

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

FILOZOFICKÁ FAKULTA

KATEDRA FILOZOFIE

ZDRAVÝ ROZUM Z POHLEDU KOGNITIVNÍCH VĚD

Bakalářská práce

Autor: Pavlína Heinzová

Vedoucí práce: Mgr. Filip Tvrдый, Ph.D.

Olomouc 2013

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod odborným dohledem vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Olomouci dne.....

Podpis.....

Chtěla bych poděkovat třem lidem, kteří se významně podíleli na vzniku této práce.

Prvním z nich je moje dcera Sophia, která pro mě představuje nevyčerpatelný zdroj inspirace. Byla to právě ona, kdo mě přivedl k tématu práce.

Mé poděkování patří především vedoucímu práce, Mgr. Filipu Tvrdému, Ph.D., který nikdy neskrývá své nadšení pro mé nápady. Ani tentokrát na okamžik nezaváhal a od samého začátku mě v práci plně podpořil. Bez jeho trpělivosti, vstřícnosti, cenných rad a obdivuhodného výkonu, který odvádí jako vyučující na naší katedře, by tato práce nikdy nevznikla.

Posledním člověkem, který mi neváhal pomoci s nevděčnou prací na formálních úpravách, je má skvělá editorka, Zuzana Skřepská. Také ona si za svou ochotu a obětavost zaslouží mé velké díky.

Obsah:

Úvod	6
1. Pojmová analýza	8
1.1. Definice zdravého rozumu	8
1.2. Zdravý rozum a racionalita	9
1.3. Normativní a deskriptivní přístup	10
1.4. Fakta a performance zdravého rozumu	11
2. Heuristiky: rychle a jednoduše	14
2.1. Kdy, proč a jak	14
2.2. Omezená a neomezená racionalita	18
2.3. Teorie heuristik a biasů	20
2.4. Zdravý rozum jako heuristika	24
3. Teorie duálních procesů	27
3.1. Dva systémy	27
3.2. Empirická evidence teorie duálních procesů	31
3.3. Evoluční původ systému 1 a systému 2	35
3.4. Zdravý rozum z pohledu teorie duálních procesů	38
4. Zdravý rozum a věda	39
4.1. Vědecká metoda z pohledu psychologie usuzování	40
4.2. Revize přesvědčení	42
4.3. Naivní a vědecké hypotézy	44
4.4. Vztah vědy a zdravého rozumu	47
Závěr	49
Anotace	50
Bibliografie	51

Úvod

Co je to zdravý rozum? Jak náš zdravý rozum funguje? Proč zdravý rozum selhává při řešení abstraktních úloh a pochopení vědeckých teorií? Jakou povahu má vztah zdravého rozumu a vědy? Právě těmito filosofickými otázkami se bude následující práce zabývat, a to z pohledu kognitivních věd, což je rychle se rozvíjející a perspektivní interdisciplinární vědecké odvětví, studující lidskou kognici, její procesy a funkce. V centru pozornosti stojí dvě vlivné teorie kognitivní psychologie: 1) *teorie heuristik a biasů* a 2) *teorie duálních procesů*, s jejichž pomocí si pokusíme přiblížit princip, na kterém zdravý rozum v rámci kognitivního systému operuje. Cílem práce je představit zdravý rozum jako heuristický, tedy automaticky řízený, adaptivní proces, který je nutným předpokladem pro budování lidského poznání a vědy.

Práce je systematicky a přehledně rozčleněna do čtyř kapitol. První z nich slouží především jako definiční předpolí a vymezuje důležité pojmy týkající se zdravého rozumu. Druhá kapitola čtenáři přibližuje heuristické procesy, na jejichž základě zdravý rozum operuje, a zabývá se rovněž tématem kognitivních biasů. Třetí kapitola představuje teorii duálního procesu, z jejíž perspektivy je zdravý rozum řízen automatickým a nevědomým *systemem 1*, který je kladen do protikladu k řízeným a vědomým procesům *systemu 2*. Čtvrtá kapitola se pokouší dát do souvislosti poznatky z předchozích kapitol a s jejich pomocí charakterizovat povahu vztahu zdravého rozumu a vědy.

Fenomén zdravého rozumu je v českém prostředí zpracován spíše okrajově. Snad jediným systematickým pokusem o uchopení konceptu zdravého rozumu je Noskova komparativní studie *Věda a zdravý rozum*, která diachronicky popisuje proměny konceptu zdravého rozumu ve filosofii a srovnává racionalitu zdravého rozumu s racionalitou rozumu vědeckého. Nikdo se však u nás, pokud je mi známo, zatím nezaměřil na zdravý rozum výhradně z perspektivy kognitivních věd. Ty přitom nabízejí zcela unikátní pohled na problematiku zdravého rozumu jakožto fundamentálního principu lidské racionality.

Podotýkám, že cílem práce není podat definitivní odpovědi na uvedené otázky, ale odpovědi takové, které budou konzistentní se současnými vědeckými poznatky

a s výsledky dosavadního empirického výzkumu. Práce má nejen filosoficko-epistemologické, ale také popularizační ambice, protože tyto poznatky, empirický výzkum a stanoviska předních osobností kognitivních věd systematizuje a čtenáři je srozumitelnou formou přibližuje.

1. Pojmová analýza

Se slovním spojením *zdravý rozum* se v běžném jazyce setkáváme poměrně často, a to v ustálených frázích, jako: „Používej zdravý rozum!“ Nebo: „Kde zůstal jeho zdravý rozum?“ Toto lidové použití se poněkud liší od konceptu zdravého rozumu ve filosofii nebo od pojmu *zdravý rozum*, jak na něj obecně nahlíží kognitivní vědy. První kapitola slouží především ke stanovení definice zdravého rozumu pro potřeby této práce, pro upřesnění vztahu racionality a zdravého rozumu, dále pak k analýze různých způsobů použití pojmu a také termínů s tímto pojmem souvisejících. Účel této kapitoly je prostý, a to předejít případným interpretačním nedorozuměním.

Při stanovení definic jsem byla nucena použít anglické výkladové slovníky, a to z toho důvodu, že zatím neexistuje žádný vhodný český ekvivalent, který by dokázal podat komplexní definice a výklady pojmů, se kterými pracuji.

1.1. Definice zdravého rozumu

Merriam-Websterův výkladový slovník definuje zdravý rozum jako „pevný a rozumný úsudek založený na prostém pozorování situací a skutečností“.¹ Podle Cambridgeského výkladového slovníku je zdravý rozum „základní úroveň praktických dovedností a úsudků, která nám pomáhá žít rozumně a bezpečně“.²

Pokud obě definice spojíme dohromady, vyjde nám definice optimální pro potřeby této práce, a sice: *Zdravý rozum je základní úroveň praktických znalostí a úsudků, založených na prostém pozorování situací a skutečností v okolním světě, která nám pomáhá žít pragmaticky a bezpečně.*

¹ Merriam-Webster Online Dictionary, heslo: *common sense (zdravý rozum)*. Citace z originálu (přeložila P. Heinzová): „sound and prudent judgment based on a simple perception of the situation or facts“.

² Cambridge Online Dictionary, heslo: *common sense (zdravý rozum)*. Citace z originálu (přeložila P. Heinzová): „the basic level of practical knowledge and judgment that we all need to help us live in a reasonable and safe way“.

1.2. Zdravý rozum a racionalita

Než přistoupíme k samotnému fenoménu zdravého rozumu, je třeba si blíže ujasnit jeho vztah k lidské racionalitě, k čemuž nám opět skvěle poslouží výkladový slovník. V Merriam-Websterově online výkladovém slovníku je přídavné jméno racionální (*rational*) definováno jako „obdařený rozumem nebo chápáním“.³ Iracionální je pak „postrádající rozum nebo chápání“ a „pozbývající běžnou nebo normální schopnost myslet jasně a konzistentně“.⁴ Z toho implicitně vyplývá, že racionalita je chápána jako správný přístup ke světu, zatímco iracionalita jako špatný nebo nedostatečný přístup.⁵

V této práci budeme používat pojem racionalita jako schopnost intelektu docházet ke správným nebo pravdivým závěrům. Správný závěr je zde chápán z utilitaristického hlediska jako takový, který nám objektivně přinese co nejvíce zisku a co nejméně ztrát. Přesněji, racionální je takové jednání, které napomáhá k maximalizaci úspěchu při dosahování cílů nebo k maximalizaci informačního zisku.^{6,7}

Racionální tak může být postup, při kterém využijí k řešení problému logické vyplývání a teorii pravděpodobnosti, ale může to také klidně být postup založený na intuici a zdravém rozumu, pokud povede k optimálnímu řešení. V životě se všichni setkáváme se situacemi, ve kterých by bylo zcela iracionální využívat logického vyplývání, a naopak existují situace, kde nám náš zdravý rozum stačit nebude. Pokud například moje dítě dostane vysokou teplotu, nebude zřejmě úplně vhodné v této chvíli skládat trojčlenku, složité logické úvahy a snažit se situaci podrobně analyzovat. Jednoduše se pokusím horečku srazit studenými obklady a zábaly, panadolem, případně záhy vyhledám lékařskou pomoc, pokud horečka nebude klesat. Velmi vysoká tělesná teplota totiž může být nebezpečná, a je tedy třeba jednat rychle. Naopak použít zdravý rozum zřejmě nebude příliš výhodné při důležitých a komplexních životních rozhodnutích, jako je třeba založení vlastní obchodní společnosti. Zde by bylo vhodnější

³ Merriam-Webster Online Dictionary, heslo: *rational (racionální)*. Citace z originálu (přeložila P. Heinzová): „*having reason or understanding*“.

⁴ Merriam-Webster Online Dictionary, heslo: *irrational (iracionální)*. Citace z originálu (přeložila P. Heinzová): „*not endowed with reason or understanding*“ and „*lacking usual or normal mental clarity or coherence*“.

⁵ Elio. *Issues in Common Sense Reasoning and Rationality*. s. 3–4.

⁶ Eysenck a Keane. *Kognitivní psychologie*. s. 565.

⁷ Oaksford a Chater. *Commonsense Reasoning, Logic, and Human Rationality*. s. 174–214.

zvážit pečlivě své finanční možnosti, prozkoumat trh, co se týče konkurence, zjistit si statistické informace o úspěšnosti podobných firem v okolí a tak dále. Zdravý rozum tedy prozatím chápeme spíše jako metodu, která nás za jistých okolností může přivést k racionálnímu závěru, ale také nemusí.

Je zřejmé, že lidé jsou ve své podstatě spíše racionální bytosti, protože jakékoli systematicky iracionální chování člověku většinou působí značné kognitivní obtíže. Zatím ale není zcela jasné, zda jsme racionální čistě v adaptivním slova smyslu, tedy ve smyslu orientace na cíl, nebo lze tuto racionalitu chápat také v normativním slova smyslu, například vzhledem k pravidlům logického vyplývání. Naše definice racionality by měla ideálně slučovat jak adaptivní, tak normativní princip, což je ovšem velmi obtížné.⁸

1.3. Normativní a deskriptivní přístup

Řeknu-li například o politikovi, který právě schválil nesmyslný zákon, že „pozbyl poslední špetku zdravého rozumu“, používám toto slovní spojení normativně. V tomto kontextu chápu zdravý rozum jako normu, kterou politik překračuje nebo ignoruje, jakmile dělá iracionální rozhodnutí. Jinými slovy, kdykoli zdravý rozum považujeme za univerzální nebo alespoň minimální normu, podle které by se všichni racionální lidé měli řídit, používáme koncept zdravého rozumu v normativním slova smyslu.

V tomto smyslu bývá zdravý rozum občas chápán také ve filosofii, a to například u Kanta.^{9, 10} Také v kognitivních vědách jsou často akcentovány standardy racionality, které slouží pro hodnocení správnosti soudů zdravého rozumu. Tyto vycházejí především z pravidel výrokové logiky, teorie pravděpodobnosti nebo teorie ekonomické racionality. Postulování takových norem má sloužit především k pochopení principů lidské kognice nebo při tvorbě programů využívajících umělé inteligence.¹¹

⁸ Eysenck a Keane. *Kognitivní psychologie*. s. 565–567.

⁹ Kant. *Kritika soudnosti*.

¹⁰ Nosek. *Věda a zdravý rozum*. s. 69–74.

¹¹ Elio. *Issues in Common Sense Reasoning and Rationality*. s. 7.

Umožňuje nám totiž pracovat s nejlepším řešením problému a zkoumat, jak a proč se lidské řešení od toho ideálního odchyľují, případně jak metody usuzování vylepšit.¹²

V deskriptivním slova smyslu chápeme zdravý rozum jako specifický mechanismus kognitivní výbavy. Vyhýbáme se, pokud možno, normativním soudům o něm a primárně nám jde spíše o popis a pochopení tohoto mechanismu, jeho principů a kompetencí, popřípadě o jeho srovnání s dalšími mechanismy naší kognice. Ve filosofii se s deskriptivním chápáním pojmu zdravý rozum setkáváme poměrně často.

Tradice srovnávání zdravého rozumu s rozumem „filosofickým“, popř. „vědeckým“ začíná už u presokratiků, konkrétně u Empedokla.^{13, 14} Tento komparativní postup je v rámci radikálního dualismu typický například pro Platóna^{15, 16} nebo Descarta.^{17, 18, 19} Také kognitivní vědy při studiu zdravého rozumu využívají často deskriptivní postup, tedy sběr a analýzu empirických dat, a zdržují se normativních soudů. Pokud zaujmeme tento postoj, pak nám jde především o to, sledovat, že zdravý rozum nějak operuje a snažíme se popsat, jak jsou tyto operace ovlivňovány faktory, jako je prostředí nebo zadání úkolu. Nesnažíme se prioritně navrhopat lepší postup, ale spíš detailně pochopit ten stávající. Oproti tomu normativní postup se vždy vztahuje k jakémusi ideálnímu modelu a řeší, jak by měly operace optimálně probíhat a jaké jsou standardní okolnosti takových operací.

1.4. Fakta a performance zdravého rozumu

Další užitečnou distinkci rozpracoval v rámci vývoje umělé inteligence McCarthy²⁰. Ten rozlišuje mezi fakty zdravého rozumu (*Common Sense Knowledge*),

¹² Eysenc a Keane. *Kognitivní psychologie*. s. 491.

¹³ Zl. B 14 z Plutarcha. *Zlomky předsokratovských myslitelů*. s. 88.

¹⁴ Nosek. *Věda a zdravý rozum*. s. 39–40.

¹⁵ Platón. *Ústava*. In *Platónovy spisy*, sv. IV. c. d., 477b, 478c., s. 203, 205.

¹⁶ Nosek. *Věda a zdravý rozum*. s. 48–57.

¹⁷ Descartés. *Rozpravy o Metodě*. c.d. s. 24.

¹⁸ Descartés. *Úvahy o první filosofii*. s. 50–52 .

¹⁹ Nosek. *Věda a zdravý rozum*. s. 64–66 .

²⁰ McCarthy. *Circumscription - a form of non-monotonic reasoning*. s. 27–39.

tedy tím, „co každý ví“, a performancí (*Common Sense Reasoning*), tedy „schopností zpracovávat tato fakta zdravého rozumu“.²¹

Fakta zdravého rozumu jsou všem zřejmé skutečnosti, jako například fakt, že existuje čas, prostor nebo vnější svět. Moore²² ve své filosofii považoval podobná fakta za stěžejní bod epistemologie. Tyto všeobecně zřejmé propozice, které Moore nazýval „truismy“, podle něj implikují platnost názoru zdravého rozumu na vnější svět v jeho „fundamentálních rysech“.²³

Podobná fakta jedinec v průběhu svého vývoje a života střádá na základě pozorování jevů v okolním prostředí. Z valné většiny jsou takováto sesbíraná data pouze přibližná a neodráží skutečnost zcela věrně, což je jedním z důvodů, proč jsou úsudky, které lze z těchto dat vydedukovat, pouze probabilistického charakteru a performance zdravého rozumu (v normativním slova smyslu) nebude nikdy fungovat zcela optimálně. S pomocí performance zdravého rozumu jedinec vytváří naivní teorie založené na partikulárních faktech o okolním světě, jako jsou různé kauzální události, například pohyb těles (*naivní fyzika*) nebo motivy činů jedinců v našem okolí (*naivní psychologie*). Tyto teorie nám napomáhají předvídat budoucí události a usnadňují tak orientaci v konkrétním prostředí a společnosti.

