

Notasjon av de grunnleggende termene og operasjonene i atferdsanalyse: Et pedagogisk virkemiddel

Jon A. Løkke^a, Erik Arntzen^b og Gunn E. H. Løkke^a

^aHøgskolen i Østfold og ^bHøgskolen i Akershus

Sammendrag

De grunnleggende begrepene, termene, operasjonene eller måtene å arrangere miljøbetingelsene på, fremstilles i den atferdsanalytiske litteraturen med ulike forkortelser eller notasjoner. Notasjon med bokstaver og symboler er vanlig i naturvitenskapene - som atferdsanalyse tilhører. Hensikten med systematisk notasjon er å fremstille variabler, operasjoner og prosesser på en effektiv og entydig måte. Notasjonen i atferdsanalyse kan benyttes som ett av flere pedagogisk virkemiddel for å forklare tre-, fire- og femtermkontingensene og operasjonene. Notasjonssystemet vi presenterer baserer seg på et system av Mechner som i noen grad har vært benyttet i litteraturen. Vi har utviklet og utvidet notasjonssystemet med henblikk på å forklare operasjoner som negativ forsterkning, negativ straff, ekstinksjon og andre operasjoner som ofte blir misforstått. Det er ønskelig med en empirisk testing av notasjonssystemet for å avgjøre om notasjon fører til mer effektiv opplæring i atferdsanalyse.

Stikkord: Misforståelser; Grunnleggende operasjoner; Notasjon; Opplæring i atferdsanalyse

Noen grunner til å ha et notasjonssystem

I tekstbøker om psykologi er begreper fra operant psykologi alltid sentrale og viktige for studentene å lære (Sheldon, 2002; Zechmeister & Zechmeister, 2000). Positiv forsterkning, negativ forsterkning og straff er blant de viktigste begrepene (Buskist, Miller, Ecott, & Critchfield, 1999). De samme begrepene er imidlertid vanskelige å forstå og misforstås ofte (Arntzen, Lokke, Lokke, & Eilertsen, 2010; Lamal, 1995). Arntzen, Lokke, Lokke og Eilertsen (2010) beskriver at studenter på høyskoler og universiteter viser mange misforståelser om atferdsanalyse. Graden av misforståelser ble undersøkt via 22 påstander om atferdsanalyse som ble vurdert til "riktige" eller "gale" av informantene. Både påstander som omhandlet operasjoner som negativ forsterkning, men også påstander om mer grunnleggende antakelser om miljøets betydning var blant de mest misforståtte. Psykologistudenter på bachelornivå hadde flest misforståelser, mens Masterstudenter i atferdsanalyse påregnelig viste færrest misforståelser. Det var også slik at lærere ved undervisningsinstitusjonene hadde mange misforståelser.

¹ Deler av materialet er tidligere presentert som poster ved den årlige ABAI konferansene i Atlanta (2006) og Chicago (2008).

Kontakt: Jon A. Løkke, Høgskolen i Østfold, 1757 Halden. Telefon 976 02 254. E-post: jon.lokke@hiof.no

Analyser av lærebøker (se for eksempel Todd & Morris, 1983) viser at begreper som forsterkning og straff er forklart utilfredsstillende. I en studie av Sheldon (2002) konkluderes det med at de redegjørelser som presenteres i lærebøkene er forvirrende eksempelvis ved at redegjørelser av forsterkning og straff både er feilaktige og motstridende. Et vanlig problem i undervisning av nybegynnere i atferdsanalyse er at begrepet positiv i ”positiv forsterkning” og negativ i ”negativ forsterkning” blir oppfattet som henholdsvis behagelig og ubehagelig. Når positiv og negativ oppfattes slik korresponderer det ikke med atferdsanalytisk terminologi der ”positiv” betyr tilføre og ”negativ” fjerne eller utsette. Den vanlige bruksmåten av begrepene overføres til operant psykologi som har utviklet presise begreper (Sidman, 2006), og misforståelser oppstår.

