

Konstrukt sheme v kognitivni psihologiji

ANDREJA AVSEC

POVZETEK

V okviru kognitivne psihologije je eno izmed pomembnih in še vedno ne dovolj raziskanih področij vprašanje zgradbe in delovanja kompleksnih struktur znanja. Zaenkrat je konstrukt sheme najuspešnejši pri razlagi teh struktur.

Razvoj konstrukta sega v leto 1932, ko ga je Bartlett uvedel kot strukturo znanja. Zaradi razlik v metateoretičnih osnovah med Bartlettovo teorijo in takratno ter kasnejšo ameriško psihologijo (fenomenologija in behaviorizem) je nastal več kot 40-letni premor v preučevanju kognitivnih shem. Z letom 1975 pa postane shema spet središče raziskav v kognitivni psihologiji. Svoje mesto najde tako v informacijsko-procesnem pristopu, kot v konekcionizmu. Zunaj kognitivne psihologije se je konstrukt sheme udomačil predvsem v socialni psihologiji.

ABSTRACT

THE CONSTRUCTION OF A SCHEME IN COGNITIVE PSYCHOLOGY

Within the framework of cognitive psychology one of the most important and still not enough researched subject is the question about how the complex structures of knowledge are constituted and how they are functioning. For the present, the construction of a scheme turns to be the most successful in the explanation of these structures.

The development of the construction goes back to 1932 when Bartlett introduced this term as a structure of knowledge. Because of the differences in metatheoretical foundations between Bartlett's theory and the theory of that time as well as the later American psychology (phenomenology and behaviourism), there was a more than 40 years long break in the study of cognitive schemes. From 1975 onwards, however, the scheme was again in the focus of the research in cognitive psychology. It finds its place in both informational-processual approach and connectionism.

Outside cognitive psychology the construction of a scheme domesticated itself above all in social psychology.

Kompleksne strukture znanja

Naše ideje o svetu lahko razdelimo na objekte, relacije in kompleksne kombinacije objektov in njihovih relacij (npr. dogodki in scene). Večina raziskav v zvezi s konceptualizacijo se ukvarja le s koncepti objektov in njihovimi strukturami. Človekovo znanje pa je mnogo bolj obširno in vsebuje veliko več kot samo informacije o značilnostih posameznih kategorij in hierarhije teh kategorij (subordinalna, bazična in superordinalna raven - Rosch, 1973, 1975). Pomemben del našega znanja je v obliki relacijskih, odnosnih konceptov in veliko bolj verjetno je, da obstajajo tudi kompleksnejše

strukture znanja ter da so koncepti povezani med seboj na način, ki odraža časovno in vzročno strukturo sveta. Strukture znanja, ki lahko reprezentirajo ta tip informacij, so bile različno poimenovane kot sheme, okviri, beta strukture, skripti, MOPs enote ... Nanašajo se na skupine medsebojno povezanih konceptov in niso vedno sinonimi. Ena najzgodnejših oblik take strukture, ki se poskuša izogniti ozkosti in poudarja oboje, relacijske in objektno koncepte, je Quillianov model semantične mreže (Collins & Quillian, 1969). V tem modelu in v kasnejših modelih mrež so relacijski koncepti predstavljeni kot povezave med vozlišči v mreži (Collins & Loftus, 1975; Anderson, 1983).

Potreba po opredelitvi kompleksnejših struktur znanja se je razvijala postopno, vzporedno z znanjem o strukturi konceptov.

Osnovna ideja tradicionalnih teorij konceptov je generalizacija. Te teorije temeljijo na idejah, razvitih v filozofiji in logiki. Posamezno kategorijo lahko okarakteriziramo s skupino definirajočih atributov, pri čemer je vsak atribut nujen in vsi skupaj dovolj, da nek primerek, ki poseduje te attribute, pripada določeni kategoriji (Medin & Smith, 1984). Po klasični teoriji definirajočih atributov so posameznikovi objekti razdeljeni v razrede, med katerimi so dobro definirane in rigidne meje. Vsak pripadnik kategorije je enako dober predstavnik te kategorije.

Za nadaljnji razvoj teorij konceptov je bil najprej potreben prehod iz umetnih konceptov, kjer vsak pripadnik določene kategorije nujno poseduje bistvene attribute, k naravnim konceptom in verjetnostnemu pogledu na njihovo strukturo. Pri verjetnostnem pogledu so meje med kategorijami zabrisane, posedovanje posamezne lastnosti ni več nujno (Rosch, 1975). Več ko ima posamezni primerek atributov, značilnih za ostale primerke v določeni kategoriji, večja verjetnost je, da bo vključen v to kategorijo. Z verjetnostnim pogledom na oblikovanje konceptov se pojavi problem osrednjosti posameznega primerka in s tem prototipski pristop. Notranja struktura naravnih kategorij kaže, da niso vsi primerki določene kategorije enako dobri predstavniki te kategorije. Najboljši predstavniki naj bi bili prototipi, ki imajo največ atributov, značilnih za predstavnike te kategorije, in najmanj atributov, značilnih za sosednje kategorije (Rosch & Mervis, 1975). Po eni različici prototipskega pogleda naj bi se v spominu poleg spominskih sledi posameznih dogodkov izoblikovala tudi enotna, abstraktna reprezentacija kategorije v funkcionalno ločenem abstraktnem spominskem sistemu. Obstajali naj bi torej prototipi kot idealizirani, abstrahirani primerki posamezne kategorije (Tulving, 1983). Po drugi različici prototipskega pogleda pa naj bi bile shranjene v spominu samo specifične situacije in posamezni konkretni primerki kategorije. Abstrahirani, idealizirani prototipi kot najboljši predstavniki določene kategorije se lahko oblikujejo na zahtevo pri priklicu, ne uporabljajo pa se kot osnova za shranjevanje ali vkodiranje (Hintzmann, 1986).

Oba pogleda na strukturo konceptov, tako tradicionalni kot tudi novejši, prototipski, temeljita na podobnosti oziroma na seznamih atributov, ki jih imajo primerki kategorije (Tversky, 1977).

V zadnjem času je šel glavni razvoj na področju konceptov v smeri integracije s shemami znanja. S tem se je začel oblikovati nov pogled na koncepte ("explanation-based view" oziroma "theory-based view"), ki upošteva tudi posameznikovo implicitno teorijo oziroma razlago (Medin, 1989; Medin & Shoben, 1983). Posamezniki za evaluacijo strukture konceptov sicer uporabljajo podobnost (v smislu skupnih atributov), vendar v okviru trenutnega konteksta in teoretičnega znanja. Po tem pristopu koncepti nimajo svoje strukture zato, ker bi ljudje oblikovali prototipe za podobne primerke, pač pa zato, ker imajo na podlagi izkušenj izoblikovane neke vrste teorije o motivih in vzrokih, resničnih in navideznih spremembah ter podobno. Če za podobne stvari presodimo, da so v eni kategoriji, je to zaradi usklajenosti z določenim teoretičnim zna-

njem. Vendar pa je lahko ta podobnost takoj prezrta v okviru drugačne teoretične perspektive (Murphy & Medin, 1985). V tej luči lahko vidimo tudi močno povezanost strukture konceptov in vzročnih shem ter s tem na splošno kognitivnih shem.