I velmi triviální činnosti, které vykonáváme zcela automaticky, předpokládají obrovské množství dat, se kterými náš zdravý rozum musí umět správně naložit, abychom došli k požadovanému výsledku. Rozbíjení vajíčka je klasickým příkladem takové teorie naivní fyziky. K tomu, abychom rozbili vajíčko a okraj pánvičky a mohli si následně udělat třeba volské oko, musí mít náš zdravý rozum osvojeno nepřeborné množství dat a celý proces zpracování těchto dat v ucelený postup je poměrně komplexní záležitost. Musíme nejdříve správně odhadnout rychlost a sílu, kterou je třeba vyvinout, aby vejce naprasklo v půli, jakmile jím udeříme o pánvičku. Skořápky je třeba od sebe prsty oddělit a obsah opatrně vylít na pánev. Výsledkem je vejce s neporušeným žloutkem na pánvi a zbytky skořápky v prstech. Zamysleme se teď nad tím, co se stane, když udeříme vejcem větší silou, než je zapotřebí? Co když udeříme

²¹ Elio. *Issues in Common Sense Reasoning and Rationality*. s. 8.

²² Moore. *A Defence of Common Sense*. s. 106–133 .

²³ Nosek. *Věda a zdravý rozum*. s. 77.

vejcem o hranu pánve příliš pomalu? Co se stane, když bude vejce, které rozbíjíme, už uvařené? Co když bude pánev dnem vzhůru? Co když místo vejce použijeme kokosový ořech nebo lentilku? Tento klasický myšlenkový experiment (*The Egg-Cracking Problem*²⁴) je zářným příkladem toho, jak komplexní jsou automatické činnosti, které obstarává náš zdravý rozum pouze na základě nespočtu empirických dat o prostoru, čase, povaze objektů a látek, které jsou fundamentálními články našich naivních teorií. Podle Noska jsou naše naivní teorie „[...] pokusem představit svět běžné zkušenosti jako teoretický objekt vhodný pro další teoretické zpracování [...]“.²⁵

Nebude snad od věci hned v úvodu podotknout, že z pohledu epistemologie je performance neboli způsob, jakým zdravý rozum empirická data zpracovává, založena na principu indukce. Z mnoha pozorovaných případů nebo faktů docházíme k obecnějším (byť možná do jisté míry naivním) teoriím o jevech kolem nás.

²⁴ Common Sense Problem Page (myšlenkový experiment spolu s různými řešeními problému je zde podrobně rozepsán). [online].

²⁵ Nosek. *Věda a zdravý rozum*. s. 133.

2. Heuristiky: rychle a jednoduše

Heuristika je obecně označována za metodu, která se týká (nebo slouží jako pomůcka) učení, objevů nebo řešení problémů, a to na základě různých experimentálních postupů (např. známý postup učení *pokus-omyl*).²⁶ V kognitivní psychologii se za heuristiku všeobecně označuje *rychlé, jednoduché a efektivní pravidlo (ať už získané zkušeností, nebo evolučně zakódované), které bylo navrženo k vysvětlení toho, jak lidé činí rozhodnutí, přicházejí k úsudkům a k řešení různých problémů či situací.*^{27, 28, 29} Kdy, proč a jak heuristiky používáme? Jaký mají vztah k naší racionalitě? Jaké jsou jejich výhody a nevýhody? Cílem kapitoly je odpovědět na tyto otázky a především ukázat, proč se z perspektivy kognitivních věd jeví performance zdravého rozumu jako heuristika.

2.1. Kdy, proč a jak

Kdy využíváme heuristiky? V takových situacích, kdy nemáme dostatek času a informací o daném problému.³⁰ Obecně se tedy dá říci, že v běžných podmínkách našeho přirozeného prostředí. S ohledem na tyto ztížené podmínky, ve kterých heuristiky využíváme, jsou jimi vygenerovaná řešení pouze přijatelná, nikdy však optimální. Pro optimální řešení situací by totiž bylo zapotřebí pokud možno neomezené množství času, informací a maximální počítačový výkon. Takovéto podmínky nám však při každodenním rozhodování nejsou k dispozici, a proto se heuristika ukazuje jako obstojné, adaptivní řešení. Reálný svět nám poskytuje jen nedostatečné informace a nutí nás při sběru a zpracování těchto informací spěchat. Bezmála 4 miliardy let právě v těchto specifických podmínkách, které nám naše životní prostředí skýtá, probíhá přírodní výběr a adaptace, díky kterým naše kognitivní vybava dnes disponuje nespočtem obratných heuristik, a my se s jejich pomocí dokážeme velmi obstojně

²⁶ Merriam-Webster Online Dictionary, heslo: *heuristic (heuristika, heuristický)*. Citace z originálu (přeložila P. Heinzová): „*involving or serving as an aid to learning, discovery, or problem-solving by experimental and especially trial-and-error methods*“.

²⁷ Kahneman. *Myšlení rychlé a pomalé*. s. 109.

²⁸ Kahneman, Slovic a Tversky. *Judgement under uncertainty: Heuristics and biases*. s. 3–20.

²⁹ Gigerenzer, Czerlinski a Martignon. *How Good Are Fast and Frugal Heuristics?* s. 148.

³⁰ Tamtéž, s. 149.

orientovat v každodenních situacích, dělat rozhrnutí a běžné, často zcela automatizované činnosti. Heuristiky tak využíváme téměř neustále.

Proč používáme heuristiky? Protože jsou rychlé, jednoduše dostupné a generují přibližně správné výsledky. Vezměme si jako příklad našeho dávného prapředka, který se ocitá v prostředí plném dravých šelem, jedovatých hadů, bažin a strmých roklí. V takovém prostředí je třeba dělat rozhodnutí rychle a alespoň natolik uspokojivě, aby našemu prapředkovi zachránila krk. Není čas na optimalizaci úsudku. Náš prapředek nemůže pečlivě a důkladně zvažovat varianty různých způsobů útěku před dravou šelmou, musí jednat. Nemůže dumat nad tím, na jaký způsob si upraví maso, aby zůstalo šťavnaté a chutné. Musí jíst, hrozí mu neustále nebezpečí. Pokud zaváhá, nepřežije. My všichni jsme potomky právě těch prapředků, kteří jednali rychle, a byli alespoň tak úspěšní, aby se stihli rozmnožit dříve, než je zahubí dravá šelma nebo než spadnou do nejbližší rokle. Z evolučního pohledu je naše kognitivní výbava skvěle přizpůsobena pro řešení právě takových situací a problémů v nestálých a nepředvídatelných podmínkách. Výhoda heuristik nad analytickým myšlením a vědomými úvahami vyžadujícími koncentraci a vyšší stupeň znalostí o problému je právě v rychlosti a jednoduchosti jejich postupu, který přesto bývá velmi často alespoň přibližně správný.

Jak heuristiky používáme? Rychlost a jednoduchá dostupnost heuristik je dána automatizací jejich procesu, který náš mozek obstarává často zcela podvědomě. Skvělým příkladem jsou naše vizuální schopnosti. Člověk, jehož primárním smyslem je zrak, je každou minutu svého života (pokud zrovna nespí) vystaven obrovskému množství vizuálních informací. Ačkoli se nám může zdát rozpoznávání objektů, jejich vzdáleností a velikostí jako maličkost, protože je zpracováváno automaticky, ve skutečnosti jde o velmi složitý proces. O tom se můžeme přesvědčit, pokud se podíváme na komplikované programové zápisy počítačů naprogramovaných k řešení jednoduchých úloh založených na percepci okolního prostředí.³¹ Tato obtížnost je dána množstvím partikulárních činností, které při vizuálním vnímání naše kognitivní výbava vykonává. V našem zorném poli se nachází velké množství objektů, které se navzájem překrývají, a my potřebujeme zjistit, kde jeden objekt končí a druhý začíná. Je třeba

³¹ Eysenc a Keane. *Kognitivní psychologie*. s. 42.

jednotlivé předměty správně rozpoznat z mnoha úhlů, vzdáleností a při různých světelných podmínkách. Objekty různých tvarů a velikostí zařazujeme pod jednotlivé kategorie (např. pod pojem židle dokážeme zařadit podobné objekty různých barev, tvarů a velikostí).³² K takovému rozpoznávání objektů, představování jejich tvaru z jiného úhlu nebo popisování jejich funkcí je za potřebí mnoha různých heuristik.

Ačkoli existují různé teorie o tom, jak přesně mozek tyto vizuální informace třídí a zpracovává (*teorie rysů, teorie šablon*), na obecné úrovni lze říci, že tyto úlohy řešíme pomocí „porovnávání informací obsažených ve zrakovém vjemu s informacemi uloženými v paměti“.³³ Celý proces je vlastně hádáním správného řešení nové situace na základě indicií, které máme z minulosti, tedy na základě naší zkušenosti se situacemi podobného typu. K tomu nám pomáhá naše asociativní paměť, která dokáže asociovat aktuální informaci s podobnými informacemi uloženými například v sensorické paměti. My tak můžeme novou situaci velmi rychle rozpoznat a v zápětí na ni reagovat.³⁴ Od narození náš mozek do své sensorické paměti ukládá veškerá vizuální data spolu s domněnkami o jejich zdroji nebo předmětu. V nových situacích si z těchto sesbíraných dat vybíráme pomocí jednoduchých heuristik takovou sadu dat, která se nám v minulosti v podobné situaci pro naše potřeby nejlépe osvědčila - předešli jsme zranění, získali jsme potravu, potěšení a tak dále.³⁵ Pokud se podíváme na naše kognitivní schopnosti ve větším měřítku, ontogeneze, tedy vývoj konkrétního jedince, je pouze pokračováním dlouhého stádia fylogeneze, kdy po miliony let byli naši předci nuceni dotazovat své vizuální schopnosti na základě své každodenní zkušenosti s pozorovanými objekty.

Heuristická řešení a odpovědi se mohou pochopitelně často lišit od skutečnosti a nemusí být nutně racionální, protože, jak už jsme řekli, heuristiky jsou pouze probabilistické a pracují ve ztížených podmínkách a s nedostatkem informací. Proto se naše kognice nezdědka střetává s různými iluzemi a chybami. U sensorického vnímání dochází k optickým klamům a iluzím, které vznikají proto, že nastalý sensorický vjem je velmi podobný ale zároveň v určitém aspektu odlišný od vjemů, na které jsme

³² Eysenc a Keane. *Kognitivní psychologie*. s. 106.

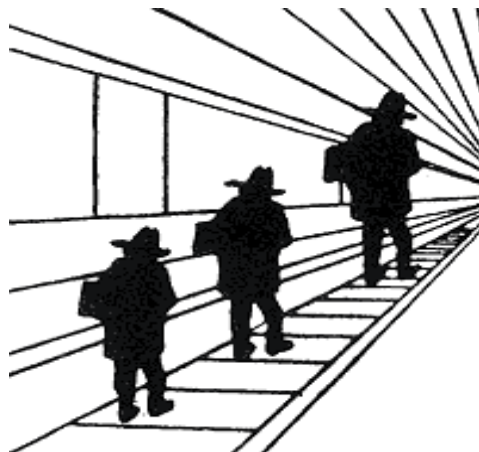
³³ Tamtéž, s. 107.

³⁴ Dictionary of Cognitive Science, University of Alberta, heslo: *associative memory (asociativní paměť)*. [online].

³⁵ Rosenberg. *Atheist's Guide to Reality: Enjoying Life without Illusions*. s. 127.

z okolního prostředí běžně zvyklí. Na obrázku č. 1 je trojice mužských siluet, které se nám zdají být odlišně vysoké, i když ve skutečnosti měří všechny stejně. Tento optický klam způsobuje perspektiva. Perspektiva je optický jev, díky kterému se nám vzdálenější objekty jeví menší než objekty blízké. Perspektiva je pro nás velmi užitečná k určení vzdálenosti objektů a setkáváme se s ní neustále. Na našem dvojrozměrném obrázku jsou pravidla perspektivy porušena. Dochází tak k iluzi, která nám namlouvá, že silueta vpravo je větších rozměrů než silueta uprostřed, a ta zase větší než silueta vlevo. Ve skutečném trojrozměrném prostoru by tomu totiž tak skutečně být mělo.

Obr. č. 1



Optické iluze nejsou ničím jiným než kognitivní chybou způsobenou ignorováním neobvyklých odchylek. Pokud jsou v naprosté většině případů vzdálenější objekty menší, pak náš kognitivní systém ignoruje výjimku a hodnotí případ jako jednu z mnoha obvyklých situací. Iluze samozřejmě nevznikají jen u optických jevů. Setkáváme se s nimi neustále při běžném usuzování nebo rozhodování. Stejně tak heuristiky nejsou pouze mechanismem naší percepce, ale slouží nám při mnoha každodenních činnostech včetně rozhodování a usuzování, což jsou činnosti, které si spojujeme se zdravým rozumem především. Heuristiky řídící rozhodování a usuzování budou pro naši práci stěžejní a spolu s biasy a iluzemi, které je napadají, si je podrobněji rozebereme ve zbytku kapitoly.

Než ale přejdeme k podrobnějšímu rozboru těchto heuristik, je nutno učinit jednu obecnější, epistemologickou poznámku k heuristické metodě. Jak jsme řekli, heuristiky zpravidla pracují s omezeným množstvím informací, a z těchto partikulárních informací dochází ke generalizování, tedy k obecným hypotézám o povaze situace nebo problému. Vraťme se ještě jednou k obrázku č. 1. Na základě jednotlivých sensorických informací z obrázku a předchozích zkušeností s trojrozměrným prostorem docházíme k hypotéze, že siluety na obrázku nejsou stejně vysoké, což je závěr zcela konzistentní s naší předešlou zkušeností, protože by to mělo být za normálních okolností opravdu tak. Při této heuristice podvědomě využíváme veškerých dostupných dat ve své paměťové databázi a snažíme se o postulování nějaké konzistentní hypotézy. Epistemologickým principem heuristik je tedy, jak vidíme, evidentně indukce. Princip indukce je zřejmě jediný mechanismus, který dokáže rozšiřovat naše poznání ve světě nejistoty a neúplných informací.

2.2. Omezená a neomezená racionalita

Vzhledem k výše popsaným limitovaným podmínkám, ve kterých pracují, bývají heuristiky označovány jako mechanismy omezené racionality (*bounded rationality*). Teorie omezené racionality je často stavěna do kontrastu k teorii neomezené racionality (*unbounded rationality*), která využívá ekonomického principu racionální volby. Tato teorie předpokládá, že se jedinec rozhoduje podle předem vyjasněných preferencí, je zcela konzistentní, má optimální množství času a jeho cílem je maximalizace užitku. Teorie neomezené racionality má své kořeny v 18. století a rozvinula se na základě Bayesova teorému, který logicky vyvozuje, jak by lidé měli měnit svůj názor ve světle nových důkazů.³⁶ Teorie omezené racionality byla navržena Herbertem A. Simonem, jehož cílem bylo především doplnit do té doby převládající, avšak nedostačující, klasický ekonomický přístup k lidské racionalitě.³⁷ Koncept omezené racionality, tak jak jej navrhnul Simon, se pokouší poukázat na limitace, které máme díky reálným podmínkám, v nichž se naše racionalita vyvíjela. Jak komentuje Giegerenzer, Simon chtěl především zdůraznit, že postupy naší racionality bychom měli studovat s ohledem

³⁶ Kahneman. *Myšlení rychlé a pomalé*. s. 166.