Et virkemiddel for å unngå misforståelser er å utvikle gode definisjoner og et fungerende notasjonssystem med bokstaver, tall, symboler fra logikk og matematikk eller andre spesialtegn. Notasjonssystemer er løst fra hverdagspråket og den betydning hverdagsbegrepene har – notasjon innebærer presisjon og entydighet. Hovedformålet med notasjon er å kunne kommunisere effektivt om viktige sammenhenger i den naturlige verden vi studerer og påvirker. Vi må ha en syntaks som beskriver variabler, operasjoner, prosesser, kausale relasjoner og funksjoner.

Fordelene med notasjon, eksempelvis notert slik for negativ forsterkning (flukt; se tabell 2): $S^R : R \rightarrow \neg S^R$ er flere. Først, notasjonen leses slik: Den negative forsterkeren, S^R , gir anledning for (:) respons R som fører til (\rightarrow) ikke-forekomst (\neg) av den negative forsterkeren. Vi gjør oppmerksomme på at selv om vi skriver ”den negative forsterkeren” så må negative forsterkere, og positive forsterkere, mer generelt forstås som hendelser og ikke ting. Så til fordelene med notasjon: For det første kan presis og entydig notasjon være utgangspunkt for begrepsmessige avklaringer – eksempelvis om det er noen reell forskjell på positiv og negativ forsterkning (Baron & Galizio, 2005; Michael, 1975; Sidman, 2006). Notasjonen kan klargjøre kontingensene. Videre kan notasjon gjøre atferdsanalyse lettere tilgjengelig for andre fagfelter (Brown & Hendy, 2001) dersom det brukes felles symboler. Tegnet for ”ikke-forekomst” (\neg) og ”inkluderer alle” tegnet (\forall) brukes i generell matematikk og logikk. For det tredje kan notasjon være plassbesparende i tekst på tavle eller papir (Catania, 1993).

For det fjerde kan notasjon være et virkemiddel i undervisning. Notasjon kan være et pedagogisk virkemiddel når notasjonen effektivt kan beskrive atferdsoperasjoner som for eksempel negativ forsterkning på tavla. Notasjon kan i kraft av å være systematiske og logiske forkortelser også fungere mnemonisk (Catania, 1993): ”Thus, abbreviations should serve some function other than space saving. Perhaps most important, they must also have mnemonic properties that help the reader” (s. 221). Det er notasjon som pedagogisk virkemiddel som er utgangspunkt for denne artikkelen.

Vi presenterer et notasjonssystem i tabell 1 og tabell 2 som har utgangspunkt i Mechner-notasjon (1959; Weingarten & Mechner, 1966) og som i noen grad er benyttet i litteraturen (Pierce & Epling, 1999; Pierce & Cheney, 2004; Pierce & Cheney, 2008). Pierce og Epling (1999) har en egen seksjon med Mechner-notasjon (s. 153-155). Pierce og Cheney (2004) skriver: ”We have found that using a notation system greatly improves the understanding of contingencies among antecedents, behavior, and consequences” (s. 123; se også side 99-100 i 2008-utgaven til Pierce & Chaney). Denne påstanden er ikke dokumentert så langt vi kjenner til, men det er mulig å undersøke påstanden empirisk.

Vi har modifisert og videreutviklet notasjonssystemet til Mechner (1959; Pierce & Epling, 1999) med henblikk på *effektiv undervisning og fremstilling i læremateriale*. En vesentlig endring er at vi har fjernet systemet med piler som krysser hverandre i Mechner-systemet. De kryssende pilene er både vanskelige å tegne lettvtint og oversiktlig både på tavle og i tekst, og det finnes allerede notasjon i tradisjonell logikk som kan benyttes (tegnet \neg - se Guttenplan, 1997, s. 53)². Vi inkluderer flere termer, blandt annet for motivasjonelle operasjoner, og har introdusert nye tegn

for relasjoner. I tillegg til Mechner (1959), Pierce og Epling (1999) og Pierce og Cheney (2004; 2008) har vi blitt påvirket av Michael (1995;2004), og O'Donell (2001). Fra Michael har vi blitt påvirket til å etablere notasjon for motivasjonelle operasjoner. Fra O'Donell har vi tatt tegnet for diskriminativ stimulus som korrelerer med negativ forsterker. Prosessene, eller hvordan atferden faktisk utvikles, har vi ikke hatt i fokus. Vi har heller ikke med notasjon av klassisk betingning.

