



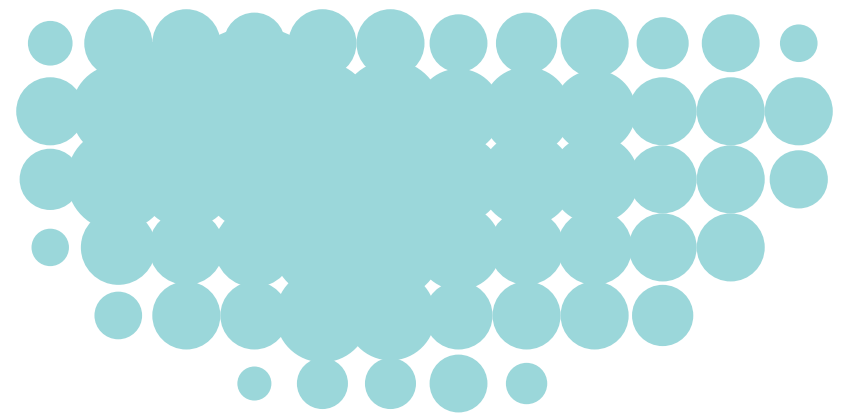
Úvod do kognitívnych vied



Mária Bednáriková
Edícia kognitívne štúdiá
fftu



Úvod do kognitívnych vied



Mária Bednáriková
Edícia kognitívne štúdia
fftu

Recenzenti

Prof. PhDr. Silvia Gáliková, CSc.,
Doc. Mgr. Mgr. Andrej Démuth, PhD.

Edičná rada

Doc. Andrej Démuth, Trnavská univerzita
Prof. Josef Dolista, Trnavská univerzita
Prof. Silvia Gáliková, Trnavská univerzita
Prof. Peter Gärdenfors, Lunds Universitet
Dr. Richard Gray, Cardiff University
Doc. Marek Petrů, Univerzita Palackého, Olomouc
Dr. Adrián Slavkovský, Trnavská univerzita

Vydanie tejto vysokoškolskej učebnice vzniklo v rámci riešenia projektu *Inovatívne formy vzdelávania v transformujúcom sa univerzitnom vzdelávaní* (ITMS kód projektu 26110230028) – Príprava študijného programu *Kognitívne štúdiá*, ktorý podporila Európska únia prostredníctvom Európskeho sociálneho fondu a MŠVV SR v rámci Operačného programu vzdelávanie. Text vznikol v Centre kognitívnych štúdií na Katedre filozofie Filozofickej fakulty v Trnave.



© Mária Bednáriková, 2013
© Filozofická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave, 2013
ISBN 978-80-8082-619-2

Obsah

Terminologický slovník	7
Úvod	9
1. Vymedzenie termínu kognitívne vedy	11
1.1 Kognitívna veda	11
1.2 História kognitívnych vied	12
1.3 Odporúčaná literatúra	15
2. Základné charakteristiky kognitívnych vied	16
2.1 Hlavné znaky vedeckého poznávania	16
2.2 Problém multidisciplinarity, interdisciplinarity a transdisciplinarity	19
2.3 Odporúčaná literatúra	21
4. Kognitívny obrat a jeho charakteristiky	23
4.1 Kognitívny obrat	23
4.2 Kausálna rola mentálneho stavu vo filozofickej analýze Davida M. Armstronga	25
4.3 Chalmersova koncepcia naturalistického dualizmu	27
4.4 Odporúčaná literatúra	29
5. Reduktívna metóda v kognitívnych vedách	30
5.1 Reduktívna metóda	30
5.2 Problém unifikácie vedeckého poznávania	32
5.3 nterteoretické redukcie v kognitívnych vedách	34
5.4 Odporúčaná literatúra	36

6.	Neurovedecké teórie kognitívnych procesov	37
6.1	Neeliminativistické neurovedecké teórie vedomia	37
6.2	Eliminativistické neurovedecké teórie vedomia ...	42
6.3	Odporúčaná literatúra	45
7.	Modely a analógie v kognitívnych vedách	46
7.1	Modely a ich druhy	46
7.2	Analógie	49
7.3	Modely a metafora	50
7.4	Odporúčaná literatúra	51
8.	Základné paradigmy kognitívnych vied	52
8.1	Komputačno – reprezentačná paradigma	52
8.2	Konekcionistické modely	54
8.3	Odporúčaná literatúra	56
9.	Problém jazyka v kognitívnych vedách	57
9.1	Kognitívna lingvistiká	57
9.2	Metodológia kognitívnovedného skúmania jazyka	58
9.3	Odporúčaná literatúra	61
10.	Filozofické problémy kognitívnych vied	62
10.1	Filozofické koncepcie vedomia	62
10.2	Problém objektívnej explanácie subjektívneho ...	66
10.3	Odporúčaná literatúra	69
11.	Kognitívne vedy a problém emócií	70
11.1	Emócie a sféra subjektivity	70
11.2	Emócie a kognícia	73
11.3	Odporúčaná literatúra	75
12.	Kognícia vo vzťahu ku kvantovým javom	76
12.1	Teória vedomia ako fyzikálna teória	
	Rogera Penrosa	76
12.2	Mikrotubule ako dejisko kvantových procesov	80
12.3	Odporúčaná literatúra	82
	Bibliografia	83

Terminologický slovník

Kognitívne vedy – Interdisciplinárna aktivita zaoberajúca sa myslením a inteligenciou a zahŕňajúca filozofiu, psychológiu, umelú inteligenciu, neurovedy, lingvistiku a antropológiu. Najčastejšie sa v rámci kognitívnych vied myslenie vysvetľuje ako komputačný proces, ktorý prebieha na mentálnych reprezentáciách. Tie majú neurobiologickú povahu. Hlavnou oblasťou realizácie KV je vytváranie empiricky testovateľných hypotéz, ktoré vysvetľujú štruktúralne a procedurálne aspekty ľudskej kognície.

Interdisciplinarita – Interdisciplinárna analýza čerpá z poznatkov niekoľkých odborov, z ktorých každý poskytuje iný pohľad na skúmanú problematiku. Vyžaduje integráciu poznatkov, pojmov, nástrojov a metód výskumu rôznych disciplín, pričom výsledná explanácia je komplexnejšia a konzistentnejšia ako len súčet explanácií jednotlivých vedeckých odborov.

Kognícia – súhrn všetkých mentálnych štruktúr a procesov ľudskeho vedenia a poznávania (od vnímania a správania až po reč a myslenie), mentálne znalostné štruktúry.

Inteligencia – schopnosť spracovávať informácie. Vnútorne členitá a zároveň globálna schopnosť účelne konať, rozumne myslieť a efektívne sa vyrovnávať so svojím okolím. Schopnosť vedome orientovať vlastné myslenie na nové požiadavky.

Modelovanie – jedna z najrozšírenejších metód kognitívnych vied. Modely slúžia ako analógie mentálnych operácií. Ide o počítačové modely, ktoré simulujú ľudské výkony. Vedecký model musí spĺňať tri kritériá: 1. mapovať istú vlastnosť modelovaného objektu, 2. redukovať množstvo rôznych vlastností objektu na súbor relevantných vlastností, 3. model musí byť zostavovaný pragmaticky, so zreteľom na istý účel.

Reprezentácia – je charakterizovaná nasledujúcimi vlastnosťami: a) je realizovaná svojím reprezentujúcim nosičom b) má svoj obsah, reprezentuje jeden alebo viaceré objekty, c) existuje v rámci ustálených reprezentačných vzťahov, d) môže byť niekým interpretovaná. Mentálne reprezentácie v KV majú povahu komputačných štruktúr. Ak má myseľ/mozog povahu konvenčného počítača, nositeľom mentálnych reprezentácií budú štruktúrované dáta. Ak je myseľ/mozog konekcionistickým počítačom, nositeľmi mentálnych reprezentácií budú aktivačné stavy konekcionistických uzlov alebo súboru uzlov.

Algoritmus – Algoritmus je konečným spôsobom určená množina pravidiel na vykonávanie procedúr spracovávania informácií. Výsledkom je transformácia jedného stavu zariadenia (stroja, počítača) na iný stav. Táto konečná množina operácií je formulovaná v podobe symbolického kódu. Do zariadenia sa kód implementuje na základe svojej formálnej postupnosti, vďaka svojim syntaktickým charakteristikám. Tieto pravidlá spracovania informácií sú rekurzívne, môžu sa teda následne v neobmedzenom slede aplikovať samy na seba.

Úvod

Kognitívne vedy sú v súčasnosti jedným z najprogressívnejšie sa rozvíjajúcich vedeckých smerov. Pritom samotný status ich multi-, inter-, či transdisciplinárneho charakteru je pomerne nejasný. Nevieme jednoznačne určiť, či ide o novú samostatnú vedeckú disciplínu, alebo skôr o súbor rôznych vedeckých odvetví, ktoré spája spoločná snaha vysvetliť fenomén kognície. Štruktúra textu úvodu do kognitívnych vied je podmienená predovšetkým autorovým postojom k tomuto problému.

Existujú dve základné alternatívy vysvetľovania povahy kognitívnych vied. Sú určené uznanou mierou vzájomného prieniku vedných disciplín, ktoré skúmajú kognitívne procesy. Ak chápeme kognitívne vedy ako súbor viac-menej kooperujúcich a komplementárnych kognitívnych teórií, ktoré však neprekračujú rámec ich konštitutívnych disciplín, budeme vytvárať úvod do kognitívnych vied ako mozaiku rôznorodého vysvetľovania kognitívnych procesov. Každá kapitola v takomto úvode bude predstavovať samostatnú vedeckú disciplínu, ktorá problematizuje kogníciu médiom špecifických metodologických prístupov a terminologických vymedzení. Postupne sa teda vysvetlí chápanie a vysvetľovanie poznávacích procesov vo filozofii, kognitívnej psychológii, kognitívnej neurológii, kognitívnej antropológii, kognitívnej lingvistiky, počítačovej vede (vede o umelej inteligencii) a evolučnej biológii.

Druhou alternatívou je identifikovanie a opis spoločného problémového, konceptuálneho a metodologického rámca kognitívnych vied. Dôležité je špecifikovanie ich jednotného kontextu

– opieranie sa o empirické dáta a empiricky testovateľné hypotézy, využívanie reduktívneho spôsobu vysvetľovania, uznanie kauzálnej role mentálnych stavov a zavedenie základných paradigiem vysvetľovania kognitívnych procesov (komputačno-reprezentačnej a konekcionistickej). Spoločný rámec kognitívnych vied vytvára aj súbor kvantitatívnych (napr. meranie, experiment, matematické modelovanie) a kvalitatívnych metodologických postupov (napr. pozorovanie, analýza prípadových štúdií, analýza lézií), ktoré sa na skúmanie a vysvetľovanie poznávacích procesov využívajú.

V predkladanom texte sme zvolili práve takýto spôsob konceptualizácie kognitívnych vied.

1. Vymedzenie termínu kognitívne vedy

Kľúčové slová: *kognitívna veda, kognícia, paradigmy, história*

1.1 Kognitívna veda

Kognitívna veda je interdisciplinárna aktivita zaoberajúca sa myslením a inteligenciou a zahŕňajúca filozofiu, psychológiu, výpočtovú vedu a umelú inteligenciu, neurovedy, lingvistikú, antropológiu a evolučnú biológiu. Najčastejšie sa v rámci kognitívnych vied myslenie vysvetľuje ako komputačný proces, ktorý prebieha na mentálnych reprezentáciách. Tie majú neurobiologickú povahu.

Hlavnou oblasťou realizácie KV je vytváranie empiricky testovateľných hypotéz, ktoré vysvetľujú štrukturálne a procedurálne aspekty ľudskej kognície. Kognícia sa chápe ako súhrn všetkých mentálnych štruktúr a procesov ľudského vedenia a poznávania (od vnímania a správania až po reč a myslenie), mentálne znalostné štruktúry. Je to istá mentálna znalostná štruktúra. Inteligencia je vysvetľovaná ako schopnosť spracovávať informácie. Je to vnútorné členitá a zároveň globálna schopnosť účelne konať, rozumne myslieť a efektívne sa vyrovnávať so svojim okolím, schopnosť vedome orientovať vlastné myslenie na nové požiadavky. Intelligentné informačné systémy dokážu získavať a spracovávať informácie

z okolia s cieľom vykonávania adaptívnych akcií, ktoré zvyšujú schopnosť organizmu prežívať a rozmnožovať sa. Aspektmi kognície sú percepcia prostredia, učenie, usudzovanie, plánovanie, rozhodovanie, riešenie úloh, komunikácia (Wilson, Keil, 1999).

V súčasnosti predstavujú kognitívne vedy medzinárodne etablované pole výskumu kognitívnych procesov. V rámci tohto výskumu môžeme vyčleniť dve konkurujúce si paradigmy: komputačno-reprezentačnú (ktorá je z hľadiska vývoja KV pôvodnejšia) a konekcionistickú (nazývanú pre svoju podobnosť s neuronálnou sústavou živých organizmov aj paradigmou umelých neurónových sietí). Ľudská kognícia je v rámci týchto paradigiem vysvetľovaná ako spočívajúca na biologických, sociálnych a kultúrnych základoch. Kognitívne systémy môžu vystupovať ako biologické systémy, stroje (umelé inteligencie) či ich rôzne kombinácie, ktoré interagujú s vonkajším, dynamicky sa vyvíjajúcim prostredím. Fyzickú realizáciu kognitívnych operácií predstavujú neurochemické procesy odohrávané sa v mozgu skúmaných živočíchov. Kognitívnovedný výskum však paralelne prebieha aj na úrovni funkcionálnej analýzy kognície. Výsledky tohto bádania sa uplatňujú na poli medicíny a terapie, výchovy a vzdelávania, dizajnu, softvérových programov, reklamy a pod. (Smelser, Baltes, 2001).

1.2 História kognitívnych vied

Významným krokom smerom k vzniku kognitívnovednej paradigmy bola práca A. Turinga „Počítacie stroje a inteligencia“ (1950). V tomto článku sa pokúša o vysvetlenie myslenia ako výpočtového procesu, ktorý sa riadi presne stanovenými pravidlami. Kognitívny proces tak stráca svoju metafyzickú vágnosť a stáva sa prístupným empirickému vysvetľovaniu. Pre Turinga je základnou úlohou stanovenie formálneho modelu (kognitívneho kalkulu), ktorý by adekvátne simuloval myšlienkové pochody.

Dôležitým príspevkom bola aj stať Kennetha Craika „Povaha explanácie“ (1943), v ktorej hľadal možnosti spojenia mentálnych

operácií a mechanických procedúr. Zaviedol termín vnútorný (interný) model, ktorý sa stal jedným z kľúčových termínov kognitívnych vied. Craik opisuje proces myslenia v troch základných krokoch: 1. Externé javy a procesy sa transformujú do reprezentácií, ktoré majú podobu slov, čísel a symbolov, 2. Reprezentácie sú v procese myslenia presne stanoveným spôsobom operacionalizované a transformované 3. Transformované reprezentácie vyúsťujú do externých výstupov (správanie či rozhodovanie). Podstatným je tvrdenie o koncipovaní vnútorných kognitívnych modelov, ktoré nám umožňujú anticipovať budúcnosť a konať účelne.

Ako dátum vzniku kognitívnej vedy sa označuje jedenásty september 1956, kedy prebiehalo na pôde Michiganského technologického inštitútu (MIT) Sympóziium o teórii informácie. Tu sa stretlo niekoľko kľúčových mysliteľov zaoberajúcich sa poznávacími procesmi v kontexte počítačnej paradigmy.

Odznali prednášky Noama Chomského „Tri modely jazyka,“ (oblasť teoretickej lingvistiky), Herberta Simona a Allena Newella „Strojová teória logiky“ (oblasť umelej inteligencie) a Georga Millera „Magické číslo sedem plus alebo mínus dva“ (oblasť experimentálnej psychológie). Spoločnou črtou týchto prednášok bola tendencia operacionalizovať rôzne aspekty kognície. V prípade Chomského príspevku išlo o preukázanie algoritmického charakteru gramatiky prirodzeného jazyka, Simon s Newellom prezentovali strojové logické usudzovanie a Miller poukázal na súvislosť medzi krátkodobou pamäťou a formálnym algoritmickým systémom.

Kognitívne vedy sa tu konštituovali ako multidisciplinárne skúmania poznávacích procesov. V sedemdesiatych rokoch minulého storočia sa k spomínaným vedám pridali aj filozofia, antropológia a evolučná biológia. Dôležitú úlohu od tohto obdobia zohrávala tiež kognitívna neuroveda, ktorá sa prudko rozvíjala predovšetkým

s nástupom nových zobrazovacích metód pri skúmaní mozgu (PET, MRI a fMRI). Novovznikajúca vedná disciplína sa s postupujúcim časom stále viac inštitucionalizovala: v priebehu niekoľkých rokov od ustanovujúcej konferencie (r. 1956) vzniklo centrum Kognitívnych vied v Harvarde, ktoré bolo zamerané najmä na štúdium jazyka a pamäti. Viedli ho Jerom Bruner a G. Miller (spolu s N. Chomskym). V roku 1979 vznikla v štáte Massachusetts Spoločnosť pre kognitívnu vedu (ang. Cognitive Science Society), ktorej hlavnou aktivitou je organizovanie každoročných konferencií (prvá z nich sa uskutočnila v roku 1979 v LaJolla v štáte Kalifornia) a publikovanie časopisu Kognitívna veda (ang. Cognitive Science). V súčasnosti má spoločnosť okolo 1500 členov z rôznych krajín.

V 50-tych rokoch dvadsiateho storočia sa, ako sme už spomínali, presadila významná tendencia odčleniť kognitívne procesy od ich biologickej konštitúcie. Snaha rozumieť a vysvetľovať poznávacie procesy neimplikovala analýzu ich neurobiologického substrátu.

Myslenie sa začalo vysvetľovať ako systém aplikácií pravidiel inferencie (vo forme „ak – tak“) na množine komplexných symbolov, ktorých štruktúra korešponduje so štruktúrou viet prirodzeného jazyka.

Takýto spôsob explikácie myslenia sa aplikoval na využívanie jazyka, vytváranie úsudkov a na rozhodovacie procesy. Dôležitá tu bola predovšetkým formálna podobnosť s kognitívnymi funkciami a tento počítačový model mal povahu abstraktného matematického modelu. Základy takéhoto chápania položil ešte v polovici 19. storočia britský matematik George Boole. V diele „Zákony myslenia“ (ang. *The Laws of Thought*) z r. 1854 sa pokúsil dokázať, že formálne matematické operácie vykonávané na množinách korešpondujú s logickými operáciami (vyjadrenými logickými výrazmi „a“, „alebo“ a „nie“) aplikovanými na premisy. Zaviedol spôsob matematického

vyjadrovania logických pravidiel, čím výrazne prispel k rozvoju neskoršej počítačovej paradigmy. Na jeho prácu nadväzovali predovšetkým A. Turing vytvorením tzv. Turingovho stroja, Norbert Weiner založením kybernetiky a Claude Shannon koncipovaním teórie informácie (viď Slavkovský 2013). V 50-tych rokoch minulého storočia vytvorili Newell a Simon prvý fungujúci program pre usudzovanie s názvom „Logic Theorist“, ktorý neskôr prepracovali na širšie uplatniteľný program „General Program Solver“. V tom istom období na pôde MIT rozvinuli Marvin Minsky a John McCarthy novú oblasť skúmania kognície, ktorá dostala názov „umeľá inteligencia“. Pozornosť sústreďovali napríklad na automatické preklady do rôznych jazykov alebo na vývoj programov pre hry šach (Bechtel 1999).

V 80-tych rokoch dvadsiateho storočia sa v práci Geoffreyho Hinton, Davida Rumelharta a Jamesa McClellanda konštituuje nová kognitívna paradigma. Na princípe štrukturálnej proporcionality neuronálnej siete ako substrátu procesov myslenia sa vytvárajú tzv. umelé neuronové siete. Ide o analogické modely, ktoré majú podobu neuronálnej štruktúry mozgu. Informácie sú v nich spracovávané paralelne a distributívne a nie sekvenčne ako v prípade počítačových mechanizmov.

1.3 Odporúčaná literatúra

- BECHTEL, W., ABRAHAMSEN, A., GRAHAM, G.: (1999). *The life of cognitive science*. In: BECHTEL, W. & GRAHAM, G. (Eds.): *A Companion to Cognitive Science*. Blackwell, Malden, MA and Oxford: 1999, s. 1 – 104.
- WILSON, R. A. – KEIL, F. C. (ed.). 1999. *The MIT Encyclopedia of The Cognitive Sciences*. Cambridge, Mass. : The MIT Press, s. 15 – 36.
- SMELSER, N., J., BALTES, P., B.(ed.): *International encyclopedia of the social & behavioral sciences*. Amsterdam: Elsevier 2002, s. 2154 – 2158.
- GOLDMAN, A., I. (ed.): *Readings in Philosophy And Cognitive Science*. London: The MIT Press 1993, s. 24 – 52.