³⁷ Simon. *Models of Bounded Rationality: Empirically Grounded Economic Reasoning*. s. 267–444.

na prostředí, ve kterém se vyvíjí, na prostředí, které je formuje, a nikoli s ohledem na normy klasické ekonomie. V přirozeném výběru jde totiž pouze o uspokojování (*satisficing*), tedy o chování, které je dostačující pro přežití a rozmnožení jedince, nikoli o optimální řešení nastalých problémů.³⁸ Koncept omezené racionality tedy nebyl myšlen jako konkurence nebo protiklad racionality neomezené. Spíše jde o doplnění původního přístupu ve světle nových poznatků.³⁹

Zakladatelé tradice heuristik a biasů, Kahneman, Tversky a jejich následovníci, už tedy považují racionalitu za schopnost ve skrze omezenou. Stejně jako zastánci klasického bayesiánského přístupu k racionalitě ale chápou pravidla pravděpodobnosti a statistiky jako normativní princip lidské racionality. To, v čem přívrženci heuristik a biasů s bayesiánským přístupem nesouhlasí, je otázka, zda se člověk při svých úsudcích je schopen těchto norem držet.⁴⁰ Kahneman a Tversky postavili svůj celoživotní výzkum na předpokladu, že lidská racionalita je omezená a dopouští se (v normativním slova smyslu) mnoha systematických chyb:

Zdá se, že lidé se při svých odhadech a posuzování v nejistotě neřídí teorií pravděpodobnosti nebo teorií statistiky. Místo toho se spoléhají na omezený počet heuristik, které nás někdy vedou k racionálním rozhodnutím, jindy k závažným a systematickým chybám.⁴¹

Některým chybám našich heuristik se podle Kahnemana můžeme do jisté míry vyvarovat, a to tím, že si je popíšeme a ukážeme správný způsob řešení, ale nikdy se iluzí a chyb zřejmě nezbavíme úplně. Spousta biasů naší racionalitu bude neustále napadat. Dalo by se tedy říci, že Kahneman a Tversky jsou v tomto ohledu spíše skeptičtí. Optimisté naopak zastávají přístup, že lidé jsou z podstaty racionální bytosti,

³⁸ Elio. *Issues in Common Sense Reasoning and Rationality*. s. 15.

³⁹ Gigerenzer a Goldstein. *Reasoning the Fast and Frugal Way: Models of Bounded Rationality*. s. 651.

⁴⁰ Tamtéž, s. 650.

⁴¹ Kahneman a Tversky, *On the Psychology of prediction*. s. 237. Citace z originálu (přeložila P. Heinzová): „In making predictions and judgements under uncertainty, people do not appear to follow the calculus of chance or statistical theory of prediction. Instead, they rely on a limited number of heuristics which sometimes yield reasonable judgements and sometimes lead to severe and systematic errors.“

protože mají vrozené kognitivní předpoklady ke správným závěrům a jejich kognitivní výbava jim zabraňuje v systematicky iracionálním chování.⁴² Například Gigerenzer se na lidskou racionalitu dívá optimisticky. Tvrdí, že normy, které zadávají pravidla klasické ekonomie, jsou příliš těsné a naše psychologické principy mohou systematicky docházet ke správným řešením na základě algoritmů, které se nemusí těchto norem striktně držet.⁴³

Zdá se tedy, že kognitivní vědci se dnes shodují na tom, že rozhodně nejsme systematicky iracionálními tvory a že fatální chyby se v našem uvažování často objevují, což Kahneman a Tversky mnohokrát přesvědčivě prokázali.

2.3. Teorie heuristik a biasů

Jak už jsme řekli, Kahneman, Tversky a jejich následovníci vycházejí z toho, že naše úsudky se v každodenním rozhodování řídí různými heuristikami, které generují přibližně správná řešení. Jednotlivé heuristiky byly důkladně prověřovány v mnoha experimentálních výzkumech⁴⁴ a zdají se být významnou součástí, ne-li dokonce převažujícím mechanismem lidské kognitivní výbavy. Řekli jsme také, že z normativního hlediska jsou heuristiky zatíženy mnoha kognitivními iluzemi a biasy, tedy odchylkami od racionálního uvažování vycházejícího např. z pravidel logického vyplývání. Tato zkreslení a chyby v úsudcích Kahneman, Tversky a Slovic⁴⁵ systematicky popisují a snaží se také dopátrat příčiny jejich vzniku a možností, jak je co nejvíce omezit. Několik biasů a iluzí jen stručně zmíníme v souvislosti s nejznámějšími heuristikami *ukotvení*, *dostupnosti* a *reprezentativnosti*, kterým je tato podkapitola věnována.

Efekt ukotvení je heuristika, ke které dochází, když uvažujeme o konkrétní hodnotě před tím, než samotnou hodnotu odhadujeme. Je to způsob, jakým přizpůsobujeme svůj odhad, pokud nemáme žádný jiný klíč, jak konkrétní hodnotu posuzovat. Budu například uvažovat nad otázkou, kolik obyvatel má Island. Vím o Islandu jen to, že je to velký, ale řídko osídlený severský ostrov a většina jeho

⁴² Elío. *Issues in Common Sense Reasoning and Rationality*. s. 15.

⁴³ Gigerenzer a Goldstein. *Reasoning the Fast and Frugal Way: Models of Bounded Rationality*. s. 650-669.

⁴⁴ Kahneman, Slovic a Tversky. *Judgement under uncertainty: Heuristics and biases*.

⁴⁵ Tamtéž.

obyvatel žije v hlavním městě. Můj naprosto laický odhad bude 5 000 000. Když mi ale podobnou otázku profesor zeměpisu položí v testu ve znění: „*Žije na Islandu více než 200 000 obyvatel?*“, okamžitě svůj odhad přizpůsobím otázce a nabudu domnění, že Island má asi poněkud méně obyvatel, než jsem si původně myslela. Číslo uvedené v otázce intuitivně zapůsobilo na můj kognitivní systém jako kotva a od té se můj odhad nadále nebude tak markantně vzdalovat. Umírnila jsem svůj odhad, a pokud mi následně někdo znovu položí otázku: „*Kolik obyvatel má Island?*“, můj odhad už bude mnohem nižší. Předpokládám totiž intuitivně, že můj profesor, který mi pokládá otázku, má zřejmě o demografii Islandu lepší znalosti než já.

Jak říká Kahneman, heuristika ukotvení je velmi podobná rčení „*Tonoucí se stébla chytá*“. Když nemám vůbec ponětí o dané problematice, každá indicie mi přijde vhod a často tato indicie výrazně pomůže. Zároveň však může být kotvou číslo zcela nadhodnocené nebo náhodné, což nevyhnutelně povede ke kognitivní chybě a kotva nám tedy v odhadu spíše uškodí, nežli pomůže. Nicméně, heuristice ukotvení se lze jen velmi těžko ubránit. Bez jakýchkoli jiných informací totiž nejsme schopni absolutně odhadnout validitu kotvy, nehledě na to, že si heuristiku ukotvení ve svém odhadu jen málokdy vůbec uvědomíme. Efekt ukotvení je jevem velmi výrazným a ukotvení je jednou z mála heuristik, která se dá v experimentálních výzkumech přesně kvantifikovat, a to takzvaným *indexem ukotvení*.⁴⁶ Díky tomu můžeme v experimentu dokonce dopředu predikovat, jak moc se lidé budou od kotvy v průměru vzdalovat.⁴⁷

Heuristika dostupnosti je další známou a velmi detailně popsanou heuristikou. Kahneman heuristiku dostupnosti definuje jako „proces hodnocení četnosti podle snadnosti, se kterou nám na mysl přijdou příklady“.⁴⁸ Vtip spočívá v tom, že mnohem snáze si vybavujeme věci, s nimiž jsme se v minulosti setkali. Nejdostupnější jsou nám osobní zkušenosti nebo pak zprostředkované příběhy, které se nás nějak emotivně dotkly. Tato strategie vede v reálném životě mnohdy ke správným úsudkům, protože vychází bezprostředně z našich vlastních zkušeností, ale zároveň se zde jedná pouze o anekdotickou evidenci, a obecné závěry na základě takové evidence bývají často velmi zkreslené.

⁴⁶ Kahneman. *Myšlení rychlé a pomalé*. s. 135.

⁴⁷ Tamtéž, s. 130–140.

⁴⁸ Tamtéž, 141.

Heuristiku dostupnosti často používáme při hodnocení rizik. Pokud například v novinách čtu článek o tragické havárii letadla, který je navíc ochucen o dramatické příběhy jednotlivých obětí, a ve stejný den se mě někdo zeptá, jak hodnotím rizika létání, bude můj úsudek silně ovlivněn nedávnou zprávou v novinách a rizika budu intuitivně hodnotit jako dosti vysoká. Situaci však budu hodnotit zcela jinak, pokud si stejné noviny koupím kvůli sportovní příloze, a zprávy o havárii letadla přeskočím. Pokud mi pak při stejné letecké havárii například zemře dobrý přítel, je dost možné, že po mnoho let budu mít z létání velký respekt, protože se mě situace týká osobně a rizika létání pro mě naprosto převáží nad jejich klady. Objektívni riziko bude pochopitelně pořád stejné, ať už si noviny přečtu nebo ne, změní se jen mé subjektivní hodnocení. Riziko je ve skutečnosti něco velmi abstraktního, jak podotýká Kahneman. Ve světě totiž existují konkrétní a zcela reálná nebezpečí, ale riziko je jakýsi pokus o kvantifikaci těchto budoucích, potenciálně nebezpečných událostí, což je sice uchopitelné teorií pravděpodobnosti, ale naše kognitivní schopnosti v tom budou nevyhnutelně tápat. Zajímavé taky je, že jsme kognitivně téměř neschopni pracovat se středně velkými riziky. Riziko je pro nás buď zanedbatelné a téměř ho ignorujeme, nebo je markantní a přikládáme mu až příliš mnoho váhy. Experti na riziko proto budou docházet ke zcela jiným závěrům než naprostá většina běžné populace, a to právě díky heuristice dostupnosti, komentuje Kahneman.^{49, 50}

Poslední známou heuristikou, o které se zde zmíníme, je *heuristika reprezentativnosti*. Když lidé používají heuristiku reprezentativnosti, přisuzují událostem, které jsou typické pro určitý případ, vyšší pravděpodobnost výskytu.⁵¹ Všichni máme zažitá určitá stereotypy. Například mnoho z nás si myslí, že je méně obvyklé narazit na inteligentní blondýnku než na inteligentní tmavovlásku. Podle průzkumu, který pro společnost Henkel ČR realizovala agentura GfK ČR, je blondýnek v České republice přibližně 35%, zbytek populace pak pochopitelně tvoří tmavovlásky (brunetky, černovlásky, zrzky a ostatní).⁵² Zaměříme-li se na problém s pomocí venových diagramů, pak množina blondýnek v populaci ČR je zcela jednoznačně menší než množina tmavovlásek. Pokud je inteligence v populaci rozprostřena rovnoměrně

⁴⁹ Kahneman, Slovic a Tversky. *Judgement under uncertainty: Heuristics and biases*. s. 163–208.

⁵⁰ Kahneman. *Myšlení rychlé a pomalé*. s. 141–157.

⁵¹ Kahneman, Slovic a Tversky. *Judgement under uncertainty: Heuristics and biases*. s. 23–98.

⁵² Výroční zprávy společnosti Henkel ČR. (2011). [online].

a bez ohledu na barvu vlasů, je zcela logické, že inteligentních blondýnek bude v populaci ČR méně. Tento ilustrativní příklad stereotypu by tedy hypoteticky opravdu měl za ideálních podmínek a bez jiných neznámých faktorů odpovídat skutečnosti. Jak říká Kahneman, intuitivní dojmy v kontextu reprezentativnosti mají velkou výhodu: „bývají často přesnější, než byly náhodné odhady.“⁵³ Avšak ne vždy je tomu tak.

Experiment s názvem „Linda“ je zřejmě nejznámějším příkladem heuristiky reprezentativnosti, kdy účastníci z pravidla dochází k takzvanému *kombinačnímu omylu* a dopouštějí se zcela iracionálního soudu. Kahneman a Tversky popsali účastníkům výzkumu Lindu jako bývalou aktivistku, absolventku filosofie a svobodnou, velmi inteligentní ženu. Účastníci měli odhadnout pravděpodobnost dvou situací: 1) Linda je bankovní úřednicí a aktivní feministkou a 2) Linda je bankovní úřednicí. Naprostá většina účastníků experimentu přisoudila větší pravděpodobnost první situaci. To však logicky není správné řešení, protože množina bankovních úřednic aktivně činných ve feministickém hnutí je podmnožinou všech bankovních úřednic a logicky tedy Linda bude mnohem pravděpodobněji pouze úřednicí. Aktivistické studentky filosofie však posuzujeme na základě určitých stereotypů a na bankovní úřednice se nám prostě intuitivně nehodí. Naše intuice se přímo vzpírá logice a teorii pravděpodobnosti a tak se často dopouštíme podobných *kombinačních omylů*.⁵⁴

Co se týče kritické recepce zmiňovaných výzkumů, studie heuristik a biasů Kahnemana a Tverského bývají kritizovány především ze dvou důvodů. Někteří vidí problém v tom, že jejich práce je často založena na umělých experimentech namísto studia reálných situací, se kterými lidé přijdou běžně do styku. Protože jsou například lidé vývojově a evolučně mnohem lépe schopni zvládat přirozenou četnost, než třeba procenta nebo pravděpodobnost, znamená to, že pokud se budeme tázat na výskyt určitého jevu v populaci v přirozených číslech, budou účastníci úkol pochopitelně zvládat lépe, než u pravděpodobnostních a procentuálních zadání.⁵⁵ Faktem je, že na základní škole bývá věnováno klasické aritmetice s přirozenými čísly několik let, máme tak možnost si je dobře procvičit. S výpočty běžné aritmetiky navíc přijdeme v reálném světě do styku každý den, takže naše úsudky týkající se přirozené četnosti budou

⁵³ Kahneman. *Myšlení rychlé a pomalé*. s. 163.

⁵⁴ Kahneman, Slovic a Tversky. *Judgement under uncertainty: Heuristics and biases*. s. 91–93.

⁵⁵ Eysenc a Keane. *Kognitivní psychologie*. s. 483.

pochopitelně všeobecně správnější, než úsudky vyžadující teorii pravděpodobnosti, které je v osnovách matematiky věnováno jen několik málo měsíců na střední škole. A co teprve naše zkušenosti se statistickými daty a výpočty, ty jsou pro nejednoho vysokoškolsky vzdělaného člověka často španělskou vesnicí. Velká část otázek, které Kahneman a Tversky účastníkům ve svých experimentech pokládají, jsou dopředu formulovány s využitím pravděpodobnosti, takže účastník prakticky nemá šanci pro daný případ použít vhodnější postup a správně odpovědět.