Anvendelse av notasjon i litteraturen

Vi har gjennomgått åtte lærebøker i atferdsanalyse som er utgitt i perioden 1998 til 2007 med tanke på å kartlegge i hvilken grad notasjon benyttes for ulike operasjoner. Med operasjoner menes beskrivelser eller planer for hvordan atferd kan påvirkes (Skinner, 1969). Catania (1998) beskriver seks grunnleggende operasjoner der tre er aktuelle i denne sammenheng: a) Stimulus-presentasjon er en beskrivelse av situasjoner der responsen produserer eller fjerner stimuli, b) Signalisering eller stimuluskontroll er en operasjon der stimulus S signaliserer at respons R vil ha bestemte konsekvenser og c) Motivasjonelle operasjoner som påvirker de positive og negative forsterkerens effektivitet, sannsynligheten for igangsetting av responser som tidligere er forsterket og sensitiviteten for bestemte foranledninger. Disse operasjonene er notert i tabell 2.

Metode

De bøkene vi inkluderte var anerkjente, internasjonale bøker og bøker vi kjente til hadde en eller annen form for notasjon (se Lokke, Lokke, & Arntzen, 2008 for en fullstendig oversikt). Velkjente bøker som ikke ble inkludert var eksempelvis Domjan (2000), Grant og Evans (1994) og Miller (1997). Disse bøkene ble ekskludert fordi de i liten grad benytter notasjon. De inkluderte bøkene ble undersøkt med tanke på notasjon av to av forfatterne. Ved uenighet etter den første uavhengige inspeksjonen ble de aktuelle sidene der det var uenighet om notasjonen studert i fellesskap til det ble oppnådd enighet. Bøkene som ble inkludert var i omvendt kronologisk rekkefølge - fra nyest til eldst: Cooper, Heron, & Heward (2007); Pierce, & Cheney (2004); Michael (2004), Martin, & Pear (2003); Kazdin (2001); Pear (2001); Leslie, & O'Reilly (1999); Catania (1998).

Noen resultater av bokgjennomgangen

Alle de undersøkte bøkene mangler notasjon på betinget diskriminasjon og alle former for ekstinksjonsbetingelser. Negativ forsterkning mangler enten notasjon eller har inkonsistent notasjon. Det samme gjelder motivasjonelle operasjoner. Negativ straff var heller ikke dekket opp med notasjon. Diskriminativ stimulus og S-delta er dekket konsistent i alle bøker. Negativ forsterker er typisk dekket med forskjellig notasjon. En evaluering av resultatene innebærer at notasjon for kjente operasjoner enten er inkonsistent dekket eller ikke dekket i alle lærebøker vi undersøkte. Det mest overraskende er nok at negativ forsterkning og ekstinksjon ikke er inkludert med notasjon. Samtidig er negativ forsterkning en av de operasjoner det er knyttet flest misforståelser til.

Grunnleggende termer og operasjoner

De første og konkrete utgangspunktene for notasjonssystemet var: Hvordan noteres negativ forsterkning når det undervises? Hvordan skriver vi ned motivasjonelle operasjoner? Vår litter-

² Vi takker Gunnar Saltbe for ideen til å bruke dette tegnet.

aturgjennomgang viser at systemet for notasjon i atferdsanalyse er mangelfullt og usystematisk. O'Donnell (2001) peker eksempelvis på at det mangler et gjengs symbol for positiv straff.

Tabell 1. Notasjon av enkeltstående termer.

