

## Kratek pregled raziskav spomina

*Igor Areh\**

*Univerza v Mariboru, Fakulteta za policijsko-varnostne vede, Kotnikova 8, Ljubljana*

**Povzetek:** Znanstveno raziskovanje spomina se je začelo ob koncu 19. stoletja s preučevanjem t.i. semantičnega in/ali dolgoročnega spomina. Spomin so najpogosteje razumeli kot skladišče podatkov, njegova kakovost pa je bila odvisna predvsem od števila priklicanih podatkov. Raziskovalce je zanimala predvsem povezava med učenjem in spominom. Nekateri avtorji so razvili za tisti čas nenavadne teorije, ki so bile slabo razumljene in pred svojim časom (med njimi Bartlett, Ribot in Freud). Tudi ko je v 20. stoletju prevladal behavioristični pristop, se je spomin še vedno vrednotil predvsem na osnovi količine priklicanih informacij. V 60. letih je prišlo do vzpona kognitivne psihologije in pojava računalniške metafore, ki je omogočila preseganje behaviorističnega preučevanja spomina. Danes avtorji človekov spoznavni sistem razumejo kot vmesnik med organizmom in okoljem, ki je zgrajen in deluje po podobnih zakonitostih kot računalnik. V zadnjih letih računalniško metaforo izpodrivajo nove, v raziskovanju pa ni več toliko poudarka na količini priklicanih informacij, ampak na natančnosti, verodostojnosti priklica podatkov.

**Ključne besede:** spomin, zgodovina psihologije, računalniška simulacija, kognitivni procesi

## A short review of memory research

*Igor Areh*

*University of Maribor, Faculty of Criminal Justice, Ljubljana, Slovenia*

**Abstract:** Scientific research on memory began at the end of the 19<sup>th</sup> century with studies of semantic and/or long term memory. In most cases memory was interpreted as a storehouse for various data and the quality of the storehouse was usually defined by a quantity of recalled data. The research work was concentrated on specificity of the connection between memory and learning. At that time few authors developed theories which were rare, uncommon and ahead of their time (e.g.: Bartlett, Ribot, Freud). Even in the 20<sup>th</sup> century, when behavioural stimulus-response approach started to dominate, the measure of memory quality remained the quantity of memory recall. In the sixties the rise of cognitive psychology began, the computer metaphor was born and finally the behavioural comprehension of cognitive system was surpassed. Cognitive system was understood as a computer-like interface between an organism and environment. The computer metaphor is no longer dominant in recent years. New and efficient concepts are moving forward. Quantity of data recall, as the measure of memory quality, is not so important any more – attention is focused on accuracy of memory recall.

**Key words:** memory, history of psychology, computer simulation, cognitive processes

CC=2343

---

*\*Naslov / address: asist. mag. Igor Areh, Univerza v Mariboru, Fakulteta za policijsko-varnostne vede, Kotnikova 8, 1000 Ljubljana, Slovenija, e-mail: igor.arih@fpvv.uni-mb.si*

Podobno kot pri drugih duševnih pojavih, so se razmišljanja o spominu ali pomnenu pojavila precej pred začetkom znanstvenega raziskovanja človeškega spomina. Ebbinghausova trditev, da ima psihologija dolgo preteklost, a kratko zgodovino, velja tudi za preučevanje spomina. Namen prispevka ni podrobna predstavitev avtorjev, teorij ali spominskih modelov, ampak podati splošen pregled začetkov znanstvenega raziskovanja, ki sega do nastajanja sodobnih spominskih modelov.

## Predznanstveno obdobje

Prvo bolj razumsko ali logično razmišljanje o naravi spomina zasledimo pri grških filozofih. Njihove razlage so za sedanji čas naivne, a vseeno zanimive, ker se deloma ujemajo z današnjimi spoznanji. Najbolj znani sta Platonovi primerjavi spomina z voščeno ploščico in ptičjo kletko (Fowler, 1952). Menil je, da se doživete izkušnje zapisujejo na voščeno ploščo. Velikost plošče in čvrstost voska se razlikujeta od posameznika do posameznika. Doživetja, občutja in razmišljanja, ki jih sprejema razum, so različnih jakosti, zato so tudi sledi v vosku različnih kakovosti. Nekateri vtisi, kot npr. travmatična doživetja iz otroštva, obstajajo dolgo in predstavljajo trajni vtis, ki je primerljiv z vtisom v pečatnem vosku. Druge vsakdanje impresije pustijo šibke sledi, ki se kmalu zabrišejo in pozabijo. Takšno razlaganje spomina je blizu ideji o nastajanju, ohranjanju, slabljenju in izginjanju spominskih sledi v zapletenih mrežah živčnih celic osrednjega živčnega sistema, ki je nastala mnogo kasneje. Platonova primerjava spomina s pticami, ujetimi v kletko, je kot pesniška metafora. Kljub temu se ujema z danes splošno razširjenim mnenjem, da je pozabljanje pogosteje posledica nezmožnosti priklica podatkov in redkeje posledica izginotja spominskih sledi. Spomin je torej kletka v katero so podatki ujeti, brez ključne informacije je ne morejo zapustiti in ostajajo neozaveščeni.