Razvoj pojma kognitivne sheme

Najbolj pogosto uporabljen konstrukt za razlago kompleksih struktur znanja je shema. Vsebuje generalizirano znanje in lahko reprezentira dogodke, dele dogodkov, pravila, situacije, relacije in/ali objekte.

V tridesetih letih je koncept sheme prek Headove nevropsihologije (Brewer & Nakamura, 1984) pritegnil glavno pozornost v Bartlettovih raziskavah spomina.

Za znanstveno preučevanje konstrukta sheme je bilo prelomno leto 1975 (Eysenck & Keane, 1996). Takrat so bili objavljeni najpomembnejši članki v zvezi s teorijo shem in sicer na področjih: umetne inteligence (Minsky); kognitivne psihologije (Rumelhart); lingvistike (Fillmore), motorike (Schmidt) ter na multidisciplinarnem področju kognitivne psihologije in umetne inteligence (Bobrow & Norman, Schank & Abelson). Zanimivo je, da so vsi ti avtorji navajali Bartlettovo teorijo sheme.

Eno od pomembnih vprašanj, ki se nam zastavi pri preučevanju razvoja pojma sheme, je: zakaj 40-letni časovni premor med Bartlettom (1932) in novejšimi teorijami shem (1975)? Brewer in Nakamura (1984) ga poskušata razložiti s pomočjo meta-teoretičnih značilnosti psihologije v tem vmesnem obdobju.

Za britanski empirizem (Hobbs, Berkeley, J. S. Mill) je bil značilen atomistični, parsimonični, asociativni, empiristični, pasivni in mehanicistični pogled na strukturo razuma in spomina. Glavnina ameriške psihologije v svoji zgodnji introspektivni obliki (npr. Titchener) in v kasnejši S-R obliki (npr. Watson, Hull, Skinner) je bila direktni potomec takšnega gledanja. Za racionaliste (Leibniz, Kant, Herbart, Lotze, Brentano), ki sicer niso bili tako enotni v svojih pogledih kot britanski empiristi, pa lahko na splošno rečemo, da so zavzemali ravno nasprotna stališča. Večina behavioristov je imela britanski empirizem za bolj znanstven pristop. Ko se je torej ameriška psihologija ogrela za behaviorizem, se je sicer močno spremenil predmet proučevanja - namesto fenomenoloških izkušenj dobi glavno mesto vedenje - prej omenjene empiristične predpostavke pa so ostale iste. Tako tudi lahko razložimo, zakaj je imel Bartlett tako malo vpliva na takratno in kasnejšo ameriško psihologijo. Njegova teorija sheme je temeljila na predpostavkah evropskega racionalizma in bila zato nekompatibilna z osnovnimi teoretičnimi predpostavkami S-R teorij.

S pojavom informacijsko-procesnega (v nadaljevanju IP) pristopa v kognitivni psihologiji, ki temelji na metafori računalnika, je prišlo do nekaterih pomembnih novosti. Z uvedbo abstraktnih konstruktov, ki so dovolili večjo splošnost, se teorije niso več ukvarjale samo z razlago ozko določenih pojavov. Druga pomembna novost je nadomestitev enostavnih asociacij z raznovrstnimi relacijskimi in strukturnimi konstrukti: propozicijami, semantičnimi relacijami in semantičnimi lastnostmi. Nekatere IP-teorije so se tudi skušale izogniti pasivnosti, vse pa so bile še vedno atomistične. To je tudi glavna razlika med temi teorijami in teorijami kognitivnih shem. Teoretiki kognitivnih shem zagovarjajo uvajanje večjih teoretičnih entitet, saj po njihovem mnenju ne moremo razložiti vseh kompleksnih fenomenov s spojitvijo manjših teoretičnih konstruktov.

V zadnjem desetletju se je na področju kognitivne psihologije pojavil nov pristop, nekateri ga pojmujejo kot novo paradigmo - konekcionizem, teorija nevronske mreže oziroma modeli paralelno distribuiranih procesov (Feldman & Ballard, 1982; Tank & Hopfield, 1987; Besner, Twilley, McCann & Seergobin, 1990; Seidenberg & McClelland 1990). Medtem ko lahko za IP-pristop rečemo, da temelji na abstraktni analizi in

metafori računalnika, pa konekcionisti poudarjajo nevrnalno in matematično osnovo svojega pristopa, ki temelji na metafori možganov. Anderson (1987) je opisal odnos med tema pristopoma kot dve strani istega kovanca. Ko posameznik govori o svojih kognitivnih procesih, lahko dobimo opis procedur, ki jim sledijo v svojem razmišljanju. Te procedure so na eni ravni, konekcijske mreže pa na drugi. Ta pogled je podoben tistemu, ki ga navaja Neisser (1967), ko omenja razliko med hardwarskim in softwarskim aspektom kognicije. IP modeli bi lahko ustrezali softwaru, konekcionistične ali nevrnalne mreže pa hardwaru.

Nevronske sistemi, ki jih preučujejo, so ponavadi idealizirani, izraženi v obliki matematičnih in računalniško simuliranih modelov (Best, 1995). Ukvarjajo se tudi z bolj kompleksnimi pojavi, tudi s kognitivnimi shemami.

Konekcionizem je nov pristop, ki ima določene podobnosti z zgodnjo asociacionistično teorijo, vendar bo, kot kaže, postal mnogo boljša in močnejša alternativa. Dve najosnovnejši ideji konekcionizma sta, da informacije lahko razgradimo na osnovne elemente in da obstajajo povezave med temi elementi. Te povezave imajo različno moč, sistem pa se uči z modificiranjem moči posameznih povezav med elementi tako, da dobimo ustrezen output za določen input (Best, 1995). Če bi bilo to vse, potem konekcionizem ne bi bil dosti drugačen od S-R teorij. Obstaja pa tudi zelo pomembna razlika. Trenutno aktualni konekcionistični modeli omogočajo paralelno procesiranje, ne samo serialno. Poleg tega naj bi obstajale tudi skrite enote, ki delujejo kot mediatorji med vhomom in izhodom (Benjafeld, 1992), kar omogoča razlago tudi zelo kompleksnih pojavov.

Bartlettovo pojmovanje sheme

Teorija sheme, ki jo je predstavil F. Bartlett v svoji knjigi "Remembering" (1932), je bila inspiracija za večino modernih teorij shem, zato je vredna, da si jo kljub starosti ogledamo.

Bartlett je definiral shemo kot "aktivno organizacijo preteklih reakcij oziroma preteklih izkušenj, za katere moramo vedno predvidevati, da delujejo pri vsakem dobro prilagojenem organskem odzivu" (Bartlett, 1932). V svojem gledanju je bil realist, saj so po njegovem mnenju sheme dejansko obstajale, niso bile samo teoretični konstrukt (Brewer & Nakamura, 1984). Predvideval je, da so sheme nezavedni mentalni procesi. Imele naj bi enak status kot mentalne podobe in ideje, s to razliko, da niso dostopne introspekciji. Idejo sheme naj bi dobil od fiziologa Heada, ki je trdil, da so sheme fiziološke enote, vedno zunaj zavestnega, ki nimajo neposrednega psihičnega ekvivalenta. Veliko psihologov je zelo težko sprejelo idejo o nezavednih mentalnih procesih. Ko so npr. wûrzburški psihologi postavili podobno tezo, so jih napadli tako introspektivni psihologi, ki so verjeli, da so podatki v psihologiji omejeni na zavestne fenomene, kot tudi behavioristi, ki so priznali samo podatke, pridobljene z opazovanjem vedenja.

