

DINAMIČKI INTENZITET STIMULUSA KAO SIGNAL POTKREPLJENJA

Rezime

U prvim fazama istraživanja klasičnog uslovljavanja (i uopšte formiranja navike) smatralo se da brzina i lakoća uslovljavanja zavise od intenziteta draži: što je jača uslovna draž (UD), uslovljavanje je efikasnije. Dalja analiza asocijativnih veza dovodi do nužnosti uvođenja ograničenja i korekcija pomenutog stava: suviše jaka UD ometa uslovljavanje. Korigovani stav glasi: što je jača UD (do određene granice) uslovljavanje je efikasnije.

Neprecizno određenje ("do određene granice"), koje može biti samo intuitivno prihvatljivo, jer su neki opiti pokazali da UD može biti jača od bezuslovne (Jerofejeva, Stručkov), dok je pojam bioloških uslovljenosti učenja (biološki značajne draži - biološki pripremljene reakcije) ukazao na nebitnost fizičkog intenziteta UD, već na značaj njene prirodne-adaptivne-funkcije (zec je recimo lakše uslovljavan na slab zvuk šuštanja lišća, nego na jak zvuk zvana). Dakle, značajniji je kvalitet draži od kvantiteta.

*Dinamički intenzitet stimulusa se u ovakvoj problemskoj situaciji pojavljuje kao veoma plodan pojam iz Halovog sistema, jer govori o relativnoj snazi stimulusa (a ne o apsolutnoj-fizičkoj), koja zavisi od potkrepljujućih svojstava draži u prethodnom iskustvu jedinke (učenje) i iskustvu vrste (nasleđe). Pojam je plodan jer njegova složenost obuhvata i kvalitativni aspekt (dinamički-neke vrste draži imaju jaču snagu da pokrenu određeni **organizam**) i kvantitativni (intenzitet-iako odgovarajuće vrste, draži ipak mogu biti **jače** i **slabije**).*

U ovom radu pokušavam da preciznije odredim pojam dinamičkog intenziteta stimulusa i na osnovu nekih svojih istraživanja proširim njegovu eksplanatornu moć.

Ključne reči: stimulus, reakcija, potkrepljenje, generalizacija, diskriminacija.

Ovu varijablu, koja u originalu glasi "stimulus-intensity dynamism" i obeležava se simbolom "V", ne srećemo u verziji Halovog sistema iz 1943, već kasnije (1951/2). (V-najverovatnije od reči "virtue" - vrlina, moć, dejstvo, virtualitet).

Odnosi se na stav da je-ceteris paribus-reakcioni potencijal veći ukoliko je jači intenzitet stimulusa (S). Tako u jednačini reakcionog potencijala dobijamo još jedan član:

$$sEr = D \times sHr \times V$$

(Reakcioni potencijal funkcija je nagona(D), navike(H) i dinamičkog intenziteta stimulusa(V)).

Jačina V (kao unutrašnje intervenišuće varijable), po Halu rastuća je logaritamska funkcija jačine S (spoljne stimulus varijable).

Izbegavajući eventualne mnoge zaplete koje nam analiza kvalitativnih i kvantitativnih aspekata ove varijable može doneti pri ekstrapolaciji na verbalni nivo, reći ćemo na ovom mestu da se V odnosi na mogućnost S da izazove R, odnosno na sposobnost organizma da "opazi" S u sklopu stimulusa koji deluju iz sredine, te da izvrši odgovarajuću reakciju (R).

Dakle, "V" se odnosi i na relativnu snagu stimulusa (S) (među drugim stimulusima istog fizičkog intenziteta), čime, za razliku od "S", spada u unutrašnju ("O") varijablu zavisnu od jačine navike i prošlih potkrepljenja pri tom stimulusu. Prema toj relativnoj snazi stimulusa među drugim stimulusima, na jednom suptilnijem nivou razmatranja bi mogli "V" da smatramo i rezultatom prevashodno diskriminativnog učenja.

Ovaj postulat (ovo je postulat 6 Halovog hipotetičko-deduktivnog sistema učenja i ponašanja) polazi od stava da je uslovljavanje jače što je jača draž (S) u fazi učenja. Iz toga, naravno, sledi da će u trenutnom ponašanju reakcioni potencijal biti veći ukoliko je S jače.