Notasjon av grunnleggende termer*	
S	<u>St</u> imulus
S ^D	<u>D</u> iskriminativ <u>St</u> imulus som samvarierer med positiv forsterker
S ^{Dp}	<u>D</u> iskriminativ <u>St</u> imulus som samvarierer med negativ forsterker; <u>p</u> for punisher
S ^{ave}	Betinget <u>a</u> versiv <u>St</u> imulus
S ^R	Forsterkende <u>St</u> imulus; <u>R</u> einforcing
S ^{R+}	Positiv forsterker eller appetitive stimulus
S ^{R-}	Negativ forsterker eller aversiv stimulus
S ⁺	<u>S</u> -delta (°); ekstinksjon av positivt forsterket atferd
S ^{R-} _A	Ekstinksjon av negativt forsterket atferd
R	<u>R</u> espons
R _i	<u>R</u> espons av type <u>i</u> ; f. eks. R _v (verbal respons)
O	Operant; klasse av responser
_A R _i	Deltaker <u>A</u> produserer respons av type <u>i</u>
N _A R _i	Deltaker <u>A</u> produserer respons av type <u>i</u> <u>N</u> ganger
MO ^E _A	Motivasjonell operasjon; etablerende (E), eller avskaffende (A)
S ^{CD}	Betinget diskriminasjon; <u>C</u> onditional <u>D</u> iscrimination <u>St</u> imulus
Ubettinget og betingede positive og negative forsterkere kan markeres som S ^{R+u} , S ^{R+c} , S ^{R-u} , S ^{R-c} der "u" er unconditioned eller ubetinget og "c" er conditioned eller betinget	
Notasjon av skjema	
F	Fast
V	Variabelt
T	Tid
R	Random
Notasjon av relasjoner	
:	Gir anledningen for
→	Hvis det - så det, eller "produserer eller fører til"
¬	"Ikke", avslutte, unngå, utsette, redusere styrke
∨	Alle inkludert
Notasjon av tidsangivelser**	
SMTS	Simultaneous matching to sample
DMTS	Delayed matching to sample
TDMTS	Titrating delayed matching to sample
FDMTS	Fixed delayed matching to sample
ITI	Intertrial Interval
LH	Limited Hold
IRT	Inter Respons Time

* notasjonen er laget slik at den kan brukes i både norsk og engelsk tekst

** her har vi valgt å ikke oversette, men angir mulig notasjon for tidsbegreper i mer avansert litteratur

O'Donnell (2001) skriver også at notasjon for ekstinksjon ikke er standardisert; både S^A og S^- blir benyttet. Denne ustandardiserte praksisen gjør opplæring i atferdsanalyse mer komplisert og forvirrende enn nødvendig.

Videre har utgangspunktet vært Mechner-notasjon (1959) med tegn fra matematikk, logikk og elektronikk. Mechner benytter piler som krysser hverandre; eksempelvis horisontale piler som blir brutt av piler med en liggende "L" form. Vi har videreutviklet og foreslår notasjonssystemet (Lokke, Arntzen, & Lokke, 2006; Lokke, Lokke, & Arntzen, 2008) slik det fremkommer i tabell 1 og tabell 2. Formålet har vært å lage et konsistent notasjonssystem til bruk først og fremst i undervisning. Særlig viktig har det vært å få til gode beskrivelser av ulike former for negativ forsterkning, ekstinksjon og motivasjonelle operasjoner.

Grunnleggende termer eller begreper

De grunnleggende termene eller begrepene er basert på store og små bokstaver, hevet og senket skrift, pluss – og minustegn og spesialtegn for relasjoner: ":", "→", "¬" og "∨". Kolon og pilen er kjent fra den atferdsanalytiske litteraturen mens de to andre tegnene er nyinnføringer som har vært nødvendig for å beskrive særlig negativ forsterkning og motivasjonelle operasjoner. Tidsangivelsene har vi ikke oversatt; tidsangivelsene er mest aktuelle for mer nyansert kunnskap om variabler som påvirker forekomst av operant atferd.