Další velmi častá námitka spočívá v tom, že se Kahnemanovi a Tverskému nepodařilo přijít s uspokojivým modelem nebo teorií, která by vysvětlila a predikovala, kdy přesně nebo za jakých okolností konkrétní heuristiky používáme a jak konkrétně která heuristika funguje. Giegerenzer je například poněkud silně obviňuje z postulování „vágních heuristik, které vysvětlují všechno a zároveň nic“.⁵⁶ Na obranu Kahnemana a Tverského je však třeba podotknout, že byli průkopníky zcela nového konceptu a jejich přínos je hlavně v rozlišení jednotlivých, do té doby nepopsaných kognitivních heuristik spolu se s nimi spojenými biasy a iluzemi. Primárně bylo zapotřebí přijít s terminologií a s návrhy experimentálních metod, s jejichž pomocí bude možno fenomény dále zkoumat a precizovat popisy principů, podle kterých operují. Pochopení základních principů je hlavním cílem, a pokud se to kognitivním vědám podaří, v rámci moderních výzkumů a s pomocí nových technologií budeme v budoucnu dost možná schopni docílit mnohem přesnějších vysvětlení zkoumaných jevů.

2.4. Zdravý rozum jako heuristika

Řekli jsme, že v kognitivních vědách se za heuristiku označuje rychlé a jednoduše dostupné řešení momentálního problému nebo situace, založené na zkušenosti. Podle Kahnemana je heuristika „jednoduchá procedura, která pomáhá najít adekvátní, i když často nepřesné odpovědi na obtížné otázky“.⁵⁷ Z předešlého výkladu také vyplývá, že: „Heuristické odpovědi nejsou náhodné a často bývají přibližně správné. A někdy jsou zase dosti chybné,“ jak říká Kahneman.⁵⁸ Pokud budeme

⁵⁶ Giegerenzer a Goldstein. Reasoning the Fast and Frugal Way: Models of Bounded Rationality. s. 650.

⁵⁷ Kahneman. *Myšlení rychlé a pomalé*. s. 109.

⁵⁸ Tamtéž, s. 445.

definovat intuici jako rozpoznání, tedy automatické, podvědomé asociování aktuální situace se situacemi podobného typu, se kterými jsme někdy v minulosti přišli do styku, pak lze říci, že heuristiky vychází z našich intuicí.

Zdravý rozum jsme si definovali jako základní úroveň praktických znalostí a úsudků, založených na prostém pozorování situací a skutečností v okolním světě, která nám pomáhá žít pragmaticky a bezpečně. Pokud definici spolu s tím, co jsme si o zdravém rozumu vyjasnili v první kapitole, propojíme s popsány vlastnostmi a funkcí heuristik, tak zjistíme, že to, co bývá ve filosofii a často i v běžném jazyce označováno za zdravý rozum, kognitivní vědy chápou jako heuristické procesy.

Například podle Gindsberga jsou úvahy zdravého rozumu v zásadě heuristickou aktivitou. Gindsberg, který se snaží aplikovat principy zdravého rozumu do počítačových technologií, definuje zdravý rozum jako „techniku, pomocí které se řeší problém usuzování tím, že se redukuje (často s nepřesnostmi) na přeformulovaný problém [...]“.⁵⁹ Jde o to, že k vyřešení problému je nutno použít různé strategie ke zmenšení počtu stavů, jimiž musí kognitivní systém projít, aby dosáhl cíle. Také Newell a Simon⁶⁰ nazývají tyto strategie heuristickými metodami. Kromě zmiňované strategie redukce problému existuje například metoda analýzy cílů a prostředků (*means-ends analysis*), kterou navrhli právě Newell a Simon. V této strategii jde v zásadě o rozdělení problému na několik dílčích, jednodušších podproblémů, jejichž jednotlivá řešení jsou snadnější, než kdyby problém zůstal v původním znění.⁶¹ Jestliže se například potřebuji dostat na nádraží včas, aby mi neujel vlak, ale mám zpoždění, stanovím si dílčí cíle, které mi k primárnímu cíli dopomohou: např. „zvolím tramvaj místo chůze“, „vezmu si boty, ve kterých se mi dobře poběží na zastávku a na vlak“, „koupím si jízdenku až ve vlaku, místo čekání ve frontě na nádraží“. Strategie rozdělení cíle na podcíle je jen jednou z mnoha heuristik, které při řešení podobných problémů můžeme využít. Rozklad problému na dílčí části nebo jeho redukce jsou snad vůbec nejobvyklejšími heuristikami z kategorie řešení problémů (*problem solving*).

⁵⁹ Ginsberg. Do Computers need Common Sense? s. 623.

⁶⁰ Eysenck a Keane. *Kognitivní psychologie*. s. 483.

⁶¹ Tamtéž.

Jak v poněkud jiné souvislosti trefně poznamenává Kahneman: „Paradoxně je snazší vytvořit dobrý příběh, když toho vím málo, když existuje méně dílků, které je potřeba sestavit do celkového obrázku.“⁶² S méně informacemi se nám totiž z pravidla pracuje mnohem lépe, a to platí nejen při řešení problémů. Tím, jak jsme téměř „naprogramováni“ problémy a situace redukovat a zjednodušovat, si však mnohdy vůbec neuvědomujeme, že zacházíme s minimem informací o problému naprosto sebevědomě, jako by to bylo všechno, co je třeba ke správnému úsudku znát a použít, říká Kahneman. I přes naše přehnané sebevědomí, se kterým z minima informací vytváříme hypotézy a odvážné závěry o světě, se ale stále zdá, že je heuristika nejefektivnějším způsobem, jak s malým množstvím informací pracovat.

Také analogie spíše abstraktního konceptu zdravého rozumu s poněkud uchopitelnějším fenoménem heuristik, tak jak je popisuje kognitivní psychologie, se nám může jevit do jisté míry zjednodušující. Domnívám se však, že nám může tato analogie spíše pomoci nežli uškodit. Pokud budeme na zdravý rozum nahlížet jako na z podstaty heuristický nástroj, pak budeme moci lépe pochopit principy, na jejichž základě náš zdravý rozum operuje. To nám umožní daleko lépe formulovat a také dost možná uspokojivě odpovědět na mnohé neodbytné filosofické otázky z oblasti epistemologie, teorie mysli, umělé inteligence nebo filosofie vědy týkající se zdravého rozumu.

⁶² Kahneman. *Myšlení rychlé a pomalé*. s. 215.

3. Teorie duálních procesů

Teorie duálních procesů (*dual process theory*), které bude zasvěcena celá následující kapitola, přináší přijatelné vysvětlení pro to, jaké mají automatické a podvědomé heuristiky postavení vůči vědomě řízeným procesům našeho kognitivního systému. Tato distinkce je užitečnou pomůckou k přesnější explikaci principu, na kterém heuristiky pracují. Může nám však také pomoci lépe pochopit, jaké postavení má náš zdravý rozum vůči vědeckému poznání a jaký je jeho epistemologický status.

V první části si pokusíme vysvětlit základní rozdíly mezi oběma systémy teorie duálních procesů a tyto rozdíly ilustrovat na několika příkladech z běžného života. Zároveň se zmíníme o nejčastějších kritických námitkách vůči teorii duálních procesů. Druhá část bude věnována experimentálním výzkumům a empirické podpoře teorie. Ve třetí části se seznámíme s několika teoriemi evolučního původu duálních procesů a na úplný závěr si ukážeme, jak duální procesy souvisí se zdravým rozumem.

3.1. Dva systémy

Základní předpoklad teorie duálních procesů je postaven na tom, že náš kognitivní systém funguje ve dvou různých režimech. První režim je automatický, nevědomý a nabízí okamžité řešení, ten druhý vyžaduje vědomou koncentraci a zaměření pozornosti. Zřejmě prvním, kdo přišel s myšlenkou dvou modů myšlení, byl na konci 19. století William James. Ve své knize *The Principles of Psychology* (*Principy psychologie*) James systematicky studoval zvyky a automatizaci opakovaného chování. Vycházel přitom z předpokladu, že jakákoli mentální činnost, která je mnohonásobně opakovaná, se časem zautomatizuje.⁶³ To znamená, že naše myšlenky, pocity a činnosti při stálém opakování ztrácí vědomý záměr a my na ně nadále nemusíme zaměřovat svou pozornost. Na Jamesovu myšlenku ve velkém navázaly také kognitivní vědy ve druhé polovině 20. století. Teorii uplatňuje ve svém výzkumu například Kahneman, který se inspiroval původním návrhem psychologů Stanoviche a Westa a převzal od nich pro tyto kognitivní procesy termíny *systém 1* a *systém 2*.⁶⁴

⁶³ James. *The Principles of Psychology*. s. 104–127.

⁶⁴ Kahneman. *Myšlení rychlé a pomalé*. s. 28.

Největšímu zájmu a popularizaci se teorie duálních procesů a zmíněná terminologie těší především v posledních patnácti letech.⁶⁵

Co to přesně znamená, bavíme-li se o dvou odlišných systémech, které řídí naše kognitivní procesy? Systém 1 je režim automatický a intuitivní, který funguje rychle, bez vědomého úsilí a záměrné koncentrace. Proto si vysloužil trefnou přezdívku „rychlé myšlení“ (*fast thinking*). Tento režim náš kognitivní systém využívá téměř neustále. Pokud chceme například přibližně určit vzdálenost jednoho předmětu od druhého, stanovit směr, odkud přichází nějaký zvuk, vypočítat banální aritmetický příklad nebo porozumět jednoduchému sdělení v rodném jazyce, využíváme právě systém 1. Jedna z nevýhod systému 1 je v tom, že nejde vypnout. Pokud například přede mnou na billboardu bude poutavý obrázek, u něj krátký slogan a já na billboard zabloudím pohledem, přečtu slogan automaticky, aniž bych musela zaměřovat pozornost. Další poměrně velkou nevýhodou systému 1 je jeho vlastnost zjednodušovat situace a problémy, čímž dochází ke zkreslení a výsledkem je nepřesné, mnohdy dokonce špatné řešení.

Druhý z režimů, tedy systém 2 nebo také „pomalé myšlení“ (*slow thinking*), přiděluje pozornost vědomým mentálním činnostem, které ji vyžadují. Subjektivní prožitek jednání, rozhodování a činnosti, které se neobejdou bez koncentrace, jsou obstarávány systémem 2. Příklady takových aktivit jsou násobení trojčiferných čísel, vyplňování daňového přiznání nebo parkování do velmi úzkého prostoru. Jak říká Kahneman, všechny tyto činnosti mají jedno společné: „[...] vyžadují pozornost a jsou přerušeny, pokud je pozornost odvedena jinam.“⁶⁶ To může být považováno za jejich nevýhodu. Vyžadují totiž větší úsilí a naprosté zaměření pozornosti, za to však odvádějí lepší výsledky. Jaký je tedy zásadní rozdíl mezi oběma systémy duálního procesu?

Systém 2 buď otázky dostává, anebo je sám generuje: v obou případech nasměruje pozornost a prohledá paměť s cílem najít odpovědi. Systém 1 funguje jinak: Nepřetržitě monitoruje, co se děje kolem i uvnitř myslí,

⁶⁵ Evans. *Dual-Processing Accounts of Reasoning, Judgement and Social Cognition*. s. 207.

⁶⁶ Kahneman. *Myšlení rychlé a pomalé*. s. 28.

a nepřetržitě generuje hodnocení různých aspektů dané situace, bez konkrétního úmyslu a bez vynakládání nějakého zvětšeného úsilí.⁶⁷

Krásným příkladem toho, jak oba režimy fungují, je schopnost čtení. Čtení je dovednost, která, pokud se jí teprve učíme, vyžaduje značnou pozornost, a tedy zapojení systému 2. Děti na základní škole se nejprve učí písmenka, potom pracně dávají dohromady slabiky a dá to obrovské úsilí přečíst celé slovo nebo dokonce větu. Pro osvojení dovednosti čtení je tedy třeba mít k dispozici opakující se kombinace písmen, slabik a nakonec vět, dostatek procvičování (praxi) a rychlou zpětnou vazbu (např. od vyučujícího). Schopnost čtení si tak osvojíme postupem času natolik, že na ni ve výsledku nemusíme koncentrovat svou pozornost, kterou tak můžeme plně věnovat vlastnímu obsahu textu. Můžeme ale dojít ještě dál. Jako rodiče se občas přistihneme v situaci, kdy čteme dětem pohádku, ale svou pozornost přitom koncentrujeme naprosto jinam, myslíme například na nastávající pracovní poradou, události minulého dne a tak dále. Čtení se stává zcela automatickou činností, kterou od systému 2 postupem času a zkušeností s četbou převzal náš systém 1.⁶⁸

Otázka je, jakým způsobem spolu tyto dva systémy interagují a jak funguje jejich dělba práce? Jak popisuje Kahneman:

System 1 běží automaticky a systém 2 se normálně nachází v příjemném, nenáročném režimu, kdy se využívá pouze zlomek jeho kapacity. System 1 nepřetržitě generuje pro systém 2 různé návrhy: dojmy, intuice, úmysly a pocity [...]. Když všechno běží hladce, což platí většinu času, systém 2 přijímá návrhy systému 1 s minimálními modifikacemi [...].⁶⁹

Co se stane, když narazíme na problém, který systém 1 neumí vyřešit? Například zmiňované parkování do úzkého prostoru, neočekávané chování kolemjdoucího nebo

⁶⁷ Kahneman. *Myšlení rychlé a pomalé*. s. 100.

⁶⁸ Tamtéž, s. 29.

⁶⁹ Tamtéž, s. 31.

matematická úloha najednou zmobilizují náš systém 2, my zapojíme pozornost a snažíme se nastalou situaci konzistentně vyřešit nebo si ji vysvětlit. Interakce mezi oběma systémy jsou řízeny velmi hospodárně. Jde především o to, aby naše úsilí vynaložené na jednotlivé činnosti bylo co nejmenší a zároveň samotné provedení co nejlepší. Také proto Kahneman označuje systém 2 v jistém slova smyslu za „lenivý“. Pokud totiž není opravdu potřeba a na úkolu nám zas tak moc nezáleží, preciznější systém 2 raději odpočívá a systém 1 úkoly vyřeší za něj.⁷⁰

V rámci této interakce obou systémů dochází občas ke konfliktům. To jsou ty případy, které všichni známe, tedy když nám náš rozum říká něco jiného než naše intuice. Tento konflikt lze ilustrovat na kognitivních nebo optických klamech, o kterých byla řeč v předešlé kapitole. Po přečtení předešlé kapitoly už víme, co způsobuje optický klam na obrázku č. 1. Pokud obrázek uvidíme znova, na stejnou otázku o velikosti siluet odpovíme podle toho, co víme z teoretického výkladu, tedy že jsou všechny siluety stejně veliké. Ale nedokážeme se ubránit tomu, že se nám vizuálně pořád jeví, jako by byly rozdílných délek. Náš systém 2 říká něco jiného, než systém 1 a my jsme se rozhodli dát přednost systému 2, protože nás přesvědčil evidentní empirický důkaz (přeměření pravítkem a logický argument). U kognitivních iluzí je to naprosto stejné. Už víme, že Linda s větší pravděpodobností bude jen bankovní úřednice, ale naše intuice na nás pořád naléhá, že bude jistě také aktivní feministka. Přesto dáme opět přednost systému 2, protože nás přesvědčily venovy diagramy.

Je třeba upozornit, že bavíme-li se o dvou systémech, je to zjednodušující model, který má sloužit pouze k tomu, abychom lépe pochopili přibližný princip, na jakém naše kognice funguje. Systémy zřejmě nemají svá konkrétní stanoviště v našem mozku, odkud nám velí, i když, jak si ukážeme, při použití jednoho nebo druhého z nich se evidentně aktivují odlišná mozková centra. Existují také hypotézy o rozdílném evolučním stáří obou center, některé z nich v této kapitole také zmíníme.