Ali ovakva forma postulata je suviše uska zbog toga što govori o apsolutnoj jačini S, umesto o relativnoj (dinamičkoj) jačini (tj. o jačini trenutne draži u odnosu na originalnu iz faze učenja). Modifikovana definicija V-varijable bi bila: "V" je intenzitet identičnih elemenata trenutnog S i originalnog S iz faze učenja. Samo tako bi smeli da govorimo ako hoćemo da označimo **dinamički** intenzitet (V). Inače bi se radilo o "apsolutnom" (S), odn. fizičkom. (Takva pak karakterizacija stimulusa mogla bi se smatrati njegovim kvalitativnim aspektom, a ne kvantitativnim, na šta nas "intenzitet" u stvari obavezuje).

Prema gradijentu generalizacije, što je trenutna draž S sličnija originalnoj draži iz faze učenja, to će biti jači i njen potencijal da izazove reakciju, odnosno V će biti zadovoljavajućeg intenziteta, iznad praga.

Na primer, pogledajmo rečenicu: "Super je ta zemlja". Ne zapažamo ništa neobično. Ali ako to napišemo ovako: "Supe**R** je ta zeml**Ja**", stimulus je dovoljnog **dinamičkog** intenziteta za opažanje akronima naziva naše zemlje (SRJ). "V" bi se dakle sastojalo u **sličnosti** (generalizacija) trenutne "S" sa originalnom "S", a ne u čistom intenzitetu. Zato se i zove "dinamički" intenzitet, a ne "apsolutni"-možemo da pretpostavimo.

(Možda će nekome ovo da liči na geštalt-principe. Odgovorio bih da, ukoliko i liči, to uopšte nije kobno po S-R teoriju. Naprotiv, S-R teorija time pokazuje svoju obuhvatnost, tj. sposobnost da pojave koje geštalt psihologija objašnjava može da objasni svojim principima, zakonitostima i pojmovima. Naravno, rasprava dotiče geštalt-"adute" kao što su grupisanje draži, odnos figure i pozadine itd.).

Primećujemo da razmatranje ove varijable (naročito na ljudskom verbalnom planu) koja je zamišljena kao čisto kvantitativna (intenzitet stimulusa) nije lako odvojivo od kvalitativnih aspekata, kao što su sličnost draži, generalizacija, diskriminacija. Čak se unekoliko čini da su neke pojave u vezi V izvodive iz postulata o generalizaciji, naročito kada je o čoveku reč, čija je odlika posedovanje finih i kvalitativnih i kvantitativnih diskriminacija, te apsolutna primena postulata o intenzitetu draži gubi smisao kada je reč o uslovljavanju na slabe draži kao takve. No, odlika je Halovog sistema da je

mestimično neekonomičan, tj. neki postulati i korolarije se preklapaju i govore o istoj ili sličnoj stvari, što možda i ne predstavlja veliku manu jer se takva jedna redundanca i entropija često pokazuje korisnom. Korisnost bi mogla da se sastoji u tehničkom aspektu-boljem shvatanju Halovog učenja od strane čitaoca, usled ponavljanja, te utvrđivanja znanja. Mana jednog presaturiranog (prezasićenog) sistema pak može biti "zastvaranje i preteg" kruga, te upad stavova u kontradikciju. No i to se može pretvoriti u izvestan kvalitet, nametanjem nužnosti poboljšanja celog sistema i izgladivanja i drugih kontradiktornosti, doduše često i samo prividnih. Na primer, uzmimo dva sledeća stava:

1) Što je određena draž koja deluje na organizam (S) **sličnija** originalnoj draži iz faze učenja, reakcioni potencijal odnosno reakcije biće veći (sEr) .

2) Što je **jači** intenzitet određenog stimulusa (S), reakcioni potencijal odnosno reakcije biće veći.

Mada u principu tačna, ova dva stava su kontradiktorna kada se radi o uslovljavanju na slabu draž (S). Naime, što je jači intenzitet stimulusa (stav 2), stimulus će biti sve manje sličan originalnoj draži (stav 1), te će reakcioni potencijal u stvari biti manji.