2. Základné charakteristiky kognitívnych vied

Kľúčové slová: *veda, vedecká metóda, interdisciplinarita, multidisciplinarita, transdisciplinarita*

2.1 Hlavné znaky vedeckého poznávania

Jednou z konštitutívnych charakteristík kognitívnych vied je ich zakotvenosť vo vedeckej racionalite a metodológii. K hlavným znakom vedy ako systému poznatkov patria:

- vedecká metóda – empirický proces objavu a demonštrácie nevyhnutný pre vedecké skúmanie. Zväčša zahŕňa pozorovanie fenoménu, formulovanie hypotézy o pozorovanom fenoméne, súbor experimentov, ktorý potvrdí či vyvráti stanovené hypotézy a formulovanie záverov, ktoré potvrdzujú, falzifikujú či modifikujú hypotézu. Vedci využívajú vedeckú metódu na hľadanie vzťahov príčiny a účinku v prírode. Postupujú podľa princípu pozorovanie – predikcia – testovanie – generalizácia.
- štruktúra – presne stanovené vnútorné väzby a stavba,
- jazyk – exaktná vyjadrovacia sústava,
- kritické myslenie – vedecké poznanie podlieha neustálemu procesu falzifikácie, formulovanie záverov vo forme zákonov, ktoré majú (pri presne stanovených kritériách platnosti) všeobecnú platnosť.

Teoretické vedecké poznanie má:

- všeobecný charakter,
- systematickú povahu,

- explanačnú funkciu,
- prediktívnu funkciu,
- kritický charakter,
- objektívny charakter (splňa podmienku intersubjektívnej overiteľnosti a dokázateľnosti),
- exaktný charakter,
- prechádza vývojom.

Vedecká racionalita je teda charakterizovaná svojím zovšeobecňujúcim prístupom, ktorý nevychádza z jednotlivého subjektívneho prežívania, ale z intersubjektívne opakovateľnej skúsenosti. Tá predstavuje základnú bázu empirických dát, ktoré sa ďalej skúmajú a vysvetľujú presne vymedzenou exaktnou metódou (často využívajúcou matematické opisy).

Ďalším znakom vedeckej racionality je snaha o vytváranie systémovej jednoty. V tomto zmysle je jedným z prvých vedcov Aristoteles, ktorý rozvinul klasifikáciu poznatkov a rozdelenie vied na teoretické, praktické a formálne vedy. Vedecké vysvetľovanie má teoreticko-explanačný charakter. Podstatou vedy nie je javy opísať, ale ich vysvetliť, a tým zdôvodniť. Vedecké myslenie sa charakterizuje ako myšlienkový proces, ktorý sa uplatňuje vo vede a zahŕňa kognitívne procesy teoretického zovšeobecňovania, koncipovania experimentov, testovania hypotéz, interpretovania dát a vedeckého objavovania. Vedecké myslenie sa konštituuje na základe induktívnych či deduktívnych operácií, na princípoch analógie, abstrakcie, idealizácie. Vychádza z princípu deterministického usporiadania sveta, z princípu kauzality. Kauzalita je vzťah medzi dvoma časovo simultánnymi alebo následnými udalosťami, keď prvá udalosť (príčina) vyvoláva druhú udalosť (následok). V prípade kauzálneho vzťahu musí platiť, že keď sa vyskytne jeden jav, následne produkuje, privodí či determinuje druhý jav. Ak sa objaví určitý jav, musí sa (nevyhnutne) objaviť aj druhý.

Vedecká explanácia je určitý súbor výrokov, ktoré vysvetľujú existenciu alebo výskyt objektov, udalostí alebo stavu vecí. Medzi najčastejšie formy explanácie patria kauzálna explanácia, deduktívno-nomologická explanácia, ktorá znamená zahrnutie explananda (objektu vysvetľovania) do všeobecného tvrdenia, z ktorého môže byť odvodený pomocou deduktívneho argumentu (napríklad „Všetky plyny pri zohrievaní expandujú.“, Tento plyn je zohrievaný., Tento plyn sa rozpína.) a štatistická explanácia, ktorá znamená zahrnutie explananda do všeobecného tvrdenia, ktoré je formulované na princípe indukcie (napríklad „Väčšina ľudí, ktorí fajčia tabak ochorie na rakovinu.“, Táto osoba fajčí tabak., Táto osoba ochorie na rakovinu.).

Vedecká metóda sa vo všeobecnosti opisuje v niekoľkých základných krokoch:

1. Pozorovanie a opis javu alebo skupiny javov.
2. Formulovanie hypotézy, ktorá má vysvetliť zistený opisovaný jav na základe princípu kauzality.
3. Platnosť hypotézy sa testuje rôznymi spôsobmi, pričom je dôležitá miera prediktívnej sily formulovanej hypotézy. Na základe predikcií hypotézy sa následne vytvárajú experimentálne testy (najmä v prípade prírodných vied), ktoré majú hypotézu buď potvrdiť (koroborovať), alebo vyvrátiť (falzifikovať).
4. V poslednom kroku sa viacnásobne potvrdená hypotéza začlení do systému ostatných potvrdených predpokladov a všeobecných zákonov vedeckých teórií. Vedecká teória je explanácia súboru súvisiacich pozorovaní alebo udalostí založená na potvrdenej hypotéze a viacnásobne verifikovaná nezávislými skupinami výskumníkov.

Takýto model vedeckého skúmania vychádza predovšetkým z princípu induktívneho odvodzovania. Indukcia je proces odvodzovania všeobecných princípov z jednotlivých faktov a prípadov. Spôsob argumentácie, ktorý postupuje od empirických premís k empirickým záverom, pričom závery nie sú priamo deduktívne odvoditeľné z týchto premís. Induktívne argumenty sú preto druhom rozširujúceho argumentu, v ktorom sa na základe princípu

pravdepodobnosti odvodzuje viac ako je obsiahnuté v jeho premisách. Premisy sú základom konklúzie, ale záver z nich nevyplýva nevyhnutne.

2.2 Problém multidisciplinarity, interdisciplinarity a transdisciplinarity

Termínom multidisciplinarity (mnohodborovosť) sa označuje fenomén kumulácie poznatkov z jednotlivých vedných disciplín, pričom objekty ich výskumu sa navzájom neprelínajú a výsledný výstup multidisciplinárneho skúmania má len aditívny, a nie integratívny charakter. Multidisciplinarity len konštatuje mnohosť, početnosť disciplín, ktoré participujú na štúdiu rovnakého predmetu, pričom vôbec neproblematizuje povahu a kvalitu vzťahov medzi nimi. Špecifické perspektívy vedných disciplín sú postulované ako komplementárne, ich hranice zostávajú zachované. Pre tento prístup je charakteristická kumulatívna a sčítavosť poznatkov v rámci procesu kolaborácie vedcov z rôznych odvetví. Metodologické postupy a terminologické vymedzenia v rámci zúčastnených vedeckých disciplín ostávajú jasne rozlíšené, často až disjunktné. Výsledné poznanie je sumou poznatkov jednotlivých odborov. V *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity* (Frodeman (ed.), 2010) sa multidisciplinarity poznávanie charakterizuje ako juxtapozitívne, sekvenčné a koordinované.

Napríklad proces vytvárania jednotnej Európskej únie môžeme vysvetľovať formou sociologickej, ekonomickej, politologickej či historickej explanácie. Kognitívne procesy v živých organizmoch boli predmetom výskumu rôznych vedeckých disciplín (napríklad filozofie, psychológie, lingvistiky či neurovedy) aj pred vznikom kognitívnych vied, no toto poznávanie malo len multidisciplinárny charakter. Neexistoval totiž nijaký jednotiaci konceptuálny a metodologický rámec (spoločná paradigma) na vytváranie teórií o kognícii.

Interdisciplinárny prístup predstavuje syntézu dvoch alebo viacerých vedných disciplín, ktorá vedie k etablovaniu nového

vedeckého diskurzu, pričom poznanie, ktoré z neho vyplynie, má integratívny charakter. Napríklad Galileova metóda matematizácie vedeckej explanácie predstavovala vytvorenie novej interdisciplinárnej platformy pre vedeckú objektivitu a exaktnosť. Ďalším príkladom môže byť implementácia rôznych matematických modelov do vysvetľovania sociálnych či ekonomických vied (teórie hier, teórie chaosu a pod.) alebo využitie poznatkov jadrovej fyziky pri medicínskej diagnostike. Interdisciplinárny prístup často vedie k vytvoreniu novej vedeckej disciplíny (napríklad ako v prípade kognitívnych vied, biochémie, biotechnológie, ekofilozofie a pod.). Kým v prípade multidisciplinárneho výskumu pracujeme akoby súčasne s rôznymi explanačnými a konceptuálnymi rámcami, v prípade interdisciplinárneho prístupu sa pohybujeme na ich pomedzí, pričom hranice týchto rôznych rámcov sa rozplývajú, nie sú jasne vymedziteľné. Výsledkom je integrácia a syntéza pôvodne separovaných vedných smerov, vrátane zjednotenia metodologických postupov. Multidisciplinarita je charakterizovaná externou koherenciou (motivovanou vonkajším prostredím v prospech dosiahnutia väčšej komplexity poznania), interdisciplinarita je spojená s vnútornou koherenciou (motivovaná vnútorným spoločným cieľom predstavujúcim hlbšiu mieru analýzy a detegovanie nových účinných príčin skúmaných javov). Výsledok interdisciplinárneho prístupu je viac ako len suma jednotlivých častí.

Transdisciplinárny prístup umožňuje vytvorenie holistických schém, ktoré z hľadiska explanácie prioritizujú komplexné systémy pred ich jednotlivými časťami. Vedci spolupracujú na spoločnom výskume využívajúc rovnaký epistemologický, konceptuálny a metodologický rámec. Transdisciplinarita predstavuje plynulý prechod cez rozličné vedecké odvetvia s cieľom dosiahnutia integrovaného, asimilovaného či unifikovaného vysvetlenia skúmaného javu. Príkladom takéhoto prístupu môžu byť rôzne filozofické teórie (napr. štrukturalizmus, teória diskurzu).

Ak by sme chceli analyzované prístupy znázorniť graficky, multidisciplinaritu by sme zakreslili ako dva navzájom disjunktné

kruhy, interdisciplinaritu ako dva čiastočne sa prekrývajúce kruhy a transdisciplinaritu ako tretí kruh, ktorý zjednocuje dva čiastočne sa prekrývajúce sa kruhy.

P. Thagard (Frodeman (ed.), 2010, s. 236) opisuje vzťahy medzi jednotlivými disciplínami kognitívnych vied vo forme hexagonu, v ktorom sú všetky vrcholy vzájomne prepojené. Jednotlivé spojenia nepredstavujú rovnakú úroveň interdisciplinarity: silné väzby sú predovšetkým medzi filozofiou, psychológiou a lingvistikou, ďalej medzi psychológiou umelou inteligenciou, neurovedou a antropológiou (platí aj v iných poradiach). Slabý typ interdisciplinarity je medzi filozofiou, antropológiou, umelou inteligenciou a neurovedou. V súčasnosti však prepojenie medzi filozofiou na jednej strane a umelou inteligenciou a neurovedou na strane druhej nadobúda čoraz dominantnejší charakter.

Podľa interpretácie stupňa prepojenia jednotlivých kognitívno-vedných disciplín (filozofia, psychológia, lingvistika, umelá inteligencia, neuroveda a antropológia) rozlišujeme medzi pomenovaniami „kognitívne štúdiá“, „kognitívne vedy“ a „kognitívna veda“. Stupeň interdisciplinárneho prepojenia je najnižší v prípade kognitívnych štúdií (interdisciplinarita je založená predovšetkým na existencii spoločných problémov) a najvyšší v prípade kognitívnej vedy (miestami s presahom až do transdisciplinarite).

2.3 Odporúčaná literatúra

HOLYOAKK., J., MORRISONR., G. (eds.): *The Cambridge Handbook of Thinking and Reasoning*. New York: Cambridge University Press 2005, s. 705 – 725.

FRODEMAN, R.: *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity*. Oxford: Oxford University Press 2010, s. 234 – 245.

CARNAP, R.: Filozofia a logická syntax. In: *Antológia z diel filozofov IX. Logický empirizmus a filozofia prírodných vied*. Bratislava: Vydavateľstvo politickej literatúry 1968, s. 265 – 277.

RUSSELL, B.: Our Knowledge of The External World As A Field for Scientific Method. In: *Philosophy*. Chicago and London: The Open Court Publishing Company 1915.

3. Kognitívny obrat a jeho charakteristiky

Kľúčové slová: *behavioristické prístupy, introspektívne prístupy, modularita, genetická epistemológia*

3.1 Kognitívny obrat

V období vzniku kognitívnych vied (začiatok druhej polovice dvadsiateho storočia) prevládal v psychológii behavioristický výklad kognitívnych procesov. Tento prístup obmedzoval svoju pozornosť len na vstupy (podnety) a výstupy (reakcie) organizmu, pričom celý proces vnútorného spracovávania informácie ponechával stranou. Mentálne stavy a procesy boli v tomto chápaní označované ako priamo vedecky nepozorovateľné, a teda ako nepoznateľné. Stali sa fenoménmi „čiernej skrinky“.

Práve poukázáním na nemožnosť vysvetlenia jazyka na základe vzťahov podnetov a reakcií podnietil N. Chomsky paradigmatickú zmenu v explanácii kognitívnych schopností. Tento obrat sa označuje termínom „kognitívna revolúcia“ a je charakterizovaný niekoľkými znakmi:

1. Uznáva reálnu existenciu mentálnych stavov a procesov.
2. Výsledkom tohto postulátu však nie je dualistická verzia vzťahu mysle a tela. Možnosť riešenia odvekého filozofického problému

koexistencie mentálneho a fyzikálneho vidí v chápaní človeka ako určité systému na spracovanie informácií, ktorý sa podobá výpočtovému zariadeniu. Môžeme v ňom rozlíšiť dve roviny – softvérovú a hardvérovú. Softvérová úroveň je založená na určitom type kódu, na postupnosti informácií výpočtového charakteru. Ide teda o algoritmus. Hardvérová úroveň je materiálna báza, ktorá realizuje algoritmus – množinu pravidiel na vykonávanie určitých operácií. Problém vzťahu mentálneho a materiálneho je v kognitívnom výskume konceptualizovaný na základe spomínanej počítačovej metafory.

3. V súvislosti s prácami A. Turinga, týkajúcimi sa výpočtových mechanizmov, sa kognitívne procesy chápu ako interné algoritmy, ktoré operujú s mentálnymi reprezentáciami. Inteligentné správanie je vysvetliteľné špecifickými manipuláciami s presne štruktúrovanými symbolmi. Mentálne stavy sú teda chápané ako informačné stavy. Algoritmus spracovania informácií predstavuje množinu presne stanovených operácií so súborom mentálnych reprezentácií. Tento spôsob vysvetľovania kognitívnych procesov sa nazýva reprezentačno-komputačný.
4. Rozhodujúcim kritériom na posúdenie primeranosti kognitívnovednej teórie je kritérium psychologickkej plauzibility. Teória musí vysvetľovať pozorovateľné vlastnosti kognitívneho systému, musí zodpovedať psychologickkej realite. Rovnako dôležitá je aj oblasť neurofyziologických zistení. Hypotézy v kognitívnom výskume teda musia byť potenciálne empiricky falzifikovateľné pozorovateľnými psychologickými a neurofyziologickými faktmi.

Kognitívny obrat alebo kognitívna revolúcia teda predstavovala prechod od deskripcie systému kognitívnych schopností k ich vysvetľovaniu. Chomského teória generatívnej gramatiky znamenala prechod od systémového opisu jazyka ku kognitívnovednému vysvetľovaniu, ktoré spĺňa všetky uvedené charakteristiky (Chomsky, 1986). Mentálne stavy sa vysvetľovali na základe ich funkcionálnej organizácie ako príčiny istých účinkov.

3.2 Kauzálna rola mentálneho stavu vo filozofickej analýze Davida M. Armstronga

Armstrong vypracoval metódu kauzálnej analýzy mentálnych pojmov. Ide o špeciálny typ analýzy mentálnych pojmov. Tie autor definuje ako určité príčiny, ako to, čo vyvoláva určité účinky. Klasickým príkladom takéhoto pojmu je pojem jedu.

Jed sa vždy špecifikuje na základe určitej sumy účinkov, ktoré vyvoláva. Najčastejšie je týmto účinkom smrť alebo poškodenie organizmu, ale bolo by prílišným zovšeobecnením pripisovať jedu jedine smrtiaci účinok. Podstatným však je, že ak chceme jed detegovať, musíme skúmať následky jeho pôsobenia a touto cestou sa dopracovať k špecifikovaniu jedu. Jed teda definujeme ako niečo, čo zapríčiňuje napríklad búšenie srdca, nejasné videnie a pachúť v ústach atď. O podobný spôsob definovania mentálnych stavov sa snaží aj Armstrong. Ako účinky takýchto stavov označuje určité spôsoby správania sa osoby, ktorá sa v skúmanom mentálnom stave nachádza. Ak napríklad niekto kričí, je to dôsledok jeho mentálneho stavu, konkrétne strachu alebo hnevu. Ako príčinu tohto stavu, by sme mohli stanoviť napríklad prítomnosť nejakej násilníckej osoby alebo znehodnotenie nejakej cenej veci. Primárnu príčinu mentálnych stavov teda Armstrong vidí v objektoch a udalostiach nachádzajúcich sa v prostredí, s ktorým prichádza do kontaktu. Máme tu teda jednoduchú schému príčiny a účinku, na základe ktorej môžeme zmysluplne uchopiť predtým vágne pojmy rôznych mentálnych stavov. Oblasť ľudskej skúsenosti sa tu stáva len akousi „prestupnou stanicou“ od účinku k príčine, pričom – a to je podstatné – oba sú čisto materiálnymi pojmami (v zmysle pojmov, s ktorými pracujú fyzikálne vedy). Z uvedeného vyplýva nasledujúce: ak je príčina mentálneho pojmu čisto materiálna (vplyv určitej udalosti, objektu, prostredia) a aj účinok sa odohráva v intenciách

materiálneho sveta (určitý spôsob správania sa, konania, činnosti), prečo by niečo, čo stojí v pozadí (či skôr vo vnútri) malo byť niečím nemateriálnej povahy? Opäť by sme sa tu dostali do podobných problémov, akým čelil Descartes vo svojej koncepcii dvoch typov substancií – rozpriestranenej (materiálnej) a nerozpriestranenej (nemateriálnej). V rámci tejto schémy príčiny a účinku teda tvrdenie, že mentálne stavy sú neuronálnymi procesmi prebiehajúcimi v mozgu, vôbec nevyznieva ako protirečivé. Celá sféra vedomej skúsenosti je súčasťou kauzálne usporiadaného materiálneho sveta, ktorý nenadobúda žiadne špecifické nehmotné vlastnosti ani v prípade, keď ide o ľudský mozog. Ak je vstup aj výstup opísateľný v pojmoch fyzikálnej vedy, prečo by mal pojem „blaženosť“ zahŕňať aj nejaké nemateriálne aspekty?

Ak sa dostaneme k pojmom, ktorých účinkom je nesmierne rôznorodé spektrum správania sa a konania, musíme uplatniť ešte sofistikovanejšiu a komplexnejšiu kauzálnu analýzu. Takýmto pojmom je aj pojem introspektívneho uvedomovania a mentálnej predstavivosti. „Disponovať mentálnou predstavivosťou je typom mentálneho stavu, ktorý nemožno objasniť kauzálnymi pojmami *priamo*, ale jedine pripodobnením ku korešpondujúcim vnemom, ktoré možno vysvetliť v pojmoch ich kauzálnej roly.“ (Armstrong 1991, s. 84.) Keď budeme teda pri kauzálnej analýze mentálneho stavu introspektívneho uvedomovania postupovať touto metódou, budeme tento stav pripodobňovať stavu „vnímania“ svojich vlastných mentálnych stavov. Kauzálna analýza mentálneho stavu „vnímanie“ je už, podľa Armstronga jednoduchšia, čiže tento pojem je vysvetliteľný v rámci špecifikovania jeho kauzálnej roly.

Cieľom kauzálnej analýzy mentálnych stavov je presvedčivo ukázať, že teórie o neurochemickej povahe mentálnych stavov nemusia byť protirečivé. Základnou snahou je tu dokázať možnosť definovania pojmov mentálnych stavov na základe ich kauzálnej roly, pretože potom by možnosť ich fyzikalistického vysvetlenia nevyznievala vôbec problematicky. „Pripúšťam, že moja analýza mentálnych pojmov sa osvojila preto, lebo umožňovala túto

identifikáciu, ale podobný postoj je pri konštruovaní teórií bežný a absolútne legitímny.“ (Armstrong 1991, s. 80.)

Autor sa snaží poukázať na možnosť existencie iného typu vysvetľujúcej teórie, ktorá v súlade s princípom Occamovej britvy začleňuje mentálne stavy do čisto fyzikalistického obrazu sveta a identifikuje ich so stavmi mozgu. Subjektívnemu charakteru skúsenosti je priznaný určitý typ kauzálnej roly, určité spôsoby nášho správania, ktorých je príčinou.