Teorie duálních procesů má samozřejmě také své kritiky a my si pro úplnost uvedeme jejich nejčastější námitky. Vzhledem k tomu, že se teorie duálních procesů stala v posledních letech velmi populární, mnozí ji začali hojně využívat k vysvětlení nejrůznějších jevů v etice, sociologii nebo třeba evoluční psychologii, což často vede

⁷⁰ Tamtéž, s. 51–54.

k tomu, že použití terminologie duálních procesů může být velmi zavádějící, jak říká Evans.⁷¹ Lidově řečeno, každý si teorii používá tak, jak se mu to zrovna hodí. Evans podotýká, že ne všechny procesy, které vykonává systém 2, jsou pomalé a postupné, jak se v nedávných empirických výzkumech prokázalo. Stejně tak existují námitky, že ne všechny procesy přiřazované systému 2 jsou vědomě řízené. Je zcela možné, že systém 1 operuje nevědomě, rychle a intuitivně, jak se všeobecně uvádí, ale systém 2 je ve skutečnosti směsicí vlastností přisuzovaných jak systému 1, tak i systému 2. Dostačující evidenci pro jakousi dichotomii mezi dvěma odlišnými procesy sice máme, ale ve skutečnosti bude dost možná kognitivní systém poněkud komplikovanější, než abychom ho mohli striktně rozdělit na dva rozdílné procesy, říká Evans. To je rozhodně výzvou pro opětovné promyšlení a inovaci teorie duálních procesů. Je bezesporu nutno vyřešit stávající problémy této teorie, pokud nás má ve výzkumu lidské kognice posunout někam dál.⁷²

Existují samozřejmě i alternativy, které bývají dávány do kontrastu s teorií duálního procesu, ale netěší se příliš velkému zájmu. Tou nejznámější je zřejmě teorie Osmanové, která navrhuje sjednotit všechny kognitivní procesy do jednoho rámce (*single-system framework*).⁷³ Tento unifikovaný přístup snad může být v jiném kontextu přínosný, protože na místo rozdílů mezi oběma systémy klade důraz na společné vlastnosti různých kognitivních procesů a zastřešuje je do jednoho společného rámce. Domnívám se však, že pro naše účely by podobná teorie nebyla příliš prospěšná, a proto dávám přednost teorii duálních procesů, která nám bude velmi nápomocná k lepšímu pochopení principu zdravého rozumu a také pro snadnější explikaci postavení zdravého rozumu vůči vědecké metodě, což je hlavním tématem poslední kapitoly.

3.2. Empirická evidence teorie duálních procesů

Wasonův výběrový test (*Wason Selection Task*) je známý logický úkol, který mimo jiné poskytuje evidenci pro existenci přiřazovacího biasu (*matching bias*) v našem rozhodování. Především však poukazuje na význam způsobu zadání. Jde o to,

⁷¹ Evans. *Dual-Processing Accounts of Reasoning, Judgement and Social Cognition*. s. 270.

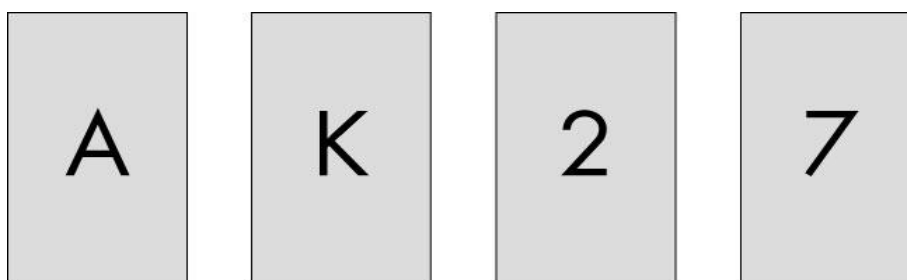
⁷² Tamtéž, s. 271.

⁷³ Osman. *An Evaluation of dual-process Reasoning Systems*. s. 988–1010.

že pokud jsou úlohy zadávány ve formálním jazyce, úspěšnost při řešení je mnohem menší, než když jsou problémy zadány na případu s konkrétním sémantickým obsahem. Podle teorie duálních procesů řeší problémy se sémantickým obsahem systém 1, protože právě ten má na starosti porozumění jazyku, kdežto formální problémy obstarává systém 2.

Wasonův test vypadal v původní verzi tak, že účastníkům byly ukázány celkem čtyři karty se souhláskou, samohláskou, lichým a sudým číslem, podobně jako na obrázku č. 2. Účastníci měli odpovědět na otázku, které karty musí otočit, aby ověřili pravidlo: „Jestliže je na jedné straně karty samohláska, pak na druhé straně karty je sudá číslice.“⁷⁴

Obr. č. 2



Logické pravidlo, které je třeba uplatnit, je: „jestliže p , pak q “. Tvrzení p říká, že na jedné straně karty je samohláska a podle q je pak na druhé straně karty sudé číslo. Logicky korektní je tedy volba karet s písmenem A a s číslicí 7, protože jsou takto vyvozeny logicky platné závěry, které jsou schopny falsifikovat výše uvedené pravidlo. Drtivá většina účastníků se však při takovémto zadání úkolu pokoušela pravidlo spíše potvrdit než falsifikovat. Pouhých 10 % participantů při mnohonásobném opakování experimentu vyvodilo logické pravidlo správně.⁷⁵

K naprosto jinému chování ale docházelo při konkrétním, sémantickém zadání úkolu. V jedné takovéto verzi si účastníci měli představit, že jsou manažery v obchodním domě, zodpovědní za kontrolu prodeje. Tentokrát měli zjišťovat porušení pravidla: „Jestliže cena nákupu překračuje 30 dolarů, pak musí být účet potvrzen

⁷⁴ Wason. Reasoning.

⁷⁵ Evans. The influence of prior belief on scientific thinking. s. 195.

vedoucím oddělení.“ Potom účastníkům byly předloženy čtyři účty, jeden na 15 dolarů, jeden na 45 dolarů, jeden podepsaný a jeden nepodepsaný. Tuto konkrétní, ale jinak zcela analogickou úlohu vyřešilo správně 70% participantů.⁷⁶ U obdobného známějšího zadání si měli participanté představit, že kontrolují nezletilé konzumenty alkoholu. Pravidlo zde zní takto: „Pokud chce zákazník konzumovat alkohol, musí být starší 18 let.“ Na čtyřech kartičkách bylo uvedeno „16 let“, „25 let“, „pije pivo“ a „pije kolu“. Opět byli účastníci podle očekávání v tomto zadání úspěšnější než ve Wasonově originální verzi a 75% z nich dokázalo pravidlo aplikovat správně.^{77, 78}

Ukazuje se, že „obsah a kontext zásadně ovlivňují usuzování, přestože logická struktura zůstává stejná“, jak říká Evans.⁷⁹ Otázkou je, proč jsou verze s konkrétními situacemi pro účastníky snadnější? Podle Cosmidesové a Toobyho⁸⁰ za úspěchem stojí kontextuální umístění úlohy do konkrétní sociální situace, kterou si dokážeme lépe představit, protože s podobnými situacemi máme větší zkušenosti a logická pravidla se nám zde uplatňují snáze než u ryze formálního zadání. Realistické verze usnadňují usuzování právě proto, že používají takový druh podmínek, se kterým přijdeme do styku mnohem častěji.⁸¹

Jak navíc poukazuje Manktelow a Over,⁸² oba úkoly jsou z hlediska logické struktury argumentu poněkud rozdílné, ačkoli se to na první pohled nemusí takto jevit. Úkol s konzumenty alkoholu reprezentuje *deontickou logiku* – rozhodujeme zde, jestli určité pravidlo je nebo není porušováno (jestliže děláte *p*, pak musíte dělat *q*). Oproti tomu u úlohy s písmeny a číslicemi jde o úlohu *indikativní logiky* - rozhodujeme se, zda je tvrzení platné nebo neplatné (jestliže existuje *p*, pak existuje *q*).⁸³ Vysvětlení pak spočívá v tom, že deontická logika je nám bližší než indikativní logika. Jak ale takovou

⁷⁶ Rumelhart. Schemata: The basic building blocks of cognition.

⁷⁷ Cosmides a Tooby. Cognitive Adaptions for Social Exchange. s. 163–225.

⁷⁸ Griggs a Cox. The elusive thematic-materials effect in wason's selection task. s. 407–420.

⁷⁹ Evans. The influence of prior belief on scientific thinking, s. 194. Citace z originálu (přeložila P. Heinzová): „[...] content and context profoundly affect reasoning eventhough the logical structure is held constant.“

⁸⁰ Cosmides a Tooby. Cognitive Adaptions for Social Exchange. s. 163–225.

⁸¹ Evans. The influence of prior belief on scientific thinking. s. 195.

⁸² Manktelow a Over. Social Role and Utilities in Reasoning with Deontic Conditionals. *Cognition*. 1991. č. 43. s. 183–186.

⁸³ Eysenck a Keane. *Kognitivní psychologie*. s. 547.

hypotézu dále testovat? Jediným možným způsobem je vymýšlet stále nové logické úkoly.

Další možnou, podle mě slibnější, hypotézu nám poskytuje právě teorie duálních procesů. Podle této hypotézy může být menší úspěšnost při řešení formálního úkolu způsobena právě tím, že formální problémy, jako je ten s písmenky a číslicemi, spadají do kompetencí systému 2, který bývá „lenivý“, kdežto problémy s explicitním sémantickým obsahem, jako ten s konzumenty alkoholu, řeší systém 1. Ten naopak běží nepřetržitě a předhazuje nám asociace a intuitivní řešení, i když nechceme. Teorie duálních procesů je praktičtější v tom, že takto formulované vysvětlení lze dále testovat s využitím fMRI (funkční magnetická rezonance). Teorie duálních procesů totiž predikuje, že formální a abstraktní úlohy spadající do systému 2 budou aktivovat anatomicky odlišné části mozku než úlohy s konkrétním sémantickým obsahem, které má na starost systém 1. Je tomu skutečně tak?

S podobnou studií přišel Goel.⁸⁴ Ten účastníkům experimentu při jednodušší, ale obdobné dvojici úkolů, jako je Wasonův test, měřil aktivitu mozku právě pomocí fMRI. Goel zadal svým participantům dva logické argumenty a chtěl, aby ověřili jeho platnost. První z argumentů měl formální zadání: „Všechna A jsou B, všechna B jsou C, tedy všechna A jsou C.“ Při řešení tohoto úkolu se u účastníků aktivoval parietální lalok, což je oblast zodpovědná za syntaktické a vizuálně-prostorové činnosti a zpracování smyslových vjemů pro potřeby prostorové orientace nebo navigace. Hned na to měli účastníci hodnotit stejný argument, avšak s konkrétním sémantickým obsahem: „Všichni psi jsou domácí zvířata, všechna domácí zvířata jsou chlupatá, tedy všichni psi jsou chlupatí.“ Ten podle předpokladu teorie duálních procesů aktivoval jazyková centra mozku. Konkrétně šlo o aktivaci temporálního laloku levé hemisféry, který je spojován s pamětí, zajišťuje porozumění jazyku a odvozování významů, což jsou činnosti připisované právě systému 1. Naprosto stejný logický argument, jen s lehce pozměněným obsahem zadání tedy aktivoval anatomicky zcela odlišné části mozku. Výsledky Goelovy studie, zdá se, potvrzují hypotézu, že formálně zadané úkoly spadají do systému 2, zatímco konkrétní sémantická zadání do systému 1.

⁸⁴ Goel et al. Dissociation of Mechanisms Underlying Syllogistic Reasoning. s. 504–514.

Důkaz o tom, že abstraktní a konkrétně formulované problémy řídí dvě odlišné hemisféry, podávají také studie u pacientů s afázií, což je porucha komunikačních schopností vzniklá ložiskovým poškozením mozkové kůry. Ukázalo se, že afatici s levou posteriorní lézí mají vážné potíže při pochopení jednoduchých formálních tvrzení, zatímco afatici s lézí na pravé hemisféře obdobné obtíže nemají.^{85, 86}

Whitaker⁸⁷ podal další evidenci, když zkoumal pacienty, kteří kvůli epilepsii podstoupili jednostrannou anteriorní temporální lobotomii buď na pravé, nebo na levé hemisféře. Pacienti s narušenou pravou hemisférou podávali mnohem horší výkon při usuzování z konkrétních premis než pacienti s poškozením na levé hemisféře. Bylo například zadáno tvrzení: „Jestliže prší, ulice budou suché,“ a tvrzení: „Prší.“ Skupina s poškozením pravé hemisféry měla z pravidla tendenci činit závěr: „Ulice budou mokré.“ Tito pacienti tedy nebyli schopni provést dedukci nezávisle na vědomostech, které o světě mají. Z perspektivy teorie duálních procesů tak lze říci, že systém 1 a systém 2 jsou zřejmě za normálních okolností velmi úzce propojeny a intenzivně spolu při usuzování spolupracují, a tedy nelze oddělit jeden od druhého, aniž by byla porušena schopnost konzistentního a racionálního úsudku.

3.3. Evoluční původ systému 1 a systému 2

V následující podkapitole si uvedeme zřejmě nejvlivnější hypotézy o evolučním původu obou systémů.

Evans⁸⁸ tvrdí, že systém 1 je evolučně starší a sdílíme ho s ostatními živočišnými druhy. Sestává z vrozených a evolučně zakódovaných kognitivních mechanismů s kapacitou pro osvojování nových dovedností na základě učení a opakované zkušenosti. Systém 2 je podle Evanse evolučně mladší a vlastní výhradně lidem. Systém 2 umožňuje abstraktní myšlení, hypotetické uvažování, ale je omezen kapacitou pracovní paměti (*working memory*) a řízen mírou obecné inteligence (*general intelligence*). Oba systémy neustále soupeří o řízení našich úsudků a jednání. Budoucí

⁸⁵ Wharton a Grafman. *Deductive Reasoning and the Brain*. s. 54–59.

⁸⁶ Eysenck a Keane. *Kognitivní psychologie*. s. 564.

⁸⁷ Whitaker et al. *Inference deficits after brain damage*.

⁸⁸ Evans. *In two minds: Dual-process accounts of reasoning*. s. 454–459.

výzkum by se podle Evanse měl zaměřit především na to, jak se tyto dva oddělené systémy v jedné kognitivní soustavě vzájemně ovlivňují a hlavně, jak by se dal konflikt a soupeření obou systémů vyřešit, aby nedocházelo k nežádoucím kognitivním chybám.

Pokud je tedy systém 2 skutečně evolučně mladší než systém 1, otázkou je, kdy přesně a proč došlo k zapojení systému 2 do kognitivní výbavy. Mithen⁸⁹ argumentuje, že k úvahám typickým pro systém 2 začalo docházet přibližně před 50 000 lety společně se vznikem materiální kultury, která podle něj stojí ruku v ruce s rozšířením lidského vnímání a kognice, s hromaděním znalostí v průběhu času a použitím metafory a analogie. Tyto tři prvky jsou dle Mithena nezbytnými podmínkami pro vědecký způsob úvah, který je vlastní systému 2. Mithen však také zdůrazňuje, že hypoteticko-deduktivní metoda, která je původcem vědeckých teorií, je vlastní také jiným savcům, především pak vyšším primátům.

Otázkou tedy zůstává, zdali je systém 2 skutečně vlastní pouze lidem, jak tvrdí Evans. Pokud jsou totiž ostatní živočišné druhy schopny konstruovat hypotézy, což je považováno za formu abstrakce, a následně tyto hypotézy porovnávat s fakty okolního světa, není důvod jim systém 2 principiálně upírat. Lidský neokortex je vyvinut do takové míry, že dovednosti, jako je gramaticko-syntaktické využití jazyka, analytické schopnosti a abstrakce, jsou u člověka zcela evidentní. Nahromadění kvantitativních změn v průběhu evoluce se nám tak na první pohled může jevit jako „skok“ v evoluci lidského mozku oproti mozku ostatních savců. V této chvíli však bude zřejmě poctivější přiznat, že neurobiologický ani behaviorální výzkum savců v této oblasti zatím nepokročil natolik, abychom mohli systém 2 ostatním živočišným druhům kategoricky odepřít.⁹⁰

Poněkud jiný úhel pohledu zaujímají na evoluční původ duálního procesu Stanovich a West.⁹¹ Ti chápou systém 1 jako proces *evoluční* (*evolutionary*) a systém 2 jako proces *normativní* (*normative*), přičemž cílem systému 1 je především adaptivní optimalizace na úrovni genů, kdežto cílem systému 2 se stává maximalizace zisků individuálního organismu. Z evolučního pohledu se dá říci, že cíle systému 1 jsou

⁸⁹ Mithen. Human evolution and the cognitive basis of science. s. 40.