Aristotel (Hett, 1975) je menil, da je spomin posebno stanje zaznavanja ali predstavljanja, ki v teku časa blede. Po njem je predmet preteklosti spomin, predmet sedanjosti zaznavanje in predmet prihodnosti pričakovanje. Trdil je, da imajo sposobnost pomnjenja le tista bitja, ki so sposobna zaznati čas. Organ, s katerim zaznavamo čas, je obenem tudi mesto, kjer so spomini shranjeni. Od teh nenavadnih in z vidika sedanje znanosti neuporabnih idej odstopa Aristotelova ideja o zakonih asociacij, ki ni izgubila veljave. Pri spominskem priklicu pogosto opazimo prisotnost vseh treh zakonov – bližine, nasprotja in podobnosti.

Vpliv Platona in Aristotela je opazen pri večini kasnejših (filozofskih) mislecev (npr. Descartes in Kant). Prve empirične raziskave so se pojavile kmalu po vzniku Wundtovih psiholoških laboratorijev v 19. stoletju. Že na začetku znanstvenega raziskovanja so se med raziskovalci pokazale precejšnje razlike v razumevanju delovanja in metodah raziskovanja. Ebbinghaus in Binet sta se zanimala predvsem za razlaganje povezave med učenjem in spominom, Bartlett je preučeval kulturne, normativne vplive na spomin, Semon je preučeval nevrološke vidike spomina, Ribot se je osredotočil na preučevanje spominskih motenj, Freud je delovanje spomina razložil

na osnovi psihoanalitičnega razumevanja duševnosti itd.

## Začetki znanstvenega obdobja

Raziskovanje spomina se je začelo s preučevanjem semantičnega spomina, ki predstavlja splošno znanje ali osebno, v teku življenja izdelano enciklopedijo. V raziskavah se je najpogosteje uporabljalo nesmiselno gradivo (npr. zlogi), v manjši meri pa tudi stavki in slike brez pomena. Tipičen primer tovrstnih raziskav je Ebbinghausovo delo.

Poglejmo osnovne značilnosti dela prvih, najbolj poznanih raziskovalcev, ki so izstopali v obdobju okoli prve svetovne vojne. Omenjeno obdobje se zaključuje z delom Freuda pred drugo svetovno vojno in konča z Bartlettovimi spoznanji po njej. Avtorja sta veliko prispevala k premiku raziskovalne miselnosti – namesto raziskovanja količinske plati, je postalo pomembnejše raziskovanje vsebinske plati spominskega priklica.

### Hermann Ebbinghaus

Ebbinghaus (1857 – 1911) je začel raziskovati spomin na osnovi analiziranja priklica predhodno naučenih nesmiselnih zlogov. Kot raziskovalec je imel ustvarjalen in sistematičen pristop. Pri njegovem delu je opazen vpliv Webra, Fechnerja in Wundta, predvsem na področju psihofizike zaznavanja (Pittenger in Kandel, 2001). Bil je prvi raziskovalec spomina, ki se je zavedal pomena nadzorovanja dejavnikov, ki vplivajo na rezultate poskusa. Zanimivo je, da je veliko poskusov opravil kar na sebi. Njegova prva knjiga »O spominu« je izšla leta 1885 in postala evropska ter ameriška uspešnica (Haberlandt, 1999). V njej je spomin opredelil kot sposobnost razuma, da v zavest priključuje pretekle izkušnje. Poudarjal je pomen asociativnih povezav podatkov v spominski mreži. Menil je, da se mreža dopolnjuje ob sočasnem pojavljanju različnih izkušenj, kar omogoča nastajanje povezav med njimi oz. med spomini. Zaradi vzpostavljenih povezav se ob ponovnem doživljanju izkušnje prikliče iz spomina tudi izkušnja, ki se je predhodno z njo povezala. Ebbinghaus je opazil, da lahko prikličemo podatek iz spomina tudi z dražljajem, ki ni popolnoma enak izvornemu (generalizacija). Ko se otrok nauči pomena izraza pes, bo oznako uporabljal tudi za druge pse in ne le za konkretno žival.

Ebbinghaus je odkril obstoj takojšnjega spomina, kot ga je sam poimenoval (Ebbinghaus, 1905; po Haberlandt, 1999). Pojem takojšnjega spomina je danes nadomeščen z drugimi (t.i. digitalni razpon, obseg delovnega ali kratkoročnega spomina, obseg pozornosti). V vseh primerih predstavlja niz približno sedmih dražljajev, ki jih sočasno in brez predhodnega učenja ozavestimo. Ebbinghaus je ugotovil, da lahko zmogljivost delovnega spomina bistveno razširimo z (nezavednim) zbiranjem dražljajev v gruče. Ni pa ugotovil, da je tudi grupiranje podatkov omejeno. V delovnem spominu lahko ohranimo od pet do devet gruč podatkov. Razlikoval je dve vrsti spominskega

priklica; prvi naj bi zahteval zavestno prizadevanje (npr. iskanje ključev), pri drugem pa je priklic nezaveden ali samodejen (priklic pomena črk, besed, besednih zvez ipd. pri branju). Oba temeljita na asociativnih povezavah. Leta 1905 je prišel do odkritja krivulje pozabljanja, ki so jo kasnejši raziskovalci v celoti potrdili. Glavni vzrok za pozabljanje je videl v t.i. interferenci, motnji med spominskimi sledmi. Interferenca se pogosto pojavi zaradi podobnosti med dražljaji (npr. med dvema telefonskima številka, ki si ju skušamo zapomniti), izkazuje pa se kot izguba enega od podatkov, ki se medsebojno motita (starega ali novega, ki si ga želimo zapomniti).