Zato su neki Halovi stavovi samo uslovno tačni, odn. do određene granice, kao što je izgleda i postulat o "V". Stoga bi možda isti trebalo nešto izmeniti i izreći ovako (modifikovani stav) :

"Reakcioni potencijal određene reakcije biće veći ukoliko je jači intenzitet stimulusa-do određene granice-do granice dosezanja intenziteta stimulusa iz originalne faze učenja". (Mada nas ovakav jedan stav navodi da se pitamo da li je "V" svojerodna varijabla ili je izvodiva iz generalizacije) .

Inače, opštepoznata je stvar da suviše jak stimulus ometa uslovljavanje i učenje.

Ako sada ispitamo eventualnu kontradiktornost jednog trećeg stava sa upravo rečenim, videćemo da je ona samo prividna (kontradiktornost).

Naime: "Što je jača draž (S), uslovljavanje -odnosno učenje, sticanje reakcije (R) - je lakše". Ovakav stav uopšte nije kontradiktoran sa malopre rečenim, jer se odnosi na lakoću sticanja navike (sHr) (učenje!), a ne na lakoću dosezanja praga reakcionog potencijala (sEr) (delatnost!). Drugim rečima, verovatno je istina da je uslovljavanje lakše sa jačom draži, naravno, do određene granice. Ali kada je uslovljavanje već postignuto sa slabom draži, sEr će biti veći što je trenutna draž sličnija toj prethodnoj slaboj draži, a ne ukoliko je jača (jer je baš ta slaba draž ugrađena u naviku-sHr-i komponenta je faktora sHr, te preko njega faktora sEr, što predstavlja potencijal za **reagovanje** koje dovodi do **potkrepljenja**) .

Ukoliko se pak radi o uslovljavanju na jaku draž, stav o intenzitetu draži će važiti (opet uz ograničenje).

Time smo po malo razjasnili stari spor, odn. stav zapadnih autora u odnosu na ruske (sovjetske), da je jačina stimulusa faktor delatnosti (sEr), a ne učenja (sHr). Naime, jačina stimulusa je i jedno i drugo: 1. mora biti dovoljno velika da bi je organizam opazio i formirao naviku (sHr) i 2. kad je navika formirana, jačina stimulusa utiče na delatnost (sEr) preko sličnosti trenutnog stimulusa (š) i originalnog iz faze učenja (S), što u stvari čini dinamički intenzitet stimulusa (V).

Ovo ćemo kratko demonstrirati primerom draži: "Super je ta zemlja".

Ukoliko smo baš to hteli da kažemo, draži (slova) su odgovarajućeg (nazovimo slabog) intenziteta za traženu reakciju, nazovimo je R_1 (da je neka zemlja "super") (stav 1). Ukoliko dalje ("postepeno") pojačavamo draž i istaknemo 3 slova kao što smo maločas uradili, to pojačavanje draži smeta izvršenju reakcije R_1 (kontradiktorno stavu (2), a saglasno stavu (1)). Elem, ukoliko nam je cilj reakcija R_2 (SRJ), događaj je saglasan sa oba stava (pojačali smo draži-S, R, J (stav 1) -i one su sličnije nazivu naše zemlje (stav 2) i sEr reakcije R_2 je zadovoljavajući.

Najzad, ukoliko sada i dalje pojačavamo draž (recimo zadebljamo sva slova: "SUPER JE TA ZEMLJA"), R_2 opet neće moći da se izvrši (SRJ), jer smo preterali sa intenzitetom draži (saglasno sa modifikovanim stavom o granici (sličnosti) intenziteta).

Dakle, pojam dinamičkog intenziteta stimulusa umanjuje značaj apsolutnog fizičkog intenziteta draži, a pojačava značaj sličnosti originalne draži (iz faze učenja) i trenutne draži (u fazi delatnosti). Rečju, velika uloga pripisuje se procesu generalizacije, toj "sveprisutnoj" pojavi u adaptivnom ponašanju i bitisanju uopšte.

*

Za ilustraciju dinamičkog intenziteta stimulusa (V) čini mi se prigodnim primer situacije kada ne možemo da se setimo nekog imena koje nam je na "vrhu jezika", dok ga se posle čuvenja prvog slova setimo odmah. Situaciju bi mogli da prikažemo u dve faze.