Mysel vystupuje ako pole príčin. Každý mentálny stav je charakterizovaný funkcionálne, pričom táto jeho funkcia je špecifikovaná svojím príčinným pôsobením na správanie organizmu. Centrom kauzálneho pôsobenia je centrálny nervový systém, preto žiaden filozofický problém vzťahu myseľ – telo neexistuje, podobne ako neexistuje problém vzťahu autobusu k svojmu motoru. Jediným špecifikom mozgovej hmoty je jej unikátne a nesmierne komplexné zoskupenie. Vnímanie farieb, zvukov, nálad, radostí, úzkostí, umenia či poézie neznamená konštituovanie nejakých neznámych objektov „*sui generis*“. Ide len o odlišný spôsob vnímania. „Rozdiel nespočíva v tom, čo je poznané, ale ako je to poznané.“ (Van Gulick 1995, s. 30.)

3.3 Chalmersova koncepcia naturalistického dualizmu

Chalmers vo svojej koncepcii naturalistického dualizmu vychádza z predpokladu neredukovateľnosti skúsenosti na neurobiologické procesy. Postuluje existenciu dvoch domén – fyzikálnej a mentálnej.

Tie sú istým spôsobom hierarchicky usporiadané. Vedomá skúsenosť totiž emerguje z fyzikálnych procesov. Existujú dva typy zákonitostí – tie, ktoré platia pre materiálny svet, a tie, ktoré určujú spôsob vzniku skúsenosti ako nezávislého fundamentu z materiálneho

substrátu. Ako však definujeme sféru mentálneho? Máme postupovať rovnako, ako postupuje fyzika pri postulovaní hmoty? Ak majú byť hmota a skúsenosť rovnocennými fundamentmi, potrebujeme presne vymedzený jazyk, ktorým o skúsenosti budeme hovoriť, a metódy, ktorými ju budeme skúmať. Opäť sa dostávame k problému, ktorý Thomas Nagel videl v nemožnosti artikulovať skúsenosť ako subjektívnu kvalitu pomocou objektivistickej metódy prírodných vied, ktorá pracuje predovšetkým na princípe kvantifikovania javov.

Chalmers však nesmeruje k postulovaniu dualizmu v zmysle dvoch úplne odlišných substancií. Teória vysvetľujúca mechanizmus emergencie skúsenosti z fyzikálnych procesov má mať rámec fyzikálnej teórie. Skúsenosť totiž nie je oddeliteľná od neurobiologických princípov prebiehajúcich v našom mozgu. Rovnako nie je ani akýmsi epifenomenálnym javom, objavujúcim sa ako náhodný dôsledok týchto procesov. Skúsenosť je akoby cielene „produkovaná“ systémom neuronálnych máp. Podobne, ako majú niektoré štruktúry v ľudskom mozgu, ktoré máme „spoločné“ s inými živočíchmi, korene v miliónoch rokov evolučného vývoja, aj skúsenosť má svoj koreň vo fyzikálnom substráte mozgu (naskytá sa tu zaujímavá otázka týkajúca sa možnosti postupného osamostatňovania sa skúsenosti od tohto substrátu vďaka ďalším storočiam pokračujúcej evolúcie). Ako však môžeme považovať hmotu, náboj a časopriestor na jednej strane a skúsenosť na druhej strane za navzájom nereducovateľné fundamenty, ak existuje len jeden spôsob výpovede o nich, ktorý má mať rovnakú formu v prípade opisu fyzikálnych zákonitostí, ako aj v prípade vysvetľovania fenomenálnych kvalít pociťujúceho subjektu? V tom prípade musia medzi týmito fundamentmi existovať nejaké spoločné vlastnosti, na základe ktorých ich môžeme uspokojivo vysvetľovať v rámci jedného systému.

V Chalmersovej koncepcii teda nejde o dualizmus v klasickom zmysle slova. Ústrednou snahou jeho nereductívnej teórie sa stáva identifikovanie fyziologických procesov, z ktorých skúsenosť vyvstáva, a opísanie mechanizmu tejto emergencie. „Nereductívna

teória musí obsahovať niekoľko *psychofyzických princípov*, ktoré spájajú vlastnosti fyzikálnych procesov s vlastnosťami skúsenosti. V konečnom dôsledku by nám tieto princípy mali povedať, ktoré typy fyzikálnych systémov sa asociujú so skúsenosťou ... ktorý druh fyzikálnych vlastností je pre emergenciu skúsenosti potrebný a aký druh skúsenosti možno v danom fyzikálnom systéme očakávať.“ (Chalmers 1995, s. 212).

3.4 Odporúčaná literatúra

- ARMSTRONG, D., M.: *The Causal Theory of Mind*. In: Rosenthal, D. (ed.): *The Nature Of Mind*. Oxford: Oxford University Press 1991.
- CHALMERS, D. J.: *Moving Forward on The Problem of Consciousness*. In: SHEAR, J. (ed.): *Explaining Consciousness – The „Hard Problem“*. London: The MIT Press 1996, s. 200 – 219.
- VAN GULICK, R.: *What Would Count as Explaining Consciousness?* In: Metzinger, T. (ed.): *Conscious Experience*. Schönningh: Imprint Academic 1995, s. 61 – 79.
- THAGARD, P.: *Úvod do kognitívnej vedy. Mysl a myšlení*. Praha: Portál 2001, s. 7 – 38.

4. Reduktívna metóda v kognitívnych vedách

Kľúčové slová: *unifikácia, redukcia, reduktívna explanácia, eliminácia*

4.1 Reduktívna metóda

Kognitívnovedné skúmanie poznávacích procesov je charakteristické svojou interdisciplinárnou povahou. Podstatou interdisciplinárneho prístupu je využívanie reduktívnej metódy, ktorá umožňuje rekonceptualizáciu rôznorodých explanačných rámcov v smere vytvorenia nového spôsobu vysvetľovania skúmaného fenoménu a vzniku unifikovaného súboru vedeckých metód.

Základy reduktívnej metódy môžeme nájsť v mechanistickej vede sedemnásteho storočia, ktorá stanovila jednu z kľúčových podmienok vedeckej explanácie. Objekty, ktoré pozorujeme v prírodnom svete, musia byť vysvetlené na úrovni častíc, z ktorých sú zložené. Z tohto postulátu vyplýva, že väčšie celky sú adekvátne vysvetliteľné redukovaním na častice, z ktorých sa skladajú. Explanácia sa týka správania týchto častíc a vzťahov medzi nimi. Takéto chápanie vedeckého vysvetľovania sa označuje pojmom redukcionizmus.

Reduktívne explanácie vychádzajú z predpokladu prirodzeného hierarchického usporiadania pozorovaných javov, ktoré sa

odráža v organizácii vedeckého poznávania. Preto rozlišujeme množstvo vedeckých disciplín, ktoré sú rovnako organizované hierarchicky – od psychologických a spoločenských vied až k fyzike elementárnych častíc. Každý z týchto „stupňov“ vedeckého vysvetľovania má svoj vlastný slovník, súbor explanačných princípov a metód skúmania, ktoré spolu vytvárajú akúsi samostatnú ontológiu danej oblasti. Niektorí vedci uvažujú o možnosti vytvorenia tzv. teórie všetkého, ktorá by s minimom explanačných princípov (fundamentálnych zákonov) vysvetľovala maximum pozorovateľných javov. V štrnástom storočí sformuloval W. Ockham princíp reduktívneho vysvetľovania, ktorý je známy ako „Ockhamova britva“. Podľa tohto princípu ekonomickosti vysvetľovania by sa súcna nemali znásobovať, ak to nie je nevyhnutné (*entia non sunt multiplicanda sine necessitate*).

Reduktívna explanácia je v princípe založená na určení istého typu vzťahu medzi rôznymi entitami. V súvislosti s reduktívnym vysvetľovaním môžeme rozlíšiť dva základné problémy pri určovaní tohto vzťahu: (1) medzi akými typmi entít môžeme indikovať reduktívny vzťah, (2) aká je povaha tohto reduktívneho vzťahu.

Reduktívne vysvetľovanie sa môže týkať buď udalostí, javov, vlastností, objektov (ontologická redukcia), alebo teórií, pojmov, modelov, schém (epistemologická redukcia). Okrem tohto členenia môžeme rozlíšiť aj rôzne stupne vedeckej redukcie: (1) redukcie v rámci jednej úrovne (vrátane interteoretických jednoúrovňových redukcií), (2) abstraktné medziúrovňové redukcie (vysvetľovanie vlastností vyššej úrovne na základe vlastností nižšej úrovne), (3) priestorové medziúrovňové alebo silné redukcie (vedecká explanácia sa sústreďuje na opis správania elementárnych fyzikálnych častíc).

J. Searle (2007) rozlišuje niekoľko typov redukcií: a) ontologickú redukciu – je to silný typ redukcie (napríklad v prípade definovania vody ako molekuly H₂O), b) ontologickú redukciu vlastností – istá vlastnosť objektu je vysvetlená v rámci vlastností nižšej úrovne (napríklad keď vlastnosť „mať istú teplotu“ definujeme ako vlastnosť „mať istú priemernú kinetickú energiu“), c) teoretická

redukcia – je jednoúrovňová redukcia medzi rôznymi vedeckými teóriami (napríklad zahrnutie Newtonových pohybových zákonov pod všeobecnú teóriu relativity), d) definičná redukcia – týka sa možnosti redukovať definície pozostávajúce zo slov a viet, ktoré referujú na rovnaký objekt, e) kauzálna redukcia – kauzálne pôsobenia redukujúcej entity majú väčšiu explanačnú silu ako kauzálne pôsobenia redukovanej entity.

4.2 Problém unifikácie vedeckého poznávania

Mnohí vedci vidia základné smerovanie vedy ako cestu k vytvoreniu jediného teoretického systému, ktorý by systematizoval všetko dostupné poznanie. Toto smerovanie by malo vyústiť do vytvorenia jednotnej (unifikovanej) vedy. Problematickým je však samotný proces unifikácie.

Názory na spôsob, akým unifikáciu dosiahnuť, sa líšia. V zásade môžeme rozlíšiť dva spôsoby unifikácie: (1) typovú a na základe podobnosti (typová unifikácia, TU); (2) na základe funkčného spojenia a koordinácie (konjunktívna unifikácia, KU). V prvom prípade je unifikácia založená na preukázaní spoločných vlastností, podobností. V druhom prípade sa unifikácia chápe ako preukázanie prepojenia a funkčného podmieňovania medzi rôznymi entitami.

Existujú rôzne stupne podobnosti a rôzne stupne prepojenosti. Slabým typom konjunktívnej unifikácie je zlúčenie skupiny objektov, ktoré sú spojené priestorovým rozmiestnením (napríklad pri vytváraní obcí, miest, krajov, štátov a pod., pri vytváraní zemepisných lokalít) alebo časovou súbežnosťou (napríklad pri koncipovaní historických období). Silným typom KU je vysvetľovanie rôznych udalostí ako kauzálne podmienených alebo organizovaných do širších integrovaných funkčných systémov. Medzi týmito dvoma hraničnými typmi KU existuje množstvo medzistupňov, keď sa medzi

rôznorodými fenoménmi, ktoré boli považované za vzájomne nesúvisiace, postupne objavujú súvislosti a funkčné podmieňovania. V prípade typových unifikácií ide o preukázanie, že na pohľad odlišné entity alebo vlastnosti sú zlučiteľné do jedného všeobecného typu. Najsilnejším typom TU je reduktívna identifikácia, kde sa skúmaný fenomén vysvetľuje na základe identifikácie s iným fenoménom v rámci explanačne silnejšej teórie, čím sa v podstate eliminuje. Príkladom je Maxwellova teória elektromagnetizmu, ktorá vysvetľuje svetlo takým spôsobom, že ho identifikuje s elektromagnetickým žiarením. Naopak slabým typom TU je preukázanie, že rozličné objekty sú súčasťou širšej kategórie objektov, ktoré majú určité vlastnosti spoločné. Ešte slabším spôsobom unifikácie na základe typovej podobnosti je preukázanie, že rôzne objekty sú členmi širšej skupiny, no nie na základe súboru podobných vlastností, ale pretože každý člen je na základe určitej podobnosti spojený s centrálnym prototypom (príkladom je druh rýb, v ktorom sú jednotlivé čeľade združené na základe minimálneho množstva znakov spoločných s prototypom). Typová unifikácia môže byť určená na základe interných alebo externých podobností. Napríklad členovia skupiny „stavovce“ sú združení do jednej skupiny na základe spoločnej internej vlastnosti (majú chrbtovú kosť). Naopak členovia skupiny „gén“ sú zjednotení na základe spoločnej externej vlastnosti, ktorou je spôsobovanie určitých účinkov v rámci vyvíjajúcich sa organizmov, pričom podobnosti vo vnútornej štruktúre sú druhoradé. Funkčné vlastnosti, na základe ktorých sú objekty združené do jednej skupiny, môžu byť realizované rôznymi spôsobmi, teda v rámci rôznych vnútorných organizácií.

Iným spôsobom unifikácie prírodných javov je ich zjednotenie na základe vlastnosti, ktorá im chýba, pričom v ostatných vlastnostiach sa môžu navzájom líšiť. Napríklad identifikovanie rôznych druhov psychických ochorení je založené na tomto spôsobe klasifikácie (napríklad ochorenie nazývané „prosopagnózia“ je charakterizované neschopnosťou subjektov, ktorí týmto ochorením trpia, rozpoznať vlastnú tvár). V prípade interteoretických redukcí, ktoré

sú v rámci vedeckého vysvetľovania veľmi efektívne, sa aplikujú typové aj konjunktívne unifikácie. Na základe funkčnej kooperácie je možné začleniť rôznorodé fenomény do jednotného explanačného rámca (KU), no tento proces často predpokladá identifikovanie podobností medzi fenoménmi na nižšej úrovni (TU).

Okrem unifikácie, ktorá sa týka predmetov skúmania, môžeme vyčleniť aj unifikácie na úrovni metód skúmania (tzv. epistemologická unifikácia) a na úrovni spôsobu a cieľa vedeckého vysvetľovania (tzv. normatívna unifikácia).

Problematika unifikácie vedeckého vysvetľovania je značne zložitým a komplexným problémom, no zároveň je práve možnosť opísať na základe obmedzeného množstva explanačných princípov správanie rozsiahleho množstva pozorovaných javov jedným zo zdrojov prudkého rozvoja a efektivity vedeckého poznávania.

4.3 Interteoretické redukcie v kognitívnych vedách

Jedným z centrálnych problémov súčasnej kognitívnej vedy je problém identifikovania podmienok možnosti interteoretickej redukcie (redukcie jednej teórie na druhú teóriu).

Paul Churchland formuluje problém interteoretickej redukcie takto: „Interteoretická redukcia je v skutočnosti skôr vzťah medzi dvoma rozdielnymi konceptuálnymi rámcami, opisujúcimi fenomén ako vzťah medzi dvoma odlišnými aspektmi tohto fenoménu. Zmyslom redukcie je nakoniec ukázať, že to, čo sme považovali za dve sféry, je v skutočnosti jedna sféra, i keď opísaná v dvoch (alebo viacerých) odlišných slovníkoch.“ (Churchland 1998, s. 67). Toto tvrdenie môžeme ilustrovať na príkladoch vývoja niektorých vedeckých teórií. Jedným z najstarších je príklad interteoretickej redukcie Keplerových zákonov pohybu planét na tri Newtonove zákony pohybu. Newtonova teória sa totiž ukázala ako všeobecnejšia

a systematickejšia, a teda aj efektívnejšia. Vysvetľovala širšie spektrum možných pohybov a pracovala na báze súboru jasne definovaných jednotiek, ako sú sila, zrýchlenie, zotrvačnosť či gravitácia. „Božský alebo nadprirodzený charakter nebies tým bol navždy stratený. Sublunárna a lunárna sféra sa tak zjednotili do jedinej sféry, v ktorej boli tie isté druhy objektov riadené tými istými súbormi zákonov.“ (ibidem). Ďalším vzorovým príkladom interteoretickej redukcie je teória tepla ako priemernej molekulárnej energie alebo stotožnenie zvuku s tlakovými vlnami šíriacimi sa v atmosfére. Všetky tri sféry pohybu – lunárnu, sublunárnu a mikroskopickú – sa tak podarilo spojiť do jednotnej teórie pohybu. Najznámejšou redukciou novodobej vedy je však redukcia Newtonových zákonov pohybu na Einsteinovu špeciálnu teóriu relativity.

Na základe uvedených prípadov môžeme stanoviť podmienky možnosti interteoretickej redukcie. Redukujúca teória musí byť dostatočne systematická, aby nahradením starej teórie novou nedošlo k prediktívnej či explanačnej strate. Redukujúca teória teda musí zahŕňať všetko, čo sa v redukovanej teórii ukázalo ako správne. To však neznamená, že nová teória je celkom izomorfná so starou, pretože redukovaná teória sa v mnohých dôležitých aspektoch falzifikovala. Stará teória môže byť nielen redukovaná, ale dokonca aj eliminovaná, ak sa ukáže ako úplne nepodložená. Základným cieľom redukcie je zaviesť čo najmenej explanačných princípov, pomocou ktorých môžeme vysvetliť čo najviac pozorovaných fenoménov (princíp Occamovej britvy).

Nevyhnutnou podmienkou uplatnenia jednotiacieho prístupu však je, ako sme už zdôraznili, jednotná povaha skúmaných javov, teda možnosť vysvetliť tieto javy pomocou rovnakých zákonov, v rovnakom jazyku a rovnakou metodológiou. Keď dnes identifikujeme gén s časťou molekuly DNA, je to výsledok uplatnenia redukcie medzi dvoma teóriami dedičnosti – biologickou a chemickou – v praxi.

4.4 Odporúčaná literatúra

- JONES, T.: Unification. In: Psillos, S., Curd, M.(ed.): *The Routledge Companion to Philosophy of Science*. New York: Routledge 2008.
- SARKAR, S.: *Genetics and Reductionism*. Cambridge University Press, New York 1998.
- CHURCHLAND, P. M., CHURCHLAND, P. S.: *On The Contrary. Critical Essays*. London: The MIT Press 1998.
- SEARLE, J.: *Mysel, jazyk, spoločnosť*. Bratislava: Kalligram 2007.
- SEARLE, J.: Why I Am Not A Property Dualist. In: *Journal of Consciousness Studies*, 9, No. 12, 2002.

5. Neurovedecké teórie kognitívnych procesov

Kľúčové slová: *teória vedomia, organizmus, neurónové mapy, mentálne obrazy, dispozičné reprezentácie*

5.1. Neeliminativistické neurovedecké teórie vedomia

V snahe objasniť možnosti a podnety, ktoré súčasnému filozofickému konceptualizovaniu prinášajú kognitívovedné teórie o mysli a vedomí, sa zameriame na analýzu koncepcie Antonia Damasia. V stručnosti by sme jeho teóriu vedomia mohli opísať ako teóriu o procese neustáleho monitorovania stavu organizmu vo vzťahu k vnútornému a vonkajšiemu prostrediu. Základnou snahou je skúmať vedomie ako jav prírodného sveta, pričom dôležitá je podmienka zachovania komplexnosti tohto javu vo všetkých jeho prejavoch a funkciách. „Z môjho pohľadu je správne, že práve duša a duch so všetkou svojou dôstojnosťou a ľudským rozmerom sú zložitým a jedinečným stavom organizmu. Možno, že našou najzákladnejšou povinnosťou ako ľudských bytostí je pripomínať každý deň svojho života sebe i ostatným svoju zložitú, krehkosť a jedinečnosť.“ (Damasio 2000, s. 216).

Základnou Damasiovou snahou je hľadať prirodzené vysvetlenie fenoménu vedomia. Vychádza pritom z chápania vedomia ako stavu organizmu, a to stavu veľmi komplexného,

daného súborom vzťahov organizmu k vonkajším a vnútorným podmienkam. Emócie, rozum a ľudský mozog tvoria neoddeliteľnú jednotu, akúsi novú, jedinečnú substanciu, pri hľadaní ktorej sa inšpiruje Baruchom Spinozom.

Vzťahy medzi emocionalitou, racionalitou a ľudským telom rozčleňuje na vzťahy zdanlivo protichodných dvojíc: uvažovanie a rozhodovanie – citové prežívanie, biologické regulácie – pociťovanie, neuronálne reprezentácie – mentálne obsahy a na širšie koncipovaný vzťah myseľ – telo. Dôležité je hľadať súvislosti medzi týmito fenoménmi. Vzťah mysle a tela sa tu analyzuje v zmysle jasnej koncepcie: „... myseľ existuje v integrovanom organizme a preň“ (Damasio 2000, s. 11). Táto teória sa opiera o niekoľko téz:

1. Organizmus sa chápe ako nedeliteľná jednotka integrovaná prostredníctvom vzájomne reagujúcich biochemických a neuronálnych regulačných obvodov.
2. Aj vo vzťahu k vonkajšiemu prostrediu vystupuje organizmus ako celok (teda interakcie s okolím sa neuskutočňujú len na báze vzťahu k mozgu).
3. Duševné pochody možno úplne pochopiť len v kontexte vzájomného pôsobenia organizmu a prostredia, pričom je potrebné brať do úvahy aj tie aspekty reality, ktoré sú produktom činnosti takéhoto organizmu.