Ebbinghausu kritiki očitajo, da je poenostavljal asociativne povezave med dražljaji in jih razlagal podobno kot filozofi (npr. kot Aristotel). Zanimal ga je le obstoj povezave, ne pa kakovost le-te. Lingvisti in kognitivni psihologi, ki raziskujejo spomin z uporabo smiselnega gradiva, ločujejo več kot samo tri vrste asociativnih povezav. Te so namreč odvisne tudi od posrednih, prikritih odnosov med dražljaji. Zanimivo je, da je Ebbinghaus v veliki meri prezrl pomen razlike med spominskimi predstavami smiselnega in nesmiselnega gradiva (Eysenck, 1986; po Haberlandt, 1999). Opazimo lahko, da je pri svojem delu pozabil na motnje delovanja spomina, ki se pojavljajo pri psihopatologiji. Zanimaril je tudi vpliv motivacije (Pečjak, 1983). Kritikam navkljub je Ebbinghaus še danes eden najbolj citiranih raziskovalcev spomina.

### **Alfred Binet in Victor Henri**

Bineta (1857 – 1911) poznamo predvsem po raziskavah oz. testih inteligentnosti, v katerih je viden vpliv Ebbinghauza (Pečjak, 1983). Njegovo delo s področja preučevanja spomina je manj poznano. Skupaj z Victorjem Henrijem sta se najprej lotila raziskovanja t.i. proznega spomina, kar je bilo zanj zanimivo z vidika poučevanja otrok v šolah. Značilnosti proznega spomina sta ugotavljala tako, da sta otrokom navedla zgodbo ali del zgodbe, nato pa v različnih časovnih razmakih preverjala lastnosti spominskega priklica. Prozni spomin sta pojasnjevala podobno kot danes razumemo epizodični spomin (spomin na dogodke). Pri tem sta bila med prvimi raziskovalci, ki so načrtno opazovali in skušali pojasniti učinek zaporedja podatkov. Za omenjeni učinek je značilno, da se sredina niza informacij hitreje pozablja, začetek in konec niza pa lažje prikličemo iz spomina.

Binet in Henri sta ugotavljala, da prihaja do napak pri priklicu besednih informacij zaradi zamenjav oz. zvočne podobnosti izrazov (npr. namesto, da bi rekli jutri imamo sestanek, rečemo jutri imamo sestavek) in zaradi zamenjav ali pomenske podobnosti izrazov (npr. rečemo krava je rodila namesto povrgla). Več kot pol stoletja kasneje so bile te ugotovitve potrjene. Problem nastanka napak ob zvočnih podobnostih danes pripisujejo posebnostim delovanja kratkoročnega spomina, problem napak pri pomenskih zamenjavah pa značilnostim dolgoročnega spomina (Kintsch in Buschke, 1969; po Haberlandt, 1999). Binet in Henri sta opazila, da priklic informacij iz spomina ne deluje po dvojnem (binarnem) načelu vse ali nič. Zgodi se, da želene informacije ne moremo priklicati iz spomina, lahko pa prikličemo sopomenke, ali opišemo izraz, ali pa

si ga vidno predstavljamo. V takih primerih govorimo o delnem priklicu. Ugotovila sta tudi, da je priklic smiselnega gradiva bistveno boljši kot priklic neodvisnih oz. nepovezanih besed. Naključne in med seboj nepovezane besede so težje zapomnljive, ker predstavljajo kopico podrobnosti brez pomena. Nesmiselni podatki se namreč težje vgradijo v spominske mreže podatkov. Pri smiselnem gradivu se besede združijo v večjo, nadredno in smiselno enoto, ki se zaradi tega lažje vkodira, ohrani in prikliče iz spomina. Posebno Binet je poudarjal pomen osmiselitve gradiva. Ta lajša priklic s pomočjo (nezavedne) uporabe sinonimov, ki jih zaradi njihove enostavnosti (največkrat so preprostejši kot izvirne besede) lažje prikličemo kot zelene podatke.

Raziskovalca sta ugotovila tudi obstoj t.i. učinka pomembnosti. Besedne zveze, ki so pomembne za razumevanje bistva zapomnjenega gradiva, lažje prikličemo iz spomina. Manj pomembne podrobnosti pozabimo hitreje. Kljub temu obnova celotnega dogodka oz. zgodbe ni posebno prizadeta. Učinek pomembnosti je prisoten tudi pri nebesednem gradivu. Bistvo opaženega dogodka lahko prikličemo iz spomina mesece ali leta kasneje. Drugače je pri robnih, manj pomembnih podrobnostih, ki običajno zbledijo že v nekaj sekundah ali minutah.