Naslednja pomembna lastnost shem, ki jo omenja Bartlett, je njihova sestavljenost iz starega znanja. Shema je celota organiziranih preteklih izkušenj. Obstaja veliko načinov, na katere je lahko staro znanje reprezentirano, in Bartlett je postavil specifično hipotezo o obliki reprezentacij v shemah. Źelel je izdelati alternativo standardnemu pogledu britanskih empiricistov, ki so menili, da je staro znanje reprezentirano v obliki zbirke specifičnih mentalnih podob (Hobbs, Berkeley, James Mill). S tezo, da je večina starega znanja reprezentirana v obliki kompleksnih nezavednih mentalnih struktur, je Bartlett naredil prelom s teorijo podob. Poudaril je, da je znanje reprezentirano v večjih enotah, ki delujejo kot celota in so tudi kvalitativno drugačne kognitivne strukture. Predpostavljal je, da razum abstrahira kognitivne reprezentacije oziroma sheme iz velikega števila posameznih pojavov določenega fenomena.

Poleg strukturnih lastnosti shem je Bartlett opisal tudi več procesnih lastnosti (Brewer & Nakamura, 1984). Ena od njih je medsebojno vplivanje novih in starih informacij, reprezentiranih v shemah. Močno je poudarjal aktivnost tega procesa. Kritiziral je zgodnje avtorje, ki so pojmovali staro znanje kot pasivno ogrodje, kot sestavljanko, v katero lahko vložimo točno določene dele. Še ena pomembna značilnost shem pa je njihova splošnost, kar pomeni, da njeni procesi lahko predelajo nedoločeno veliko število novih primerov.

Značilnosti in vrste shem

Teorija sheme je v osnovi teorija o znanju. Je teorija o tem, kako je znanje reprezentirano in kako reprezentacija olajšuje uporabo znanja na specifičen način. Teorije shem razlagajo, da je vse znanje združeno v enote. Enote imenujemo sheme, katerim so dodane tudi informacije o tem, kako se mora to znanje uporabljati. Shema je tako podatkovna struktura za reprezentacijo splošnih konceptov, shranjenih v spominu. Sheme obstajajo za reprezentacijo znanja vseh konceptov; za predmete, socialne situacije, dogodke in posamezne scene v dogodkih, za lastna dejanja in posamezne dele teh dejanj.

Za večino avtorjev so sheme osnovni elementi, od katerih je odvisno kakršnokoli mentalno procesiranje informacij. Sheme so vključene v procese interpretacije vhodnih podatkov, pri priklicu informacij iz spomina, pri organizaciji akcij, pri postavljanju večjih in delnih ciljev in na splošno pri usmerjanju toka predelovanja informacij.

Koncept sheme je zelo ohlapen v več pogledih. Ker je organizacijska struktura znanja, teži k temu, da zavzema različne oblike, ko predstavlja različne vrste znanja. Kljub temu lahko naštejemo nekaj njenih najsplošnejših karakteristik (Eysenck & Keane, 1996):

- sestoji iz različnih relacij in spremenljivk ter iz vrednosti teh spremenljivk;
- relacije lahko zavzemajo različne oblike: od zelo enostavnih (je, breniti) do bolj ali manj kompleksnih, vzročnih relacij (npr. povzročiti, preprečiti, želeti);
- spremenljivke so podsheme oziroma koncepti, ki morajo zadostiti določenim kriterijem;
- sheme vkodirajo posplošeno znanje, ki ga lahko uporabimo v različnih specifičnih situacijah, če so te situacije instance sheme;
- sheme lahko pustijo vrednosti posameznih spremenljivk nedefinirane ali pa jih povežejo z vnaprej danimi vrednostmi, če jih situacija ne nudi.

Glede na obliko shem, ki pa je seveda odvisna od vsebine, lahko ločimo okvire, ki vsebujejo oziroma reprezentirajo informacije o fizični strukturi okolja, skripte, ki reprezentirajo rutinske aktivnosti, in koncepte ali kategorije, kakršne naj bi bile vse ostale vrste shem (Kellogg, 1995).

Goffman (1974, po Benjafield, 1992) je prikazal spomin kot fleksibilno sredstvo z okvirji, s pomočjo katerih posameznik lahko dojema neko situacijo kot smiselno. Dogodki imajo različne pomene, ki so odvisni od okvira, znotraj katerega so razumljeni. Okvir lahko označimo kot serijo osnovnih principov, ki vplivajo in kontrolirajo načine, na katere posameznik doživlja določeno situacijo oziroma se vanjo vključuje. Pojem okvira je v tem primeru zelo podoben shemi. Imel pa naj bi nekoliko bolj natančno organizacijo in strukturo. Sestavljen je iz določenega števila osnovnih komponent z jasno strukturo in stabilnimi relacijami. V spominu imamo določeno število primarnih okvirov. Ti primarni okviri so kulturno definirani načini interpretacije situacij, v katerih se znajdemo.

Pojem okvira uporabljajo tudi raziskovalci na področju umetne inteligence in računalništva. Minsky (1975) razlaga, da posameznik, ki pride v novo situacijo ali pa bistveno spremeni svoj pogled na določen problem, izbere iz spomina strukturo, ime-

novano okvir. To je ogrodje, ki ga je po potrebi v detajlih potrebno modificirati, da ustreza realnosti. Okvir je podatkovna struktura za reprezentacijo stereotipskih situacij, kot npr. biti v določeni vrsti dnevne sobe ali iti na praznovanje otrokovega rojstnega dneva. Z vsakim okvirom je povezano veliko število raznih vrst informacij. Nekatere od njih se nanašajo na uporabo okvira, druge so v zvezi s pričakovanjem, kaj se bo zgodilo v naslednjem trenutku, in spet druge v zvezi s tem, kaj narediti, če naša pričakovanja niso izpolnjena.

Okvir ima večje število ravni abstrakcije. Na najbolj abstraktni ravni so relativno trajne lastnosti situacije. Ko vstopimo v določeno situacijo, se odločimo za uporabo določenega okvira, s katerim dojamemo smiselnost situacije. Ta proces je lahko zelo hiter, zunaj našega zavedanja. Nadalje izpolnimo nižje ravni okvira. Nižje, bolj konkretne ravni okvira so bolj variabilne. Minsky jih je imenoval terminali in imajo vnaprej dane vrednosti. Če te vrednosti ne ustrezajo dejanskemu stanju, se brez škode spremenijo, ne da bi vplivale na višje ravni. V nasprotnem primeru, ko ni nobenih informacij za posamezne podrobnosti, ostanejo terminali zapolnjeni z vnaprej določenimi vrednostmi.

Ko posameznega okvira ne moremo več prilagoditi določeni situaciji, moramo iz spomina priklicati druge okvire in primerjati terminale novega okvira s podrobnostmi nove situacije.