Problematická spleť analyzovaných vzťahov je zrejme. Základnou funkciou vedomia je mapovanie stavu organizmu. Vedomie je s telom v neustálom úzkom kontakte. Pre existenciu vedomia je principiálnym plynulý tok telesných reprezentácií. Tieto informácie o stave organizmu sú podkladom našich pocitov a nášho sebauvedomovania a ich neprítomnosť môže spôsobiť úplné prerušenie tvorby reprezentácií vonkajšieho sveta. Proces vedomia je teda v tejto koncepcii akýmsi neustálym skenovaním všetkých procesov, odohrávajúcich sa v ľudskom tele, ktorý umožňuje aj proces

tvorby mentálnych obrazov okolitého prostredia ako komplikovaného emergentu informácií zo zmyslových orgánov a informácií a stave organizmu. Mozog musí spracovávať obrovské množstvo informácií a v zlomkoch sekúnd vytvárať efektívne rozhodnutia. Práve ako účinný nástroj zložitého rozhodovacieho procesu sa vyvinulo vedomie. To pracuje na báze mentálnych obrazov (myšlienok, predstáv, ideí...). Aj fungovanie organizmu v čase, teda plánovanie, predvídanie, očakávanie vyžaduje obrazy. Tie sú výsledkom neustávajúceho procesu mapovania, ktoré simultánne prebieha v rôznych častiach mozgu. Mentálne obrazy sú časopriestorovo organizované dynamické neuronálne mapy, ktoré zachytávajú aktivity odohrávajúce sa na najrôznejších miestach organizmu.

Existujú dva typy mentálnych obrazov, a to podľa toho, z akého vnútorného orgánu pochádzajú stimulačné podnety na ich vznik. Sú to buď obrazy plynúce zo správ o stave vnútorných orgánov, ako sú srdce, črevo, svaly a ktoré sú citlivé na zmeny chemických parametrov vnútorného prostredia. Druhým typom obrazov sú tie, ktorých vznik iniciujú takzvané špeciálne zmyslové sondy, ako sietnica či slímák vo vnútornom uchu. V prípade týchto obrazov sú dôležité zmeny svetelných a zvukových vln. Mozog mapuje telesné zmeny plynúce zo zmien na úrovni chemických javov (ktoré mozog prijíma cez krvné riečisko) a elektrických javov (prichádzajúcich nervovými dráhami), ako aj udalostí pozorovateľných voľným okom. Celý súbor zmien, odohrávajúcich sa v organizme v danom okamihu sa „zapíše“ do konkrétnej neuronálnej reprezentácie, produkovanej rôznymi štruktúrami mozgu (ktoré aj aktívne formujú výslednú podobu tejto mapy). Nakoniec sa daný stav organizmu generuje v podobe špeciálnych mentálnych obrazov. Tie reprezentujú stav, činnosť a stavbu organizmu ako celku v určitom časovom úseku, pričom určitý typ mentálnych obrazov tiež reprezentuje vzťah tohto integrovaného organizmu k celku vonkajšieho sveta (fyzikálneho, socio-kultúrneho atď.).

Takto definované mentálne obrazy považuje Damasio za zakladajúce „stavebné kamene“ prúdu vedomia. Zdá sa, že forma obrazov (myšlienok, predstáv) ako časopriestorovo usporiadaných

neuronálnych činností mapujúcich zmeny v tele je najefektívnejším spôsobom koordinovania obrovského „kolosu“ nášho organizmu a všetkých zmien, ktoré sa v ňom odohrávajú v ráde milisekúnd. „To, čo sa končí ako funkčná mapa v senzorických oblastiach mozgu, a to, čo sa objavuje v podobe myšlienky vo vedomí, zodpovedá nejakej telesnej štruktúre v nejakom stave, v nejakej množine súvislostí.“ (Damasio 2004, s. 227).

Dôležitú, priam kľúčovú úlohu v tomto systematickom mapovaní majú naše pocity a emócie. Damasio chápe emócie a pocity ako základné aspekty biologickej regulácie. Tá je funkciou evolučne starších, subkortikálnych štruktúr mozgu. Emócie rozdeľuje na primárne a sekundárne. Primárne sú vrodene a závisia predovšetkým na limbickom systéme. Dôležitú úlohu tu zohráva amygdala a opaskovitý závit gyrus cinguli. Na systéme geneticky determinovaných emocionálnych stavov sa v priebehu evolúcie rozvinul mechanizmus sekundárnych emócií. Dôvodom ich vzniku bolo zvýšenie adaptability v záujme prežitia. Sekundárne emócie vznikajú uvedomovaním si svojich emočných stavov a vytváraním systematických spojení medzi objektmi a udalosťami na jednej strane a primárnymi emocionálnymi stavmi na strane druhej. Ich existencia je podmienená fungovaním predných častí čelných lalokov a somatosenzorických kôrových oblastí.

Celý proces sa začína mentálnym obrazom, reflektujúcim určitú situáciu. Neuronálnym podkladom tohto obrazu sú topograficky organizované reprezentácie, vytvárané v zrakových, sluchových a iných kôrových oblastiach, spolupracujúcich s dispozičnými reprezentáciami obsiahnutými v asociačných kôrových oblastiach. Na vytvorenú predstavu nadväzujú tie dispozičné reprezentácie, ktoré obsahujú informácie z našich individuálnych skúseností o predošlých emocionálnych odpovediach. Angažujú sa tu teda skôr získané dispozičné reprezentácie (ktoré však môžu fungovať len v úzkej súčinnosti s vrodenejšími emocionálnymi odpoveďami). Takto spracovaná informácia dáva signál neuronálnemu súkoliu primárnych emócií – amygdale a cingulárnej kôre. Spustí súbor

rôznych akcií (zmenu stavu vnútorností, aktiváciu neurotransmitterov v mozgovom kmeni a následnú zmenu v poznávacích procesoch atď.). Súbor všetkých týchto zmien tvorí takzvaný *emocionálny telesný stav*.

Pocitové prežívanie sa dominantným spôsobom zúčastňuje na tvorbe dispozičných reprezentácií, ktoré sú nevyhnutné pre vznik takzvaného autobiografického ja. Damasio totiž vedomie člení na základné vedomie (angl. core consciousness) a na rozšírené vedomie (angl. extended consciousness). Práve toto rozšírené vedomie je tým, o čom hovoríme v súvislosti s jedinečnosťou človeka. Dáva nám možnosť chápať veci a udalosti, ktoré bezprostredne vnímame v širšom časovom a osobnostnom rámci. Stav vecí neexistuje len tu a teraz, ale vďaka rozšírenému vedomiu má aj svoje trvanie v minulosti a predpokladaný status v budúcnosti. Táto najkomplikovanejšia forma vedomia nám dáva jedinečnú možnosť „vystúpiť“ zo sveta a zaujať akúsi „non-pozíciu“. Centrom tohto rozšíreného vedomia je spomínané autobiografické ja.

Zásadnou podmienkou pre fungovanie autobiografického ja je neustály tok reaktivácie spomienok, úzko súvisiacich s našou osobnou minulosťou, osobitne emocionálne podfarbených spomienok. Tie sa sústreďujú v autobiografickej pamäti. Bez nej sa nemôže vyvinúť žiaden koncept osobného, jedinečného ja.

Koncepcia ja, ako centrálného obrazu rozšíreného vedomia totiž prechádza určitými štádiami. Najskôr existuje v nevedomej forme ako proto-ja (angl.: proto-self), ktoré je súborom nereflektovaných reprezentácií mnohorakých bezprostredných stavov organizmu na jeho rôznych úrovniach. Uvedomovaním si latentnej možnosti proto-ja základným vedomím vynikne takzvané primárne ja (angl.: core self). V jeho rámci už dochádza k vzťahovaniu vnímaných stavov k celku individuálneho organizmu. Tento vzťah je však zatiaľ len dočasný, odohrávajúci sa len tu a teraz, v úzkom časovom rámci. Výsledkom je existencia jednoduchého „zmyslu pre seba-poznanie“ (angl.: sense of self knowing). Až konštituovanie autobiografickej pamäti ako systému *organizovaných* spomienok na udalosti

a predmety z minulého života jedinečného organizmu umožňuje vznik autobiografického ja ako základnej vzťažnej sústavy našej vedomej existencie. Je akýmsi stelesnením našej identity.

5.2 Eliminativistické neurovedecké teórie vedomia

Eliminativistická teória vychádza z výsledkov skúmania mozgu získaných pomocou niekoľkých základných metód. Počítačová axiálna tomografia (známe ako CT z angl. computer tomography) umožňuje skúmanie hustoty mozgového tkaniva meraním absorpcie lúčov X, ktoré sa vyhodnocuje počítačovým programom. Takto možno detegovať oblasti mozgu, ktoré majú rozličnú hustotu a zobrazit ich v reálnych priestorových vzťahoch. Touto metódou je možné zistiť rôzne úrazy mozgu, nádorové ochorenia, zväčšovanie objemu mozgu a iné chorobné procesy. Pri podaní kontrastnej látky do krvného riečiska mozgu je možné sledovať prietok a objem krvi v mozgu a metabolizmus mozgu (tzv. emisná CT).

Ďalším spôsobom skúmania mozgu je nukleárna magnetická rezonancia, ktorá je založená na využívaní magnetických vlastností jadier vodíka v tkanivách ľudského tela. Takto je možné získať rozlíšenie medzi sivou a bielou mozgovou hmotou a lepšie znázornenie niektorých mozgových štruktúr (napríklad talamu či bazálnych ganglií).

Známou a už pomerne dlho používanou metódou je aj elektroencefalografia (EEG). Sústreďuje sa na zisťovanie mozgovej aktivity pomocou merania rozdielu elektrického potenciálu medzi dvoma elektródami, ktoré sa umiestňujú na povrchu hlavy (patrí medzi neinvazívne metódy). Elektrický prúd, ktorý vzniká pri činnosti mozgu sa zaznamenáva v podobe krivky v mnohonásobnom zväčšení. U zdravého človeka má krivka EEG istý typický priebeh.

Na základe údajov získaných týmito metódami sa vytvárajú koncepcie o ľudskom vedomí, ktoré majú povahu vedeckej

teórie. Sú formulované ako testovateľné hypotézy. Dôležitým informačným zdrojom týchto koncepcií je aj získavanie údajov z rôznych prípadov lézií mozgu. Všetky získané dáta slúžia spätne na verifikovanie či skôr falzifikovanie existujúcich teórií.

Eliminativistickí neurovedci si kladú nasledujúcu otázku: „Môžeme v neurobiologických termínoch pochopiť, aké je to pre organizmus byť vedomým?“ (Churchland 1991, s. 277). Pretože koncepcia takzvanej ľudovej psychológie alebo koncepcií „zdravého rozumu“ (angl.: common sense conceptions) predstavuje pre týchto mysliteľov zavádzajúcu a neplauzibilnú teóriu, navrhujú ju nie redukovať, ale úplne eliminovať v prospech neurobiologickej teórie o fungovaní mozgu. Spochybňujú možnosť nájdania spoločného explanačného rámca psychologickkej a neurobiologickej teórie, a preto aj zavrhnú uplatnenie reduktívnej metódy. „... všetko, čo vieme o biológii, evolúcii, neurovede, fyzike a chémii naznačuje, že substanciálny dualizmus nemôže byť pravdivým a že mentálne stavy sú stavmi mozgu. V nadväznosti na to je materialistickou snahou hľadanie neurobiologického substrátu vedomia.“ (Churchlandová 1991, s. 279). Celá problematickosť fenoménu vedomia sa tu rieši nájdením komplexnej neuronálnej konfigurácie. Eliminativisti dúfajú, že prípad vedomia sa bude uberať v stopách prípadu prenosu genetickej informácie. Predstava, že obrovské kvantum informácií, začínajúc farbou očí, pokračujúc temperamentom, nadaním, až po dispozíciu k presne určiteľným chorobám, sa prenáša generáciami vďaka pomerne jednoduchým chemickým látkam v presne usporiadanej štruktúre, sa mnohým zdala absurdnou. Po opísaní štruktúry génu a dešifrovaní ľudského genómu sa celá problematika dostala do iného svetla. Funkciu nemateriálneho oživujúceho princípu prebrala chemicky opísaná špirála deoxyribonuklovej kyseliny. Zástancovia eliminativizmu dúfajú, že podobný vývoj sa uskutoční aj v skúmaní vedomia.

Je pravdepodobné, že myseľ nie je jednotný fenomén, jediná neuronálna konfigurácia. Preto je potrebné rozčleniť mnohoznačnosť vedomia a detegovať tie jeho aspekty, ktoré sú vysvetliteľné v rámci neurovedy. Mali by sme sa odpútať od bežného členenia a kategorizácie vedomia, ktoré platia v teórii ľudskej psychológie. Takáto kategorizácia sa totiž zakladá len na vonkajšej, javovej podobnosti.

Pre eliminativistov je pre vytvorenie fyzikalistickej teórie podstatné určenie základných výskumných stratégií, jasného formulovania problému a metód jeho výskumu. Musíme určiť, ktorý aspekt vedomia budeme chápať ako určujúci pre konštatovanie stavu „byť vedomým“. „Ak existuje nejaká relevantná oblasť vedomia, ktorá má dostačujúcu podpornú infraštruktúru a obklopujúcu teóriu, ktorá umožňuje experimentálne objavovanie, tak je to cyklus spánok – sen – bdely stav.“ (Churchlandová 1991, s. 290). Medzi týmito stavmi je niekoľko významných rozdielností, ktoré uľahčujú ich určenie. Na ich rozlíšenie sa využívajú aj niektoré medicínske prístroje, ktoré merajú elektrickú aktivitu v mozgu (elektroencefalogram), v srdci (elektromyogram) a očiach (elektrookulogram). Odlišnosti v týchto aktivitách generujú cyklus spánok – sen – bdely stav a sú detegovateľné predovšetkým v introspektívnych aktoch a fenomenálnej skúsenosti. Počas fázy takzvaného hlbokého spánku vedomie úplne absentuje. Nerealizujú sa tu žiadne introspektívne procesy ani fenomenálne skúsenosti. Vo fáze snívania absentuje vedomie vonkajších stimulov, no evidujeme vnútorne iniciované predstavy, ktoré si často dokážeme aj zapamätať a v bdelom stave reprodukovať. Fáza bdelého stavu znamená konštantný stav uvedomovania si, prijímanie a spracovávanie informácií o externom aj internom prostredí organizmu. Mozog zabezpečuje komplexnú senzomotorickú aktivitu.

Neurobiologická teória vedomia teda zložitý a diverzifikovaný fenomén vedomia môže skúmať len v určitých aspektoch. Tieto aspekty sa selektívne špecifikujú na základe ich väčšej či menšej spätosti s vedomými stavmi, ako aj na základe dostupnosti metód ich detekcie a pozorovania. Niektorí vedci označujú ako významné

aspekty vedomia cykly spánku, snenia a bdenia, pre iných je zase dôležité sledovať naše prežívanie emócií a pocitov, pretože práve tie sú podľa nich základom porozumenia a vysvetľovania vedomých stavov. No v súvislosti s eliminativistickými koncepciami vyvstáva otázka, či je možné, vzhľadom na súčasnú úroveň poznania ľudského mozgu, budovať čisto neurobiologickú teóriu vedomia. Aj Churchlandová postuluje potrebu širšie koncipovanej teórie: „Neurobiológia potrebuje teóriu o procesoch prebiehajúcich nad úrovňou jednoduchej bunky.“ (Churchlandová 1991, s. 278).

5.3 Odporúčaná literatúra

DAMASIO, A.: *Descartův omyl*. Praha: Mladá fronta 2000.

CHURCHLAND, P. S.: Eliminative Materialism And The Propositional Attitudes. In: ROSENTHAL, D. M. (ed.): *The Nature Of Mind*. Oxford: Oxford University Press 1991.

DAMASIO, A.: *Hledání Spinozy. Radost, strast a citový mozek*. Praha: Dybbuk 2004.

PETRŮ, M.: *Fyziologie mysli. Úvod do kognitivní vědy*. Praha: Triton 2007.

6. Modely a analógie v kognitívnych vedách

Kľúčové slová: *model, reprezentovanie, druhy modelov, analógia, metafora*

6.1 Modely a ich druhy

Teoretický model je štruktúrovaným súborom teoretických predpokladov o cieľovom objekte X, ktorý predstavuje východisko skúmania objektu X. Výber teoretických predpokladov je určený zásadnými podobnosťami (analógiami) medzi cieľovým objektom X a iným známym objektom Y. Vedecký model má väčšinou povahu kvantitatívneho matematického modelu. Hlavnou funkciou modelu je reprezentovať poznávaný objekt.

V súvislosti s touto funkciou vyvstáva množstvo otázok: Ako modely vznikajú a aké sú ich konštitučné prvky? Akým spôsobom sa môže model vzťahovať k realite a reprezentovať ju? Do akej miery môže idealizácia ovplyvniť jeho reprezentujúcu funkciu? V akom zmysle je model novým zdrojom poznania?

Vedecký model nie je možné chápať ako presnú repliku jeho objektu, ale ako idealizovanú a abstraktnú reprezentáciu. Model selektívne reflektuje len niektoré vlastnosti zobrazovaného predmetu. Napríklad architektonický model budovy zobrazuje takmer

výlučne priestorové dispozície, pričom infraštruktúru objektu nerieši. Hlavnou črtou rôznych typov modelov je ich reprezentujúca funkcia, ktorá je určovaná kognitívnymi procesmi idealizácie a abstrakcie (viď časť 4).

Reprezentujúca funkcia modelu je výsledkom jeho troch parciálnych funkcií (Kuhne, 2005):

- funkcie mapovania, ktorá sprostredkuje vzťah medzi modelom a jeho originálom,
- reduktívnej funkcie, na základe ktorej model odráža len relevantné vlastnosti objektu,
- pragmatickej funkcie, ktorá zabezpečuje využiteľnosť modelu v praxi.

Model nemôže byť jednoduchou kópiou predmetu, pretože by tak rezignoval na svoju reduktívnu funkciu. Podobne nie je len deskripciou, pretože je formulovaný so zreteľom na určitý účel. Ak by sme napríklad vytvorili model veľmi komplexného systému, ktorý by bol rovnako komplexný, strácal by zmysel. Model komplexného systému musí byť primárne zjednodušením.

Psychológ K. Craik zaviedol pojem mentálneho modelu. Chápal ho ako psychologickú reprezentáciu skutočných alebo hypotetických situácií, ktorá má podobu akejsi zmenšenej mierky reality a ktorej cieľom je podporiť a stimulovať kognitívne procesy uplatňujúce sa pri vysvetľovaní javov (Craik 1943). Mentálny model je konštruovaný v pracovnej pamäti ako výsledok procesu vnímania, myslenia alebo predstavovania si. Dôležitá je predovšetkým jeho štruktúra, ktorá by mala korešpondovať so štruktúrou objektu, ktorý reprezentuje. P. Johnson-Laird postuluje rozdiel medzi mentálnym modelom a inou mentálnou reprezentáciou, ktorá má podobu propozičnej reprezentácie. Pri tvrdení: „Trojuholník je napravo od kruhu“ je v prípade propozičnej reprezentácie pozornosť sústredená na syntaktickú štruktúru tohto výroku (na pozíciu predikátu, subjektu a objektu). Propozičná reprezentácia má syntaktickú štruktúru a je základom jazyka myslenia (ang. language of thought). Na rozdiel od toho mentálny model reprezentuje priestorovú

štruktúru, ktorá je izomorfná s aktuálnou priestorovou dispozíciou medzi dvoma objektmi. Model „excerpuje“ z reality to, čo je spoločné všetkým prípadom, keď je trojuholník napravo od kruhu. Veľkosť objektov, ich vzájomná vzdialenosť a postavenie sa môžu sekundárne dopĺňať, čím sa model konkretizuje (Johnson-Laird, 1999). Konštruovanie modelu na základe propozičných reprezentácií je časťou kognitívneho procesu porozumenia. Na základe tohto procesu môžeme vytvárať analógie a objavovať súvislosti. Mentálny model ako výsledok percepcie a hľadania analógií predstavuje bázu pre vyššie kognitívne činnosti (napr. pre argumentáciu). Vytváranie modelov zo samotných modelov je základom metareprezentácie, ktorá je kritickou podmienkou existencie vedomia.

Vo vedeckom skúmaní sa využíva niekoľko typov modelov:

- ikonické alebo škálové modely – reprezentujú objekty ako idealizované a abstraktné štruktúry (napríklad model molekuly DNA),
- analogické modely – reprezentujú objekty na základe analógie, ktorá je založená na vzťahu podobnosti medzi vlastnosťami modelu a vlastnosťami jeho objektu,
- matematické alebo abstraktné modely – reprezentujú svoje cieľové objekty pomocou formálneho jazyka matematiky.

Rozdiely medzi rôznymi typmi modelov teda spočívajú v rôznom spôsobe realizácie reprezentačnej funkcie (Portides, 2008).

Mentálne modely reprezentujú entity a osoby, javy a udalosti a rôzne iné komplexné systémy. Výhodou mentálneho modelu je možnosť simulovať rôzne varianty a alternatívy, vyhodnotiť tie najlepšie z nich, vytvárať stratégie do budúcnosti a využívať pri tom poznanie z minulých udalostí.