### **Richard Semon**

Čeprav Semon (1859 – 1918) ni tako poznan kot predhodno omenjeni avtorji, je njegovo raziskovanje pustilo pomembne sledi. Poudarjal je pomen trisopenjskega modela spomina (vkodiranje, hranjenje in priklic podatkov) in raziskovanja spominskih pojavov z različnih vidikov, predvsem z biološkega in lingvističnega. Uvedel je pojem engrama ali spominske sledi (Schachter, 1996). Po Semonu spominska sled sama po sebi še ne zagotavlja priklica podatka. Šele ko se aktivira s ključnim dražljajem, preide v zavest. Pred aktiviranjem je zgolj možen (potencialni) spomin. Semon je bil prepričan, njegove trditve so se v kasnejših raziskavah potrdile, da so na videz nepomembne podrobnosti iz okolja, ki jih podoživimo, zmožne obuditi spominsko sled in s tem priklicati podobe v zavest. Danes pojav imenujemo učinek konteksta, Semon pa ga je imenoval pravilo posebnosti vkodiranja podatkov (angl. encoding specificity principle). Idejo o učinku konteksta je kasneje izpopolnil Tulving in s tem naredil Semonu znanega. Čeprav je danes pravilo posebnosti vkodiranja ali učinek konteksta nekaj samoumevnega, je bilo spoznanje v 70. letih prejšnjega stoletja, ko ga je začel uveljavljati Tulving, revolucionarno in pogosto zavračano (Watkins, 2001).

Leta 1921 je Semon objavil knjigo Mnema po kateri so dobile ime t.i. mnemonične tehnike (strategije učinkovitega pomnjenja). S tem je opozoril tudi na uporabnost raziskav spomina.

### **Frederic Bartlett**

Bartlettovo (1886 – 1969) razumevanje delovanja spomina je bilo drugačno kot pri predhodno omenjenih avtorjih. Nekateri menijo, da je bil pred časom in tako izven

razmišljanja sodobnikov (Haberlandt, 1999). Medtem ko je za predhodnike značilen t.i. asociativistični pristop, je za Bartletta značilen konstruktivistični pristop. Bartlett je poudarjal, da priklic informacij iz spomina ni pasiven proces. Priklic temelji na rekonstrukciji zapomnjenega, rekonstrukcija pa je pod vplivom stare vsebine spomina. Zato prihaja pri priklicu do interakcije med novejšimi spominskimi podatki in predhodno obstoječo mrežo védenja. Za razliko od Ebbinghaus je dajal večji poudarek raziskovanju kakovosti in ne le količine spominske obnove. Pri tem je uporabljal širši spekter dražljajev (pesmi, zgodbe, slike, ipd.) in se ni, tako kot Ebbinghaus, osredotočil zgolj na uporabo nesmiselnih zlogov. Spomin je razumel kot del posameznikovega stika z resničnostjo. Zato je menil, da spomina ne moremo preučevati ločeno od zaznavanja, predstavljanja in vplivov družbenega okolja.

Za preučevanje kakovostnih sprememb zapomnjenega gradiva je Bartlett uporabljal metodi, ki ju je poimenoval »metoda ponovne reprodukcije« in »metoda serijske reprodukcije« (Pečjak, 1977). Pri metodi ponovne reprodukcije je uporabljal nenavadne zgodbe (indijanske pripovedke kot je npr. vojna duhov). Zgodbo je prebral, udeleženci poskusa pa so jo ponovili čez 15 minut, ali po nekaj urah, dneh, mesecih in celo letih (najdaljši časovni razmik med poslušanim in priklicanim gradivom je znašal deset let). Pri metodi serijske reprodukcije so si udeleženci zaporedoma pripovedovali zgodbo, Bartlett pa je analiziral spreminjanje originalne vsebine. Z uporabo obeh metod je prišel do ugotovitve, da se zgodbe spreminjajo; postajajo krajše, izpuščajo se podrobnosti, nerazložljive in mistične vsebine se pretvarjajo v bolj preproste in razumljive ter verjetne razlage, uporablja se vsakodnevno izražanje ipd. Z naraščanjem časovnega intervala med vkodiranjem in priklicem vsebine zgodb narašča tudi nagnjenost k zapolnjevanju spominskih vrzeli z novostmi. Podobne spominske nepravilnosti je opazil tudi pri priklicu vidnih vzorcev. To ga je prepričalo, da je osnovna značilnost spominskega priklica proces konstruiranja. S svojim delom je zavrnil Ebbinghausove predpostavke o visoki verodostojnosti spominskega priklica. Spomin ni kopija resničnosti. Zaradi težnje po osmislitvi zaznav pride do odstopanja od resničnosti že pri zaznavanju. Tudi kasneje po vkodiranju informacij se sproži proces prilagajanja, ki spremeni izvorni spomin. Priklicane informacije so tako rezultat interakcije med osebnimi izkušnjami, znanjem in zaznamim. Očitno pa je Bartlettu in Ebbinghausu skupno preučevanje delovanja dolgoročnega spomina, ki sta ga obravnavala kot zaključeno celoto.

Bartlett je veliko pripomogel k uvajanju pojma spoznavna shema, ki ga je prevzel od rojaka Heada (Haberlandt, 1999). Zanimivo je, da je kognitivne sheme razumel podobno kot sodobni psihologi – razlagal jih je kot organizirane strukture podatkov in vanje vključeval čustva ter navade. Menil je, da je spominski priklic v veliki meri odvisen od spoznavnih shem (Roediger, 2001). Te pospešijo in olajšajo vkodiranje (nove informacije se spajajo s starimi, ki so organizirane v spoznavnih shemah) in priklic podatkov (učinek konteksta). Bartlett je opazil tudi negativne učinke spoznavnih shem, ki pogosto povzročajo nastanek spominskih popačenj (npr. vpliv stereotipov pri opisovanju podrobnosti videnih oseb). Žal je bil zaradi vpliva behaviorizma, ki je bil nenaklonjen takšnim idejam, dolgo prezrt. V 60. in 70. letih dvajsetega stoletja, ko se

je kognitivna psihologija okrepila, je postal eden najbolj vplivnih raziskovalcev.