Spomin naj bi na splošno imel dve osnovni funkciji. Ena je prilagoditev okvirov posameznim situacijam, v katerih se najdemo, druga pa je prilagoditev specifičnih podrobnosti posamezne situacije našim okvirom. Minsky razlaga, da so okviri organizirani v sisteme, in kar se zgodi v enem okviru, lahko vpliva na naša pričakovanja o dogajanju v ostalih okvirih. Scenarij je določen niz okvirov, ki opisuje naša pričakovanja o poteku določenega dogodka. Obstaja več vrst scenarijev. Eden od njih je pripovedni. Vsebuje glavne poteze za zgodbe o tipičnih situacijah, v katerih se nahajamo. Ta vrsta okvira je zelo podobna skriptu, drugi vrsti kompleksne strukture.

Druga shema podobna struktura je skript. Idejo skriptov v teorijah spomina lahko najprej zasledimo v delu Schanka in Abelsona (1977). Skripte definirata kot strukture znanja, ki vkodirajo stereotipska zaporedja akcij v vsakdanjem življenju. Skript je splošni mentalni okvir brez vsebine, ki ga lahko uporabljamo za organizacijo določenih sekvenc v vsakdanjih situacij. Delita jih v tri tipe:

1. **situacijski skripti**, ki vključujejo tipične situacije, kot npr. iti v restavracijo,
2. **osebni skripti**, kot npr. biti zdravnik, prijatelj...
3. **instrumentalni skripti**, ki vključujejo stereotipske sekvence akcij, usmerjenih k določenemu cilju, kot npr. vračanje domov iz službe.

Glavni problem njune teorije je nefleksibilnost skript-struktur (Eysenck & Keane, 1996), kar je na splošno problem vseh teorij kognitivnih shem. Ljudje posedujemo precejšnje število informacij o stereotipskih situacijah, vendar pa obvladujemo tudi nepričakovane in netipične situacije. Po njuni teoriji se skripti oblikujejo neposredno iz naših osebnih izkušenj. Tako naj bi npr. le malo ljudi razumelo situacijo bančnega ropa. Vendar morajo obstajati tudi bolj abstraktne strukture, ki nam omogočajo iti prek rigidnih struktur skriptov in razumeti delovanje in cilje drugih v situacijah, v katerih se sami nikoli nismo znašli.

Kot odgovor na te probleme je Schank (1982) razvil dinamično teorijo spomina. Skripti, kot je npr. iti v restavracijo, naj bi bili oblikovani iz različnih vrst spominov. Ti različni tipi spominov so organizirani v hierarhijo glede na stopnjo abstrakcije.

Najbolj konkretna vrsta spomina je epizodni spomin, ki se nanaša na posamezne dogodke. Epizodni spomini zelo hitro propadajo, ostanejo samo kakšni nenavadni detajli posameznega dogodka. Naslednja raven je generalizirani epizodni spomin. Kot

že ime pove, vsebuje ta raven informacije, abstrahirane iz različnih dogodkov, vendar samo v okviru določenega skripta, in ne tudi tiste, ki so skupne ostalim skriptom.

Situacijski spomin vsebuje informacije o splošnih kontekstih, znotraj katerih se pojavljajo posamezni dogodki. Na tej ravni je Schank vpeljal pojem organizacijskih spominskih paketov (Memory Organisation Packets – MOPs) kot generaliziranih klastrov dogodkov, imenovanih scene. Scene so zbirke višjeravenskih komponent skriptov. Namesto da bi bila določena skupina komponent organizirana v skript, MOP organizira skupino posameznih situacij in doda specifične kontekstualne značilnosti. Vpeljava MOP-ov in scen je naredila sistem precej bolj fleksibilen.

Najgeneralnejša raven spomina je Schank poimenoval intencionalni spomin. Na tej ravni so najsplošnejša pravila za doseganje želenih ciljev.

Schank (1982) trdi, da posamezni skript v bistvu kot tak ne obstaja v spominu, pač pa je konstruiran iz informacij, ki obstajajo na različnih ravneh spomina. V določeni situaciji lahko sestavimo relevantne dele skripta, ki ga nato uporabimo za usmerjanje vedenja v danem trenutku.

Delovanje shem

Kljub različnim teorijam shem se vsi raziskovalci strinjajo o njihovih najpomembnejših funkcijah in delovanju. Vkodiranje kompleksnih informacij, ki ga usmerja kognitivna shema, lahko označimo s štirimi bazičnimi procesi (Alba & Hasher, 1983): selekcijo, abstrakcijo, interpretacijo in integracijo. V prvi fazi se od vseh lastnosti nekega dogodka izberejo le informacije, ki so relevantne in pomembne za trenutno aktivno shemo. Od selekcioniranih informacij je abstrahirana semantična vsebina, oblika se izgubi. Nadalje se semantična vsebina interpretira na način, da je konsistentna z obstoječo shemo. Informacije, ki ostanejo, se integrirajo z že obstoječimi informacijami, ki so bile aktivirane med vkodiranjem.

1. Selekcija

Izmed vseh informacij v določenem dogodku le nekatere postanejo del spominske reprezentacije. Teorije shem predvidevajo tri pogoje, ki določajo, ali bo določena informacija izbrana za vkodiranje: obstoj relevantne sheme, aktivacija te sheme in pomembnost informacije za to shemo.

Kritični pogoj za pridobivanje novega znanja je eksistenca že obstoječega: to pomeni dobro razvita shema. V primeru odsotnosti predhodnega znanja je spomin zelo slab, ker ni sheme, v katero bi se lahko nova informacija integrirala. Veliko raziskav, opravljenih v zvezi s preverjanjem te hipoteze, kaže na to, da imajo posamezniki z veliko znanja na posameznem področju precej boljši spomin za nove informacije na tem področju kot posamezniki s slabšim predhodnim znanjem (npr. Wilkis & Alred, 1978).

Posedovanje določenih informacij oziroma ustrezne sheme pa ni zadosten pogoj za ustrezno vlogo pri vkodiranju. Znanje mora biti aktivirano v trenutku vkodiranja. Raziskave situacij, kjer je bilo znanje sicer prisotno, vendar ni bilo aktivirano, so to hipotezo preverjale na dva načina. V prvem primeru so bile informacije prezentirane na način, da ni moglo priti do stika s starim znanjem. Klasični primeri takšnih raziskav so npr. informacije, podane brez naslovov, primernegega konteksta, v zelo abstraktni obliki ali zelo težke za razumevanje, in informacije, podane po dogodku (npr. Bransford & Johnson, 1972). Druga vrsta raziskav preučuje situacije, pri katerih se aktivirana shema lahko uporabi samo za del informacij v dogodku. Zato se shranijo samo informacije, ki so relevantne za to shemo. Če aktiviramo drugo shemo, tudi relevantno za določeno situacijo, se v spomin vkodirajo druge informacije (npr. Anderson & Pichert, 1978).