⁹⁰ Roth a Dicke. Evolution of The Brain and Human Inteligence. s. 250–257.

⁹¹ Stanovich a West. Individual differences in reasoning: Implications for the rationality debate? s. 645–726.

primární a dlouhodobé, protože přenos genů je zcela jistě důležitější než blaho jednotlivých jedinců v rámci druhu. Cíle systému 2 jsou naopak pouze krátkodobé a sekundární. Právě kvůli těmto rozdílným preferencím dochází ke střetu obou systémů. Stanovich a West odkazují na Dawkinse,^{92, 93} který o tomto střetu zájmů hovoří jako o „zásadním rozporu“ (*essential tension*) mezi genem a jeho nositelem.

Toto napětí nemusí být tak markantní u jednodušších organismů. Stanovich a West například argumentují, že včelí jedinec se bez problému obětuje jako nositel genu, pokud se jeví jako větší zisk pomoci jiným jedincům se stejnými geny (například ztrátou vlastního žihadla při ochraně geneticky spřízněných jedinců). Primární, dlouhodobý cíl u nižších živočichů převažuje. U lidí je však situace poněkud komplikovanější. Nejsme totiž ochotni v každé situaci obětovat své individuální cíle na úkor cílů evolučních (například když jedinec namísto dlouhodobých evolučních cílů v podobě reprodukce vyhledává krátkodobá individuální potěšení, jako je budování sociálních vazeb, podmaňování si okolního prostředí a tak dále). V rámci genocentrického pohledu na evoluci takto nositel genu občas rebeluje proti touze svých genů po replikaci. Systém 1 má své zakódované cíle, které systém 2 s odlišnými zájmy občas hatí. V tom také podle Westa a Stanoviche spočívá hlavní konflikt obou systémů.^{94, 95}

Je nutno poznamenat, že Evansova teorie není se Stanovichem a Westem nutně v rozporu. Každá z nich poskytuje poněkud jiný úhel pohledu na evoluční původ duálního procesu. Stanovich a West se dívají na systém 1 a 2 z hlediska jejich dynamiky. Srovnávají oba systémy v rámci vývoje jedince a vývoje druhu. Právě rozdílné ontogenetické a fylogenetické zájmy jedinců jsou podle Stanovich a Westa důvodem střetu obou systémů. Evans naopak pozoruje situaci spíše staticky. Oba systémy pro něj představují rozdílné adaptivní mechanismy a jde mu především o přesný popis jejich vzájemných vztahů v kognitivním systému, což může pomoci při řešení vzájemných neshod systému 1 a 2 v rámci naší kognice.

⁹² Tamtéž, s. 710.

⁹³ Dawkins. *Sobecký gen*.

⁹⁴ Stanovich a West. Individual differences in reasoning: Implications for the rationality debate? s. 645–726.

⁹⁵ Osman. An Evaluation of dual-process reasoning systems. s. 992.

3.4. Zdravý rozum z pohledu teorie duálních procesů

Jakou spojitost má teorie duálních procesů a zdravý rozum, je nasnadě. Bystrý čtenář si jistě povšimnul nápadné podobnosti systému 1 a mechanismu heuristik, který jsme podrobně popsali ve druhé kapitole. Náš zdravý rozum, jakožto soustava mnoha kognitivních heuristik, je poháněn systémem 1 a ve zcela běžných životních situacích nám obvykle zcela vystačí. Při nesrovnalostech pak zdravý rozum své domněnky a zkušenosti předhazuje systému 2 jako teoretický objekt vhodný pro další zkoumání a nové zpracování.

Zdravý rozum může být za jistých podmínek dokonce nekonzistentní a zastávat logicky rozporuplná přesvědčení. To ale jen do té doby, než zasáhne do jeho kompetencí systém 2. Ten v takových situacích většinou zasáhne, protože, jak už jsme si řekli, člověk není systematicky iracionální tvor, a proto mu bude působit kognitivní obtíže zastávat dlouhodobě například dvě vzájemně si odporující tvrzení. Systém 2 má za úkol pomoci našemu zdravému rozumu, když si jeho řídicí systém 1 sám neví rady.

Je třeba uvést na pravou míru, že přesný princip, který stojí v pozadí lidského usuzování, ať už se jedná o závěry vyvozované zdravým rozumem nebo komplexní vědecké teorie, se nám stále popsat nepodařilo. Lidský mozek je natolik složitým orgánem, že bude trvat ještě mnoho let, než jej v jeho celistvosti dokážeme zcela pochopit, a je taky dost dobře možné, že se nám to nepodaří nikdy. Domnívám se však, že teorie duálních procesů je ambiciózní teorií, která nám principy lidského rozumu může alespoň částečně přiblížit a poskytnout základ pro budoucí neurobiologický a kognitivní výzkum. Právě v těchto oblastech vědeckého výzkumu můžeme při rychlosti vývoje technologií velmi pravděpodobně v dohledné době očekávat mnoho fascinujících objevů.

4. Zdravý rozum a věda

V každodenním životě na nás neustále útočí nové vjemy. Neustále získáváme nové poznatky, na jejich základě si tvoříme naivní hypotézy, které ověřujeme, a nabýváme různých přesvědčení o povaze světa kolem nás. Kolik má tento běžný způsob sběru dat a jejich organizace společného s vědou? Cílem této kapitoly je ukázat, že více, než by se mohlo na první pohled zdát. Věda je před zdravým rozumem jen o krůček napřed. I takový malý krůček ale může v kontextu lidského poznání znamenat velký skok.

V předchozích kapitolách jsme si ukázali, jak podle současných poznatků kognitivních věd přibližně funguje náš zdravý rozum. Poznání generované zdravým rozumem získáváme spíše mimoděk, nevědomě. Množství dat, které každou minutu našeho života přijímáme, zcela přesahuje naše kognitivní kapacity. Proto tato data z velké části zpracovává a filtruje náš nevědomý systém 1, který do systému 2 vpustí jen málo z nich. Takto dochází ke zrychlení a optimalizaci operací s velkým množstvím informací. Jak je tomu v oblasti vědeckého poznání? Vědecká metoda má od začátku přesně vytyčený a předem stanovený cíl pozorování, což ji činí záměrným počinem. Právě tento vědomý záměr je tím hlavním, co odlišuje náš zdravý rozum od vědecké metody a rozšiřuje lidské poznání o novou dimenzi.

Přestože je vědecká metoda spolehlivější a systematictější než zdravý rozum, pořád je velmi omezená. Vědecká metoda je totiž, stejně jako zdravý rozum, zcela fundamentálně ovlivněna naším kognitivním uzpůsobením, což je třeba si při sestavování a testování vědeckých hypotéz neustále připomínat a zdůrazňovat.

Kognitivní vědy přináší zcela unikátní pohled na způsob, jakým věda nabývá nového poznání. V následující kapitole se z tohoto pohledu podíváme na vědeckou metodu, abychom ji pak následně mohli detailněji porovnat s mechanismem zdravého rozumu a pokusit se popsat, jak tyto dva fenomény interagují v rámci našeho kognitivního systému.

4.1. Vědecká metoda z pohledu psychologie usuzování

Vědecká metoda je nezbytným pracovním postupem při sestavování každé vědecké teorie. Tato metoda je systémem sestávajícím z několika dílčích kroků, které lze shrnout přibližně takto:⁹⁶

- 1) *observace* - objevení neznámého jevu, jeho pozorování, popis a zařazení
- 2) *hypotéza* - teoretické vysvětlení pozorovaného jevu
- 3) *predikce* - stanovení logických důsledků hypotézy, její vztah k ostatním jevům, případně předpověď budoucího stavu jevu
- 4) *experiment* - testování hypotézy

Pokud je tento proces úspěšný, výsledkem je přijatelná vědecká teorie, která může být ve světle nových poznatků falzifikována.⁹⁷ Uvedený postup je ovšem variabilní a bylo by scestné si myslet, že vědecká metoda je pevně danou sekvencí kroků, které povedou k zaručenému úspěchu, jak argumentuje například Gauch.⁹⁸

Tento teoretický, hypoteticko-deduktivní model vědecké metody je v praxi zásadně ovlivněn našimi kognitivními schopnostmi a úsudky. Od explorační jevu až k samotné teorii je třeba učinit velké množství úsudků, které determinují závěry našeho zkoumání. Pro naši práci bude proto podstatná především kognitivní dimenze tohoto metodického postupu, konkrétně schopnost usuzování. Usuzování je jednou z nejstarších oblastí psychologického výzkumu a psychologie usuzování (*psychology of reasoning*) se zabývá usuzováním deduktivním i induktivním.⁹⁹

Při deduktivním usuzování určujeme, jaký závěr vyplývá z premis, které považujeme za pravdivé. Z obecných předpokladů tak docházíme ke konkrétním závěrům z těchto předpokladů vyplývajícím.¹⁰⁰ Johnson-Laird a Byrneová

⁹⁶ Godfrey-Smith. *Theory and Reality: An introduction to the philosophy of science*. s. 236.

⁹⁷ Popper. *Logika vědeckého bádání*.

⁹⁸ Gauch. *Scientific Method in Practice*. s. 3.

⁹⁹ Eysenck a Keane. *Kognitivní psychologie*. s. 535.

¹⁰⁰ Tamtéž.

poukazují na to, že deduktivní uvažování je zcela nezbytnou součástí intelektuální činnosti a je nutné například:

[...] k formulování plánů; k hodnocení různých alternativ jednání; k určení následků předpokladů a hypotéz; k interpretaci a formulování instrukcí, pravidel a obecných principů; k argumentování a vyjednávání; ke zvažování důkazů a hodnocení dat, k volbě mezi soupeřícími teoriemi a k řešení problémů. Svět bez dedukce by byl světem bez vědy, techniky, zákonů, společenských konvencí a kultury.^{101, 102}

Induktivní usuzování naopak zobecňuje závěry z premis, které vypovídají o jednotlivých pozorovaných případech. Z mnoha konkrétních případů tedy vyvozujeme obecné závěry. Právě proto, že tyto závěry jsou postaveny na konkrétních případech, měly by být vždy pečlivě přehodnoceny, narazíme-li na nový případ, který je se závěry v konfliktu. Tento konflikt je spouštěcím mechanismem pro revizi přesvědčení (*belief revision*), o které bude řeč v následující podkapitole. Například zdravý rozum, jak už bylo řečeno, funguje převážně na principu indukce. Jak argumentují například Oaksford a Chater: „[...] dedukce nehraje žádnou významnou roli v úvahách zdravého rozumu.“¹⁰³

Zatímco mnozí kognitivní vědci argumentují, že dedukce je centrálním a určujícím principem lidské kognice, Oaksford a Chater tvrdí opak a dedukci staví na její periferii. Podle nich dedukce ve skutečnosti tvoří jen doplňující princip kognice, který slouží pouze k vymezení formálních vztahů empirického materiálu.¹⁰⁴

V souvislosti s metodami usuzování by bylo vhodné zmínit se ještě o třetím principu, na který bývá často pozapomínáno, a tím je abdukce. Abdukce je typem úsudku, při kterém si vytváříme hypotézy pro pozorované jevy. Pokud pozorujeme nějaký jev, automaticky ho na základě abdukce zařazuje do určitého kontextu, což má

¹⁰¹ Johnson-Larid a Byrne. *Deduction*. s. 3.

¹⁰² Eysenck a Keane. *Kognitivní psychologie*, s. 535.

¹⁰³ Oaksford a Chater. *Commonsense Reasoning, Logic, and Human Rationality*. s. 174.

Citace z originálu (přeložila P. Heinzová): „[...] almost no commonsense inferences are deductive“.

¹⁰⁴ Tamtéž, s. 179, 197.

pomoci při hledání vysvětlení. Jedná se tedy o druh úsudku, který vede k nejpříjatelnějšímu vysvětlení pozorovaného jevu.¹⁰⁵

Indukce i abdukce jsou nemonotónním typem usuzování, což znamená, že každá nová informace může úsudek radikálně změnit. Oproti tomu dedukce pracuje s předem připravenými axiomy, žádné nové informace nepřijímá, a tak zůstává deduktivní usuzování zcela monotónní.¹⁰⁶

Při induktivním a abduktivním usuzování dochází z pochopitelných důvodů (nekompletní informace, nedokonalé počítačnické schopnosti a nedostatek času) k nepřehlednému množství zkrácení, jako je například *konfirmační bias*,¹⁰⁷ při kterém selektivně hledáme podporu pro řešení, o nichž jsme sami přesvědčeni, nebo *heuristika dostupnosti*,¹⁰⁸ díky které spoléháme na snadno dostupná fakta a ostatní nebereme v úvahu, nebo *konzervatismus*,¹⁰⁹ který nám nedovoluje přehodnotit názor ve světle nových informací a důkazů. Ačkoli je tedy věda a její metodický postup velmi systematickým a úspěšným počinem, je třeba si uvědomit, že bývá často zatížen mnoha nedokonalostmi v našich úsudcích.

4.2. Revize přesvědčení

Revize přesvědčení (*belief revision*) se stala předmětem studia kognitivních věd na sklonku 80. let minulého století. Tento mechanismus stojí ruku v ruce s vývojem umělé inteligence a jmény jako John Doyle nebo Peter Gärdenfors. Ve filosofii vědy se pak tématem blíže zabývá například Isaac Levi.^{110, 111}

Revize přesvědčení je fascinující mechanismus, ke kterému dochází tehdy, jakmile zjistíme něco nepravděpodobného nebo překvapivého vzhledem k předchozím znalostem a zkušenostem. Tento mechanismus je nutnou podmínkou pro optimální funkci zdravého rozumu i vědecké metody. Jak si ukážeme, revize přesvědčení

¹⁰⁵ Oaksford a Chater. *Commonsense Reasoning, Logic, and Human Rationality*. s. 173.

¹⁰⁶ Tamtéž, s. 176.

¹⁰⁷ Kahneman, Slovic a Tversky. *Judgement under uncertainty: Heuristics and biases*. s. 149.

¹⁰⁸ Tamtéž, s. 163–208.

¹⁰⁹ Tamtéž, s. 359–363.

¹¹⁰ Levi. *The Enterprise of Knowledge: An Essay on Knowledge, Credal Probability and Chance*.

¹¹¹ Stanford Encyclopedia of Philosophy, heslo: *Logic of Belief Revision (logika revize přesvědčení)*. [online].

zdravého rozumu je analogická revizi vědeckých hypotéz, a zdravý rozum využívá k rozšiřování poznání velmi podobné mechanismy jako věda.

Gärdenfors¹¹² uvádí v zásadě tři způsoby, jak dojít ke změně aktuálního přesvědčení: 1) *expanze* - nová informace zapadá do systému přesvědčení a je jednoduše přidána bez jakýchkoli změn, 2) *revize* - nová informace nahradí nebo modifikuje přesvědčení stará a 3) *kontrakce* - po přidání nové informace musí být některé části přesvědčení odstraněny, aby nový systém přesvědčení zůstal konsistentní. V kontextu této práce ale budeme chápat revizi zjednodušeně jako změnu původního přesvědčení v důsledku přijetí nové, překvapivé informace.