### **Theodore Ribot**

Ribot (1839 – 1916) je zanimiv kot eden redkih avtorjev, ki so zavračali celostno (unitaristično) obravnavanje spomina. Danes bi ga najverjetneje označevali kot nevropsihologa, ki preučuje predvsem amnezije. Med nevrologi je poznan po t.i. Ribotovem zakonu, ki opisuje značilnosti retrogradne amnezije oz. spominskih motenj (Schacter, 1996). Razlikoval je tri spominske stopnje: pridobitev, ohranitev in obnovo. Sedanji izrazi so podobni; vkodiranje, hranjenje in priklic. Ločil je organski in psihološki spomin. Organski spomin ustreza današnjim predstavam o proceduralnem spominu (hoja, tek, opravila...), ki nastaja nezavedno z urjenjem. Podobno nastaja tudi psihološki spomin, le da se njegove vsebine zavedamo. Po Ribottu nastaja vsebina spomina z doživljanjem izkušenj, ki se medsebojno povezujejo s pomočjo asociacij (Haberlandt, 1999).

V svojem delu se je osredotočil tudi na značilnosti pozabljanja. Menil je, da vsak kasnejši priklic dogodka pomeni njegovo krajšanje (npr. dogodek, ki je trajal eno uro, obnovimo v desetih minutah). Bolj ko se dogodek časovno oddaljuje, krajše so obnove. Ugotavljal je, da je pozabljanje kakovostno in količinsko slabljenje spominov in nujen proces, ki preprečuje preplavitev zavesti z množico preteklih izkušenj, od katerih jih je večina nepomembnih (Schacter, 1996). Pri preučevanju pacientov z delno amnezijo je postal pozoren na spominske disociacije, ki se kažejo v nezmožnosti priklica skupine v shranjenih podatkov. Tako, npr. prihaja do nezmožnosti priklica besed, medtem ko so spomini druge vrste dosegljivi (oseba pozabi besedo, ne pozabi pa okoliške glasbe, videnih prizorov ipd.). Ribot je zato menil, da obstaja več specializiranih spominskih sistemov, ki so pri vsakem posamezniku različno razviti. Sistemi imajo sedež v nevronskih mrežah, te so razporejene v določenih predelih možganov. Sistemi se razvijajo, so prilagodljivi in odvisni od učenja ter v nenehni medsebojni interakciji. Tako je vsaka črka abecede shranjena v spominu kot zaključena enota. Z učenjem postaja črka sestavni delec velikega števila (novih) besed oz. spominskih enot (Haberlandt, 1999).

Ribot se kljub izvirnosti raziskovalnega dela ni loteval empiričnih študij. Ideje o obstoju več spominskih sistemov je težko preveriti, ker je ločevanje med njimi zaradi velike prepletenosti, kompleksnosti in medsebojne interakcije težavno. Nekatere Ribotove ideje so v današnji psihologiji še vedno razširjene in aktualne (npr. ideja o obstoju treh spominskih stopenj in ideja o porazdelitvi spominov v nevronskih mrežah).

### **Sigmund Freud**

Za Freuda (1856 – 1939) je značilno, da se ni loteval empiričnih raziskav in to velja tudi za njegovo preučevanje spomina. Pod vplivom Breuerja je prišel do zaključka, da so nekateri spomini tako neprijetni ali boleči, da jih izrivamo iz zavesti (represija) in

tako zmanjšujemo občutke nelagodja. Izrinjanje v nezavedno ne pomeni odstranitve neprijetnih občutkov. Notranja napetost se pretvori in izrazi drugače. Tako se misli pretvorijo v vedenjske znake, oz. neprijetni spomini se rekodirajo iz mentalnih v somatske reprezentacije (fobije, paralize, tiki...). Katarza, ki jo je hotel doseči pri pacientih med psihoterapijo, je bila zanj ponovna oživitev iz zavesti oz. spomina izrinjenih vsebin. Freud (1909/1984) je menil, da ozavestitev izvornega spomina (vzroka) sprosti patološko energijo (katarza), ki je vezana na izrinjeno vsebino. Prepričan je bil, da pozaba oz. izguba spominov ne obstaja.

Zanimivo je Janetovo razmišljanje iz leta 1904 v katerem je pojav represije razložil s svojo t.i. disociacijsko hipotezo, ki pravi, da se informacija, povezana z intenzivnimi negativnimi čustvi, le deloma vgradi ali integrira v spoznavni sistem oz. spomin. Zato je težje dosegljiva zavesti in, kot pri Freudu, še vedno vplivna v nezavednem (Schacter, 1996).