Tretji pogoj za to, da bo informacija določenega dogodka izbrana, je njen pomen za trenutno aktivno shemo. Dve podobni hipotezi o selekcijskem principu sta bili potrjeni z raziskavami. Prvi princip izhaja iz tradicionalne teorije shem in predpostavlja, da se bodo najbolj ohranile ideje, ki so osrednjega pomena za določeno situacijo in jih ni mogoče izvesti iz predhodnega znanja (npr. Spiro, 1980). Druga ideja izhaja iz skript teorije, ki trdi, da si tipičnih informacij ni potrebno zapomniti, saj jih vedno lahko izluščimo iz prototipičnega skripta. Netipične informacije pa bodo deležne posebne pozornosti (Schank & Abelson, 1977).

2. Abstrahiranje

Informacije, ki so bile selekcionirane zaradi svoje pomembnosti in relevantnosti za aktivirano shemo, se nadalje reducirajo s procesom abstrakcije. Ta proces vkodira pomen, ne pa oblike sporočila. Ker je spomin za sintakso zelo slab in skromen, se predvideva, da pride do procesa abstrakcije med vkodiranjem. Na to kažejo tudi raziskave, ki ugotavljajo, da je za verifikacijo posameznih informacij potreben enak čas ne glede na to, ali so podane v zelo zahtevnem jeziku ali zelo enostavnem (npr. King & Greeno, 1974). Vendar pa nekatere raziskave kažejo, da se oblika sporočila vseeno lahko vsaj deloma ohrani (Kintsch & Bates, 1977).

3. Interpretiranje

Naslednji proces, s katerim lahko opišemo delovanje spomina, je interpretacija. Posamezni dogodek interpretiramo v luči ostalih informacij v spominu. Nove informacije priredimo, da so konsistentne s starimi v spominu. Informacije interpretiramo in oblikujemo sklepe, nato pa se spominjamo teh sklepov kot delov originalnih informacij. To naj bi bil tudi glavni vzrok za izkrivljenost spomina.

Interpretacije so v bistvu sklepi, ki jih nezavedno izvedemo v posamezni situaciji (Harris & Monaco, 1978). Ena vrsta teh sklepov so pragmatične implikacije, ki spremenijo eksplicitne informacije dane situacije v njen mogoč namen. Izkrivljenost bo seveda večja, če posameznik napačno interpretira sporočilo, kot če posameznikova interpretacija ustreza pomenu.

Druga vrsta so sklepi, oblikovani med vkodiranjem, ko se pojavi potreba po konkretiziranju nejasnih informacij, po zapolnitvi manjkajoče informacije ali ko je potrebno poenostaviti kompleksne informacije.

4. Integriranje

Procesi integracije se pojavijo v dveh primerih: ko se formulira nova shema in ko se že obstoječa shema modificira.

V primeru formulacije nove sheme so v raziskavah uporabljali kratke in povezane dele informacij o temi, o kateri poskusne osebe niso imele predhodnega znanja (npr. Walsh & Baldwin, 1977). Dokaz za integracijo posameznih informacij v holistično reprezentacijo so ugotovitve, da poskusne osebe niso sposobne ločiti originalnih stavkov od novih, potem ko so si izoblikovale enotno predstavo. Pomen, ki izhaja iz posameznih stavkov se integrira v večje semantične enote tako da se pri spominskem testu novi stavki, ki so konsistentni z integrirano reprezentacijo, označijo kot del originalnih informacij.

Integracijo so preučevali tudi v primerih, ko je posameznik že imel določeno znanje o posameznem dogodku oziroma temi. Na tem področju je najpomembnejše raziskave opravila Loftus (Loftus & Loftus, 1980), predvsem v zvezi s spominom glede nesreč in pričanja. Ugotavlja, da nove informacije, ki jih poskusna oseba dobi po kritičnem dogodku, doda k starim ali jih celo nadomesti, kar pomeni, da oblikuje eno, integrirano spominsko reprezentacijo tega dogodka.

Rumelhartova teorija kognitivnih shem

Rumelhart (1984, Rumelhart & Norman, 1994) je izdelal specifično teorijo sheme za razlago strukture zgodb in tudi večje število razprav o splošni naravi in funkcijah shem. Njegova teorija je ena izmed najbolj celostnih. Sheme je definiral kot strukture podatkov za reprezentacijo splošnih konceptov, shranjenih v spominu. Značilnosti shem je nazorno opisal s pomočjo analogij.

1. Sheme kot igre

Notranja struktura sheme je v več pogledih podobna scenariju gledališke igre. Tako kot ima igra osebe, ki jih lahko igrajo različni igralci, pri čemer se ne spremeni bistvo igre, ima shema spremenljivke, ki jih lahko povežemo z različnimi aspekti okolja glede na različne konkretizacije sheme.

Ko povežemo posamezne dele nekega dogodka s spremenljivkami sheme, lahko določimo, do kakšne stopnje ustreza prototipu tega tipa dogodkov. Kot so v scenariju natančno določene značilnosti akterjev v igri, tako imamo kot del specifikacije sheme tudi znanje o njenih spremenljivkah. Njihova definicijska območja imajo dve pomembni funkciji: pomagajo pri identifikaciji različnih aspektov situacije in služijo kot vnaprej določene vrednosti oziroma začetne možnosti za tiste spremenljivke, za katere v danem trenutku ne vemo njihovih vrednosti. Te vrednosti so odvisne od vrednosti tistih spremenljivk, za katere imamo podatke. Rumelhart trdi, da ta definicijska območja oblikujejo neke vrste multivariantni distribucijski prostor s korelacijskimi povezavami med velikim številom spremenljivk. V tej primerjavi ustreza aktivacija sheme izvedbi določene igre. Podobno kot igralci odigrajo svojo vlogo v določenem času in prostoru, je tudi shema aktivirana vsakič, ko se pojavi določena konfiguracija vrednosti pri določeni kombinaciji spremenljivk v danem trenutku.

Še eno značilnost omenja Rumelhart pri tej analogiji. Tako igra kot shema nimata specificiranih vseh podrobnosti. Obe omogočata manjše variacije in kreativne interpretacije. Shema služi kot skelet, s pomočjo katerega lahko interpretiramo situacijo. Celo manjše število aspektov situacije, ki so npr. osrednjega pomena za določeno shemo, lahko variira, ne da bi v celoti zavrnili interpretacijo, ki jo nudi shema.

2. Sheme kot teorije

Najpomembnejša funkcija shem je konstrukcija interpretacije dogodka. V tem smislu lahko vidimo shemo kot vrsto neformalne, privatne teorije o naravi nekega dogodka, predmeta ali situacije, ki je v središču naše pozornosti. Celota vseh shem, ki jih uporabimo za interpretacijo okolja, oblikuje v nekem smislu našo privatno teorijo o realnosti. Celota vseh shem, aktiviranih v določenem trenutku, oblikuje naš notranji model situacije, s katero se v tistem trenutku soočamo.

Kot je aktivnost v zvezi s posamezno teorijo osredotočena na njeno primernost glede na dane podatke, tako je tudi primarna aktivnost, povezana s shemo, osredotočena na preverjanje primernosti glede na trenutno situacijo. Če določena shema ne ustreza realnosti v določenih vidikih, potem obstajata dve možnosti: ali sprejmemo shemo kot adekvatno kljub neujemanju, ali pa jo zavrnemo kot neadekvatno in poiščemo drugo možnost.

