterkere gjennom å etablere dem som diskriminative stimuli. Den eksperimentelle prosedyren bestod av to faser. I første fase ble sosiale stimuli etablert som diskriminativ stimulus for mat. I andre fase ble ros formidlet kontingent på spaktrykking for å teste om det var blitt etablert forsterkende egenskaper gjennom den første fasen. Poenget med å etablere sosiale stimuli som diskriminative stimuli for mat, var «å tvinge» barna til respondere eller i hvert fall rette oppmerksomheten mot de sosiale stimuli som ble presentert. Fase en ble gjennomført i tre trinn. Etablering av responsen å gå til hovedtrener når denne holdt fram mat, var første trinn. I trinn to skulle det etableres diskriminativ kontroll. Et skjerm Brett hindret visuell kontakt mellom hovedtrener og barnet. Barnet måtte nå være oppmerksom på de sosiale stimuli som ble presentert ettersom maten ikke lenger var synlig. Trinn tre var arrangert slik at forsterkning gradvis ble tynnet fra kontinuerlig forsterkning (FR 1) til intermitterende forsterkning (VR 20). Fase to bestod av en test for å se om det var mulig å etablere og opprettholde en ny respons (spaktrykking) ved kontingent formidling av de sosiale stimuli som var trent inn som diskriminative stimuli.

Testen ble utført under to ulike betingelser. Poenget ved den ene betingelsen var å teste de forsterkende egenskapene ved de sosiale stimuliene ved hjelp av FR 20-skjemaet, og å opprettholde sosiale stimuli som diskriminative for mat gjennom VI 4-skjemaet. Poenget med den andre betingelsen var å undersøke om de forsterkende egenskapene ble opprettholdt, og om spaktrykking, dersom den var opprettholdt av formidling av sosiale stimuli, også ble opprettholdt. Resultatene viste at sosiale stimuli var etablert som diskriminative stimuli for mat, og de forsterkende egenskapene ble opprettholdt også under ekstinksjonsbetingelser.

Nyere studier har også demonstrert effektiv etablering av betingede forsterkere gjennom å etablere nøytral stimulus som diskriminativ stimulus. Holth et al. (2009) gjorde en sammenligningsstudie i forhold til betinging ved paring og betinging gjennom etablering av nøytrale stimuli som diskriminative stimuli. Studien undersøkte hvilken av de to prosedyrene som mest effektivt etablerte betingede forsterkere målt i respondering (ny respons) under ekstinksjonsbetingelser. For seks av sju barn i studien var etablering av nøytrale stimuli gjennom operant diskriminasjon mest effektivt, altså som diskriminativ stimulus for en respons som produserte forsterkere.

I hovedsak kan det se ut til at prosedyrer som etablerer stimuli som diskriminative oftest resulterer i at stimulusen også fungerer som en betinget forsterker. Det kan se ut til at paringsprosedyrer resulterer i svakere betinging, og flere har antydning dette (Catania, 2007; Fantino & Logan, 1979; Holth et al., 2009; Kelleher & Gollub, 1962; Pierce & Cheney, 2004; Skinner, 1938).

Betinget diskriminasjon og felles oppmerksomhetsferdigheter

I tillegg til antagelig å være en sikrere måte å etablere betingede forsterkere på, er det påpekt en rekke fordeler ved å benytte slike prosedyrer i etablering av felles oppmerksomhetsferdigheter.

Dube et al., (2004) skriver om klasser av stimuli, og beskriver klassen «voksenoppmerksomhet» (*adult attending stimuli*) som generaliserte sosiale betingede forsterkere. Voksenoppmerksomhet er visuelle indikatorer på at en voksen er oppmerksom på den interessante hendelsen, for eksempel har den voksne oppspilt blick og oppmerksomhet som er orientert mot hendelsen eller objektet (og ikke barnet). Slik voksenoppmerksomhet blir først en betinget forsterker for barnet gjennom en læringshistorie hvor (a) den har blitt et pålitelig signal på at den voksne vil komme til å reagere på den interessante hendelsen, og (b) at den voksnes reaksjon har vært relatert til økt forsterkning. Fenomenet er kalt sosial referering (Dube, 2004; Holth, 2005), og beskriver at voksenoppmerksomhet gjennom læringshistorien til barnet er etablert som en diskriminativ stimulus. Dermed vil barnets initiering av felles oppmerksomhet av blikkskifter som en observasjonsrespons, framvises på grunn av historien med å produsere voksenoppmerksomhet som umiddelbar konsekvens. Men, dette forutsetter at voksenoppmerksomhet i utgangspunktet er etablert som en generalisert betinget forsterker.