Freudovo hipotezo o represiji neprijetnih spominov so skušali tudi empirično potrditi (npr.: Baddeley, 2002; Kleinsmith in Kaplan, 1964; po Haberlandt, 1999). Večina raziskovalnih poskusov je bila narejena na področju t.i. testov priklica, v katerih se priklicane informacije primerjajo z izvorno podanimi. Po Freudu je pričakovati, da dražljaje (informacije), ki pri posamezniku vzbujajo občutke nelagodja, težje ali slabše prikličemo iz spomina kot čustveno nevtralne dražljaje. Rezultati niso enoznačni in ne dovoljujejo potrditve hipoteze. Nekateri predhodno omenjeni raziskovalci so neredko prišli do zaključkov, da je pri krajših časovnih razmikih med vkodiranjem in priklicem, priklic nevtralnih dražljajev nekoliko boljši kot priklic spominov, povezanih z negativnimi čustvi. Tej ugotovitvi nasprotna in zmedo povzročajoča so spoznanja drugih, da se pri daljših časovnih intervalih pojavlja nasproten učinek – lažje prikličemo podatke povezane z negativnimi izkušnjami (Haberlandt, 1999). Slednje tudi nasprotuje hipotezi o težnji po oblikovanju pozitivne samopodobe, kar nas po eni strani sili v pozabljanje slabih, neprijetnih doživetij, po drugi strani pa v krepitev prijetnih spominov, ki potrjujejo ustreznost, visoke sposobnosti ipd. Pri takšnih raziskavah stopa v ospredje problem etike psihološkega dela, saj udeležencev ne smemo izpostavljati pretiranim neprijetnostim oz. čustveni zlorabi. Zaradi tega se negativna čustvena izkušnja pogosto izzove v (pre)blagi obliki (npr. doživljanje neuspeha pri reševanju neke naloge ne moremo primerjati s čustvi, ki jih doživljamo ob tragičnih življenjskih dogodkih). Tovrstne raziskave so zato težko ali celo neizvedljive, rezultati pa imajo temu primerno slabo okoljsko veljavnost.

Če vzamemo pod drobnogled 20. stoletje, lahko na splošno ugotovimo, da je pri raziskovanju prevladoval behavioristični D – O (dražljaj – odziv) pristop. Osebe v poskusih so bile izpostavljene različnim vrstam dražljajev, raziskovalci pa so preverjali kakovost in količino odziva, oz. spominskega priklica. V 60. letih je prišlo do pomembnega koraka naprej, ko se je z vzponom kognitivne psihologije, uveljavil drugačen pristop, ki je temeljil na posebnostih procesiranja informacij v možganih. K temu je bistveno prispevala Shannonova in Wienerjeva Informacijska teorija, objavljena je bila leta 1948 (Pečjak, 1999). Ta je pojasnila spoznavne procese kot tok informacij,



ki v organizem vstopa skozi čutila in nato prehaja v zaznavne analizatorje. Končno vstopi tok obdelanih informacij v dolgoročni spomin (Smith, 2001). Z razvojem tehnologij in s primerjavo med človekom ter računalnikom je postala notranjost behavioristične črne škatle navidezno lažje dosegljiva. Za začetnike raziskovanja to gotovo drži, saj so spregledali nekatere bistvene razlike med računalniškim in človeškim procesiranjem podatkov. Informacijska teorija oz. iskanje podobnosti med človekom in strojem je pripeljalo do razvoja t.i. metafor, od katerih je še vedno najbolj znana računalniška. Metafore so vnesle novosti v razmišljanje o značilnostih spomina, o katerih predhodni raziskovalci niti razmišljati niso mogli.

## Metafore

Ob koncu 60. let 20. stoletja se je pojavila t.i. računalniška metafora, ki je tesno povezana z nastankom računalniške tehnologije. Zagovorniki metafore predpostavljajo obstoj precejšnje podobnosti med delovanjem računalnika in človeškega spoznavnega sistema. Duševnost in centralni živčni sistem sta v podobnem odnosu kot strojna (hardware) in programska oprema (software) pri računalniku (Newell in Simon, 1972; po Frensch, 2001). Človeški spoznavni sistem je razumljen kot vmesnik med okoljem in organizmom. Vmesnik je zgrajen iz dveh osnovnih elementov – informacijskega procesorja in spomina, ki sta v medsebojni interakciji. Poleg notranje obstaja tudi zunanja interakcija – preko čutil (vhod v sistem) in vedenja (izhod iz sistema) je procesor v interakciji z zunanostjo organizma. Na osnovi računalniške metafore je leta 1968 nastal tudi eden najbolj znanih spominskih sistemov Atkinsona in Shiffrina.

Prvi raziskovalci so poudarjali obstoj velike podobnosti med računalniškim in človeškim spominom (Loftus in Calvin, 2001). Senzorični spomin naj bi tako ustrezal predpomnilniku (buffer), kratkoročni spomin pomnilniku RAM (random acces memory ali bralno - zapisovalni pomnilnik, ki omogoča začasno shranjevanje podatkov) in dolgoročni spomin trdemu disku. Danes vemo, da je primerjava pretirana zaradi več razlogov:

- prehod podatkov iz človeškega "RAMa" na trdi disk je bistveno počasnejši zaradi utrjevanja spominskih sledi v sinapsah,
- v človeškem spominu so podatki organizirani drugače kot na trdem disku (večja kompleksnost navzkrižnih povezav (semantične, asociativne mreže)),
- spomin ne ustreza dvojni logiki priklica vse ali nič (0 ali 1) in
- človeški spomin le redko omogoča priklic resničnosti, kakršna je bila v trenutku vkodiranja (človek zgradi predstavo o preteklosti, ki ni kopija resničnega dogajanja).