Ko postanejo teorije uspešne, postanejo tudi osnova za predikcijo dogodkov, ki niso bili opazovani. Podobno je s shemami. Ni potrebno zaznati vseh aspektov neke situacije, da izberemo določeno konfiguracijo shem, ki nam omogočajo učinkovito oceno te situacije. Ko smo enkrat sprejeli določeno konfiguracijo shem, nas te sheme

oskrbijo z bogastvom, precej večjim kot nam ga omogoča naše opazovanje. Ko enkrat določimo, da posamezna shema ustreza določenemu dogodku, je možno, da ne moremo ugotoviti, kateri deli naših prepričanj temeljijo na neposredni senzorni informaciji in kateri samo na posledicah naše interpretacije.

3. Sheme kot procedure

Prejšnji analogiji nista ustrezni vsaj v dveh značilnostih. Igre in teorije so pasivne, medtem ko so sheme aktivni procesi. Druga lastnost, ne tako očitna, pa je zelo natančno definirana sestavna struktura sheme. V obeh primerih je zato ustrezna primerjava s procedurami v računalniških programih. Sheme so aktivni računski mehanizmi, ki so sposobni evaluirati svojo ustreznost za določeno skupino informacij. Na shemo lahko tako gledamo kot na proceduro, katere funkcija je določiti, ali in do kakšne stopnje ustreza določenemu vzorcu opazovanja. To med drugim vključuje tudi povezovanje njenih variabel z ustreznimi aspekti okolja.

Druga karakteristika, ki je skupna shemam in proceduram, je strukturna. Ponavadi so procedure sestavljene iz več podstruktur. Posamezna struktura normalno izvaja svojo nalogo tako, da v določenem zaporedju kliče posamezne podprocedure, da se izvedejo. Te se ponavadi izvedejo tako, da spet prikličejo svoje podprocedure. Vsaka procedura ali podprocedura lahko vrne vrednost, ki služi kot pogoj, s katerim določi, ali se bo aktivirala kakšna druga podprocedura. Ravno tako je shema drevesna struktura podshem, vsaka od njih pa izvaja svojo nalogo evaluiranja svoje ustreznosti vsakič, ko je aktivirana.

Nastajanje in modificiranje shem

Okviri, skripti, naravni koncepti, sheme se stalno spreminjajo. Posameznik se rodi z osnovnimi in rudimentarnimi shemami, ki mu omogočajo začetek percepiranja in učenja. Od trenutka rojstva oziroma že tudi prej otrok raziskuje okolje, pri čemer ga vodijo posamezne genetsko determinirane sheme. Zaradi novih izkušenj pa se sheme stalno spreminjajo, ali nastajajo nove, in omogočajo vedno boljše prilagajanje okolju.

Rumelhart in Norman (1984) razlikujeta tri vrste modificiranja shem. Usklajevanje se nanaša na drobne in začasne poravnave v shemah, ko se posameznik sreča s posameznim problemom. Metaforično bi lahko rekli, da se shema začasno raztegne in oblikuje, da se prilagodi novi situaciji.

Druga akomodacija se dogaja v daljših časovnih intervalih, ko se shema postopoma, vendar konstantno modificira zaradi stalnega pritoka novih informacij iz okolja. Vsakič, ko se shema prilagodi trenutni situaciji, zazna rezultat. Tako se oblika in kompleksnost sheme počasi, a zanesljivo modificirata v smeri boljše prilagoditve okolju.

Tretja vrsta modifikacije sheme pa je restrukturiranje. Tu ne gre za počasno in kumulativno spreminjanje. Nenadni vpogled lahko povzroči splošno reorganizacijo obstoječe strukture znanja. Take generalne spremembne v strukturah znanja se lahko pojavijo spontano po dovolj velikem številu diskrepantnih informacij, s pomočjo zavestne refleksije ali pa s pomočjo aktivnega napa, da bi reorganizirali znanje.

Pridobivanje in oblikovanje novih shem pa poteka prek dveh vrst učnega procesa. Eno je testiranje hipotez, drugo pa avtomatično učenje, kamor spada identifikacija konceptov in implicitno učenje (Kellogg, 1995).

Pojem sheme in predvsem njeno oblikovanje je povezan z delom Jeana Piageta (1968). Njegova teorija temelji na ideji, da poteka kognitivni razvoj prek formacije in razvoja shem. Sheme se oblikujejo s pomočjo dveh osnovnih procesov: asimilacije, kjer

se nove informacije absorbirajo v shemo, ne da bi jo pri tem bistveno spremenile, in akomodacije, kjer se mora shema razširiti oziroma spremeniti zaradi svoje neadekvatnosti pri procesiranju novih informacij. V ekstremnih primerih lahko to pomeni, da razpade v dve ali več novih shem. Kognitivni razvoj in s tem razvoj shem pa ni samo posledica uporabe teh shem v socialnem okolju. Pomembna razlika med shemo in konceptom je v tem, da je shema povezana predvsem z akcijo, tako da služi kot vodič za planiranje in izvajanje akcij. Koncepti pa po drugi strani služijo predvsem klasifikaciji objektov in dogodkov. Za Piageta je torej akcija tisto, kar inducira mišljenje: otrok izvaja določene operacije, ki vodijo v določene posledice za okolje. Na ta način dobijo informacije, ki jih asimilirajo, ali pa se sheme akomodirajo. Shema je za Piageta način, kako otrok uporablja svoje izkušnje za usmerjanje svojega vedenja in kako razlaga rezultate svojih akcij. Vključuje konkretne epizodične spomine in abstraktne asociacije, ki so lahko vključene v koncept. Vendar je še veliko bogatejša. Je notranji reprezentacijski sistem, ki vključuje senzorne asociacije, večšine in plane, pa tudi akcije in znanje.

Kritika teorij o kognitivnih shemah in njene alternative

Znanstveniki so dolgo pojasnjevali spomin s pomočjo spominskih sledi. Kot nasprotje temu pogledu so je se pojavile ideje o shemah, enotah abstrahiranega znanja. Vendar so že Bartlettu očitali zanikanje obstoja spominskih sledi zaradi problemov pri razlagi konkretnih spominov. Kot navaja Nakamura (1984), je v delu Bartletta implicitno sicer prisotna ideja o spominskih sledih, saj ne zanika, da so lahko spomini na posamezne dogodke izredno natančni in konkretni, vendar pa njegova teorija ne more razložiti.

Sheme so abstrahirane strukture znanja, kjer ni prostora za epizodni spomin. Vedno več raziskav pa kaže, da je lahko tudi po več letih spomin še zelo jasen. To je tudi najresnejša kritika teorij o shemah. Konstrukt sheme je, kot smo že povedali, zelo ohlapen, različne teorije ga različno opisujejo in nekateri teoretični modeli so precej ozki. Alba in Hasher (1983) npr. trdita, da so spomske reprezentacije precej bogatejše, kot jih omogoča teorija sheme, vendar sta za primer vzela zelo omejen model sheme, ki razlaga, da so v sheme vkodirane izključno relevantne informacije iz okolja in da je nato relativni pomen abstrahiran, medtem ko se v sporain ne shrani nobena originalna oblika informacije. Zato sta sklepala, da sheme niso primerne kot teorija za razlago delovanja spomina in reprezentacij. Dejstvo je, da imamo zelo natančne spomine za določene dogodke, ki so ponavadi povezani z močnimi čustvi. Brown in Kulik (1977) sta npr. objavila raziskavo v zvezi s spomini na umor predsednika Kennedyja po trinajstih letih. Spomini so bili izredno živi in natančni in se jih ne bi dalo razložiti s pomočjo kognitivnih shem. Podobne raziskave so bile objavljene tudi deset let kasneje (McCloskey, Wible and Cohen, 1988) v zvezi z nesrečo Challengerja.