Podľa Johnson-Lairda (1999) môžeme odlišiť mentálny model od lingvistických štruktúr, sémantických sietí alebo iných typov mentálnych reprezentácií podľa princípu ikonickosti. Mentálny model má štruktúru korešpondujúcu so štruktúrou reprezentovaného objektu (na úrovni vlastností aj vzťahov). Napríklad v prípade vizuálnych predstáv ide o trojdimenzionálne mentálne modely, ktoré sú štruktúralne analogické k vnímaným objektom.

6.2 Analógie

Grécky pôvod slova analógia indikuje jeho primárny význam – proporcia. Proporcionalita sa týka napríklad číselných vzťahov – vzťah 2 k 4 je proporcionálny ku vzťahu 4 k 8. Analógia poukazuje na podobnosť vzťahov v rámci rôznych domén. Základná schéma analógie je: A je vo vzťahu k B ako C je vo vzťahu k D.

Dve situácie sú analogické, ak majú spoločný vzorec vzťahov medzi ich konštituentmi aj napriek tomu, že sa samotné konštitutívne elementy v jednotlivých situáciách líšia. Napríklad elektróny sú vo vzťahu k atómovému jadrú ako sú planéty vo vzťahu k Slnku. Analogické myslenie využíva existenciu proporcionálnych vzťahov medzi východiskovým a cieľovým systémom a na tomto základe odvodzuje pravdepodobné nové vlastnosti cieľového systému. Analógia je teda formou induktívneho usudzovania. Je založená na asymetrii medzi pôvodným poznaním a novým poznaním. Môže vychádzať z formálnej alebo z materiálnej podobnosti. Formálna analógia reflektuje štruktúralnu proporcionalitu, pričom nevyžaduje (na rozdiel od materiálnej) identitu alebo podobnosť atribútov porovnávaných prvkov. Príkladom formálnej analógie môže byť orbitálny pohyb elektrónov a planét, ktorého zdrojom sú príťažlivé sily. Povaha týchto síl je však rozdielna (v prípade elektrónov ide o elektromagnetickú silu, v prípade planét o gravitačnú silu). Preto v tomto prípade uvažujeme o podobnosti javov a nie o ich identite (materiálna analógia). M. Hesse rozlišuje tri druhy materiálnych analógií: pozitívne analógie (identifikujú spoločné vlastnosti dvoch rôznych systémov), negatívne analógie (identifikujú vlastnosti, ktoré odlišujú jeden systém od druhého) a neutrálne analógie (identifikujú vlastnosti, o ktorých doteraz nevieme, či budú predstavovať pozitívne alebo negatívne analógie, o ktorých

sa ale predpokladá, že budú spĺňať jeden z týchto prípadov). Príkladom neutrálnej analógie je tvrdenie: Y môže hrať heuristickú rolu pri odhalovaní ďalších vlastností X (Hesse, 1967).

Analógia má široké uplatnenie v rámci konštruovania modelov, pretože napomáha ich explanačnej funkcii. Explanácia je v istom zmysle prechodom od niečoho neznámeho k niečomu známemu. Analógie umožňujú priblížiť nové poznatky ich prirovnaním k niečomu, čo je už známe. Uplatňujú sa aj pri zavádzaní nových pojmov, keď sa poukazuje na podobnosti s už existujúcimi pojmami, vytvárajú sa súvislosti medzi „starými“ a novými pojmami, a tým sa indikuje ich pozícia v platnom systéme. P. Thagard (2001, s.99) určuje štyri štádiá analogického odvodzovania: 1. identifikujeme potrebu riešenia cieľového problému (analogu), 2. v pamäti hľadáme podobný problém a jeho riešenie, ktoré môžeme využiť ako zdroj analogického usudzovania, 3. porovnáваме zdrojový analóg s cieľovým a vytvoríme medzi nimi spojenie (identifikujeme rozdiely aj spoločné črty), 4. upravíme zdrojový problém tak, aby sme ho mohli využiť pri riešení cieľového problému. „Pochopenie analogického vyvodzovania vyžaduje, po stránke výpočtovej, špecifikovanie procedúr pre rozpomätávanie sa (vyvolávanie z pamäti), porovnávanie (vzájomné mapovanie zdrojového a cieľového analógu) a pre adaptáciu.“ (ibidem). Vyhľadávanie analógov sa riadi tromi obmedzeniami: podobnosťou, štruktúrou a účelom.

Model môže byť založený na analógii, ale nie je ňou vyčerpávajúco určený. Pri evaluácii modelu nie je kritériom miera jeho analogickosti k reprezentovanému predmetu, ale to, či nám model umožňuje istým spôsobom uchopiť skúmaný predmet a interpretovať tak získané dáta.

6.3 Modely a metafory

Hlavnou funkciou metafory je preniesť význam výrazu z „domácej“ oblasti aplikácie do cieľovej oblasti. Niektoré vedecké modely sa môžu analyzovať vo vzťahu k ich metaforickej funkcii, pretože

zahŕňajú transfer pojmov zo známej do neznámej oblasti (napríklad v prípade umelých neurónových sietí). Metaforický model sa ukazuje ako veľmi účelný najmä pri koncipovaní nových teórií a zavádzaní nových entít, keď nedisponujeme žiadnou „zaužívanou“ terminológiou, ktorú by sme mohli využiť. Metaforické výrazy sa aplikujú v prípade, ak sú dve usúvzťažňované oblasti chápané ako isté štrukturálne analógie. Napríklad výrazný pokrok vo vysvetľovaní ľudských kognitívnych schopností v rámci kognitívneho výskumu predstavovalo prijatie tzv. počítačovej metafory. Ľudský mozog a ľudská myseľ sa vysvetľujú na základe podobnosti vzťahu medzi hardvérom a softvérom, ktorý funguje vo výpočtových mechanizmoch. Zavedenie tejto metafory umožňuje vyhnúť sa dlho diskutovanému problému dvoch nezávislých substancií – telesnej a duševnej.

6.4 Odporúčaná literatúra

- KUHNE, T.: *What is Model?* Dostupné na: <http://drops.dagstuhl.de/opus/volltexte/2005/23>
- CRAIK, K.: *The Nature of Explanation*. Cambridge: Cambridge University Press 1943.
- JOHNSON-LAIRD, N., P.: *Mental models*. In : Wilson, R., A. and KEIL, C., F. (ed.): *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences*, The MIT Press, Cambridge 1999.
- HESSE, M.: *Models and Analogy in Science*. In: Edwards, P. (ed.): *The Encyclopedia of Philosophy*, New York: Macmillan 1967.

7. Základné paradigmy kognitívnych vied

Kľúčové slová: *komputačno-reprezentačná paradigma, komputácia, reprezentácia, konekcionistické modely, umelá neurónová sieť*

7.1 Komputačno–reprezentačná paradigma

Základom komputačno – reprezentačnej teórie kognitívnych procesov je: 1. Vysvetľovanie mentálnych stavov ako reprezentujúcich stavov. Implementáciou mentálnych stavov sú stavy mozgu, ktoré sa teda chápu ako reprezentujúce či zastupujúce stavy iných systémov – napríklad vonkajšieho sveta či vnútorného prostredia organizmu. 2. Prechody medzi stavmi sú vysvetľované ako komputačné operácie na reprezentáciách.

Pri formulovaní komputačnej teórie psycholingvista J. Fodor vychádza z klasického modelu Turingovho algoritmu (Turing, 1950). Algoritmus je konečným spôsobom určená množina pravidiel na vykonávanie procedúr spracovania informácií. Výsledkom je transformácia jedného stavu zariadenia (stroja, počítača) na iný stav. Táto konečná množina operácií je formulovaná v podobe symbolického kódu. Do zariadenia sa kód implementuje na základe svojej formálnej postupnosti, vďaka svojim syntaktickým charakteristikám. Tieto pravidlá spracovania informácií sú rekurzívne, môžu sa teda následne v neobmedzenom slede aplikovať samy na seba.

Kognitívne procesy sú podľa Fodora komputačnými procesmi. Ide o kauzálne operácie s mentálnymi reprezentáciami, ktoré svojou syntaktickou štruktúrou vytvárajú „program“ – jazyk myslenia, teda štruktúrovaný syntaktický reťazec mentálnych reprezentácií. Sémantický obsah je kódovaný v sekvenciách symbolov tohto algoritmu. Informácie, ktoré sú takto kódované, spĺňajú charakteristiku intencionality – reprezentujú udalosti a javy externého prostredia. Zariadením, v ktorom sa tento „program“ implementuje, je ľudský mozog. Algoritmus postupuje v následnom rade operácií, ktoré sa musia realizovať v presnom poradí. Ďalšia úloha sa nespustí, kým sa nedokončí tá predošlá. Klasický algoritmus, z ktorého vychádza aj Fodor teda spracováva informácie sériovo (operáciu po operácii). Oproti tomu konekcionistické modely kognitívnych procesov sú založené na interakcii medzi uzlami s paralelným spracovávaním.

Komputačné operácie sú princípom abstraktného zariadenia známeho ako Turingov stroj. Ten je založený na sekvenčných stavoch a pravidlách, ktoré určujú zmeny týchto stavov. Každá presne zadaná funkcia teda môže byť týmto strojom vykonávaná v postupnosti krokov, ktoré sa riadia jednoduchým syntakticky štruktúrovaným pravidlom: „ak stav S dostane vstup V uskutoční krok Q“. Turingov stroj sa skladá z riadiacej jednotky, pásky a čítacej a zapisovacej hlavy. Riadiaca jednotka je v každom čase definovaná istým stavom, ktorý sa mení presne zavedeným spôsobom na základe informácií prichádzajúcich z čítacej a zapisovacej hlavy. Páska v tomto abstraktnom automate je nekonečná lineárne usporiadaná postupnosť jednotiek, ktoré sú nositeľom symbolov z konečnej množiny symbolov. Tie konštituuju vstupnú abecedu, ktorá kóduje výpočtový algoritmus Turingovho stroja (TS). Hlava TS vždy číta jednu jednotku na páske, tú, nad ktorou sa práve nachádza. Okrem čítania môže jednotku aj prepísať alebo sa posunúť o jednu jednotku doprava alebo doľava. TS je teda schopný vykonať určitú funkciu (prejsť z počiatočného stavu p do želaného stavu q) na základe presne stanovenej postupnosti krokov manipulácie s vopred zavedenými symbolmi. Základom TS je algoritmus, ktorý je špecifickým návodom

na riešenie úloh. Algoritmus je konečným spôsobom určená množina pravidiel na vykonávanie procedúr spracovávania informácií. Výsledkom je transformácia jedného stavu zariadenia (stroja, počítača) na iný stav. Táto konečná množina operácií je formulovaná v podobe symbolického kódu. Do zariadenia sa kód implementuje na základe svojej formálnej postupnosti, vďaka svojim syntaktickým charakteristikám. Má niekoľko definičných vlastností: a) je konečný (skladá sa z konečného počtu inštrukcií, pričom každá z nich sa vykoná za konečný čas), b) s tým súvisí jeho diskretnosť (je zložený z diskretných, oddeliteľných jednotiek – inštrukcií), c) je sekvenčný (ďalšia operácia sa môže spustiť až po skončení predošlej), d) je determinovaný (následnosť operácií je presne stanovená), e) má hromadný charakter (napríklad algoritmus sčítania sa aplikuje na akékoľvek dvojice čísel), f) je rezultatívny (za konečný čas dospeje do výsledného stavu). Prívlastok „komputačný“ je teda spojený s charakteristikou špeciálneho typu kognitívnej architektúry – sériových algoritmických systémov pracujúcich s relatívne fixnými, explicitnými a diskretnými reprezentáciami. Tiež neurobiologické dáta indikujú podobnosť mozgu s TS, pretože aj na úrovni neurónov ide o procesy spracovávania informácií na základe mechanizmu „vstup – spracovacia procedúra – výstup“ (Wilson, Keith, 2001). V takomto formálnom chápaní je skutočne mozog ekvivalentný Turingovmu stroju.

7.2 Konekcionistické modely

V päťdesiatych až šesťdesiatych rokoch minulého storočia sa objavujú konekcionistické modely kognitívnych funkcií. Hardvérovú zložku týchto modelov predstavujú siete pozostávajúce z veľkého množstva husto vzájomne prepojených jednotiek – uzlov, ktoré korešpondujú s pojmi či vlastnosťami. Ide o takzvané paralelne distribuované spracovávanie informácií (ang. Parallel Distributed Processing, PDP).

Proces myslenia je modelovaný paralelným spracovávaním subsymbolickej informácie. Konekcionistické modely, nazývané aj umelé neurónové siete, sú podobnejšie konštitúcii našej neuronálnej sústavy ako komputačno-reprezentačné modely. Rozdiel medzi hardvérom a softvérom alebo neuronálnou a mentálnou úrovňou nie je taký markantný ako v prípade symbolických modelov, pretože program priamo súvisí s fyzickou konštitúciou siete a je v nej implementovaný. Jednotky konekcionistického modelu sú analogické s biologickými neurónmi a komunikujú medzi sebou cez váhové spojenia. Tie sú analogické so synaptickými spojeniami neurónov. Spoje medzi jednotkami majú určité váhové koeficienty, ktoré určujú intenzitu ich spojenia. Koeficienty môžu mať zápornú či kladnú hodnotu. V prvom prípade je spoj inhibičný, v druhom exhibičný. Fungovanie neurónovej siete závisí od jej architektúry a od váhových koeficientov uzlov. Základný rozdiel medzi symbolickou a konekcionistickou paradigmou je v ich prístupe k vysvetľovaniu kognitívnych funkcií. Konekcionistické modely sú charakteristické svojím prístupom zdola nahor. Jednotky umelej neurónovej siete nemajú reprezentujúcu funkciu. Každý neurón má vnútorný potenciál, na základe ktorého následne produkuje určitý výstup. Neuróny navzájom komunikujú na subsymbolickej úrovni, ktorá má numerický charakter (výstupy sú impulzy s rôznou frekvenciou). Myšlienka či pojem majú v konekcionistickej sieti podobu zložitého obrazca aktivít uzlov, ktorý predstavuje distribuovanú reprezentáciu.

Architektúra neuronálnej siete určuje jej potenciál. Existujú dva základné typy konekcionistických sietí: dopredná a rekurentná. V doprednej sieti informácia postupuje len jedným smerom od vstupu k výstupu. Rekurentné neurónové siete obsahujú už i spätné väzby z vrstvy takzvaných skrytých neurónov. Táto vrstva siete produkuje výstupy, ktoré sa spätne vracajú do predošlej úrovne ako kontextové vstupy pre ďalšie výpočtové operácie. Kontextové vstupy môžu slúžiť ako pamäť. Rekurentné siete sa tak stávajú vhodnými na modelovanie časopriestorových úloh (napríklad

v prípade generovania viet jazyka). Neurónové siete môžu mať niekoľko vrstiev, pričom počet skrytých neurónov určuje zložitosť modelu.

Proces učenia je v prípade komputačno–reprezentačných modelov vysvetliteľný len zásahom zvonka. Naproti tomu konekcionistické modely dokážu úspešne simulovať aj schopnosť učiť sa na základe zmien váh uzlov. Tieto zmeny sa uskutočňujú implementovaním učiaceho algoritmu, ktorý spôsobuje zmenu váh s ohľadom na požadovaný výstup. Typickým príkladom učenia sa konekcionistickej siete je model neurónovej siete na tvorbu minulých časov anglických slovies zostrojená Rumelhartom a McClellandom.

7.3 Odporúčaná literatúra

- TURING, A. M.: Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59, 1950, s. 433 – 460.
- PINKER, S., PRINCE, A.: On language and connectionism: Analysis of a parallel distributed processing model of language acquisition. In: *Cognition*, 28, 1988, s. 73 – 193.
- NORRIS, D.: A connectionist model of continuous speech recognition. In: *Cognition*, 52, 1994, s. 189 – 234.
- CARRUTHERS, P.: *Language, Thought and Consciousness. An Essay in Philosophical Psychology*. Cambridge: Cambridge University Press 1996.

8. Problém jazyka v kognitívnych vedách

Kľúčové slová: *lingvistika, jazyk, systém, lingvistické metódy*

8.1 Kognitívna lingvistika

Kognitívna lingvistika je jednou z disciplín kognitívnych vied, ktorá sa zaoberá opisom a vysvetľovaním mentálnych štruktúr a procesov spojených s jazykovými znalosťami. Vystupuje ako integrujúca vedná disciplína, ktorá sa snaží nájsť prepojenia medzi štruktúrou mentálnych reprezentácií, ich spracovaním a neuronálnym substrátom. Skúma možnosti modelovania procesu osvojovania, recepcie a produkcie jazyka, pričom fundamentálnou snahou je vytvoriť komplexnú teóriu o previazanosti štrukturálnych a procedurálnych aspektov jazykových znalostí.

Kognitívna lingvistika vníma jazyk ako nástroj na organizovanie, spracovanie a doručovanie informácií. Spracovanie a úschova informácií sú určujúcou charakteristikou jazykovej schopnosti. Napriek začiatkom kognitívno-lingvistického skúmania, ktoré preferovali vysvetľovanie syntaktických štruktúr jazykových znalostí (Chomského univerzálna gramatika), v dnešnej lingvistike sa jazyk chápe ako primárne sémantický, je nositeľom určitého významu. Jazyk má určité charakteristické črty: a) je perspektivistický – jazyk

nie je len odrazom objektívneho stavu vecí, ale je konštituentom tohto stavu (Wittgenstein hovorí o jazyku ako podmienke možnosti existencie sveta), b) je dynamický a flexibilný – je odrazom meniaceho sa prostredia, v ktorom žijeme, preto v jazyku vznikajú stále nové výrazy a významy ako odrazy našich nových skúseností, c) je encyklopedický a neautonómny – v jazyku sa odrážajú aj sociálne a kultúrne kontexty a je formovaný aj ostanými našimi kognitívnymi schopnosťami, d) je podmienený používaním a skúsenosťou (Geeraerts, 2006).

V rámci kognitívnej lingvistiky dominujú dva opozitné prístupy k vysvetľovaniu jazykovej znalosti – modulový a holistický. Modulový smer charakterizuje jazyk ako autonómny modul, oddelený od modulov iných kognitívnych schopností. Príkladom je Chomského teória o generatívnej gramatike alebo Fodorova hypotéza jazyka myslenia. Holistický smer odmieta konceptualizovanie jazyka ako autonómneho modulu a postuluje vysvetliteľnosť jazykových znalostí len ako súčasť všeobecných konceptualizačných procesov a kategorizačných princípov. Jazykové štruktúry a operácie sú teda neoddeliteľnou súčasťou celku kognitívnych schopností.

8.2 Metodológia kognitívovedného skúmania jazyka

Metódy kognitívneho výskumu jazyka sú dané jej interdisciplinárnym charakterom. Okrem klasických racionalistických postupov induktívneho a deduktívneho usudzovania sa v rámci kognitívnej lingvistiky využíva aj množstvo empirických pozorovacích metód. Spomenuli sme už kritérium psychologickú a neurofyziologickú plauzibilitu kognitívnych teórií a ich empirický charakter. Preto k jednej z najdôležitejších metód patrí metóda experimentu, ktorá umožňuje priamy kontakt s neuropsychologickou realitou. Ide o kontrolované pozorovanie správania osôb počas experimentu, kde experimentátor zasahuje do priebehu pokusu špecifickými inštrukciami. Na základe spozorovanej zmeny správania pokusných osôb sa následne snaží skonštatovať určité kauzálne súvislosti.

Experiment tak slúži na overenie alebo vyvrátenie stanovených hypotéz. Rozlišujeme dva základné typy experimentov – takzvané off-line a on-line experimenty.

Pri off-line postupoch sa zisťuje schopnosť uchovať si poskytnuté informácie v pamäti. Ide napríklad o metódu voľnej alebo viazanej reprodukcie. V prípade voľnej reprodukcie je úlohou pokusnej osoby zopakovať poskytnuté informácie, pričom časový odstup od prijatia informácie po jej reprodukciu sa môže líšiť. V prípade viazanej reprodukcie poskytne experimentátor pokusnej osobe kľúčové výrazy, ktoré majú napomôcť presnejšej reprodukcii poskytnutých informácií. Pri takejto reprodukcii sa zväčša ukazuje významný vplyv znalostí z dlhodober pamäti, keď pokusné osoby vkladajú do svojich opisov informácie, ktoré im v pôvodnom texte neboli poskytnuté. Vplyv individuálnej skúsenosti na vnímanie a spracovanie daných informácií je tu evidentný. Nie je však isté, či aktivácia poznatkov uložených v dlhodober pamäti prebieha pri prijímaní alebo až pri reprodukcii informácií. Metóda off-line je preto vhodná najmä na zistenie štruktúrnej stránky jazykových znalostí, pričom proces ich spracovania je týmto spôsobom ťažko postihnuteľný.