U prvoj fazi imamo "u glavi" izvestan "ritam" reči, recimo tačno znamo broj samoglasnika i njihovo mesto. To je faza kada stimulus ima "subdinamički intenzitet". Reč koja nam "pulsira" u glavi gotovo da i nije reč, ali osećamo sličnost njene forme sa originalnom. Deo stimulusa nam je poznat, ali to nije dovoljno da reakcioni potencijal pređe prag reakcije (reprodukcije). Ali reakcioni potencijal osciluje oko praga, tj. njegov iznos je samo na nivou rekognicije (prepoznavanja): ako nam neko kaže pogrešno ime, odmah reagujemo odbacivanjem te reči, kada bi nam neko rekao pravo, nesumnjivo bi reagovali potvrdno.

U drugoj fazi dešava se "čudo": pri čuvenju prvog slova uočavamo da je snazi našeg stimulusa falio iznos u vidu samo jednog slova da "subdinamički" intenzitet pređe, prevagne u "dinamički" (pojačan iznos V) .

Ovom autoru desilo se nešto slično, ali sa nekim specifičnim odlikama situacije.

Jednom prilikom postavilo se pitanje glavne glumice u filmu "Ljubavna priča" (Ali Mek Grou). Vrteo sam azbuku, ali jedno slovo nije bilo dovoljno (svako slovo azbuke stavljano je na prvo mesto i "čekalo se" da se pojavi "V"). Od varijable V imao sam samo predstavu postojanja tri samoglasnika, odnosno sloga (subdinamički intenzitet, ipak nešto). Nisam bio siguran ni da se radi o tri imena u nazivu glumice. "Ometajuće" draži (ili "pomagajuće"?) odnosno stimulusi koji su mi se "pojavljivali", bili su: Amanda Lir, Stiv Mek Kvin (!), Glen Klouz, Agostina Beli i slično (šta slično?). I nije pomogla nikakva koncentracija na slova. Pomogla je jedna "molarnija" asocijacija po dodiru, odnosno princip grupisanja reči po dodiru, koje je učinilo da iznos V pređe prag reakcije. Naime, setio sam se partnera glumice u filmu (Rajan O' Nil), što je za-

hvaljujući ranijem zajedničkim pojavljivanju dva stimulusa (imena dvoje glavnih glumaca) iniciralo asocijaciju na ime glumice.

Naglasio bih da se i u prvom slučaju, odn. u prvoj fazi traganja (sa dodiranjem u vidu prvog slova imena) i u drugom (sa dodiranjem drugim imenom), radi o identičnoj pojavi: V_1 - odnosno dinamički intenzitet molarnog stimulusa S_1 - u oba slučaja pojačava se priraštajem (kvantitativnim!) molekularnijih stimulusa koji čine S_1 (Možda bi i taj priraštaj, analogno navici, tj. priraštaju jačine navike (ΔsHr) mogli da označimo sa ΔV). Ali, u prvom i u drugom slučaju molarni stimulusi (S_1) se razlikuju:

- 1. slučaj: $S_1 = \text{Ali Mek Grou}$
- 2. slučaj: $S_1 = \text{Rajan O' Nil i Ali Mek Grou}$.

U 2. slučaju molarni stimulus je molarniji, te je mala promena direkcije urodila plodom.

U molarnijem stimulusu veći je broj identičnih elemenata (sličnost) poznat pre pogađanja (veći procenat dinamičkog V , čime je sličnost molarnih draži veća), te je moguća redintegracija celine (imena oboje glumaca), što znači i njenih elemenata (od kojih je jedan ime glumice). Ako molekularniji stimulus (Ali Mek Grou) označimo sa S_1 , Rajana O' Nila sa S_2 i molarni stimulus sa S_1 , biće $S_1 = S_1 + S_2$. Onda imamo:

- 1. slučaj: poznato recimo 40% od S_1 (tri sloga u imenu glumice)
- 2. slučaj: poznato 70% od S_1 (100% od S_2 (Rajan O' Nil) + 40% od $S_1 = 100 \times 1/2 + 40 \times 1/2 = 50 + 20 = 70$). Dakle, $\Delta V = 30\%$ ($70 - 40$) usled dodira dva stimulusa, tj. pripajanje stimulusa (Rajan O' Nil) nedovoljno jakim stimulusu (Ali Mek Grou) doprinelo je pojačanju celine (molarnog stimulusa u vidu oba imena glumaca) za 30%, što daje dovoljno jako molarno "V" (70%), a koje je "povuklo" da se i sam deo stimulusa (Ali Mek Grou) pojača do iznad praga, odnosno do potpune reakcije. (Jer ako smo reprodukovali celinu, nužno sledi da smo reprodukovali njene delove).