Kako je abstraktno znanje povezano z specifičnimi izkustvi? Vprašanje se nanaša na odnos med epizodičnim in abstraktnim spominom. Hintzman (1986) raziskuje možnost, da obstaja samo en spominski sistem. Sicer ne zanika možnosti obstoja posebnih struktur, vendar trdi, da v bistvu niso potrebne za razlago abstraktnega znanja. Njegov matematični model MINEVRA2 predpostavlja, da vsaka izkušnja producira svojo spominsko sled ne glede na njeno pogostost pojavljanja in da je znanje abstraktnih konceptov izoblikovano iz celote epizodnih spominov ob priklicu. Ob priklicu se iz celote vseh spominov, kar je Hintzam imenoval sekundarni spomin, aktivira vsak posamezni zapis glede na stopnjo podobnosti z dražljajem, tako da informacija, ki jo prikličemo iz spomina, odraža vsoto vsebine vseh aktiviranih spominskih sledi.

S svojim modelom in teorijo multiplih spominskih sledi je Hintzman (1986) rešil še dva problema, s katerima se soočajo raziskovalci - kako je bilo naučeno abstraktno znanje, za katero se predpostavlja, da naj bi bilo eksplicitno shranjeno v semantičnem spominu, in kako se le-to spreminja z izkušnjami.

Sheme v socialni psihologiji

Konstrukt sheme se je hitro uveljavil tudi zunaj strogega področja kognitivne psihologije, predvsem v socialni psihologiji, kjer označuje organizirano posplošeno znanje, ki nam omogoča normalno funkcioniranje v socialnem svetu, v katerem bi bili paralizirani zaradi njegove kompleksnosti (Fiske & Taylor, 1984). Ravno zaradi zmožnosti obvladovanja kompleksnosti socialnih pojavov je bila shema tako hitro sprejeta v socialno kognicijo in je še vedno aktualna kljub resnim kritikam kognitivnih psihologov.

Koncept sheme v socialni kogniciji je podoben konceptu socialnih reprezentacij (Moscovici, 1981). Nekateri raziskovalci celo menijo (Augoustinos & Innes, 1990), da je Bartlett s svojim konceptom sheme bliže konceptu socialnih reprezentacij kot modernim kognitivnim teorijam shem. Navajajo tudi napačno interpretiranje Bartletta, ki je poudarjal afektivno, kulturno in od konteksta odvisno naravo sheme, kar so kognitivni psihologi popolnoma zanemarili.

Fiske in Taylor (1984) navajata nekaj osnovnih vrst shem glede na vsebino:

- Osebne sheme

Vsebujejo posameznikovo razumevanje psihologije tipičnih ali posebnih ljudi, ki je sestavljeno iz njihovih osebnostnih potez in ciljev. To znanje jim pomaga kategorizirati druge ljudi in si zapomniti informacije, relevantne za te sheme.

- Sheme vlog

Medskupinska percepcija in stereotipiziranje sta pod vplivom vlogovnih shem, ki opisujejo ustrezne norme in vedenja za široke socialne kategorije, ki temeljijo na starosti, rasi, spolu, poklicu ...

- Sheme dogodkov

Posameznikovo vnaprejšnje znanje tipičnih sekvenc raznih standardnih socialnih dogodkov. Pomagajo nam razumeti dvosmiselne informacije, zapomniti relevantne informacije in sklepati o ustreznih manjkajočih informacijah.

- Proceduralne socialne sheme

To je nekoliko drugačna vrsta socialnih shem, ki vsebujejo izključno pravila povezovanja vsebine, brez same vsebine. Usmerjajo procesiranje informacij, da je konsistentno z obstoječimi shemami.

- Jaz-sheme

Jaz-sheme, ki so celote organiziranih informacij o sebi, so po mnenju mnogih raziskovalcev ene najboljše in najbolj dodelanih shem. Markusova (1977) definira jaz-sheme kot kognitivne generalizacije sebe, ki izhajajo iz preteklih izkušenj. Njihova funkcija je organiziranje in vodenje procesiranja informacij v zvezi s samim seboj. Jaz-sheme vsebujejo kognitivne reprezentacije, ki izvirajo iz specifičnih dogodkov in situacij, ter tudi bolj splošne reprezentacije, ki izvirajo iz ponavljajočih kategorizacij in naknadnih evaluacij posameznikovega vedenja, in sicer od drugih ali samega sebe.

V čem se jaz-shema razlikuje od ostalih shem? Predvsem je večja in kompleksnejša (Rogers, Kuiper & Kirker, 1977). Jaz-sheme tudi precej pogosteje uporabljamo v vsakdanjem življenju, poleg tega pa imajo več emocionalnih komponent kot druge sheme (Carver & Scheier, 1992).

Ker se jaz-sheme razvijejo na podlagi kognitivnih reprezentacij preteklih izkušenj, so med posamezniki precejšnje razlike v jaz-shemah. Če posameznik na določenem področju nima izkušenj, ponavadi za to področje tudi nima razvite sheme. Iz te predpostavke je izhajala tudi Markusova (1977), ko je ugotavljala shematičnost oziroma ashematičnost posameznikov in razlike v njihovem funkcioniranju. Posameznik, ki je razvil jaz-shemo na določenem področju vedenja, predeluje informacije, ki so v zvezi s tem področjem, relativno brez težav, predvideva svoje lastno vedenje na tem področju in je odporen na informacije o sebi, ki niso v skladu z njegovo shemo. V nasprotju s shematičnimi kvalitetami ima vsak posameznik tudi mnogo drugih potencialnih lastnosti, za katere se ne zanima in jim ne posveča pozornosti. V teh dimenzijah je posameznik neshematičen (Bargh, 1982). Visoko shematične osebe, torej osebe, ki so shematične na več dimenzijah in ki imajo zaradi tega visoko diferenciran občutek sebe, se bolje znajdejo v socialnih situacijah, saj znajo bolje organizirati prihajajoče informacije o socialnem okolju (Carver & Scheier, 1992). Za vsako vlogo, ki jo imajo v življenju, za vsak cilj, za vsako aktivnost, v kateri so udeleženi, imajo ločeno eksistenco v svoji samopodobi. Raziskave (Markus & Sentis, 1982) kažejo, da uporablja posameznik jaz-sheme tudi za ovrednotenje lastnosti in vedenja drugih ljudi. Ljudje interpretiramo lastnosti drugih glede na lastnosti, za katere verjamemo, da jih posedujemo sami.