Felles oppmerksomhetsferdigheter deles ofte i *initiering* og *respondering*, og vanligvis vil barn med autisme ha større svikt når det gjelder initiering (Charman, 1998; Mundy, Sigman & Kasari, 1994). Med initiering menes å ta initiativ til felles oppmerksomhet og med respondering menes å reagere på andres initiativ til felles oppmerksomhet. Både ved initiering og respondering skjer det ofte en koordinering av blick mellom objekter og personer (Kasari, Freeman & Paparella, 2006), det vil si å veksle mellom å se på hendelsen eller objektet, og personen som en forsøker å oppnå felles oppmerksomhet med (Olaff, 2008). Dette kan øke sjansen for å oppnå felles oppmerksomhet og øke presisjonen på ferdigheten.

Dube et al. (2004) skriver at selv om initiering av felles oppmerksomhet er et viktig mål i trening av ferdigheter hos barn

med autisme, så er det få studier som har dokumentert effektive intervensjoner for å bøte på svikten. Dersom barnet ikke framviser felles oppmerksomhet, kan det rett og slett tenkes at voksenoppmerksomhet ikke er etablert som betinget forsterker og ikke utøver stimuluskontroll. Barnet diskriminerer ikke voksenoppmerksomhet fordi det ikke oppfatter øyebevegelser og blikkretning hos andre (og det barnet med autisme kan være lite sensitiv for slike hendelser). Ved først å etablere voksenoppmerksomhet som en diskriminativ stimulus for at barnet skal se i samme retning dermed få en sosial tilbakemelding (ny oppmerksomhet fra den voksne) ser man at stimulusen «voksenoppmerksomhet» tilegner seg en funksjon som betinget forsterker fordi den er diskriminativ for økt sannsynlighet for «voksenmedierte» konsekvenser relatert til den interessante hendelsen. Igjen, dette er avhengig at voksenoppmerksomhet har positiv verdi for barnet. Det er snarere slik at sosial interaksjon med voksne har en begrenset effekt som forsterker for et barn med autisme.

Dube et al. (2004) oppsummerer at manglende initiering av felles oppmerksomhetsferdigheter ofte skyldes en eller flere av følgende; (i) voksenoppmerksomhet fungerer ikke som diskriminative stimuli (ii) voksenoppmerksomhet fungerer ikke som betinget forsterker og (iii) voksenmediert interaksjon fungerer ikke som betinget forsterker. De fraråder å lære barnet faste kjeder av atferd som ligner atferd som kan beskrives som initierende felles oppmerksomhet. Forfatterne påpeker videre at det er mye viktigere å utvikle opplæringsprosedyrer som har som mål å utvikle diskriminative og forsterkende funksjoner av spesifikke klasser av stimuli – som for eksempel voksenoppmerksomhet. Slike konkrete treningsprosedyrer har blant annet Holth foreslått (2005), og senere beskrevet empirisk (Holt et al., 2009). Holth (2005) viser hvordan vel etablerte grunnleggende prosedyrer som betinget diskriminasjon kan utnyttes for å justere mangler i felles oppmerksomhetsferdigheter. Han beskriver

konkrete treningsprosedyrer hvor man etablerer sosiale stimuli (den voksne nikk/smil) som diskriminativ stimulus (foranledning) for å utføre en handling (gripe/peke) som leder til ubetingede forsterkere (godteri/leker). Senere kan det demonstreres at den sosiale stimulusen er blitt etablert som betinget forsterker ved at konsekvensene øker atferd. Ved å etablere normale sosiale stimuli som betingede forsterkere på denne måten, vil man bidra til å øke responser hos barnet som handler som *sosial referering* (oppmerksom på samme hendelse) og *monitorering* (dirigering av andres blikk eller oppmerksomhet); to vesentlige aktiviteter innenfor felles oppmerksomhetsferdigheter.