Notasjonen av de grunnleggende operasjonene som forsterkning, straff og ekstinksjon starter til venstre i tabell 2 med en gjengivelse av tretermkontingensten³, firetermkontingensten og motivasjonelle operasjoner (Laraway, Snyerski, Michael, & Poling, 2001; Laraway, Snyerski, Michael, & Poling, 2003). Grunnlaget for notasjon av operasjonene er de grunnleggende termene og notasjonen i tabell 1.

Tabell 2. Generell og spesifikk notasjon av operasjoner.

Generell notasjon av operasjoner	Spesifikk notasjon av operasjoner
(1a) $S^D: R \rightarrow S^R$ (tretermkontingensten)	Positiv forsterkning: $S^D: R \rightarrow S^{R+}$
(1b) $S^{CD} [S^D: R \rightarrow S^R]$ (firetermkontingensten)	Negativ forsterkning flukt: $S^{R-}: R \rightarrow \neg S^R$
(1c) $S^{CD} [S^D: R \rightarrow S^R]$ (firetermkontingensten og MO)	Negativ forsterkning unngåelse: $S^{ave}: R \rightarrow \neg S^R$
\forall MO_A^E	Positiv straff: $S^{DP}: R \rightarrow S^R$
Etablerende motivasjonelle operasjoner og Avskaffende motivasjonelle operasjoner modererer alle (\forall) termer i tretermkontingensten	Negativ straff: $S^{R+}: R \rightarrow \neg S^{R+}$
	Ekstinksjon av positivt forsterket atferd: $S^-: R \rightarrow \neg S^{R+}$
	Ekstinksjon av negativt forsterket atferd: $S^{R-}: R \rightarrow S^{R-}$ (fluktekstinksjon) $S^{ave-}: R \rightarrow S^{R-}$ (unngåelsestinksjon)

³ Her har vi konsultert språkeksperter P. E. Hegge i Aftenposten som anbefaler denne skrivemåten (personlig kommunikasjon e-post til ekspertene aftenposten.no 26.11. 2010).

Eksempler på notasjonssystemets pedagogisk verdi

Den virkelige testen på om notasjonssystemet "... greatly improves the understanding of contingencies among antecedents, behavior, and consequences", slik Pierce og Cheney (2004 s.123) skriver, krever empirisk utprøving. Vi kan imidlertid antyde at notasjonssystemet kan være av pedagogisk verdi med noen eksempler. Ved negativ forsterkning (flukt) ser notasjonen slik ut:
 $S^{R-} : R \rightarrow \neg S^{R-}$.

Det blir klart a) at den aversive stimulusen må være tilstede og b) pilen og tegnet for "ikke" betyr i denne sammenheng avslutte eller redusere styrke på den aversive stimulusen. Vi unngår mindre elegante løsninger som å sette et kryss over konsekvensen og "ikke" tegnet kan ha mnemonisk verdi (Catania, 1993).

Det er også mulig at notasjonssystemet kan gjøre det lettere å forklare forskjellen på positiv og negativ forsterkning (men, se Baron & Galizio, 2005; Michael, 1975; Sidman, 2006 for en diskusjon om distinksjonen mellom positiv og negativ forsterkning). Positiv forsterkning noteres slik:

$$S^D : R \rightarrow S^{R+}$$

Sammenlikningen av foranledningene ved positiv og negativ forsterkning og innføringen av "ikke" tegnet kan klargjøre forskjellene.

Notasjonen av firetermskontingensen og de motivasjonelle operasjonene er foreslått slik:

$S^{CD} [S^D : R \rightarrow S^R]$ \forall $MO \begin{matrix} E \\ A \end{matrix}$
--

Det blir muligens klarere at a) firetermskontingensen er tretermskontingensen *pluss* betinget diskriminasjon og b) de motivasjonelle operasjonene er moderatorer som virker inn på hele tretermskontingensen.