Primer na prvi pogled izgleda da govori u prilog geštaltističkog opažanja celine. U stvari primer ne govori ni za, ni protiv ovog. Govori u prilog dinamičkog intenziteta stimulusa, zavisnog od iskustva! Po holizmu geštaltista, i u prvoj fazi traganja bi trebali da se setimo imena glumice. I još više-veće celine-i glumca i glumice! Nema opažanja celine dok dobar *procenat* celine nije dat. I to važi i za deo i za celinu.

*

Navešću još jednu moju "eksploratornu valencu". Naime, čine mi se povezujućim "V" i biološke granice učenja (biološke uslovljenosti učenja-biological constraints). Podsetimo se. "Otkriće" bioloških uslovljenosti učenja od strane Garsije i Kelinga (1966), razrađeno od strane Selidžmena (1970, 1972), unelo je-ili bolje reći razmrsilo-zbrku u pokušaju povlačenja filogenetskog kontinuiteta principa učenja. Neke vrste životinja jednostavno su bolje učile-lakše sticale navike, lakše stvarale asocijacije i duže ih održavale, bolje čak i od organizama viših u hijerarhiji-kada se radilo o stimulusima iz njihove prirodne sredine, stimulusima od biološkog značaja za vrstu u njihovim normalnim životnim uslovima. Npr. zec se lako uslovljava ako je uslovna draž šum lišća, makar i tih (S-slabo, ali V-jako!), dok se sa zvonom kao uslovnim draži postižu slabi rezultati, makar zvuk zvona i bio jak (spoljašnji intenzitet (S) jak, ali unutrašnji, dina-

mički (V) slab). Dakle, dinamički intenzitet stimulusa (V) bi predstavljao dispoziciju (genetsku, a možda i naučenu), da se neke vrste stimulusa prosto "lepe" za neke vrste organizama. Čovek bi, recimo, pre reagovao na zvono. (Jeste li čuli za one mangupčiče u osnovnoj školi što nisu ulazili u učionicu na zvuk zvona, pa su se pravdali kako je u školskoj kuhinji toliko zastupljena šargarepa da su počeli da reaguju samo na šum lišća?!)

I ne samo to. Postoji i dispozicija da se određena vrsta stimulusa lako asocira sa određenom vrstom reakcija. (U kontekstu S-O-R šeme posmatrano, malopre smo imali dinamičku povezanost "S" i "O" (S-O), a ovde povezanost "S" i "R" (S-R). Naravno, ne nezavisno i od "O". Sva, tri člana šeme uzajamno deluju).

Pacovi su neprijatne stomadne reakcije (R_1) lako asocijali sa ukusom hrane (S_1), ali ne i sa spoljašnjim stimulusima (S_2), bez obzira na veliki fizički intenzitet zadnjih, i bez obzira na "mali intenzitet" prvih (S_1), odnosno na odlaganje R_1 (stomadne mučnine) i za nekoliko časova: pacovi su i odloženo izazvanu mučninu asocijali sa hranom, a ne sa neposredno bliskim i jakim zvonom.

Znači, biološki je određeno da gustativne draži (S) imaju dinamički intenzitet (V) za povezivanje sa osećajem stomadne mučnine (R).

S druge strane, spoljašnji stimulusi (audio-vizuelni) lako su se asocijali sa averzivnim reakcijama (električni šok na šape), ali ne i sa ukusom hrane. Doduše, moguće je i drugi slučaj (da se ukus hrane asocira sa spoljašnjim averzivnim stimulusima), ali daleko teže i sporije (vidi: Radonjić, 1992, str. 27-31).

Šta drugo reći, nego da neke draži imaju jaču dinamičku dispoziciju za jedne reakcije, nego za druge! Jači dinamički intenzitet za jedne organizme, nego za druge.