Oppsummering

Det er mye dokumentasjon på at betingede forsterkere kan være effektive, både i og utenfor laboratoriet. Forskningen rundt betingede forsterkere har hatt betydning for ekstrapolarisering av funn til menneskelig atferd på tross av at det er mindre publiserte studier fra praktiske og anvendte sammenhenger.

Det er mange beskrivelser av at betingede forsterkere lar seg etablere både ved hjelp av paring og gjennom etablering som diskriminative stimuli.

For å oppsummere de mest vesentlige forholdene rundt konseptet betinget forsterkning, vil bruken av kjedede skjemaer under etableringen for å kunne studere langtidseffekter være viktig. Det samme anbefales ved test av effekt. Bruk av ekstinksjonsbaserte metoder for å demonstrere effekt kan fort lede til uklarheter vedrørende de ulike operasjonene og variablene.

Det er også mange eksempler på at det i praksis er svært vanskelig å skille de to etableringsprosedyrene fra hverandre. Pierce og Cheney (2004) påpeker at det antagelig ikke er så viktig i praksis. Det kan tenkes at man kan gjøre skiller gjennom prosedyrearrangementet, men det gir ingen garanti for at effekten kan forklares med den ene eller

den andre hypotesen. I paringsprosedyrer vil man antagelig alltid stå i fare for at en operant respons påvirkes hvis man benytter anbefalte tidsmessige forhold (ca. 1 sekund) i prosedyrer for utsatt betingning (Bersh, 1951). Dette tidsintervallet er tilstrekkelig for at en eller annen form for respons avgis før den ubetingede forsterkeren er presentert. Man kan til en viss grad kontrollere for dette i dyreeksperimenter, men Svartdal og Holth (2010), påpeker at når «klikkelyden fra foringsmekanismen henger sammen med den etterfølgende presentasjonen av mat, er dette avhengig av at dyret gjør noe når klikkelyden forekommer: Etter klikkelyden må dyret oppsøke foringsmekanismen» (s. 36). Her er det blitt etablert en diskriminert operant. Det er i praksis også en viss risiko for at ubetinget forsterker blokkerer for eller overskygger den stimulus den forsøkes parert med. Utenfor laboratoriet er det antagelig enda flere variabler man ikke kan kontrollere for, ikke minst privat verbal atferd (selvinstruksjoner, regler etc.). Ettersom det ikke lar seg gjøre å identifisere prosedyrene som enten paring og etablering som diskriminative stimulus i kontrollerte laboratorieforsøk, er det liten grunn til å tro at dette er av stor betydning i anvendte sammenhenger.

I anvendt sammenheng vil det være viktig å se på (i) effekt (styrke) som betinget forsterker; spesielt langvarige effekter, (ii) ressursomkostninger i etableringsprosedyren; som hvor lang tid det tar, og hvor krevende det er, (iii) sosial validitet og brukervennlighet; som at de stimuli som utvikles er virksomme for folk flest og nyttige for akkurat denne personen, og (iv) eventuelle andre fordeler ved prosedyren som handler om å avdekke miljømessige variabler som pålitelig påvirker sosialt betydningsfull atferd, eller prosedyrer som kan bidra til å utvikle teknologi for fremme av adaptiv atferd. Sistnevnte i tråd med formålet med anvendt atferdsanalyse (Cooper et al. 2007). Dube et al., (2004) og Holth (2005) påpeker også dette elementet i sine argumenter for treningsprosedyrer som skal fremme og etablere felles oppmerksom-

hetsferdigheter hos barn med autisme.

Ved bruk av en diskriminativ stimulusprosedyre vil det være fordeler knyttet til at responsen som skal etableres under kontroll av en gitt stimulus er definert på forhånd. Ubetinget forsterker vil formidles avhengig av forekomst av denne responsen, når den nøytrale stimulusen har vært presentert som diskriminativ stimulus. Generelt kan man påpeke minst tre vesentlige egenskaper knyttet til etablering av betingede forsterkere gjennom en diskriminativ stimulusprosedyre; det ene at prosedyren gjør det mulig å sikre at det er den stimulus som skal etableres som betinget forsterker, faktisk er den som diskrimineres, i tillegg kan det altså måle hvorvidt stimuluskontroll er etablert, og til sist vil stimulusen som etableres være *multifunksjonell* (fungerer både som en betinget forsterker og en diskriminativ stimulus).