Oppsummering og mulige forskningsprosjekter

Vår gjennomgang av den atferdsanalytiske litteraturen viser at notasjon av grunnleggende operasjoner er mangelfull og inkonsistent. Med basis i notasjonssystemet til Mechner (1959) har vi endret og utvidet notasjonssystemet med flere tegn og operasjoner. Vi har eksempelvis erstattet pilene i systemet til Mechner med symbolet for "ikke". Det medfører at det er lettere å notere eksemplervis negativ forsterkning, og notasjonen er i tråd med tradisjonell logisk og matematisk notasjon som brukes i andre fag. Notasjon for motivasjonelle operasjoner og firetermskontingensen er innført.

Systemet for notasjon er slik det fremstår midlertidig. Empirisk utprøving er ønskelig. Vi mener at eksperimenter med både design av typen gruppedesign eller mellomdeltakerdesign og N=1 design eller innendeltakerdesign er aktuelle. Eksperimentene kan organiseres slik at man presenterer for grupper eller enkeltpersoner opplæringsbetingelser med og uten notasjonssystemet. Presis måling av lærte atferdsanalytiske begreper vil være avgjørende for å oppdage effekter.

Vi har presentert et notasjonssystem som kan være nyttig for atferdsanalyse på flere områder. Systemet med notasjoner kan gjøre atferdsanalyse lettere tilgjengelig for andre fagfelter (Brown & Hendy, 2001) dersom det brukes et felles notasjonssystem. Et system basert på generell logikk ville muligens vært bedre enn det foreliggende systemet med tanke på interaksjon med andre fagfelt⁴. Generell logikk og matematiske tegn er vanlig i naturvitenskap. Ulempen er at få kan

logikk, og at det tross alt finnes en eksiterende notasjon som mange lesere er kjent med.

Det fremlagte notasjonssystemet bør underlegges en konseptuell gjennomgang med tanke på inkonsistenser og andre svakheter. På den andre siden er det muligheter for utvikling. Eksempelvis kan notasjonen for betinget diskriminasjon, S^{CD} , utvikles fra å betegne firetermskontingensen til femtermskontingensen og eventuelt enda mer omfattende kontingenser. Notasjonen kan være S^{CD1} for firetermskontingensen og S^{CD2} for femtermskontingensen. Det gjenstår selvfølgelig et arbeid med spredning av notasjonssystemet dersom det viser seg å være effektivt.

Referanser

- Arntzen, E., Lokke, J., Lokke, G., & Eilertsen, D-E. (2010). Misconceptions about behaviour analysis among university students and teachers in Norway. *The Psychological Record*, 60, 325–336.
- Baron, A., & Galizio, M. (2005). Positive and negative reinforcement: Should the distinction be preserved? *The Behavior Analyst*, 28, 85–98.
- Brown, J. F., & Hendy, S. (2001). A step toward ending the isolation of behavior analysis: A common language with evolutionary science. *The Behavior Analyst*, 24, 163–171.
- Buskist, W., Miller, E., Ecott, C., & Critchfield, T. S. (1999). Updating coverage of operant conditioning in introductory psychology. *Teaching of Psychology*, 26, 280–283.
- Catania, A. C. (1993). Coming to terms with establishing operations. *The Behavior Analyst*, 16, 219–224.
- Catania, A. C. (1998). *Learning* (4th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Cooper, J. O., Heron, T. E., & Heward, W. L. (2007). *Applied behaviour analysis*. (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Domjan, M. (2000). *The essentials of conditioning and learning*. (2nd ed.). Belmont, CA: Wadsworth/Thomson Learning.
- Grant, L., & Evans, A. (1994). *Principles of behavior analysis*. New York, NY: HarperCollins.
- Kazdin, A. E. (2001). *Behavior modification in applied settings*. (6th ed.). Belmont, CA: Wadsworth Thompson Learning.
- Lamal, P. A. (1995). College students' misconceptions about behavior analysis. *Teaching of Psychology*, 22, 177–180.
- Laraway, S., Snyerski, S., Michael, J., & Poling, A. (2003). Motivating operations and terms to describe them: Some further refinements. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 36, 407–414.
- Laraway, S., Snyerski, S., Michael, J., & Poling, A. (2001). The abative effect: A new term to describe the action of antecedents that reduce operant responding. *The Analysis of Verbal Behavior*, 18, 101–104.
- Leslie, J. C., & O'Reilly, M. F. (1999). *Behavior analysis. Foundations and applications to psychology*. Amsterdam: Harwood Academic Publishers.
- Lokke, J. A., Lokke, G. E. H. & Arntzen, E. (2008). Notation of Behavioral Operations in Behavior Analysis: Status in Modern Textbooks. *Poster presented at the annual convention of the Association for Behavior Analysis, Chicago, IL*.
- Lokke, J. A., Arntzen, E., & Lokke, G. E. H. (2006). Notation of behavioral operations: Some tentative proposals. *Poster presented at the annual convention of the Association for Behavior Analysis, Atlanta, GA*.
- Martin, G. & Pear, J. (2003). *Behavior modification. What it is and how to do it*. (7th ed.). Upper