Razlike opozarjajo na prožnost in praktičnost človeškega spomina. V primerjavi z računalniškim je manj natančen, a obenem bolj uporaben. Če se izgubi delec informacije o preteklosti, ostane računalnik v veliki meri nemočen (priklic informacij

po pravilu vse ali nič). Računalnikova zmožnost rekonstrukcije spomina je namreč bistveno slabša kot pri človeku.

Vedno več raziskovalcev zavrača računalniško metaforo (npr. D'Esposito, Goldsmith, Koriat, Neisser, Suchman...). Razvijata se novejši; možganska (nevrolška) in okoljska (kontekstualna) metafora. Možganska metafora predpostavlja, da je spoznavni sistem sestavljen iz velikega števila nevronskih enot, ki so medsebojno povezane v kompleksne mreže. Te na osnovi zakonitosti določajo vedenje, potek mišljenja in čustvovanja (Ranganath, Johnson in D'Esposito, 2003). Če želimo vedeti, kaj se v spoznavnem aparatu dogaja med vkodiranjem in priklicem podatkom iz spomina, moramo opazovati delovanje nevronskih struktur. Možganska metafora se sooča z metodološkimi problemi, ki z današnjo tehnologijo še niso povsem rešljivi. Kako naj nadzorujemo in natančno opredelimo pravila delovanja za vsako izmed 100 milijard živčnih celic? Problem pa kljub zapletenosti ni nerešljiv. Z metodami kot so analiza krvnega pretoka v nevronskih mrežah (PET), uporaba funkcijske magnetne resonance (fMRI), spremljanje EEG valovanja in dogajanja znotraj celic, elektrofiziološko snemanje aktivnosti možganov (ERP), računalniško modeliranje nevrofizioloških in nevropsiholoških pojavov ipd. pridobivamo vedno več spoznanj. Zanimivo je, da se možganska metafora vrača k asociativističnemu pristopu, ki je bil značilen za s strani kognitivne psihologije zavrnjeni behaviorizem. Vendar pa pomeni sedanji konekcionizem bistveno razširitev in nadgradnjo behaviorističnega.

Okoljska metafora daje večji poudarek okoljski veljavnosti in uporabnosti spoznanj o delovanju spomina (npr. raziskovanje značilnosti pričevanj očitvidcev prometnih nesreč) (Neisser, 1982; po Haberlandt 1999). Izpostavlja tudi pomen odnosa organizem – okolje (poudarja učinkovitost prilagajanja) in se ne osredotoča toliko na notranje odnose med zaznavami, procesorjem, spominom in vedenjem, kot to počnejo zagovorniki računalniške in možganske metafore. James Gibson, eden od utemeljiteljev okoljske metafore, poudarja, da moramo spoznavne procese obravnavati zgolj kot odziv na strukturo fizičnega in družbenega okolja. Po njegovem mnenju je za razumevanje spoznavanja (kognicije) bolj pomembno preučevati strukture okolja kot pa notranje spoznavne strukture (Anderson, 1995). Takšen pogled se v veliki meri ujema s trdim behaviorističnim razumevanjem duševnosti (okolje je tisto, ki izoblikuje človeka) in odločno zavrača ideje, povezane s prevladujočo računalniško metaforo. Ena najbolj znanih zagovornic takšne skrajnosti je Lucy Suchman. Trenutno je okoljska metafora manj uveljavljena kot drugi dve. Morda bo v prihodnosti prišlo do zlitja treh metafor v eno, ki bo zmožna pojasniti več kot vsaka posamezna.

## Zaključek

Za preteklo stoletje je značilna prevlada t.i. količinskega raziskovanja spomina, ki pomeni nadaljevanje in razvoj Ebbinghausovega dela (Koriat, Goldsmith in Pansky, 2000). Takratni raziskovalci so pogosto menili, da je spomin zgolj skladišče podatkov, njegova kakovost pa je odvisna predvsem od števila priklicanih dejstev. Raziskave so

se osredotočale predvsem na prepoznavanje dražljajev (dogodki, prizori, besede...) in na odkrivanje značilnosti spominskega priklica asociativnih povezav (npr. povezava ime – obraz) ter zaporedij podatkov (zgodbe, dogodki, črke...) (Murdock, 2001). V zadnjih letih lahko opazimo prevlado raziskovanja natančnosti ali verodostojnosti priklica, kar pa ni novost. Tovrstne raziskave so bile namreč značilne za Bartletta in segajo v trideseta leta preteklega stoletja. Ugotavljamo lahko, da je bil pomen konstruktivne narave spomina takrat prezrt.

Še vedno smo daleč od zadovoljivega razumevanja delovanja človeškega spomina. Po več stoletjih razmišljanj in znanstvenih raziskav pridobivamo vedno več podatkov, s katerimi – predvsem v zadnjih desetletjih – vse hitreje sestavljamo mozaik. Pred približno dvema desetletjema so bile raziskave skoraj izključno v domeni kognitivnih psihologov, medicine in nevroznanosti (Schachter, 1996). Raziskovalci pogosto niso vedeli drug za drugega in spoznanja so ostajala nepovezana. Večina raziskav kognitivnih psihologov je bila opravljena znotraj laboratorijskih zidov. Posledica tega je bila nizka okoljska veljavnost in šibka povezanost s spoznanji nevrologije.