V prípade metód on-line sa zasahuje priamo do procesu spracovania informácie, preto je vhodná najmä na zisťovanie procesuálneho charakteru kognície. Ide napríklad o metódu primingu, ktorou sa skúma vplyv znalostných štruktúr uložených v dlhodober pamäti na operácie s lexikálnymi jednotkami. Pokusnej osobe sa najskôr prezentuje slovo s určitým významom, potom ďalšie, takzvané cieľové slovo. Úlohou pokusnej osoby je určiť, či má cieľové slovo zmysel, alebo je len náhodným zhlukom slabík. Tento postup vedie k zisteniu, že čas potrebný na určenie zmysluplnosti slova sa skraca priamoúmerne s tým, či má prvotné slovo sémantický vzťah k cieľovému slovu. Sémanticky príbuzné slová sa teda v dlhodober pamäti aktivujú spoločne. Ďalším typom on-line metódy je meranie rýchlosti spracovania rečových jednotiek. Pri takomto postupe sa zisťuje súvislosť medzi dĺžkou spracovania informácie a zložitou prebiehajúcich kognitívnych procesov.

Ďalšou skupinou metód, o ktoré sa opiera kognitívno-lingvistic-
ký výskum, sú neuropsychologické metódy hľadajúce súvislosti
medzi mentálnymi a fyziologickými procesmi. K týmto metódam
patria počítačové zobrazovacie metódy, ktorými sa sledujú rôz-
ne biochemické aktivity mozgu (napríklad spracovanie glukózy
v špecifických mozgových oblastiach) alebo prietok krvi určitými
časťami mozgu. Mnoho poznatkov o prepojení mentálnych a neu-
ronálnych štruktúr získava kognitívna veda aj zo štúdia rôznych
patologických klinických prípadov a metódou disociácií. V prípa-
de metódy disociácií sa určuje závislosť či autonómnosť určitých
kognitívnych kapacít pacienta, ktorý trpí špecifickou neuronálnou
poruchou. Zisťuje sa napríklad, či je porucha rozpoznávania tvári
(prospagnózia) spojená s inou poruchou pamäte.

Databázou na overovanie lingvistických hypotéz sú vety priro-
dzeného jazyka. Ďalšie fakty potrebné na potvrdenie explanačnej
sily lingvistickej teórie poskytuje proces osvojovania si jazyka. Ak
sledujeme, ako deti získavajú svoje jazykové kompetencie, dospe-
jeme k zaujímavým zisteniam. Deti si väčšinou osvoja materinský
jazyk spontánne, rýchlo a veľmi efektívne. Vo veku štyroch rokov,
má už dieťa v podstate rozvinutú jazykovú kompetenciu, teda
schopnosť rozlišovať medzi gramaticky správnymi a nesprávnymi
vetami (Rybár, 2005). V rozmedzí týchto štyroch rokov je však dieťa
konfrontované so značne obmedzenou vzorkou viet jazyka, pričom
prichádza do kontaktu takmer výlučne s pozitívnymi príkladmi.
Rodičia totiž deti korigujú hlavne v smere správneho používania
slov, nie však v smere gramatických pravidiel tvorby viet (Takáč,
2005). Tieto fakty sú súhrne pomenované ako nedostatočnosť
stimulu či chudobnosť vstupu (ang. poverty of stimulus). Ďalším
dôležitým zistením je, že dieťa je schopné samostatne produkovať
aj vety, ktoré nikdy predtým nepočulo. Túto situáciu môžeme pri-
rovnáť k človeku, ktorý sa chce naučiť pravidlá šachu (o ktorých
nemá ani poňatia) výlučne pozorovaním určitého obmedzeného
počtu šachových partii. Porovnanie množstva dát, ktoré máme
pri učení sa jazyka k dispozícii, so zložitou a komplexnou

jazykového systému viedlo Chomského k postulovaniu hypotézy
univerzálnej gramatiky. Aj v prípade získavania kompetencií iných
kognitívnych systémov (napríklad perцепčného) ide skôr o rozvoj
vrodenných schopností, ako o získanie nových poznatkov (v zmys-
le empiricizmu). Podľa tejto teórie je dieťa schopné osvojiť si jazyk
na základe vrodenných kognitívnych štruktúr, ktoré generujú akési
„podmienky možnosti“ akejkoľvek jazykovej kompetencie. Univer-
zálna gramatika zužuje pole všetkých logicky možných gramatík
na oblasť biologicky možných gramatík, teda tých, ktoré sú nám
prirodzené. Ohraničením možností je proces osvojovania si jazyko-
vej kompetencie značne uľahčený.

8.3 Odporúčaná literatúra

- GEERAERTS, D. (ed.): *Cognitive Linguistics: Basic Readings*. Berlin, New York: Mouton de Gruyter 2006.
- SCHWARZOVÁ, M.: Úvod do kognitívnej lingvistiky. Praha: Dauphin 2009.
- PINKER, S., BLOOM, P.: Natural Language and Natural Selection. In: *Behavioral and Brain Science*, 13, 1990, s. 707 – 784.
- CARRUTHERS, P.: *Language, Thought and Consciousness. An Essay in Philosophical Psychology*. Cambridge: Cambridge University Press 1996.

9. Filozofické problémy kognitívnych vied

Kľúčové slová: *filozofia, duša, vedomie, subjektivita, objektivita*

9.1 Filozofické koncepcie vedomia

V snahe koncipovať teóriu vedomia filozofi narážajú na problém, ktorý by sme mohli pomenovať ako problém dvojakej povahy vedomia – materiálnej a mentálnej. Materiálny substrát vedomia sa spája s ľudským mozgom a celou neuronálnou sústavou.

Vo väčšine filozofických koncepcií je neurobiologická povaha vedomia prijímaná ako evidentná. Zložitejšia situácia však nastáva v prípade vysvetľovania jeho mentálnej povahy. Tá sa zvyčajne spája so svetom subjektívnych zážitkov, filozoficky konceptualizovaných ako kválié. Vedomie sa postuluje ako zdroj všetkej subjektívnej reality, ktorá sa kladie do protikladu k svetu objektívneho vedeckého opisu.

Výsledkom je vznik dvoch navzájom exkluzívnych uhlov pohľadu na realitu – subjektívneho uhla takzvanej prvej osoby, teda nášho „ja“ a objektívneho uhla takzvanej tretej, čiže nezainteresovanej osoby.

Filozofický problém vedomia sa v rôznych podobách tiahne ako červená niť celými dejinami filozofického konceptualizovania sveta. Problém vedomia sa spočiatku vysvetľuje ako súčasť našej

rozumovej duše. Tá je zväčša uchopovaná na základe jej mysliacej mohutnosti (schopnosti). Rozumová duša v tomto ponímaní je zároveň podstatnou charakteristikou človeka. Možno povedať, že schopnosť myslieť je spájaná s podstatou ľudskej bytosti. Práve táto schopnosť nám dáva možnosť akoby ustúpiť o krok späť smerom od prítomnej situácie k akémusi „non-miestu“, prekročiť hranice fyzikálneho „tu a teraz“ a zaujať metafyzický postoj mimo časopriestorového rámca. Rozumová duša je spätá so schopnosťou myslieť abstraktne. Podstata ľudskej bytosti sa prelína s mohutnosťou sebareflexie. A tá je zasa úzko naviazaná na možnosti našej pamäte (vzťah medzi našou schopnosťou pamäte a plynutím času krásne rozvíja sv. Augustín). Descartes dokonca vymedzuje existenciu schopnosťou myslenia. Čo je nezvratným znakom, že život človeka nie je len snom? No predsa jeho jedinečná schopnosť pochybovať. Mohli by sme povedať, že u Descarta je existencia človeka spätá s možnosťou spochybníť existenciu všetkého, s výnimkou existencie samotnej pochybnosti. Tu vidíme snahu uchopovať podstatu človeka na základe jeho rozumovej duše privedenú až do krajnosti, na samotný okraj radikálnej skepsy. Anglický empirizmus prináša konceptualizovanie ďalšej dimenzie našej mysle – sféry sekundárnych kvalít, subjektívneho prežívania, skúsenostného zážitku. Objavuje sa Berkeleym veľmi výstižne formulovaný dôležitý filozofický problém – „byť znamená byť vnímaný“. A Humovo spochybnenie zákonitého vzťahu medzi akciou a reakciou núti Kanta nanovo hľadať a zakladať možnosti filozofickej reflexie sveta. A to opäť v úzkej spojitosti s racionálnymi mohutnosťami človeka.

Problém rozumovej duše, veci mysliacej, mysle či vedomia je vo filozofickom vysvetľovaní sveta vždy prítomný. Protagorova myšlienka o človeku ako o miere všetkých vecí, existujúcich, že existujú, a neexistujúcich, že neexistujú, nestráca ani v súčasnej filozofii mysle na svojej aktuálnosti. Dnes, pri filozofickom skúmaní ľudskej mysle, však musíme reflektovať ešte iný, snáď nemenej zložitý filozofický problém – problém vedeckého vysvetľovania sveta. Keď sa „rozumová duša“ uplatňuje v rámci toho, čo môžeme

nazvať vedeckým vysvetlovaním sveta, dosahuje prekvapivo presvedčivé výsledky a disponuje nevídanou prediktívnou silou. Tento fenomén je snád' pre mnohých z nás akceptovateľný v súvislosti s vysvetlovaním „fungovania“ sveta mikročastíc či sveta makroskopických objektov, no v prípade, že sa ohniskom záujmu vedeckého vysvetlovania stane oblasť pre človeka intímna do takej miery a sféra po mnohé stáročia filozofického uvažovania o človeku spájaná do takej miery s jeho podstatou, akou je „rozumová duša“, „mysel“ či „vedomie“, zdráhame sa zrazu prijať zistenia, ktoré nám vedecká explanačia sveta ponúka.

Už v časoch antického filozofovania o človeku Platón stanovuje základnú dištinkciu medzi telom a dušou. V snahe o zabezpečenie objektívneho charakteru poznania vytvára svet svojbytno existujúcich ideí ako vzorov všetkých stvorených vecí. Telo predstavuje pre dušu dychtiacu po pravom poznaní prekážku, je jej väzením, zdrojom jej omylu. V dialógu Faidon o poznávajúcej duši hovorí: „Najlepšie však môže vtedy rozumovo myslieť, keď ju nič z týchto vecí neruší, ani sluch, ani zrak, ani bolesť, ani nijaká rozkoš, ale keď zostáva čo najviac sama so sebou a telo necháva bokom, a pokiaľ to ide, nie je s ním v nijakom spoločenstve a styku, a tak sa snaží dosiahnuť súcno.“ (Platón 1990, s. 736.) Stratégia poznávania je zrejmá: „jedine dušou musíme pozorovať veci osebe.“ (Platón 1990, s. 738.) Sú teda len dve alternatívy: buď sa budeme snažiť systematicky oddeľovať duševnú sféru od sféry telesnej, alebo nikdy nebudeme schopní dospieť k nespochybniteľnému poznaniu a celý život prežijeme v zajatí zmyslového klamu. Takto definovaný proces poznávania implikuje nasledovné: 1. jednoznačné postulovanie základného rozporu medzi telesným a duševným a zavedenie dvoch diametrálne odlišných svetov – materiálneho a ideálneho, 2. internalizovanie poznania do sféry subjektívneho rozpamätávania sa, 3. postulovanie súcna ako veci osebe, ktorá je jediným platným objektom poznávania, 4. určenie jediného kompetentného subjektu poznávania – a to rozumovej, od tela oslobodenej duše. Tento obraz sveta disponuje takou mohutnou explikačnou silou, že i mnohí súčasní filozofi

(explicitne či implicitne) zakladajú svoje vysvetľovanie skutočnosti práve na tejto koncepcii. Aj Augustín tvrdí, že najlepšie poznávame introspektívne skrze bytnosť. Vo 8. knihe *De trinitate* píše: „Lepšie človek pozná milovanie, ktorým miluje, než brata, ktorého miluje.“ (Augustín, 2012, s. 309).

Aristoteles zaujíma k rozumovej duši v určitých aspektoch podobný postoj: „... takzvaný rozum duše – a rozumom nazývam to, čím duša myslí a súdi – nie je z hľadiska skutočnosti ničím, pokiaľ nemyslí. Tým je tiež odôvodnené, že nie je zmiešaný s telom; lebo tak by nadobúdala tiež nejaké tie vlastnosti, buď by bol studený, alebo teplý, alebo by mal tiež nejaké ústrojenstvo, ako je ústrojenstvo zmyslové.“ (Aristoteles, 1995, s. 94.) Rozumová duša má teda u Aristotela dvojakú povahu – činnú, a preto netelesnú, a trpnú, a preto telesnú. Opäť sa tu stretávame s postulovaním dvoch svetov – sveta hmotných súcien, ktoré poznávame trpným rozumom a sveta abstraktných súcien, ktoré poznávame činným rozumom. Trpná rozumová duša je pri svojom poznávaní „odkázaná“ na telesné zmysly, naproti tomu činná časť rozumovej duše musí byť oddeľovaná od tela, aby mohla poznávať abstraktné objekty a aby mohla byť večná a nesmrteľná. „Činná stránka je totiž vždy vyššia než stránka trpná a hybná príčina hodnotnejšia než látka.“ (Aristoteles, 1995, s. 96.) I napriek spočiatku „slubne“ znejúcemu vymedzeniu rozumu ako čistej mohutnosti, napokon aj Aristoteles hypostazuje rozumovú dušu ako v podstatnej miere odlišnú od tela. Tomáš Akvinský o Aristotelovom dualistickom ponímaní tela a duše píše: „... zmyslové poznanie nie je možné bez tela, kdežto rozum je separovaný. Rozum je však to isté, ako ľudská duša. Ľudská duša je teda, čo do bytia, separovaná od tela.“ (Akvinský, 2003, s. 35.) Sám Akvinský sa snaží prekonať toto dualistické ponímanie. Vzťah duše a tela koncipuje primárne ako vzťah matérie a formy v rámci jedného spoločného bytia. Človek môže existovať len ako jednota duše a tela: „... duša je aktom organického fyzického tela, pretože duša robí telo organickým telom, podobne ako svetlo robí niečo svietiacim.“ (Akvinský, 2003, s. 29.) Teda vzťah duše a tela nie je u Akvinského chápaný

natolko hierarchicky ako u Aristotela, kde hybná a činná rozumová duša „prevyšuje“ trpnú časť. Naopak, Akvinský vidí vzájomnú podmienenosť duše a tela, dokonca i keď uznáva možnosť existencie duše mimo tela: „Aj keď teda môže duša existovať sama o sebe, nemôže bez tela dosiahnuť naplnenie svojho druhu.“ (Akvinský, 2003, s. 29.) Akoby telesnosť bytostne patrila ku charakteristikám duše človeka rovnako, ako oduševnenosť patrí ku charakteristikám tela človeka. Telo a duša sú časťami ľudskej prirodzenosti. Rozdiel medzi nimi je len výsledkom abstraktnej úvahy, v ktorej oddeľujeme materiu od formy. No tento rozdiel nemá ontologickú povahu: „Pretože rozumová duša je formou človeka, nepatrí do iného rodu než telo. Oboje patria nepriamo do rodu „živočích“ a do druhu „človek“. (Akvinský, 2003, s. 49.) Mohli by sme povedať, že práve toto Akvinského chápanie je vhodným filozofickým konceptom pre súčasné reduktívne snahy vo vysvetľovaní vedomia.

9.2 Problém objektívnej explanácie subjektívneho

Filozof Thomas Nagel sa vo svojich prácach často zamýšľa nad možnosťou uplatnenia objektívnej metódy skúmania fyzikálnych javov vo sfére bádania o mentálnych javoch. Jeho základným presvedčením je, že fyzikálna interpretácia objektivity nie je aplikovateľná na skúmanie sféry vedomých stavov a že má preto svoje limity. Tým nepopiera objektívnu existenciu týchto stavov. Treba však nájsť takú interpretáciu objektívnej metódy ako *metódy porozumenia*, ktorá nevyčlení mentálne fenomény z rámca prirodzeného sveta a prisúdi im objektívny status.

Mali by sme sa teda sústrediť na objektívnu metódu, ktorá sa nesnaží abstrahovať od takzvaných sekundárnych kvalít objektov a ktorá si okrem ich vlastností všima aj ich subjektívne aspekty – teda to, ako sa zvyknú javiť.

Je skutočne potrebné pracovať pri filozofickom skúmaní subjektivity s iným typom objektivity ako s tzv. fyzikálnou interpretáciou objektivity? Máme vedomie pokladať za súčasť objektívneho sveta,

alebo sa práve tým, že je naším jediným a jedinečným sprostredkovateľom tohto sveta z neho právom vyčleňuje ako „causa sui generis“, ako „vec osebe“, zaujatá do takej miery, ba priam fascinovaná sama sebou, až je neschopná prijať svoju prirodzenosť?

Čo ak je naozaj jediným východiskom z labyrintu rozdielnej povahy fyzikálnych a mentálnych javov, križujúcich sa v ľudskom vedomí uznanie nevyhnutnosti viacerých explanačných teórií? Tie by vychádzali z existencie dvoch prístupov ku skúmaniu vedomia – z hľadiska jeho konštitutívnej funkcie na poli subjektivity prežívania a z hľadiska jeho fyziologických vlastností. Prvá teória stavia na báze introspektívnej skúsenosti a používa jej slovník, druhá teória zasa pracuje so slovníkom, napr. neurovedeckej explanácie. „Vedomé mentálne stavy majú okrem funkcionálnej roly pri vysvetľovaní správania a konkrétnej fyzickej podstaty aj vlastnosť tretieho typu, ktorá je všetkým známa, teda subjektívnu kvalitu prežívania; aké sú a ako ich pociťujú alebo aké sa zdajú byť z uhla pohľadu ich subjektov. Bez ohľadu na pravdivosť faktu, že mentálne stavy a procesy zohrávajú funkcionálnu rolu v oblasti správania sa organizmu, zážitkové alebo fenomenologické kvality vedomej skúsenosti a tieto funkcionálne roly jednoducho nie sú *ekvivalentné*. A bez ohľadu na to, ako úzko sú tieto fenomenologické kvality prepojené s ich špecifickými neurofyziologickými podmienkami, celkom určite ich nemožno analyzovať na základe fyzickej deskripcie týchto podmienok. Ak je takýto predpoklad správny, potom adekvátne všeobecná teória postavenia mysle v prírodnom poriadku musí dávať do vzájomného vzťahu tri zdanlivo nesúvisiace veci: Funkcionálnu organizáciu, fyzickú konštitúciu a subjektívne javenie sa.“ (Nagel, 1994, s. 58). Vyzýva k hľadaniu „novej objektivity“. Nie vedeckej objektivity, ktorá je založená na eliminovaní subjektívneho uhla pohľadu a takzvaných sekundárnych kvalít skúmaných objektov. Takto koncipovanú realitu nazýva „vybielenou“ a označuje ju za zdroj mnohých ťažkostí, ak by sme ju chceli použiť ako metódu pri hľadaní úplného porozumenia reality (vonkajšej i vnútornej). Súčasnú úsilie o vedeckú objektivitu pri vysvetľovaní

akejkoľvek oblasti nášho života označuje termínom „moderná slabosť na redukciu“ (Nagel, 1979, s. 80). Už samotný proces objektivizácie prírodných javov je totiž podľa Nagela niečím, čo nie je možné objasniť pomocou fyzikálnych pojmov. Nová objektivita by mala pracovať na jednej strane na princípe objektivnej reality fyzického a na druhej strane na uznaní subjektívnej reality mentálneho. Tieto princípy by mali byť komplementárne a rovnocenné.

Samotný fakt objektivnej existencie vonkajšej reality je veľmi zložitým filozofickým problémom. Zaujímavá je napríklad štúdia Hilaryho Putnama (1997), v ktorej poukazuje na nemožnosť zaujatia pozície takzvaného Božieho oka. Tento problém riešil, okrem iných, aj Kant v Kritike čistého rozumu. Vo Všeobecných poznámkach k transcendentálnej estetike píše: „Povedali sme, že celé naše nazeranie je iba predstavovaním si javov, že nazerané veci samy osebe nie sú také, ako ich nazeráme, že ich vzťahy nie sú osebe také, ako sa nám javia; a keď vylúčime náš subjekt alebo čo len subjektívny charakter zmyslov, celý tento charakter, všetky vzťahy predmetov v priestore a čase, ba sám priestor a čas zmiznú, lebo ako javy nemôžu existovať samy osebe, ale môžu existovať iba v nás. Vôbec nevieme, aké by mohli byť predmety o sebe, ak odhliadneme od tejto receptívnosti našej zmyslovosti. Poznáme iba náš a pre nás charakteristický spôsob ich vnímania, a ten nemusí nevyhnutne prislúchať každej bytosti, aj keď musí byť vlastnosťou každého človeka. Máme dočinenia len s ním. Priestor a čas sú jeho čisté formy, pociťovanie je jeho matéria.“ (Kant, 1979, s. 88 – 89). Mohli by sme takéto chápanie označiť ako uznanie subjektivity v rámci hľadanej novej objektivity? Aj Kant totiž musí riešiť spor medzi tézou transcendentálneho idealizmu (podľa ktorej sa k veciam osebe nedostaneme, pretože všetko vnímame len ako javy sprostredkované našou zmyslovou skúsenosťou) a tézou o objektivnej existencii (Kant verí v objektivnú existenciu vecí, existujúcich nezávisle od nášho vnímania). Vystáva tu teda otázka – aký je vzťah medzi objektivitou a transcendentálnou jednotou apercpcie? Je to vzťah závislosti. Skúsenosť (transcendentálna jednota apercpcie) vyžaduje

objektivitu – ideu predmetu existujúceho nezávisle od nášho vnímania. Len na pozadí reálnej existencie vonkajšieho sveta sme schopní uvedomiť si vnútornú skúsenosť ako našu vlastnú. Kant teda odmieta základnú tézu idealizmu, podľa ktorej máme prístup len k našim ideám, ktorých vzťah k vonkajšiemu svetu je neistý alebo pre niektorých dokonca neexistujúci.