Jak už jsme si dříve několikrát řekli, vše, co víme je uspořádáno v naší kognitivní databázi informací. Přesvědčení našeho zdravého rozumu jsou soustavou jednoduchých faktů a primitivních pravidel vyextrahovaných pozorováním okolních jevů. Ke změně přesvědčení dochází tehdy, jakmile zjistíme, že některé z těchto pravidel v určitém momentu navzdory našim předpokladům najednou neplatí. Moje naivní dětské přesvědčení, že „cokoli, co má hezkou barvu, je chutné,“ jsem byla nucena ve dvou letech revidovat v okamžiku, kdy jsem se zakousla do barevného mýdla. Moje nedávné přesvědčení, že „jakmile otočím klíčem v zapalování, moje auto nastartuje,“ jsem musela revidovat, jakmile se mi nedávno porouchal startér. Také vědecká metoda podléhá stejnému principu. Teorii geocentrismu bylo třeba přehodnotit, jakmile Koperník zjistil, že nedokáže predikovat postavení hvězd a planet na noční obloze v různých ročních obdobích tak, jako to dokáže teorie heliocentrismu. Revize přesvědčení funguje u naivních teorií obdobně jako u těch vědeckých.

Také podle *teorie-teorie*, kterou podrobně rozpracovali Gopniková a Meltzoff,¹¹³ se naivní dětské teorie příliš neliší od těch vědeckých. V obou případech je totiž teorie revidována ve světle nové, překvapivé evidence. Tímto tématem se podrobně zabývá Posner¹¹⁴ ve své *teorii konceptuální změny*. Konceptuální změna je jen jiný termín pro revizi přesvědčení. Jeho teorie vychází z předpokladu, že dokud budou naše teorie pro nás v daném okamžiku dostačující k uspokojivému vysvětlení pozorovaného jevu, změna přesvědčení nenastane. Klíčový moment přichází, jakmile

¹¹² Gärdenfors. *Belief Revision: Cambridge tracts in theoretical computer science*. s. 3–4.

¹¹³ Gopnik a Meltzoff. *Words, thoughts, and theories*.

¹¹⁴ Posner et al. *Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change*. s. 211–22.

dojde ke kognitivnímu konfliktu teorie a pozorované situace, což vede k našemu pocitu nespokojenosti se stávající teorií a její následné revizi. Posner ve své teorii propojuje kuhnovský koncept změny paradigmatu¹¹⁵ s Piagetovou teorií vývoje.¹¹⁶ Obě tyto teorie chápou vývoj, ať už ve vědeckém poznání či kognici, jako vývoj založený na malém počtu „revolučních“ proměn.

Zdá se však, že současnější teorie dávají přednost vývoji kontinuálnímu, který sestává z mnoha drobných změn, spíše než z několika málo změn „revolučních“. Například podle Careyové¹¹⁷ neprobíhá revize přesvědčení globálně, ale spíše dochází k neustálému procesu restrukturalizace různých částí našeho systému přesvědčení. Podle tohoto přístupu naivní teorie, které jsou vystavovány neustálému přísunu empirických dat, pomalu mění svou strukturu a přetvářejí se tak, aby uspokojivě odpovídaly stále většímu množství informací, se kterým jsou nuceny se vypořádat.¹¹⁸

Děti své teorie budují na zpočátku poměrně malém počtu vstupních informací, přičemž nové pozorování představuje obohacení novými daty, na základě kterých se původní teorie neustále restrukturalizují, což je proces zcela analogický vědecké metodě, o které jsme hovořili v předchozí podkapitole. Právě neustálý přísun nových informací a mechanismy vedoucí k revidování nesprávných přesvědčení jsou nezbytnými podmínkami pro úspěch této strategie. Stejný postup funguje jak v každodenním životě, tak při konstruování vědeckých teorií. Existují totiž společné kognitivní struktury, procesy a společná pravidla, která jsou zdrojem poznání jak běžného, tak i vědeckého, jak argumentují například Gopniková a Glymour.^{119, 120}

4.3. Naivní a vědecké hypotézy

Ukázali jsme si tedy, v čem jsou si postupy při konstrukci naivních a vědeckých teorií analogické. Následující podkapitola bude naopak věnována tomu, v čem se tyto postupy odlišují.

Gleason v padesátých letech navrhnul za účelem výzkumu akvizice morfologických pravidel lingvistický experiment s názvem Wug test. Wug je

¹¹⁵ Kuhn. *Struktura vědeckých revolucí*.

¹¹⁶ Piaget. *The Child's Construction of Reality*.

¹¹⁷ Carey. Sources of conceptual change. s. 293–326.

¹¹⁸ Özdemir a Clark. An Overview of Conceptual Change Theories. s. 351–361.

¹¹⁹ Gopnik a Glymour. Causal maps and Bayes nets: a cognitive and computational account of theory-formation. s. 117–32.

¹²⁰ Gopnik. Scientist as a Child. s. 485–514.

pseudoslovo, které je anglicky mluvícím dětem představeno jako modrý tvor, který vypadá podobně jako pták. Děti mají za úkol doplnit správnou morfologii tohoto slova v plurálu, když jsou jim následně představeni dva stejní tvorové. Velmi malé děti v úkolu často chybují a nejsou schopné odpovědět na otázku správně. Výsledky testu však ukazují, že například čtyřleté děti již mají osvojena generalizovaná pravidla svého jazyka, která dokážou aktivně aplikovat na jakýkoli nový případ, o kterém nikdy dříve neslyšely.¹²¹

Abstrakce všeobecných pravidel mateřského jazyka z jeho každodenního poslechu není nic jiného než naivní teorie. Dítě poslouchá, jak jazyk používají mluvčí kolem něj, a postuluje jednoduché hypotézy pravidel (například pravidlo pro tvorbu plurálu), které pro daný jazyk platí. Pokud je dospělým mluvčím při svých chybách opravováno, dochází ke zmiňované revizi přesvědčení a jednotlivých hypotéz. Pokud se mluvčímu tyto hypotézy naopak podaří při používání ověřit, sestaví si z nich poměrně ucelenou teorii, tedy gramatiku svého mateřského jazyka.

Hlavní rozdíl mezi postulováním naivních hypotéz mateřského jazyka a postulováním vědecké hypotézy je podle mého názoru v tom, že naivní hypotézy, jak se zdá, postulujeme zcela automaticky a nevědomě. Gramatiku mateřského jazyka si dokáže osvojit každé zdravé dítě během prvních let života, kdežto postulování vědecké hypotézy vyžaduje vědomý záměr a systematický postup – je to zcela vědomě řízený proces.

Podle Chomského¹²² teorie generativní gramatiky mají všechny jazyky na světě společné syntaktické prvky. Tento předpoklad vychází z toho, že všichni sdílíme to, co náš jazyk označuje, tedy realitu, ve které žijeme. Proto musí být jazyková struktura univerzální. Pravidlům generativní gramatiky přisoudil Chomsky vrozenou lokalizaci v těch částech mozku, k nimž nemáme vědomý přístup. To znamená, že každý mluvčí velmi záhy ovládá gramatiku svého mateřského jazyka, ale tato schopnost je řízena nevědomě.

Zajímavé je, že Chomského domněnka se zcela shoduje s teorií duálního procesu, podle které jazykové dovednosti řídí nevědomý automatický systém 1. Z perspektivy teorie duálních procesů lze dojít k závěru, že nejen jazykové dovednosti, ale také veškeré naivní hypotézy zdravého rozumu jsou konstruovány

¹²¹ Gleason. *The Child's Learning of English Morphology*. s. 150–177.

¹²² Chomsky. *Aspects of the Theory of Syntax*. s. 8.

systemem 1, kdežto ke konstrukci vědeckých hypotéz je třeba využít vědomý a řízený systém 2.

K tématu kognitivního základu vědy se vyjadřuje velké množství autorů, ať už z oblasti kognitivní, vývojové, evoluční psychologie či filosofie. Už v předchozí kapitole jsme zmínili Stanoviche,¹²³ který v rámci teorie duálních procesů spekuluje, že systém 1 sdílíme s ostatními živočišnými druhy, je evolučně starší a byl zřejmě v minulosti důležitým adaptivním mechanismem. Novější System 2 je oproti tomu přizpůsoben současným problémům, se kterými se setkává v novodobé, formálním vzděláním silně ovlivněné kultuře. System 2 je podle Stanoviche uzpůsoben k tomu, aby byl schopen řešit soudobé problémy technologizované, byrokratizované společnosti a z velké části je zodpovědný právě za vědecký typ úvah, jak komentují Stich a Siegal.¹²⁴ Ti také odkazují například na Dennetta,¹²⁵ podle kterého bylo potřeba v dějinách evoluce „masivního přeprogramování“ lidské mysli k tomu, aby byla věda vůbec možná.

Carruthers¹²⁶ například tvrdí, že vrozená architektura lidské kognice poskytuje už od dob lovců a sběračů veškerý materiál nezbytný pro vědeckou formu úvah jak u dětí, tak u dospělých. Jediné, co bylo potřeba, aby se vědecké úvahy rozvinuly do pokročilejších vědeckých teorií, jak je známe dnes, je sociální kontext (především podpora okolí), jistá přesvědčení na pozadí, ze kterých vycházíme, a dovednosti. Dunbar^{127, 128} argumentuje, že proces postulování a testování hypotéz je zcela běžný také u jiných živočišných druhů. Podle něj všechna zvířata při honbě za potravou aplikují hypotézy podobné těm vědeckým. To však vyvrací například rozsáhlá studie chování opic, kterou vypracovali Cheney a Seyfarth.^{129, 130} Výsledky jejich pozorování jsou poměrně překvapivé: většina druhů sledovaných opic zcela ignoruje pro lidi evidentní kauzální znaky, které nasvědčují výskytu predátora v okolí, například stopy hada v rozbahněné půdě, nebo čerstvých zdechlin, zanechaných ve větvích stromů

¹²³ Stanovich. *Who Is Rational?: Studies of Individual Differences in Reasoning*.

¹²⁴ Carruthers et al. Introduction: what makes science possible. s. 15.

¹²⁵ Dennett. *Consciousness Explained*.

¹²⁶ Carruthers. *Cognitive Basis of Science*. s. 73–98.

¹²⁷ Dunbar. *Human Reproductive Decisions*.

¹²⁸ Carruthers et al. Introduction: what makes science possible. s. 15.

¹²⁹ Cheney a Seyfarth. *How Monkeys See the World: Inside the Mind of Another Species*.

¹³⁰ Carruthers et al. Introduction: what makes science possible. s. 15.

leopardem. Podle Mithena¹³¹ pak už hominidé velmi pravděpodobně disponovali kognitivními základy pro vědecký typ úvah, ale ty nemusely být nutně o moc větší, než jaké jsou kognitivní základy u dnešních vyšších primátů.

Názory na evoluční původ vědeckého myšlení se tedy značně liší a jde spíše o spekulace než o podložené teorie. Například podle Pinkera ve skutečnosti nemáme ani ponětí o tom, jak jsou lidské bytosti schopné vědeckého rozumu a uvažování.¹³² Téměř jisté je ale jedno: lidé jsou díky větší mozkové kapacitě schopni provádět detailnější pozorování okolí, proto jsou jejich hypotézy komplexnější a propracovanější, což člověku bez pochyb přináší v epistemologických metodách značnou výhodu. Důležitým nástrojem, který lidem pomáhá hypotézy lépe formulovat, je zřejmě také jazyk, a to nejen ten mluvený, ale především jazyk ve formě zápisu, který nám umožňuje lépe abstrahovat a rozšiřovat pravidla vyvozená z empirické evidence.

4.4. Vztah vědy a zdravého rozumu

Jakou povahu má tedy vztah vědy a zdravého rozumu a jak spolu tyto dva fenomény interagují v rámci našeho kognitivního systému a v rámci epistemologie vůbec? Jak jsme si ukázali, metoda zdravého rozumu je té vědecké nápadně podobná. Mnoho filosofů, jako Quine,^{133, 134} Goodman,¹³⁵ Rosenberg,¹³⁶ nebo Fodor¹³⁷ se domnívá, že zdravý rozum a věda jsou částmi stejného projektu, který má sloužit k pochopení světa kolem nás. Zdravý rozum a věda se podle tohoto názoru liší pouze co do stupně obtížnosti a systematickosti, jak kometují Oaksford a Chater.¹³⁸

Přesto, jak jsme si ukázali v předchozí podkapitole, existuje mezi oběma metodami rozdíl. Z pohledu teorie duálních procesů by se dalo říci, že metoda zdravého rozumu je automatický a nevědomý proces. Aplikace vědecké metody je naopak počinem zcela záměrným. Jak tyto dva rozdílné fenomény mohou interagovat? Klíčovým momentem může být právě překvapení, které vede ke zmiňované revizi přesvědčení a následné restrukturalizaci hypotézy. Pokud nás pozorovaný jev zaráží

¹³¹ Mithen. *Human evolution and the cognitive basis of science*. s. 26–27.

¹³² Pinker. *How the Mind Works*.

¹³³ Quine. *Two dogmas of empiricism*. s. 20–46.

¹³⁴ Quine. *Pursuit of Truth*.

¹³⁵ Goodman. *The Structure of Appearance*.

¹³⁶ Rosenberg. *The Atheist's Guide to Reality: Enjoying Life without Illusions*.

¹³⁷ Fodor. *Modularity of mind: An essay on faculty psychology*.

¹³⁸ Oaksford a Chater. *Commonsense Reasoning, Logic, and Human Rationality*. s. 186–87.

vzhledem k našim předchozím přesvědčením, je nutno na problém zaměřit pozornost, což vyžaduje přechod z automatického modu systému 1 na systém 2. Díky zapojení systému 2 se z naivní fyziky postupně stává fyzika, z naivní psychologie kognitivní vědy, poznatky zdravého rozumu jsou postupně a systematicky transformovány do ucelených vědeckých teorií.

Všichni zajisté známe situace, kdy vědecké poznání odporuje našemu zdravému rozumu, kdy spolu tyto dvě metody, zdá se, vůbec nespolupracují. Jednou z nejznámějších vědeckých teorií, na kterou náš zdravý rozum zkrátka není stavěný, je teorie relativity. Důvod, proč je teorie relativity jen s obtížemi zpracovatelná naším zdravým rozumem, je nám po předešlém výkladu jasný. Náš zdravý rozum není nic jiného, než soustava heuristik adaptovaných na klasické newtonovské pohybové zákony v prostředí středně velkých těles. Nemáme problém uplatnit takové fyzikální teorie, které se hodí do našeho přirozeného, životního prostředí, a používáme je v běžném životě. Vesmír je však pro náš kognitivní systém zcela jiná dimenze. To platí také o vlastnostech elektromagnetického vlnění, které si, na rozdíl od pádu nebo pohybu těles kolem nás, můžeme jen stěží odvodit na základě klasického pozorování. I když si ve škole vyslechneme odůvodnění toho, proč newtonovské pohybové zákony nemohou ve vesmíru fungovat a podáme si náležité důkazy, stejně jako by nám teorii relativity hlava nebrala. Je to srovnatelné s optickými iluzemi. Neubráníme se podléhat stále dokola stejnému optickému klamu, ačkoli teoreticky víme, v čem tento klam spočívá a proč náš sensorický systém klame.

Zdravý rozum se tak ve složitých vědeckých teoriích často stává už jen velmi obtížně rozeznatelným. Proč k tomuto jevu dochází? Jak říká Rosenberg: „Věda je ve skutečnosti zdravý rozum, který sám sebe postupně vylepšuje, reviduje a opravuje, až už není jako zdravý rozum nadále rozeznatelný.“¹³⁹ Vědecká metoda náš zdravý rozum transformuje, dělá z něj systematický, záměrný počin a udává našemu poznání směr. Ačkoli je zdravý rozum ve vědeckých teoriích jen obtížně rozeznatelný, tvoří stále jejich základnu a představuje jejich nedílnou součást.