I sammenheng med etablering av felles oppmerksomhetsferdigheter er det i tillegg fordeler ved at prosedyren krever oppmerksomhet mot sosiale stimuli. Dersom stimuliene fungerer som betingede forsterkere, betyr dette at stimuliene er observert. Eksponeringen for sosiale stimuli og selve prosedyren for etablering som betingede forsterkere kan være en avgjørende faktor for etablering av felles oppmerksomhetsferdigheter.

Som tidligere nevnt ser det ut til at de fleste eksemplene som viser til bruk av paring faktisk involverer etablering av nøytrale stimuli som diskriminative stimuli, og eksemplene indikerer at etablering som diskriminative stimuli er den sikreste måten å betinge forsterkere på. Allikevel beskrives det i litteraturen at paring er prosedyren som benyttes. Det kan virke som om det er behov for nye og bedre beskrivelser av prosedyrer for etablering av betingede forsterkere, og begrepsbruken så vel som de ulike operasjonene bør gjennomgås på nytt.

Referanser

Autor, S. M. (1960). The strength of conditioned reinforcers as a function of

- frequency and probability of reinforcement. I D. P. Hendrey, (Ed.), *Conditioned reinforcement* (s. 127–162). Homewood, IL: Dorsey Press.
- Bersh, P. J. (1951). The influence of two variables upon the establishment of a secondary reinforcer for operant responses. *Journal of Experimental Psychology*, *41*, 62–73.
- Bijou, S. W., & Baer, D. M. (1961). *Child development: a systematic and empirical theory*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Bugelski, R. (1938). Extinction with and without sub-goal reinforcement. *Journal of Comparative Psychology*, *26*, 121–133.
- Catania, A. C. (2007). *Learning* (Interim edition, 4th ed.). New York: Sloan Publishing.
- Charman, T. (1998). Specifying the nature and course of the joint attention impairment in autism in the preschool years: Implications for diagnosis and intervention. *Autism*, *2*, 61–79.
- Cooper, J. O., Heron, T. E. & Heward, W. L. (2007). *Applied Behavior Analysis*. Pearson Merrill Prentice Hall: Columbus.
- Dinsmoor, J. A. (1950). A quantitative comparison of the discriminative and reinforcing functions of a stimulus. *Journal of Experimental Psychology*, *40*, 458–472.
- Drash, P. W. & Tudor, R. M. (2004). An analysis of autism as a contingency-shaped disorder of verbal behaviour. *The Analysis of Verbal Behavior*, *20*, 5–23.
- Dube, W. V., MacDonald, R. P. F., Mansfield, R. C., Holcomb, W. L., & Ahearn, W. H. (2004). Toward a behavioral analysis of joint attention. *The Behavior Analyst*, *27*, 197–207.
- Egger, M. D., & Miller, N. E. (1962). Secondary reinforcement in rats as a function of information value and reliability of the stimulus. *Journal of Experimental Psychology*, *64*, 971–04.
- Fantino, E. (1965). Some data on the discriminative stimulus hypothesis of secondary reinforcement. *Psychological Record*, *15*, 409–414.
- Fantino, E., & Logan, C. A. (1979). *The Experimental Analysis of Behavior: A Biological Perspective*. San Francisco: W. H. Freeman & Company.
- Ferster, C. B. (1953). Sustained behavior under delayed reinforcement. *Journal of experimental Psychology*, *45*, 218–224.
- Ferster, C. B. (1961). Positive reinforcement and behavioral deficits of autistic children. *Child Development*, *32*, 437–456.
- Hendrey, D. P. (1969). *Conditioned reinforcement*. Homewood, IL: Dorsey Press.
- Hilgard, E. R. (1948). *Theories of learning*. The century psychology series. East Norwalk, CT, US: Appleton-Century-Crofts, vi, 409 pp. doi: 10.1037/10757-004. 76–115.
- Holth, P. (2005). An operant analysis of joint attention skills. *Journal of early Intensive Behavioral Intervention*, *4*, Issue no. 3, Fall.
- Holth, P., Vandbakk, M., Finstad, J., Grønnerud, E. M., & Sørensen, A. J. M. (2009). An operant analysis of joint attention and the establishment of conditioned social reinforcers. *European Journal of Behavior Analysis*, *10*, 143–158.
- Hull, C. L. (1943). *Principles of Behavior*. New York: Appleton-Century.
- Isaksen, J. & Holth, P. (2009). An operant approach to teaching joint attention skills to children with autism. *Wiley InterScience*, *24*, 215–236.
- Kasari, C., Freeman, S. & Paparella, T. (2006). Joint attention and symbolic play in young children with autism: a randomized controlled intervention study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *47*, 611–620.
- Kelleher, R. T., & Gollub, L. R. (1962). A review of positive conditioned reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *5*, 543–597.
- Keller, F. S., & Schoenfeld, N. W. (1950). *Principles of Psychology*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Laraway, S., Snyderski, S., Michael, J., & Poling, A. (2003). Motivating operations and terms to describe them some further