Nagelova koncepcia je postavená na apriórnom definovaní subjektívnych kvalít ako fenoménu, ktorý je principiálne nezachytiteľný metodikou súčasných prírodných vied: „Prvým pravidlom vedy je nezanedbávať údaje a existencia fenomenálnych vlastností mentálneho života je jednou z najsamozrejmejších a nevyhnutných kategórií údajov, ktoré máme k dispozícii. Považovať ich za nereálne, pretože ich nemožno obsiahnuť metódami súčasnej fyziky, je krokom späť. Údaje nie sú určované našimi metódami, naopak adekvátnosť našich metód je určovaná tým, či dokážu obsiahnuť údaje.“ (Nagel, 1994, s. 155). Otázka, či metóda ohraničuje objekt svojho skúmania alebo je pre výber adekvátnej metódy určujúci skúmaný jav, je jednou z „veľkých“ otázok filozofického konceptualizovania vedomia.

9.3 Odporúčaná literatúra:

AKVINSKÝ, T.: *Otázky o duši*. Praha : Krystal OP, 2009.

ARISTOTELES: *O duši*. Praha : Petr Rezek, 1995.

NAGEL, T.: *The Limits of Objectivity. The Tanner Lecture on Human Values*. Oxford: Oxford University Press, 1979.

PUTNAM, H., RORTY, R.: *Co po metafyzice?* Bratislava: Archa, 1997.

10. Kognitívne vedy a problém emócií

Kľúčové slová: *emócia, myslenie, agnózia, evalvácia*

10.1 Emócie a sféra subjektivity

V rámci kognitívovedného vysvetľovania stráca naše „Ja“ svoj „metafyzický status“. To však nevyhnutne nemusí znamenať popretie existencie sféry subjektivity. Možno práve naopak. Pre neurovedca Damasia je subjektivita, reprezentovaná emóciami a pocitmi, prioritným predmetom skúmania „v kauze“ vedomia.

Pocity majú určité privilegované postavenie v rámci poznávacích procesov, a to pre ich zameranosť dovnútra organizmu. Ako sme už spomenuli, Damasio prirovnáva pocity k oknu, z ktorého máme výhľad na krajinu nášho tela. V interakcii pocitov s obrazmi iných objektov a momentov dochádza k ich vzájomnému ovplyvňovaniu. Tak vzniká jedinečný, subjektívny uhol pohľadu, v ktorom je všetko vnímané a poznávané prizmou vlastného prežívania.

„Pocity modifikujú naše chápanie objektov a situácií. Pretože stoja vedľa seba (paralelne), prepožičiavajú telesné „obrázky“ ďalším „obrázkom“ kvalitu dobrého alebo zlého, potešenia alebo bolesti.“ (Damasio, 2000, s. 43).

Známy slovenský biochemik Ladislav Kováč tvrdí: „Ľudská evidencia o existencii sveta je emocionálna, nie konceptuálna – „cítim, teda som.“ (Kováč, 2000, s. 14). Toto tvrdenie nazýva fundamentálnym ontologickým postulátom kognitívnej biológie. Reprezentatívne funkcie nervovej sústavy nám umožňujú primárny kontakt s naším prostredím.

Emocionálne reprezentatívne stavy napomáhajú vytvoreniu obrazu sveta ešte pred konštruovaním kognitívnej a konceptuálnej reality. Spontánny proces neustálej evalvácie prijatých informácií má teda z hľadiska adaptácie organizmu kľúčovú funkciu.

Každý zmyslový vnem je štruktúrovaný na báze dvoch aspektov – sensorického a emocionálneho, afektívneho. Tento afektívny spôsob vnímania je vlastný už najjednoduchším organizmom (akým je napríklad vínná muška drozofila). Je evolučne vyvinutý tak, aby sa afektívne hodnotenie zhodovalo s tým, čo je užitočné pre prežitie. Platí princíp, že to, čo je emocionálne ohodnotené ako príjemné, je zároveň užitočné pre zachovanie života. Podľa profesora Kováča existujú aj teórie, ktoré pracujú s hypotézou, že mozog je žľaza a rôzne psychické poruchy (napríklad psychózy a schizofrénie) nie sú spôsobené dysfunkciou kognitívnych procesov, ale narušením procesov emocionálneho ohodnocovania. Základnými zložkami takéhoto afektívneho hodnotenia sú na jednej strane nespočetné vonkajšie stimuly a na druhej strane obmedzené množstvá chemických komponentov nervového systému. Emocionálna dezorientovanosť je spojená s abnormálnym vnútorným chemickým prostredím. Pri týchto psychických narušeniach môžu zostať kognitívne procesy nedotknuté.

Zaujímavým príkladom dôležitosti a nezastupiteľného miesta emocionality vo formovaní našej identity a subjektivity je prípad

muža, ktorého jeho ošetrojúci lekár Oliver Sacks nazval „mužom, ktorý si poplietol manželku s klobúkom“ (Sacks, 2009, s. 15 – 31). Ide o prípad muža, ktorý následkom masívneho nádoru, alebo degeneratívneho procesu v zrakovom centre mozgu trpel vizuálnou, no najmä vnútornou agnóziou. Pritom však kognitívne schopnosti tohto pacienta, abstrakcia a kategorizácia, zostali plne funkčné, dokonca posilnené. Pacient (dr. P.) sa orientoval len na základe dvoch pomôcok – vytváraním schém a abstrakcií a vďaka hudbe, konkrétne vďaka spievaniu si rôznych melódií (dr. P. bol učiteľom hudby). Každá takáto melódia pritom sprevádzala určitú konkrétnu činnosť. Ako opisuje jeho manželka: „Spieva si pri všetkom, čo robí. Keď to však niečo preruší a stratí niť, úplne sa zastaví – nepozná svoje oblečenie, nepozná vlastné telo. Spieva vlastne stále – má popevky pri jedle, pri obliekaní, pri kúpaní – ku všetkému. Všetko sa mu mení na piesne. Bez toho nemôže robiť vôbec nič.“ (Sacks, 2009, s. 29). Zaujímavý je aj opis spôsobu, akým poznával predtým samozrejmé veci. Po položení otázky, týkajúcej sa identity predmetu, ktorý ležal pred doktorom P. na stole (bola to rukavica), postupoval pacient nasledovne: veľmi starostlivo začal skúmať rukavicu ako nejaký abstraktný objekt a nakoniec vyhlásil, že ide o: „Súvislý povrch, ktorý tvorí obal. Zdá sa, že to má päť,“ zaváhal, „výbežkov – ak to tak môžem povedať.“ (Sacks, 2009, s. 26). Na otázku, čo to teda je, odpovedal rýdzo sledujúc a odhadujúc funkciu tohto neznámeho predmetu, že je to akási schránka. A na doplňujúcu otázku, čoho je to schránka odpovedal: „Ale, na všetko možné,“ a úprimne sa zasmial. „Možností je dosť. Napríklad to môže byť vrecko na mince piatich rôznych veľkostí.“ (Sacks, 2009, s. 27). Čo je však zaujímavé, keď si medzi rečami rukavicu len tak, mimovoľne natiahol, okamžite vykrikol a spoznal rukavicu.

To, čo tomuto pacientovi chýbalo, bola schopnosť vytvoriť si úsudok. Veci spoznával len vďaka priam absurdnej abstrakcii (ktorá viedla až k tomu, že si hlavu svojej manželky na základe tvarovej podobnosti poplietol so svojim klobúkom). Nepoznával ľudí, len skúmal rôzne črty ich tváří. Tvár vnímal ako predmet, to, nikdy nie

ako Ty. Problém s vytváraním si úsudku nastal pravdepodobne preto, lebo doktor P. nebol schopný žiadnu osobu, ani vec vzťahovať k sebe. „Nemal svet zrakových vnemov, pretože nemal ani vizuálnu identitu, vizuálne ja.“ (tamtiež). Tomuto pacientovi chýbal práve onen svet vnútorných skúseností, ktoré konštituuju predstavu vlastného ja, a zároveň sú touto predstavou neustále zastrešované. Schopnosť akoby strojového, počítačového myslenia ostala neporušená (dokázal hrať výborne šach naspamäť), no stala sa jeho jedinou poznávacou metódou, čo vyústilo do absurdných situácií a celkom ho odcudzilo všetkým jeho blízkym ľuďom. Keďže nemal predstavu vlastného ja, nemohol ani posudzovať veci a javy, uvádzať ich do vzťahu k sebe, určovať im určité konkrétne miesto vo svojom vnútornom svete a vytvárať si tak svoj hodnotový rebríček, kontinuálne budovať svoju osobnosť. Vytvorenie si akéhokoľvek úsudku totiž nevyhnutne podmieňuje vedomie subjektu, osoby, ktorá je implicitne aj explicitne prítomná v každom poznávacom procese. „Úsudok je intuitívny, osobný a konkrétny. Vidíme veci vo vzájomných vzťahoch a tiež vo vzťahu k vlastnej osobe. Práve vedomie týchto vzájomných vzťahov doktorovi P. chýbalo (aj keď jeho úsudok vo všetkých ostatných oblastiach bol rýchly a celkom normálny).“ (Sacks, 2009, s. 31).

10.2 Emócie a kognícia

Damasio formuluje hypotézu, podľa ktorej sa poškodenie ventromediálnej prefrontálnej oblasti mozgu prejavuje narušenou schopnosťou efektívneho uvažovania a rozhodovania na jednej strane a emocionalitou a prežívania pocitov na strane druhej. Táto disfunkcia sa prejavuje zmenou osobnosti pacienta a jeho spoločenských vzťahov. Poškodenie dorzolaterálnej časti prefrontálnej kôry sa prejaví najmä v defektoch pozornosti a pracovnej pamäti. Uvažovanie a rozhodovanie v osobnostno-sociálnej sfére zväčša zostávajú nezmenené. Uvažovanie a emócie sa „križujú“ vo ventromediálnej prefrontálnej kôre a v amygdale. Tieto neuronálne systémy

hrajú dôležitú úlohu pri navodzovaní emocionálnych stavov a pri prežívaní pocitov a sú tiež zodpovedné za možnosť uchovávanía predstavy zmyslovo už neprístupného objektu.

Z uvedeného vyplýva, že zdanlivo „protichodné“ procesy (uvažovania a rozhodovania na jednej strane a prežívania emocionálnych stavov na strane druhej) sú generované rovnakými mozgovými štruktúrami. Klasická antinómia medzi racionalitou a emocionalitou sa zdá byť prekonaná. Damasio vysvetľuje takéto funkčné rozdelenie jeho výhodnosťou v boji o prežitie v rámci procesu prírodného výberu. Emócie, pocity, pudy a inštinkty ako podstatná súčasť biologickej regulácie vytvárajú v súčinnosti s procesom myslenia, pamäti a pozornosti komplexný aparát pre účelné rozhodovanie a plánovanie do budúcnosti.

Emócie môžeme rozdeliť na primárne a sekundárne. Primárne emócie sú vrodené a závisia predovšetkým od limbického systému. Dôležitú úlohu tu zohráva amygdala a opaskovitý závit zvaný gyrus cinguli. Na systéme geneticky „naprogramovaných“ emocionálnych stavov sa v priebehu evolúcie rozvinul mechanizmus sekundárnych emócií. Dôvodom ich vzniku bolo zvýšenie adaptability v záujme prežitia. Sekundárne emócie vznikajú uvedomovaním si svojich emocionálnych stavov, keď si vytvárame systematické spojenia medzi kategóriami objektov či udalostí a primárnymi emóciami. Na vytváranie sekundárnych emócií už subkortikálne štruktúry nestačia. Ich vznik je podmienený činnosťou predných častí čelných lalokov a somatosenzorických kôrových oblastí.

Celý proces sa začína mentálnou predstavou reflektujúcou určitú situáciu. Neuronálnym podkladom tejto predstavy sú súbory topograficky organizovaných reprezentácií vytváraných v zrakových, sluchových a iných kôrových oblastiach v súčinnosti s dispozičnými reprezentáciami obsiahnutými v asociačných kôrových oblastiach. Na vytvorenie predstavy nadväzujú dispozičné reprezentácie obsahujúce informácie o našich individuálnych skúsenostiach s predošlými emocionálnymi odpoveďami.

10.3 Odporúčaná literatúra

- DAMASIO, A.: *The Feeling of What Happens. Body, Emotion and The Making of Consciousness*. London: Vintage 2000.
- SACKS, O.: *Muž, který si spletl manželku s kloboukem*. Praha: Dybbuk 2009.
- THAGARD, P.: Úvod do kognitivní vědy. Mysl a myslení. Praha: Portál 2011, s. 161 – 179.
- NORMAN, D., N.: *Twelve Issues for Cognitive Science*. Dostupné na: <http://psych.stanford.edu/~jlm/pdfs/Norman80TwelveIssues.PDF>.

1.1. Kognícia vo vzťahu ku kvantovým javom

Kľúčové slová: kvantový jav, komputácia, nevýpočtovosť, mikrotubula

1.1.1 Teória vedomia ako fyzikálna teória Rogera Penrosa

Roger Penrose je jedným z najuznávanejších a najprogresívnejších matematikov, kozmológov a filozofov v súčasnosti, a zároveň zástancom vysvetľovania vedomých procesov ako kvantových javov. Svoje chápanie mysle, vedomia a skúsenosti postuluje široko, na pozadí vzťahu troch svetov – *platónskeho sveta*, ktorý je svetom absolútnych matematických právd, *fyzikálneho sveta* a *sveta našich vedomých zážitkov*.

Penrose vyčleňuje dve zložky kognície – pasívnu, kde patrí uvedomovanie si, a aktívnu, teda všetky prejavy našej slobodnej vôle, naše rozhodovanie. Dôležitú úlohu v snahe o porozumenie vedomia hrá na jednej strane opis *súvislosti* medzi týmito fenoménmi a na druhej strane ich špecifikovanie vo vzťahu k „výpočtovému“ či „nevýpočtovému“ charakteru (angl.: computation). Nevýpočtový charakter nie je totožný s náhodnosťou, pretože tú je možné, aspoň do vysokého stupňa priblíženia simulovať aj komputačne. Neznamená ani chaotickú štruktúrovanosť, kde jedna malá zmena v počiatočnom stave vyúsťuje do obrovských zmien v konečnom stave. Nevýpočtový charakter znamená zásadnú nemožnosť formulovať prebiehajúci proces do určitých rovníc, pomocou ktorých by sme mohli tento proces simulovať matematicky, teda systematicky. Vedomé procesy totiž zahŕňajú aj určitú zložku inteligencie, náhľadu,

porozumenia či slobodného rozhodnutia, ktoré nie je možné formalizovať do žiadneho predvídateľného systému (opäť určitá spoločná črta s Chalmersovým „ťažkým“ problémom, ako problémom, ktorý nie je vysvetliteľný špecifikovaním žiadnych funkcií).

Takýto postup viedol k postulovaniu niekoľkých základných tvrdení. Penrose charakterizuje proces myslenia ako uskutočňovanie určitého výpočtu. „Pocit vedomia je vyvolaný čisto uskutočnením príslušného výpočtu.“ (Penrose, 1999, s. 88). Penrose chápe uvedomovanie si ako rys fyzikálnej aktivity mozgu. No na druhej strane uznáva, že aj keď príslušná fyzikálna aktivita vyvoláva pocit vedomia, nie je možné ju úplne simulovať výpočtovým mechanizmom. Z tohto konštatovania vychádza aj ďalšia téza, ktorá postuluje nevysvetliteľnosť vedomia pomocou fyzikálnych, informatických či iných vedeckých pojmov.

Penrose vidí cestu k uspokojujúcej teórii vedomia v konštruovaní siete fyzikálnej teórie, ale akéhosi nového druhu. V súčasnej fyzike totiž chýba komplexná teória, ktorá by vo svojich explanačných princípoch reflektovala na jednej strane zákony kvantovej mechaniky, ktoré platia na kvantovej úrovni, a na druhej strane zákony klasickej fyziky, vzťahujúce sa na štruktúry veľkých rozmerov. Problém je totiž v tom, že „fundamentálne zákony platné vo veľkých a malých meradlách sa od seba zásadne líšia.“ (ibidem). Princípy kvantovej teórie poľa (teda kvantová mechanika, Maxwellova elektrodynamika a Einsteinova špeciálna teória relativity) sa uplatňujú pri vysvetľovaní mnohých procesov prebiehajúcich v ľudskom tele na úrovni atómov. Vysvetľujú napríklad mechanizmus dedičnosti, ktorý závisí od kvantovomechanického správania sa molekúl DNA alebo opisujú chemické sily, ktoré držia pohromade molekuly. Zákony klasickej fyziky (teda Newtonove pohybové zákony, Maxwellove rovnice elektromagnetického poľa a Einsteinova všeobecná teória relativity) sa uplatňujú pri opisovaní javov našej každodennej skúsenosti, vrátane javov odohrávajúcich sa na kozmickej úrovni. Ak by sme teda na súčasnej úrovni fyziky chceli formulovať jednotný súbor zákonov umožňujúcich vysvetlenie prírodných javov

– od elementárnych častíc, až po kozmické meradlá, ocitli by sme sa pred rovnakým problémom, ako keď sa pokúšame nájsť jednotnú teóriu vysvetľujúcu vedomie bez nutnosti postulovania akejkoľvek – ontologickej či epistemologickej – priepasti. Od existencie takejto zjednocujúcej teórie Penrose očakáva dôležitý posun vo vysvetľovaní činnosti mozgu.

No aj keď by vysvetlenie vedomia malo mať povahu fyzikálnej teórie, nevýpočtovosť (angl.: non-computability) ostáva zásadnou charakteristikou tohto fenoménu. Matematické chápanie nie je ani v princípe možné simulovať výpočtovým procesom. Aj keby sme mali dokonalý Turingov stroj, ktorého základnou charakteristikou je práve výpočtový algoritmus a ktorý by bol schopný počítať nekonečne dlho bez toho, aby urobil nejakú chybu, nikdy by tento prístroj nedosiahol kvalitu matematického porozumenia. Matematické formulovanie reality vidí Penrose ako vrchol vývoja, ktorým fenomén vedomia prešiel. Tento proces postupuje od vedomia, vyskytujúceho sa u zvierat, cez evolúciu ľudského vedomia, ktorá ďalej pokračuje vo vývoji ľudského porozumenia, až k matematickému formulovaniu reality. Tieto úrovne tvoria lineárne kontinuum.

Základnou vlastnosťou všetkých vedomých procesov je ich *nevýpočtový* charakter. Ak sú však vedomé procesy kontrolované fyziologickými procesmi prebiehajúcich v ľudskom mozgu a teória vedomia musí byť postulovaná na princípoch fyzikálnej teórie, z toho nevyhnutne vyplýva, že charakteristickú črtu „nevýpočtovosti“ musíme hľadať niekde v rámci fyzikálnych zákonov.

Zákony Newtonovej mechaniky, rovnako ako aj Maxwelllove rovnice vysvetľujúce elektromagnetické a svetelné fenomény a Einsteinove rovnice, platné pre rýchlo sa pohybujúce objekty a silné gravitačné polia, sú deterministickými zákonmi a v zásade majú

výpočtový charakter. No tiež kvantovomechanické zákony vyjadrené Schrödingerovou rovnicou sú deterministickými zákonmi so významným výpočtovým charakterom. Práve vďaka týmto zákonom sa môžeme náhodnosti a nevypočítateľnosti na úrovni elementárnych častíc s úspechom vyhnúť, čo predtým klasická úroveň fyzikálneho opisu neumožňovala. Fenomén nepredvídateľného správania sa napríklad fotónov je v kvantovej teórii vysvetlený zavedením takzvaného superpozičného stavu, o ktorom sme sa už zmienili. „V klasickej fyzike sa musí vždy stať buď jedna, alebo druhá vec, v kvantovej fyzike sa môžu stať obe veci naraz.“ (Penrose, 1994, s. 246). To je skutočne pozoruhodná črta tejto teórie, ktorá by mohla byť veľmi nápomocná aj pri budovaní teórie vedomia. To sa totiž tiež vyznačuje bipolaritou medzi neurobiologickými procesmi a subjektívnym zážitkom, ktorá sa vo väčšine súčasných koncepcií vedomia javí ako neprekonateľná. No základnú vlastnosť vedomej skúsenosti – jej nevýpočtový charakter, nemôžeme postihnúť ani médiom zákonov kvantovej fyziky, pretože aj tie sa vyznačujú takým formalizovaním reality elementárnych častíc, ktoré je prísne deterministické a vypočítateľné. Problém však nastáva, keď chceme plynulo prejsť z jednej – mikroskopickej úrovne reality do druhej – makroskopickej. Práve v tomto momente sa k slovu dostáva náhodnosť a nevypočítateľnosť, ktorá je výborne ilustrovaná slávnym príkladom mačky, mŕtvej i živej zároveň. Ak by sme teda mali zbraň, ktorej spúšť by mohol uviesť do pohybu jeden fotón, pri emisii tohto fotónu, narážajúceho na prekážku, by nastal kvantový stav lineárnej superpozície dvoch jeho stavov – keď sa fotón od prekážky odrazí a keď ňou prejde. Fotón sa totiž nespráva ako atóm alebo molekula, nevydá sa *buď* jednou, *alebo* druhou cestou, no v konečnom dôsledku pôjde oboma cestami, ktoré sa mu ponúkajú *súčasne*. V tom prípade by však mačka, na ktorú je zbraň namierená, bola „jedným stavom“ fotónu, v ktorom by sa od prekážky odrazil, uchránená od smrti, no „iným stavom“, v ktorom by fotón prekážkou prešiel, odsúdená na zastrelenie. Tak by sa jav, normálne pozorovateľný a vysvetliteľný na úrovni elementárnych častíc, stal

na úrovni našej skúsenosti celkom absurdným. Tento fenomén nemožnosti kontinuálneho prechodu od kvantovej na klasickú úroveň je vo fyzike označovaný ako kolaps vlnovej funkcie.