V začetku 80. let je opaziti večje spremembe, ki so bile deloma posledica razvoja tehnologij in zahtev po večji uporabnosti psiholoških spoznanj. Tako so prišle v ospredje študije o značilnostih delovanja t.i. vsakdanjega spomina, z njimi pa nova spoznanja o nastanku spominskih popačenj, učinku konteksta, vplivu osebnostnih značilnosti (predvsem čustev) itd. K napredku so pomembno prispevale tudi biopsihološke raziskave. Čeprav so večinoma izvajane na živalih, bistveno razširjajo znanje tudi o delovanju človeškega spomina. V zadnjih letih potekajo intenzivne nevrološke in nevropsihološke raziskave, ki jih je vzpodbudil nagel razvoj tehnologije. Z uporabo novih tehnologij je mogoče priti do natančnejšega in bolj objektivnega vpogleda v značilnosti in porazdelitev procesiranja podatkov znotraj možganov. Pričakujemo lahko veliko odgovorov in še več novih vprašanj.

Za prihodnost raziskovanja je uravnoteženost med številom raziskav, ki se osredotočajo na količino spominskega priklica in številom raziskav, ki dajejo večji poudarek kakovosti priklica, velikega pomena. Enako velja tudi za iskanje povezave med osebnostnimi značilnostmi in priklicem. Podporo raziskovanju nudijo zlasti tisti, ki pričakujejo uporabne rezultate in danes so to v veliki meri sodišča ter policija. Problematika verodostojnosti spominskega priklica je najbolj pereča ravno na področju pričevanja očitvidcev (npr. preiskovanje kaznivih dejanj in nesreč, doseganje pravičnih razsodb sodišč ipd.). Za presojo verodostojnosti pa ni dovolj poznati le količinsko in kakovostno plat spominske obnove, pomembno je poznati tudi odnos med količino in kakovostjo spominske obnove.

## Literatura

- Anderson, J.R. (1995). *Cognitive psychology and its implications*. New York: Freeman.  
Baddeley, A. (2002). The concept of episodic memory. V A. Baddeley, M. Conway in J. Aggleton (ur.), *Episodic memory: New directions in research* (str. 1-10). Oxford:

- Royal Society and Oxford University Press.
- Fowler, H.N. (1952). *Plato: Teatetus, sophist*. London: Harvard University Press.
- Frensch, P.A. (2001). Cognitive psychology: Overview. V N.J. Smelser in P.B. Baltes (ur.), *International encyclopedia of the social and behavioral sciences* (str. 2147-2154). Oxford: Elsevier.
- Freud, S. (1909/1984). Bemerkungen über einen Fall von Zwangsneurose (Rattenmann). V S. Žižek (ur.), *Dve analizi* (str. 111-179). Ljubljana: DDU Univerzum.
- Haberlandt, K. (1999). *Human memory: Exploration and application*. Boston: Allyn and Bacon.
- Hett, W.S. (1975). *Aristotle: On the soul parva naturalia on breath. Loeb No. 288. (On memory and reminiscence)*. London: Harvard University Press.
- Koriat, A., Goldsmith, M. in Pansky, A. (2000). Toward a psychology of memory accuracy. *Annual Review of Psychology*, 51, 481-537.
- Loftus, E. in Calvin, W. (2001). Memory's future. *Psychology Today*, 34 (2), 55-58.
- Murdock, B. (2001). Memory models: Quantitative. V N.J. Smelser in P.B. Baltes (ur.), *International encyclopedia of the social and behavioral sciences* (str. 9597-9602). Oxford: Elsevier.
- Pečjak, V. (1977). *Psihologija spoznavanja [Cognitive psychology]*. Ljubljana: Državna založba Slovenije.
- Pečjak, V. (1983). *Nastajanje psihologije [The beginning of psychology]*. Ljubljana: DDU Univerzum.
- Pečjak, V. (1999). Kratka zgodovina kognitivne psihologije [The short history of cognitive psychology]. *Anthropos*, 31 (4-6), 11-20.
- Pittenger, C. in Kandel, E. (2001). Memory: Synaptic mechanisms. V N.J. Smelser in P.B. Baltes (ur.), *International encyclopedia of the social and behavioral sciences* (str. 9618-9625). Oxford: Elsevier.
- Ranganath, C., Johnson, M.K. in D'Esposito, M. (2003). Prefrontal activity associated with working memory and episodic long-term memory. *Neuropsychologia*, 41 (3), 378-389.
- Roediger, H. L. (2001). Psychology of reconstructive memory. V N.J. Smelser in P.B. Baltes (ur.), *International encyclopedia of the social and behavioral sciences* (str. 12844-12849). Oxford: Elsevier.
- Schacter, D. L. (1996). *Searching for memory. The brain, the mind, and the past*. New York: Basic Books.
- Smith, E. E. (2001). Cognitive psychology: History. V N.J. Smelser in P.B. Baltes (ur.), *International encyclopedia of the social and behavioral sciences* (str. 2140-21147). Oxford: Elsevier.
- Watkins, M. (2001). Encoding specificity in memory. V Smelser, N. J. in Baltes, P. B. (ur.), *International encyclopedia of the social and behavioral sciences* (str. 4493-4497). Oxford: Elsevier.

Prispelo/Received: 24.12.2003

Sprejeto/Accepted: 28.05.2004