⁴ Dette poenget er fremhevet av Gunnar Salthe i samtale 26.11. 2010.

- Saddle River, NJ: Pearson Education International.
- Mechner, F. (2008). Behavioral contingency analysis. *Behavioral Processes*, 78, 124–144.
- Mechner, F. (1994). *The revealed operant: A way to study the characteristics of individual occurrences of operant responses*. (3rd ed.). Commentaries by D. M. Baer, M. J. Marr, J. A. Nevin, T. Verhave, & F. Mechner (Ed. S. S. Glenn). Cambridge Center for Behavioral Studies Monograph Series: Progress in behavioral studies, monograph #3. Cambridge, MA: Cambridge Center for Behavioral Studies.
- Mechner, F. (1959). A notation system for the description of behavioral procedures. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 2, 133–150.
- Michael, J. (2004). *Concepts and principles of behavior analysis*. Revised edition. Kalamazoo, MI: Association for Behavior Analysis.
- Michael, J. (1995). State notation for teaching about behavioral procedures. *The Behavior Analyst*, 18, 123–140.
- Michael, J. (1975). Positive and negative reinforcement, a distinction that is no longer necessary; or a better way to talk about bad things. *Behaviorism*, 3, 33–44.
- Miller, L. K. (1997). *Principles of everyday behavior analysis*. (2nd ed.). Pacific Grove, CA: Brooks/Cole Publishing Company.
- O'Donnell, J. (2001). The discriminative stimulus for punishment or S^{DP}. *The Behavior Analyst*, 24, 261–262.
- Pear, J. J. (2001). *The science of learning*. USA: Psychology Press.
- Pierce, W. D., & Cheney, C. D. (2004). *Behavior analysis and learning*. (3rd ed.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pierce, W. D., & Cheney, C. D. (2008). *Behavior analysis and learning*. (4th ed.). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pierce, W. D., & Epling, W. F. (1999). *Behavior analysis and learning*. (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Sheldon, J. P. (2002). Operant conditioning concepts in introductory psychology textbooks and their companion web sites. *Teaching of Psychology*, 27, 281–285.
- Sidman, M. (2006). The distinction between positive and negative reinforcement: Some additional considerations. *The Behavior Analyst*, 29, 135–139.
- Skinner, B. F. (1969). *Contingencies of reinforcement: A theoretical analysis*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Todd, J. T., & Morris, E. K. (1983). Misconception and miseducation: Presentation of radical behaviorism in psychology textbooks. *The Behavior Analyst*, 6, 153–160.
- Weingarten, K., & Mechner, F. (1966). The contingency as an independent variable of social interaction. I T. Verhave (Ed.), *The experimental analysis of behavior: Selected readings* (pp. 447–459). New York: Appleton-Century-Crofts.
- Zechmeister, J. S., & Zechmeister, E. B. (2000). Introductory textbooks and psychology's core concepts. *Teaching of Psychology*, 27, 6–11.