Práve v tejto súvislosti poukazuje Penrose na absenciu novej či inej fyziky. Táto by priblíženia a pravdepodobnosti, ktoré so sebou prináša konvenčná teória umožňujúca prepojenie dvoch úrovní reality, konceptualizovala do koherentnej teórie. Podľa Penrosa by mala mať nelokálny charakter, aby umožňovala vysvetľovanie vecí, od seba značne oddelených. A zároveň by to mala byť teória, do ktorej by bolo možné zahrnúť aj nevýpočtový charakter vedomých procesov. Túto teóriu označuje Penrose termínom objektívna redukcia (angl.: objective reduction, OR). Ak by sme sa v intenciách tejto teórie pozreli na fungovanie ľudského mozgu, otvorila by sa pred nami veľmi zaujímavá perspektíva vysvetľovania vedomia – perspektíva vedomia ako dôsledku kvantovomechanických javov prebiehajúcich v našom mozgu. Ale kde hľadať miesto, na ktorom by sa tieto procesy mohli odohrávať? Takýmto priestorom je podľa teórie, ktorú Penrose koncipoval v spolupráci so Stuartom Hameroffom, takzvaná mikrotubula.

11.2 Mikrotubuly ako dejisko kvantových procesov

Mikrotubula je útvar podobný rovnej rúrke, pozostávajúci z trinástich stĺpov tubulínových dimérov. Mikrotubuly sa nachádzajú v každej eukariotickej bunke, okrem buniek červených krviniek, a sú veľmi dôležité pri kontrole správania sa buniek. To, čo však Penrosa ako fyzika na týchto trúbkovitých útvaroch najviac zaujíma, je ich tvar. Aby sme totiž mohli pozorovať kvantový jav na úrovni buniek, potrebujeme útvar, ktorý by zabezpečoval ich nerušený priebeh a ktorý by tak „ochraňoval“ tieto procesy od náhodných vplyvov vonkajšieho prostredia. Práve náhodnosť tohto vplyvu je podľa Penrosa do veľkej miery zodpovedná za priblíženosť a nevypočítateľnosť, ktorú so sebou prináša redukcia (R) medzi dvoma úrovňami a dvoma vysvetľujúcimi teóriami. „To, čo

hovorím, je, že náhodnosť R vyplýva z environmentálnych efektov.“ (Penrose, 1994, s. 248). Keďže majú mikrotubuly v bunkách formu spojitého, vnútri dutého útvaru, umožňovali by spojitý, koherentný priebeh kvantových procesov. „Mikrotubuly sú tiež zaujímavé z matematickej stránky. Ak sa pozriete dolu mikrotubulou a opíšete spôsob, akým sú tubulínové diméry zoradené, špirálovito stúpajú v trinástich stĺpoch, osem jedným smerom, päť druhým. Päť, osem a trinásť sú Fibonacciho čísla a indikujú veľmi precíznu matematickú konštrukciu v mikrotubulách.“ (ibidem). Toto všetko Penrosovi poukazuje na možnosť označenia týchto štruktúr ako dejiska kvantových procesov. Spomínané procesy však musia byť určitým spôsobom medzi jednotlivými mikrotubulami aj vzájomne pospájané. „Potrebovali by sme kvantovo–koherentnú osciláciu v rámci mikrotubúl, kde by sa tubulíny zúčastňovali na nejakej veľmi komplikovanej aktivite. Potom by kľúčovou ideou bolo, že ak by sme ich mali dostatok pohromade, samy by redukovali podľa tejto nevýpočtovej novej OR (objektívna redukcia) procedúry, ktorú potrebujeme z vyššie uvedených dôvodov.“ (Penrose, 1994, s. 249). Penrose dokonca nachádza súvislosť medzi takzvaným potenciálom pripravenosti, ktorý nameral v známom pokuse so slobodou nášho vedomého rozhodovania sa neurológ Benjamin Libet¹ a chápaním času v rámci kvantovej mechaniky.

Penrosova teória vedomia je originálnym pokusom o začlenenie problému vedomia do široko koncipovaných teórií súčasnej fyziky. Vedomie tu nevystupuje ako jav neopísateľný vedeckými metódami, pretože nemožnosť jeho dnešného uspokojivého vysvetlenia je daná nedokonalosťou a neúplnosťou terajšej fyzikálnej teórie reality – na jednej strane reality elementárnych častíc a na druhej strane reality našej každodennej skúsenosti.

¹ Z výsledkov Libetovho výskumu vyplýva, že elektrická aktivita mozgu predchádza vôľový akt o 550 ms. Subjektívne uvedomenie si vlastného rozhodnutia sa odohráva 200 ms pred samotným vôľovým aktom. (Libet, 1999.)

11.3 Odporúčaná Literatúra:

- PENROSE, R.: *Makrosvět, mikrosvět a lidská mysl*. Praha: Mladá fronta 1999.
- PENROSE, R.: Mechanisms, Microtubules And The Mind. In: *Journal of Consciousness Studies*, 1, No. 2., Winter 1994.
- PENROSE, R., HAMEROFF, S.: What Gaps? – Reply to Grush and Churchland. In: *Journal of Consciousness Studies*, 2, No. 2, 1995.
- WILSON, R. A. – KEIL, F. C. (ed.). 1999. *The MIT Encyclopedia of The Cognitive Sciences*. Cambridge, Mass. : The MIT Press.

Bibliografia

- ARISTOTELÉS: *O duši*. Praha: Rezek 1995.
- AKVINSKÝ, T. 2003. *O pravdě. O mysli*. Praha : Krystal OP.
- AKVINSKÝ, T. 2009. *Otázky o duši*. Praha : Krystal OP.
- ARMSTRONG, D., M.: The Causal Theory of Mind. In: Rosenthal, D. (ed.): *The Nature Of Mind*. Oxford: Oxford University Press 1991.
- AUGUSTÍN. *De Trinitate*. (on-line) (citované okt., 10., 2012). Prístup z internetu: URL: <http://www.newadvent.org/fathers/1301.htm>
- BAARS, B., J.: *In The Theatre of Consciousness*. In: *Journal of Consciousness Studies*, 4, No. 4, 1997.
- BECHTEL, W. (ed.): *Philosophy and the Neurosciences*. Oxford: Blackwell Publishers 2001.
- BECHTEL, W., ABRAHAMSEN, A., GRAHAM, G.: (1999). The life of cognitive science. In: BECHTEL, W. & GRAHAM, G. (Eds.): *A Companion to Cognitive Science*. Blackwell, Malden, MA and Oxford: 1999.
- BERMUNDÉS, L., J.: *Cognitive Science. An Introduction to the Science of the Mind*. New York: Cambridge University Press 2010.
- BIERI, P.: Why Is Consciousness Puzzling? In: Metzinger, T. (ed.): *Conscious Experience*. Schöningh: Imprint Academic 1995.
- BLACKMORE, S.: *Consciousness*. London: An Introduction. Hodder & Stoughton 2003.
- CALVIN, W., H.: *Ako myslí mozog*. Bratislava: Kalligram 2000.
- CLARK, A.: *Mindware. An Introduction to the Philosophy of Cognitive Science*. Oxford: Oxford University Press 2001.
- CLARK, T., W.: Function And Phenomenology: Closing the Explanatory Gap. In: SHEAR, J. (ed.): *Explaining Consciousness. The Hard Problem*. MIT Press 1997.
- CRAIK, K.: *The Nature of Explanation*. Cambridge University Press: Cambridge 1943.
- CRICK, F.: *The Astonishing Hypothesis. The Scientific Search for The Soul*. New York: Simon & Schuster 1995.
- McCULLOCH, G.: *The Mind And It`s World*. London: Routledge 1995.
- DAMASIO, A.: *Descartův omyl*. Praha: Mladá fronta 2000.

- DAMASIO, A.: *The Feeling of What Happens. Body, Emotion and The Making of Consciousness*. London: Vintage 2000.
- DAMASIO, A.: *Hledání Spinozy. Radost, strast a citový mozek*. Praha: Dybbuk 2004.
- DENNETT, D., C.: *Consciousness Explained*. London: Penguin Group 1991.
- DENNETT, D., C.: *Záhada ľudského vedomia*. Bratislava: Európa 2008.
- DÉMUTH, A.: *Čo je to farba? Alebo historicko – psychologicko – filozofická expozícia do problematiky vnímania farieb*. Bratislava: IRIS 2005.
- DÉSI, I.: *Tajemný mozek*. Praha: Orbis 1976.
- DREDSKE, F.: *Naturalizing The Mind*. Massachusetts: The MIT Press 1997.
- EYSENCK, M., W., KEANE, M., T.: *Cognitive Psychology. A Student's Handbook*. New York: Psychology Press 2010.
- FODOR, J. 1976. *The Language of Thought*. Cambridge, Mass. : Harvard University Press.
- GÁLIKOVÁ, S., GÁL, E.: (ed.): *Antológia filozofie mysle*. Bratislava: Kalligram 2003.
- GÁLIKOVÁ, S.: *Psyché*. Bratislava: Veda 2007.
- GÁLIKOVÁ, S.: *Úvod do filozofie mysle. Prípad psychofyzického problému*. Bratislava: Honner 2001.
- MCGINN, C.: *The Character of Mind*. New York: Oxford University Press 1982.
- GOLDMAN, A., I. (ed.): *Readings in Philosophy And Cognitive Science*. London: The MIT Press 1993.
- GREENFIELDOVÁ, S.: *Ludský mozog*. Bratislava: Kalligram 2001.
- VAN GULICK, R.: *Understanding The Phenomenal Mind: Are we Just Armadillos?* In: Davies, M.-Humphreys, G. W. (ed.): *Consciousness, Psychological And Philosophical Essays*. London: Basil Blackwell 1993.
- VAN GULICK, R.: *What Would Count as Explaining Consciousness?* In: Metzinger, T. (ed.): *Conscious Experience*. Schöningh: Imprint Academic 1995.
- HUNDERT, E., M.: *Philosophy, Psychiatry and Neuroscience: Three Approaches to the Mind. A Synthetic Analysis of the Varieties of Human Experience*. New York: Oxford University Press Inc. 1989.
- HUT, P., SHEPARD, R. N.: Turning „The Hard Problem“ Upside Down. In: METZINGER, T. (ed.): *Conscious Experience*. Schöningh: Imprint Academic 1995.
- CHALMERS, D. J.: Absent Qualia, Fading Qualia, Dancing Qualia. In: Chalmers, D. J.: *The Conscious Mind*. Oxford: Oxford University Press 1996.
- CHALMERS, D. J.: Facing Up To The Problem of Consciousness. In: *Journal of Consciousness Studies*, 2, No. 3, 1995.
- CHALMERS, D. J.: Moving Forward on The Problem of Consciousness. In: SHEAR, J. (ed.): *Explaining Consciousness – The „Hard Problem“*. London: The MIT Press 1996.
- CHURCHLAND, P. M.: *The Engine of Reason, The Seat of The Soul*. Cambridge, MA: MIT Press 1995.
- CHURCHLAND, P. S.: Eliminative Materialism And The Propositional Attitudes. In: ROSENTHAL, D. M. (ed.): *The Nature Of Mind*. Oxford: Oxford University Press 1991.
- CHURCHLAND, P. S.: Neurobiological Basis of Consciousness. In: MARCEL, A. J., BISIACH, E. (eds.): *Consciousness In Contemporary Science*. Oxford: Clarendon Press 1988.
- CHURCHLAND, P. M., CHURCHLAND, P. S.: *On The Contrary*. Critical Essays. London: The MIT Press 1998.
- JACSON, F.: What Mary Didn't Know. In: *The Journal of Philosophy* LXXXIII 5 (May 1986), London.
- JAMES, W.: Existuje vedomie? In: VIŠŇOVSKÝ, E., MIHINA, F. (ed.): *Malá antológia filozofie XX. storočia: PRAGMATIZMUS, I. zväzok*, Bratislava: IRIS, 1998.
- JONES, T. 2004. Reduction and Anti-Reduction: Rights and Wrongs. In *Metaphilosophy*, č. 25, s. 614 – 647.
- JONES, T. 2008. Unification. In PSILLOS, S. – CURD, M. (ed.). *The Routledge Companion To Philosophy of Science*. New York : Routledge.
- KANT, I.: *Kritika Čistého rozumu*. Bratislava: Pravda 1979.
- KIRK, R.: How Is Consciousness Possible? In: METZINGER, T. (ed.): *Conscious Experience*. Schöningh: Imprint Academic 1995.
- Kognitívne vedy III.*, Zborník prednášok zo seminára konaného dňa 22. marca 2000 na CHTF STU v Bratislave.
- KOUKOLÍK, F.: *JÁ. O vzťahu mozku, vedomí a sebevedomovaní*. Praha: Karolinum 2003.
- KOUKOLÍK, F.: *Mozek a jeho duše*. Praha: Makropulos 1995.
- KOUKOLÍK, F.: *Sociální mozek*. Praha: Karolinum 2006.
- LEVIN, J.: *Qualia*. Routledge Encyclopedia of Philosophy, Version 1.0, London and New York: Routledge (1998)
- LIBET, B.: Can Conscious Experience Affect Brain Activity? In: *Journal of Consciousness Studies*, 10, No. 12, 2003.
- LIBET, B.: Do We Have A Free Will? In: *Journal of Consciousness Studies*, 6, No. 8-9, 1999.
- LYONS, W. (ed.): *Modern Philosophy of Mind*. Dublin: Trinity Colledge 1995.
- LYCAN, W. G.: Consciousness as Internal Monitoring. In: BLOCKS, N., FLANAGAN, O., GUZELDERE, G. (eds.): *The Nature Of Consciousness*. Massachusetts: MIT Press 1997.
- MARGOLIN, U.: *Kognitvní věda, činná mysl a literární vyprávění*. ÚČL AV ČR, Praha 2008.
- NAGEL, E. 1961. *The Structure of Science*. New York : Harcourt, Brace, Jovanovich.
- NAGEL, T.: What Is It Like to Be A Bat? In: *Mortal Questions*. Cambridge: Cambridge University Press 1979.

- NAGEL, T.: Consciousness and Objective Reality. In: WARNER, R., SZUBKA, T. (ed.): *The Mind – Body Problem*. London: Basil Blackwell 1994.
- NAGEL, T.: *The Limits of Objectivity. The Tanner Lecture on Human Values*. Oxford: Oxford University Press 1979.
- NOSEK, J.: *Mysl a tělo v analytické filozofii*. Praha: Filosofia 1997.
- PENROSE, R.: *Makrosvět, mikrosvět a lidská mysl*. Praha: Mladá fronta 1999.
- PENROSE, R.: *Mechanisms, Microtubules And The Mind*. In: *Journal of Consciousness Studies*, 1, No. 2., Winter 1994.
- PENROSE, R., HAMEROFF, S.: *What Gaps? – Reply to Grush and Churchland*. In: *Journal of Consciousness Studies*, 2, No. 2, 1995.
- PEREGRIN, J., SOUSEDÍK, P., SOUSEDÍK, S. (ed.): *Co je analytický výrok?* Praha: Oikoymenh 1995.
- PETRŮ, M.: *Fyziologie mysli. Úvod do kognitivní vědy*. Praha: Triton 2007.
- PLACE, U. T.: Is The Consciousness A Pprocess of Brain? In: *British Journal Of Psychology*, No. 47, 1956.
- PLATON 1990. *Dialógy*. Bratislava : Tatran.
- POPPER, K. R., ECCLES, J., C.: *The Self and It`s Brain*. London: Routledge 1993.
- PORTIDES, D.: *Models*. In: Psillos, S., Curd, M.(ed.): *THE ROUTLEDGE COMPANION TO PHILOSOPHY OF SCIENCE*. Routledge, New York 2008.
- PUTNAM, H., RORTY, R.: *Co po metafyzice?* Bratislava: Archa 1997.
- RESTAK, R. M.: *Krajiny mozgu*. Bratislava: Slovenský spisovateľ 1998.
- REY, G.: *Contemporary Philosophy of Mind. A Contentiously Classical Approach*. Massachusetts: Blackwell Publishers Inc. 1997.
- ROBINSON, D. (ed.): *The Mind*. Oxford: Oxford University Press 1998.
- ROSENTHAL, D. M.: *The Nature of Mind*. Oxford: Oxford University Press 1991.
- RUSSELL, B.: *Human Knowledge*. London: George Allen & Unwin 1948.
- RYLE, G.: *The Concept of Mind*. London: Penguin Group 1990.
- RYBÁR, J. (ed.): *Filozofia a kognitívne vedy*. Bratislava: Iris 2002.
- RYBÁR, J. (ed.): *Kognitívne paradigmy*. Bratislava: Európa 2012.
- RYBÁR, J., KVASNIČKA, V., FARKAŠ, I. (eds.): *Jazyk a kognícia*. Bratislava: Kalligram 2005.
- SACKS, O.: *Muž, který si spletl manželku s kloboukem*. Praha: Dybbuk 2009.
- SARKAR, S. 1998. *Genetics and Reductionism*. New York : Cambridge University Press.
- SEARLE, J.: Consciousness, Free Action and The Brain. In: *Journal of Consciousness Studies*, 7, No. 10, 2000.
- SEARLE, J.: *Mysel, jazyk, spoločnosť*. Bratislava: Kalligram 2007.
- SEARLE, J.: *Mysl, mozek, věda*. Praha: Madá fronta 1994.
- SEARLE, J.: *The Rediscovery of Mind*. Massachusetts: MIT Press 1992.
- SEARLE, J.: Why I Am Not A Property Dualist. In: *Journal of Consciousness Studies*, 9, No. 12, 2002.
- SHOEMAKER, S.: Qualities And Qualia: What Is in Mind? In: *Philosophy And Phenomenological Research*, 1990, 50, Supplement.
- SLAVKOVSKÝ, A.: *Informácia v kontexte filozofie a kognitívnych vied*. FF TU, Trnava: 2013.
- SMELSER, N., J., BALTES, P., B.(ed.): *International encyclopedia of the social & behavioral sciences*. Amsterdam: Elsevier 2002.
- SORABJI, R.: *Aristotelés: O paměti*. Praha: Rezek 1995.
- SPINOZA, B.: *Etika*. Praha: Dybbuk 2004.
- STILLINGS, N., A. (ed.): *Cognitive Science. An Introduction*. Cambridge: The MIT Press 1995.
- STRAWSON, G.: *Mental reality*. London: MIT Press 1994.
- THAGARD, P.: Úvod do kognitivní vědy. Mysl a myšlení. Praha: Portál 2001.
- TURING, A.: „Computing machinery and intelligence“, *Mind* 1950. Slovenský preklad v E. GÁL, J. KELEMEN (eds.): *Mysel, telo, stroj* Bradlo: Bratislava 1992
- VARELA, E., J., SHEAR, J.: *First-person methodologies: What, Why, How?* (online). Dostupné na: <http://www.imprint.co.uk/view/JCSCHAP.htm>
- WILSON, R. A. – KEIL, F. C. (ed.). 1999. *The MIT Encyklopedia of The Cognitive Sciences*. Cambridge, Mass. : The MIT Press.
- WITTGENSTEIN, L.: *Filozofická skoumání*. Praha: Filosofia, 1998.



Mgr. Mária Bednáríková, PhD.

Úvod do kognitívnych vied

Vysokoškolská učebnica
Vydanie prvé

Recenzenti
Prof. PhDr. Silvia Gáliková, CSc.,
Doc. Mgr. Mgr. Andrej Démuth, PhD.

Jazyková korektúra: PaedDr. Lubomír Rendár, PhD.
Grafická úprava a sadzba © Ladislav Tkáčik

fftu

Vydavateľ
Filozofická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave
Hornopotočná 23, 918 43 Trnava
filozofia@truni.sk, fff.truni.sk

© Mária Bednáríková, 2013
© Filozofická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave, 2013
ISBN 978-80-8082-619-2