Sada mislim da možemo biti mnogo zadovoljniji u pogledu pitanja šta dinamički intenzitet stimulusa jeste:

Intenzitet stimulusa utiče na iznos jednačine reakcionog potencijala (sEr) svojim dvema komponentama:

- spoljašnja (fizički intenzitet stimulusa-S)
- unutrašnja (dinamički intenzitet stimulusa-V)

Jedno bez drugog ne može, odnosno potreban je i određeni intenzitet komponente (I), naravno do određene granice, kao što smo već govorili.

Zaključimo: da bi spoljašnji stimulus (S) u nekom organizmu aktivirao reakcioni potencijal određene reakcije (sEr), odnosno da bi u formuli "V" bilo iznad nule, mora posedovati: spoljašnji i dinamički intenzitet. Dinamički intenzitet poseduje:

- a) dinamičku dispoziciju prema određenoj reakciji (R)
- b) dinamičku dispoziciju prema određenom organizmu ili vrsti (O).

Faktori (a) i (b) mogu biti genetski određeni (kao što smo upravo govorili), a mogu biti i rezultat prethodno stvorenih navika, te njenih svojstava u vidu generalizacije, diskriminacije, itd.

Dakle, "V" nije neka jednostavna spoljašnja varijabla, već složena, zavisna i od spoljašnjih i unutrašnjih varijabli. Obzirom da je njegova adaptivna funkcija nepobitna, moramo ga priznati kao izvestan *signal* posledice, odnosno kao svojevrsno *feedback-pojačanje* stimulusa *potkrepljujućim efektom* koji ga sledi.

Literatura

1. Boring, E.G. (1942): Sensation and perception in the history of experimental psychology, N. Y., Appleton – Century – Crofts.
2. Bruner, J. S., Goodnow, J.J. and Austin, G.A. (1956): A study of thinking, N.Y., Wiley.
3. Cason, H. and Cason, E.B. (1925): Assotiation tendencies and learning ability, J. Exp. Psychol.,8, 167-89.
4. Fletcher, H. (1929): Speech and hearing, N.Y. Van Nostrand.
5. Harrower, M.R. (1937): The psychologist at work, N.Y. Harper.
6. Hull, C. (1952): A behavior system, New Haven, Yale University Press.
7. Humphreys, G. (1948): Directed thinking, N.Y. Dodd, Mead.
8. Kofka, K. (1935): Principles of Gestalt psychology, N.Y., Harcourt Brace.
9. Morris, C.W. (1946): Signs, language and behavior, N.Y., Prentice – Hall.
10. Stevens, S.S. (ed.) (1951): Handbook of experimental psychology, N.Y., Wiley.

Miroslav Komlenić

STIMULUS INTENSITY DYNAMISM AS A SIGN OF REINFORCEMENT

Summary

In the first phases of the research of classic conditioning (and in a habit formation) it was considered that speed and lightness of conditioning depend on intensity of stimulus: the stronger the conditioned stimulus (CS) more effective the conditioning. Further analysis of associative connections leads up to the necessity of introducing of the limitation and the correction of the previously mentioned attitude: too strong CS disturbs the conditioning. The corrected attitude is: the stronger CS (till the certain limit) - the more effective conditioning.

The imprecise defining (till the certain limit) may be just intuitively acceptable, since some experiments have shown that CS can be stronger than unconditional (Jerofejeva, Struckov), while the term of biological constrains of learning (biologically important stimuli-biologically prepared reactions) has pointed to unessentiality of physical intensity of SC, but to the significance of its natural-adoptive function (a rabbit is being more easily conditioned to a weak sound of leaves rustling, than to a strong sound of a bell). So, quality is more significant than quantity.

Stimulus intensity dynamism in this kind of situation occurs as a very prolific concept from Hull's system, since it speaks of relative stimulus strength (not of absolute-physical), which depends on stimulating characteristics of stimuli in a previous experience of a person (learning) and on the experience of species (heredity). The concept is prolific because its complexity encompasses both a quality aspect (dynamic-some types of stimuli have greater strength to move a certain organism) and a quantity one (intensity-although of corresponding types, stimuli still may be stronger and weaker).

Throughout this work I have been trying to determine, more precisely, the concept of Stimulus intensity dynamism and according to some researches I want to broaden its explaining power.

Key words: stimulus, reaction, reinforcement, generalization, discrimination.