- refinements. *Journal of Applied Behavioral Analysis*, 36, 407–414.
- Lovaas, O. I., Freitag, G., Kinder, M. I., Rubenstein, B. D., Schaeffer, & Simmons, J. Q. (1966). Establishment of social reinforcers in two schizophrenic children on the basis of food. *Journal of Experimental Child Psychology*, 4, 109–125.
- Michael, J. (1982). Distinguishing between discriminative and motivational functions of stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 149–155.
- Mundy, P., Sigman, M. & Kasari, C. (1994). Joint attention, developmental level, and symptom presentation in young children with autism. *Development and Psychopathology*, 6, 389–401.
- Myers, J. L. (1958). Secondary reinforcement: A review of recent experimentation. *Psychological Bulletin*, 55, 284–301.
- Olaff, H. S. (2008). Felles oppmerksomhet: Hva er det, og hvilke følger har det for opplæring av barn med autisme? *Norsk Tidsskrift for Atferdsanalyse*, 35(1), 33–50.
- Pierce, W. D. & Cheney, C. D. (2004). *Behavior Analysis and Learning*. (3 ed.) Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, Inc.
- Schoenfeld, W. N., Antonitis, J. J., & Bersh, P. J. (1950). A preliminary study of training conditions necessary for conditioned reinforcement. *Journal of Experimental Psychology*, 40, 40–45.
- Skinner, B. F. (1937). Two types of conditioned reflex: A reply to Konorski and Miller. *Journal of General Psychology*, 16, 272–279.
- Skinner, B. F. (1938). *The Behavior of Organisms*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B.F. (1953). *Science and human behavior*. New York: Free Press.
- Skinner, B. F. (1969). *Contingencies of Reinforcement: A Theoretical Analysis*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Svartdal, F. & Holth, P. (2010). Grunnleggende begreper: Operant betinging. I S. Eikeseth & F. Svartdal (red), *Anvendt atferdsanalyse* (s. 36). Gjøvik: Gyldendal.
- Stein, L. (1958). Secondary reinforcement established with subcortical reinforcement. *Science*, 127, 466–467.

A review and comparison of procedures to establish conditioned reinforcers

Monica Vandbakk,
Oslo and Akershus University College

The concept of conditioned reinforcement has an important place in systematic theories of behavior. In behavioral science a conditioned reinforcer is a stimulus or situation that has acquired its function as a reinforcer through its correlation with unconditioned or primary reinforcers. At first, I will try to clarify the complexity of the establishment and study of conditioned reinforcement. Procedures for conditioning and empirical studies that support the various procedures are reviewed and discussed. Conditioned reinforcers can be established through procedures that emerge from both classical and operant conditioning but lack of systematic empirical studies have made it difficult to determine the most powerful way to do it. The operations in these procedures may be placed in both paradigms, and this makes it difficult to separate them in applied settings. It is yet of interest, particularly because of cases of lack of success to establish important social stimuli such as praise and smile, as conditioned reinforcers. There are among several argued that the establishing of social stimuli as conditioned reinforcers will serve as a prerequisite for the establishment of joint attention skills. Finally suggestions are made that the best way to establish conditioned reinforcers is by establishing neutral stimuli as discriminative stimuli.

Keywords: conditioned reinforcers, classical conditioning, pairing, operant conditioning, discriminative stimulus, joint attention