Uporabljati jaz-shemo za predikcijo posameznikove dejanske osebnosti se je izkazalo kot zelo problematično. Jaz-shema je zaradi svojega izvora močno odvisna od konteksta. Posameznik je lahko ashematičen za lastnost, ki je v resnici poseduje in obratno. Oseba je lahko shematična za lastnost, ki jo ne poseduje. Ljudje s povprečno inteligentnostjo so lahko prepričani, da so bistri, ker so zrasi v nespodbudnem okolju, v katerem izstopajo. To pomeni, da ne obstaja neposredna povezava med jaz-shemo in našo resnično osebnostjo, čeprav večina misli, da pozna sebe (Markus & Wurf, 1987).

LITERATURA

- Alba, J. W., & Hasher, L. (1983). Is memory schematic? *Psychological Bulletin*, 93, 203-231.
- Anderson, J. R. (1983). *The architecture of cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Anderson, J. R. (1987). Methodologies for studying human knowledge. *Behavioral and Brain Sciences*, 10, 467-505.
- Anderson, R. C. & Pichert, J. W. (1978). Recall of previously unrecallable information following a shift in perspective. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 17, 1-12.
- Augoustinos, M. & Innes, J. M. (1990). Towards an integration of social representations and social schema theory. *British Journal of Social Psychology*, 29, 213-231.
- Bargh, J. A. (1982). Attention and automaticity in the processing of self-relevant information. *Journal of Personality and Social Psychology*, 43, 425-436.
- Bartlett, F. C. (1932). *Remembering: A study of experimental and social psychology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Benjafield, J. G. (1992). *Cognition*. New York: Prentice Hall.
- Besner, D., Twilley, L., McCann, R. S. & Seergobin, K. (1990). On the association between connectionism and data: Are a few words necessary? *Psychological Review*, 97, 432-446.
- Best, J. B. (1995). *Cognitive psychology*. Minneapolis: West publishing company.
- Bransford, J. D. & Johnson, M. K. (1972). Contextual prerequisites for understanding: Some investigations of comprehension and recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 717-726.
- Brewer, W. F. & Nakamura, G. V. (1984). The nature and functions of schemas. In Wyer, J. R. & Srull, T. K. (Ed.): *Handbook of social cognition*. V. 1, 161-188.
- Brown, R. & Kulik, J. (1977). Flashbulb memories. *Cognition*, 5, 73-99.
- Carver, C. S. & Scheier, M. F. (1992). *Perspectives on personality*. Boston: Allyn and Bacon.
- Collins, A. M. & Loftus, E. F. (1975). A spreading activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82, 407-428.
- Eysenck, M. W. & Keane, M.T. (1996). *Cognitive psychology*. Erlbaum: Psychology press.
- Feldman, J. A. & Ballard, (1982). Connectionist models and their properties. *Cognitive Science*, 6, 205-253.
- Fiske, S. T. & Taylor, S. E. (1983). *Social cognition*. Reading Mass.: Addison-Wesley.

- Harris, R. J. & Monaco, G. E. (1978). Psychology of pragmatic implication: Information processing between the lines. *Journal of Experimental Psychology: General*, 107, 1-22.
- Hintzman, D.L. (1986). "Schema abstraction" in a multiple-trace memory model. *Psychological Review*, 93, 411-428.
- Kellogg, R. T. (1995). *Cognitive psychology*. London: Sage Publications.
- King, D. R. W. & Greeno, J. G. (1974). Invariance of inference time when information was presented in different linguistic formats. *Memory and Cognition*, 2, 233-235.
- Kintsch, W. & Bates, E. (1977). Recognition memory for statements from a classroom lecture. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 3, 150-159.
- Loftus, E. F. & Loftus, G. R. (1980). On the permanence of stored information in the human brain. *American Psychologist*, 35, 409-420.
- Markus, H. (1977). Self-schemata and processing information about the self. *Journal of Personality and Social Psychology*, 35, 63-78.
- Markus, H. & Sentis, L. (1982). The self in social information processing. V Sullis (Ed.): *Psychological perspectives on the self*, 1, 41-70. NJ: Erlbaum: Hillsdale.
- Markus, H. & Wurf, E. (1987). The dynamic self-concept: A social psychological perspective. *Annual Review of Psychology*, 38, 299-337.
- McCloskey, M., Wible, C. G. & Cohen, N. J. (1988). Is there a special flashbulb-memory mechanism? *Journal of experimental psychology: General*, 117, 171-181.
- Medin, D. L. (1989). Concepts and conceptual structure. *American Psychologist*, 44, 1469-1481.
- Medin, D. L. & Shoben, E. J. (1988). Context and structure in conceptual combination. *Cognitive Psychology*, 20, 158-190.
- Medin, D. L. & Smith, E. E. (1984). Concepts and concept formation. *Annual Review of Psychology*, 35, 113-138.
- Minsky, M. (1975). A framework for representing knowledge. In Patrick H. Winston (Ed.): *The psychology of computer vision*. New York: McGraw-Hill.
- Moscovici, S. (1981). On social representations. In J. P. Forgas (Ed.): *Social cognition: Perspectives on everyday understanding*. London: Academic Press.
- Murphy, G. L. & Medin, D. L. (1985). The role of theories in conceptual coherence. *Psychological Review*, 92, 289-316.
- Neisser, U. (1967). *Cognitive psychology*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Piaget, J. (1968). *Psihologija inteligencije*. Beograd: Nolit (orig. 1961).
- Rogers, T. B., Kuiper, N. A. & Kirker, W. S. (1977). Self-reference and the encoding of personal information. *Journal of Personality and Social Psychology*, 35, 677-688.
- Rosch, E. H. (1973). Natural categories. *Cognitive Psychology*, 7, 532-233.
- Rosch, E. H. (1975). Cognitive representations of semantic categories. *Journal of Experimental Psychology: General*, 104, 192-233.
- Rosch, E. H. & Mervis, C. B. (1975). Family resemblances: Studies in the internal structure of categories. *Cognitive psychology*, 7, 573-605.
- Rumelhart, D. E. (1984). Schemata and the cognitive system. In Wyer, J. R. & Srull, T. K. (Ed.): *Handbook of social cognition*. Vol. 1, 119-160.
- Rumelhart, D. E. & Norman, D. A. (1994). Representation of knowledge. In Aitkenhead, A. M. & Slack, J. M. (Ed.): *Issues in cognitive modeling*. Hove: LEA.
- Schank, R. C. & Abelson, R. P. (1977). *Scripts, plans, goals and understanding*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Schank, R. C. (1980). Language and memory. *Cognitive science*, 4, 243-284.
- Seidenberg, M. S. & McClelland, J. L. (1990). More words but still no lexicon: Reply to Besner et al. (1990). *Psychological Review*, 97, 447-452.
- Spiro, R. J. (1980). Prior knowledge and story processing. Integration, selection, and variation. *Poetics*, 9, 313-327.
- Tank, D. W. & Hopfield, J. J. (1987). Collective computation in neurolink circuits. *Scientific American*, 257(6), 104-114.
- Tulving, E. (1983). *Elements of episodic memory*. Oxford, England: Oxford University Press.
- Tversky, A. (1977). Features of similarity. *Psychological Review*, 84, 327-352.
- Walsh, D. A. & Baldwin, M. (1977). Age differences in integrated semantic memory. *Developmental Psychology*, 13, 509-514.
- Wilkes, A. L. & Alred, G. (1978). Prose and prejudice: Some effect of priming context on the immediate recall of information. *British Journal of Psychology*, 69, 123-133.