¹³⁹Rosenberg. *The Atheist's Guid to Reality: Enjoying life without Illusions*, s. 131–132. Citováno z originálu (přeložila P. Heinzová): „Science is just common sense continually improving itself, rebuilding itself, correcting itself, until it is no longer recognizable as common sense“.

Závěr

Cílem této práce bylo představit českému čtenáři fenomén zdravého rozumu v jiném světle, a to z pohledu kognitivních věd, především pak kognitivní psychologie, evoluční psychologie a neurovědy.

Z této perspektivy se zdravý rozum jeví jako automatický, nevědomě řízený a adaptivní princip, který řídí naprostou většinu našich každodenních úkonů. Jak jsme si ukázali, existuje mnoho experimentů, které přesvědčivě prokazují, že zdravý rozum se ve svých úvahách často mýlí. Co je však důležité – úvahy zdravého rozumu nejsou nikdy mylné systematicky, a i přes jeho nedokonalost jsou intuice zdravého rozumu velmi často správné. Bez zdravého rozumu bychom nerozuměli ani sami sobě, ani světu, který nás obklopuje, nebylo by možné postulovat použitelné teorie o něm, nebyla by možná věda a lidské poznání vůbec.

Domnívám se, že se mi na dané téma podařilo podat ucelený a systematický výklad, který je plně slučitelný se současnými vědeckými poznatky a který může čtenáři poskytnout východisko pro hlubší bádání v oblasti epistemologie, filosofie vědy nebo kognitivních věd. Cíl této práce považuji za splněný.

Anotace

Bakalářská práce na téma „Zdravý rozum z pohledu kognitivních věd“ pojednává o jednom z fundamentálních principů lidské kognice, který bývá všeobecně označován jako zdravý rozum. Tento princip se z perspektivy kognitivních věd jeví jako heuristický, tedy automatický, nevědomý a adaptivní mechanismus, který řídí většinu našich činností a úsudků. Pro lepší ilustraci tohoto mechanismu je využito teorie duálních procesů. Na základě těchto teoretických východisek je definována povaha, principy a funkce zdravého rozumu, jeho postavení v epistemologii a vztah k vědě.

Klíčová slova

teorie duálních procesů, Daniel Kahneman, Amos Tversky, heuristika, kognitivní bias, kognitivní vědy, zdravý rozum, filozofie vědy, racionalita

Abstract

"Common Sense from the Viewpoint of Cognitive Science" deals with one of the fundamental principals of human cognition, which is generally referred to as common sense. From the perspective of cognitive science, this mechanism seems to be heuristic, that is an automatic, non-conscious, adaptive process and which determines most of our everyday activities and decisions. The dual-process theory is used to better illustrate this mechanism. The nature, principals and function of common sense are defined in a theoretical background, as well as its status in epistemology and its relationship to science.

Key words:

dual process theory, Daniel Kahneman, Amos Tversky, heuristics, cognitive bias, cognitive science, common sense, philosophy of science, rationality

Bibliografie:

CAREY, Susan. Sources of conceptual change. In *Conceptual development: Piaget's legacy*. SCHOLICK, E. K. - NELSON, K. - GELMAN, S. A. - MILLER, P. H (eds.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1999. ISBN 978-0805825008.

CARRUTHERS, Peter - STICH, Stephen - SIEGAL, Michael. Introduction: what makes science possible. In *Cognitive basis of science*. CARRUTHERS, P., STICH, S. - SIEGAL, M. (eds.). New York: Cambridge University Press, 2002. 23-40. ISBN 0521-81229-1.

COSMIDES, Leda - TOOBY, John. Cognitive Adaptions for Social Exchange. In *The Adapted Mind: Evolutionary psychology and the generation of culture*. COSMIDES, L. - BARKOW, J. - TOOBY, J. (eds.). New York: Oxford University Press, 1992. ISBN 0-19-506023-7.

CRESWELL, John W. *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. 3rd edition. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2008. ISBN 0-13-613550-1.

DAWKINS, Richard. *Sobecký gen*. 1. vyd. Přeložil Kopský, V. Praha: Mladá fronta, 1998. ISBN 80-204-0730-8.

DENNETT, Daniel C. *Consciousness Explained*. London: Allen Lane, The Penguin Press, 1991. ISBN 0-713-99037-6.

DESCARTÉS, René. *Rozpravy o Metodě*. Přeložila Szathmáryová-Vlčková, V. Praha: Jan Laichter, 1947.

DESCARTÉS, René. *Úvahy o první filosofii*. Přeložil Gabriel, Z. Praha: Svoboda, 1970.

DUNBAR, Robin I. M. *Human Reproductive Decisions: Biological and Social Perspectives*. London: The Palgrave Macmillan, 1995. ISBN 978-0333620519.

ELIO, Renée. Issues in Commonsense Reasoning and Rationality. In *Common Sense, Reasoning, and Rationality*. ELIO, R. (ed.). New York: Oxford University Press, 2002. ISBN 0-19-514766-9.

EVANS, Johnatan St. B. The influence of prior belief on scientific thinking. In *Cognitive basis of science*. CARRUTHERS, P. - STICH, S. - SIEGAL, M. (eds.). Cambridge: University Press, 2002. ISBN 0 521-81229-1.

EVANS, Johnatan St. B. In two minds: dual-process accounts of reasoning. *Trends in Cognitive Sciences* 2003, 7 (10), 454-459. ISSN 1364-6613.

EVANS, Jonathan St. B. T. Dual-Processing Accounts of Reasoning, Judgement and Social Cognition. *Annual Review of Psychology* 2008, 59, 255-278. ISSN 0066-4308.

EYSENCK, Michael W. - KEANE, Mark T. *Kognitivní Psychologie*. Přeložili ŠIKL, R. - LUKAVSKÝ, J. - ŠOPEK, D. - FILIP, M. - SMOLÍK F. - HELLER, D. - KOHOUTEK, T. Praha: Academia, 2008. ISBN 978-80-200-1559-4.

FODOR, Jerry A. *Modularity of mind. An essay on faculty psychology*. Cambridge, MA: MIT Press, 1983. ISBN 0-262-56025-9.

GAUCH, Hugh G. Jr. *Scientific Method in Practice*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003. ISBN 0-521-81689-0.

GÄRDENFORS, Peter. Introduction. In *Belief Revision: Cambridge tracts in theoretical computer science*. Vol 29. GÄRDENFORS, P. - ABRAMSKY, S. - VAN RIJSBERGEN, C. J. (eds.). Cambridge University Press, 1992. ISBN 0521-41260-9.

GIGERENZER, Gerd - Daniel G. GOLDSTEIN. Reasoning the Fast and Frugal Way: Models of Bounded Rationality. *Psychological Review* 1996, **103** (4), 650-669. ISSN 1939-1471.

GIGERENZER, G. - J. CZERLINSKI - L. MARTIGNON. How Good Are Fast and Frugal Heuristics? In *Common Sense, Reasoning, and Rationality*. ELIO, R. (ed.). New York: Oxford University Press, 2002. ISBN 0-19-514766-9.

GINSBERG, Matthew L. Do Computers need Common Sense? In *Proceedings of the Fifth International Conference on Knowledge Representation*. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1996.

GLEASON, Berko. J. The Child's Learning of English Morphology. *Word* 1958, **14**, 150-77.

GODFREY-SMITH, Peter. *Theory and Reality: An introduction to the philosophy of science*. University of Chicago Press, 2003. ISBN 0-226-30063-3.

GOEL, Vinod - BUCHEL, Christian - FRITH, Chris - DONALD, J. Raymond. Dissociation of Mechanisms Underlying Syllogistic Reasoning. *Neuroimage* 2000, **12**, 504-514. ISSN 1053-8119.

GOODMAN, Nelson. *The Structure of Appearance*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1951. ISBN 90-277-0773-1.

GOPNIK, Alison. Scientist as a Child. *Philosophy of Science* 1996, **63** (4), 485-514.

GOPNIK, Alison - MELTZOFF, Andrew N. *Words, thoughts, and theories*. Cambridge, MA: MIT Press, 1997. ISBN 0-262-07175-4

GOPNIK, Alison - GLYMOUR, Clark. Causal maps and Bayes nets: a cognitive and computational account of theory-formation. In *Cognitive basis of science*. CARRUTHERS, P. - STICH, S. - SIEGAL, M. (eds.). Cambridge: University Press, 2002. 117-32. ISBN 0-521-81229-1.

GRIGGS, Richard. A. - COX, Jerome R. The elusive thematic-materials effect in wason's selection task. *British Journal of Psychology* 1982, **73** (3), 407-420.

CHENEY, Dorothy - SEYFARD, Robert. *How Monkeys See the World: Inside the Mind of Another Species*. Chicago: University of Chicago Press, 1990. ISBN 0-226-10246-7.

CHOMSKY, Noam. *Aspects of the Theory of Syntax*. Cambridge, MA: MIT Press, 1965. ISBN 0-262-53007-4.

JAMES, William. *The Principles of Psychology*. Vol. I. London: Macmillan, 1891.

JOHNSON-LARID, Philip N. and M. J. R. BYRNE. *Deduction*. London: Psychology Press, 1991. ISBN 978-0-86377-149-1.

KAHNEMAN, Daniel - TVERSKY, Amos. On the Psychology of Prediction. *Psychological Review*, 1973, **80** (4), 237-251.

KAHNEMAN, Daniel. *Myšlení rychlé a pomalé*. Přeložila NEVRLÁ, E. Brno: Jan Melvil Publishing, 2012. ISBN 978-80-87270-42-4.

KAHNEMAN, Daniel - SLOVIC, Paul - TVERSKY, Amos. *Judgement under uncertainty: Heuristics and biases*. Cambridge University Press, 2008. Originally published in 1982. ISBN 978-0-521-28414-1.

KANT, Imanuel. *Kritika soudnosti*. Přeložili ŠPALEK, V. - HANSEL, W. Praha: Odeon, 1975.

KUHN, Thomas S. *Struktura vědeckých revolucí*. Praha: OIKOYMENH, 1997. ISBN 80-86005-54-2.

LEVI, Isac. *The Enterprise of Knowledge: An Essay on Knowledge, Credal Probability and Chance*. Cambridge, MA: MIT Press, 1980. ISBN 0-262-12082-8.

MANKTELOW, Ken. I. - OVER, David E. Social role and utilities in reasoning with deontic conditionals. *Cognition*, 1991, **43**, 183-186.

McCARTHY, John. Circumscription - a form of non-monotonic reasoning. *Artificial Intelligence*, 1980, **13**, 27-39.

MITHEN, Steven J. Human evolution and the cognitive basis of science. In *Cognitive basis of science*. CARRUTHERS, P. - STICH, S. - SIEGAL, M. (eds.). New York: Cambridge University Press, 2002. ISBN 0521-81229-1.

MOORE, George. E. A Defence of Common Sense. In *G. E. Moore: Selected Writings*. BALDWIN T. (ed.). London: Routledge, 1993. ISBN 9780415098533.

NOSEK, Jiří. *Věda a zdravý rozum*. Plzeň: Západočeská Univerzita, 2007. ISBN 978-80-7043-639-4.

OAKSFORD, Mike - CHATER, Nick. Commonsense Reasoning, Logic, and Human Rationality. In *Common Sense, Reasoning, and Rationality*. ELIO, R. (ed.). New York: Oxford University Press, 2002. ISBN 0-19-514766-9.

OSMAN, Magda. An Evaluation of dual-process reasoning systems. *Psychonomic Bulletin & Review* 2004, **11** (6), 988-1010. ISSN 1531-5320.

ÖZDEMİR, Gökhan - CLARK, Douglas B. An Overview of Conceptual Change Theories. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 2007, **3** (4), 351-61.

PIAGET, Jean. *The Child's Construction of Reality*. London: Routledge & Kegan Paul, 1955. ISBN 0-7100-3145-9.

PINKER, Steven. *How the Mind Works*. New York: W. W. Norton & Company, 1997. ISBN 0-393-04535-8.

PLATÓN, *Ústava*. In *Platónovy spisy*, sv. IV. Přeložil NOVOTNÝ, F. Praha: OIKOYMENEH, 2003. ISBN 80-7298-062-9.

POPPER, Karl R. *Logika vědeckého bádání*. Přeložil FIALA, J. Praha: OIKOYMENEH, 1997. ISBN 80-86005-45-3.

POSNER, G. J. - STRIKE K. A. - HEWSON, P. W. - GERTZOG. W. A. Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 1982, **66**, 211-22.

QUINE, Willard V. O. Two dogmas of empiricism. *The Philosophical Review*, 1953, **60**, 20-43.

QUINE, Willard V. O. *Pursuit of Truth*. Cambridge, MA: MIT Press, 1990. ISBN 0-674-73951-5.

ROSENBERG, Alex. *Atheist's Guid to Reality: Enjoying Life without Illusions*. New York: W. W. Norton & Company, 2011. ISBN 978-9-393-08023-0.

ROTH, Gerhard - DICKE, Ursula. Evolution of The Brain and Human Inteligence. *Trends in Cognitive Sciences*, 2005, **9** (5), 250-257. ISSN 1364-6613.

RUMELHART, David E. Schema: The basic building blocks of cognition. In *Theoretical Issues in Reading Comprehension: Perspectives From Cognitive Psychology, Linguistics, Artificial intelligence, and Education*. SPIRO, R. J. - BRICE, B. - BREWER, W. (eds.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1980.

SIMON, Herbert A. *Models of Bounded Rationality: Empirically Grounded Economic Reasoning*. Vol. 3. Cambridge, MA: MIT Press, 1997. ISBN 0262-19372-8.

STANOVICH, Keith E. - WEST, Richard F. Individual differences in reasoning: Implications for the rationality debate? *Behavioral and Brain Science*, 2000, **23** (5) 645-726. ISSN 0140-525X.

STANOVICH, Keith E. *Who Is Rational?: Studies of individual Differences in Reasoning*. 1. ed. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 1999. ISBN 0-8058-2473-1.

WASON, Peter C. Reasoning. In *New horizons in psychology*. FOSS, B. M. (ed.). Harmondsworth, UK: Penguin, 1966.

WHARTON, Christopher. M. - GRAFMAN, Jordan G. Deductive reasoning and the brain. *Trends in Cognitive Science* 1998, **2** (2), 54-59.

WHITAKER, H. A. - SAVARY, F. - MARKOVITS H. - GROU. C. Inference deficits after brain damage. Paper presented at *Annual INS Meeting*, San Antonio, Texas, 1991.

Zlomky předsokratovských myslitelů. Přeložil SVOBODA, K. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd, 1962.

Elektronické zdroje:

Merriam-webster Online: Dictionary and Thesaurus [online]. Dostupné z: <http://www.merriam-webster.com/>

Cambridge Online Dictionary [online]. Dostupné z: <http://dictionary.cambridge.org/>

Common Sense Problem Page [online]. Poslední úpravy: 29. 06. 2009 [cit. 2013-04-20]. Dostupné z: <http://www-formal.stanford.edu/leora/commonsense/#eggcracking>

Henkel, CZ: výsledky průzkumu společnosti [online]. Poslední úpravy: 18. 09. 2011 [cit. 2013-04-20]. Dostupné z: http://www.henkel.cz/zpravy-2011-8899_v-ceske-republice-rapidne-vzrostl-pocet-blondynek-8420_CZC_HTML.htm

Dictionary of Cognitive Science, University of Alberta, CA [online]. Poslední úpravy: 09. 10. 2009 [cit. 2013-04-22]. Dostupné z: http://www.bcp.psych.ualberta.ca/~mike/Pearl_Street/Dictionary/

Stanford Encyclopedia of Philosophy [online]. Poslední úpravy: 22. 04. 2013 [cit. 2013-04-22]. Dostupné z: <http://plato.stanford.edu/>