gregory bateson
mysl & príroda
nezbytná jednota

MALVERN • PRAHA 2006

Vydaní se uskutečňuje díky podpore Grantové agentúry ČR, grantový úkol č. 401/96/0762/.

© Gregory Bateson, 1979
Preface © Zdenék Neubauer, 2006
Translation © Lucie Šavlíková, 2006
© Malvern, 2006

ISBN 80-86702-19-7

Batesonovo zjevení

Otevíráte nesporné nejvýznamnéjší a nejvlivnéjší knihu minulého veku... I naprosto rozhodný a zcela úprimný púvodce podobného prohlášení si vzápetí uvedomí, jak je jeho pravdivé svédectví sporné. (Odtud nutkavé zesilující „nesporné".) A že téchto prohlášení bylo požehnané; podobná prúvodní hodnocení a doporučení G. Batesona a jeho *Mysli a prírody* se stala klišé.

Autor této předmluvy pak mini významnost, která knize náleží v jeho vlastním životním príbehu: význam jako podobu propojující podobnost v čase. „Významnosť", jež je pro čtenáře Batesona zcela bezvýznamná. I hodnotícímu přijde toto osobní hodnocení sporné. Přijde na to, z jakého hlediska svňj vlastní životní príbeh vypraví. Jeho smysluplnost nabízí plno hledisek, v jejichž smyslu lze nahlížet a vyprávét jak minulost svoji, tak celé minulé století. Zcela nesporné to platí z hlediska, v němž se pravé nachází: pro príbeh života, který vyústil v „milou povinnosť" napsat tento úvod. A práve tak pro vék, který nám odkázal Batesonovo dílo jako nevýznamnéjší svédectví o sobé. Jako ústrední, „kanonický" spis uvádéjící do *„života budoucího veku"* — století-tisíciletí současného.

Mysl a príroda je totiž náboženskou knihou, ač by se tomu její autor možná bránil. Psal prísne vedeckou knihu — a tou Mysl *a príroda* opravdu je: vedeckou knihu o védé a védění. Veda však je náboženstvím novoveku. Po staletí byla veda zdrojem jistého vedení a kritériem spolehlivé pravdy a zárukou záchrany („spásy"). Veda *(science,* to jest přírodovéda) je religiozitou racionálního poznaní sveta — jeho objektívni skutečnosti. Naučila nás žít v presvedčení, že žádná jiná skutečnost neexistuje.

Po celý život byl Bateson vedeckého vyznaní. Byl horlivým vyznavačem a pronikavým vykladačem racionálního poznaní. Závérem života o ném napsal knihu. Pro tehdejší ekologické hnutí pňsobila jako zjevení. Stala se nadlouho kanonickou knihou hnutí Nového Veku *(New Agé).* Tak se dostala „na index" — střízlivá, tradiční veda ji dodnes zatvrzele přehlíží. Ve skutečnosti je však záverečnou knihou veku minulého — veku Vedy; je její Knihou Zjevení. Náleží k apokalyptickému písemnictví dvacátého století. Jako taková a z tohoto hlediska — hlediska apokalyptického a eschatologického — budiž uvedená jako „nesporné nejvýznamnéjší".

Apokalypsa znamená doslova „odhalení" — míněno odhalení povahy sveta, jeho zániku a oznámení vecí příštích. *Mysl a príroda* odhaluje, že veda je náboženstvím ducha — spiritualitou mysli. Duchovní vedení je presné a jisté ne proto, že je racionálni — logické, nýbrž proto, že je konstruující — tautologické. Vedecké teórie představují rúzné zpňsoby mapovaní. Tzv. vedecké obrazy sveta jsou mapy sestávající ne z podôb a dejú, ale ze zjištěných údaju a jejich vzájemných formálních vztahú určených podlé teoretických pravidel projekce, zanášení, mapovaní.

Mapa však není územím — to by mél každý školák védét! Vedecké teórie, náuky, predstavy apod. jsou jen abstraktní mapy. To, co představují a za co se vydávají, v nich nutné chybí, totiž príroda. Ta nespočíva v údajích — v hodnotách veličín a proporcích velikostí, nýbrž se projevuje v tvarech a podobách, spřádá se z dejú, skladá se z udalostí, vzájemné prepojených vztahy podobností tvaru a souvislostí významu. Proto podlé Batesona „myslíme v příbézích", a nikoliv v logických soudech, zkušenost nespočíva na znalosti fakt a údaju, nýbrž ve vnímavosti pro podoby, podobnosti a odlišnosti, a podobné se naše védění opírá o přirozené predstavy, a ne o prírodní zákony. (Ty se dle Batesona uplatňují toliko za laboratorních podmínek, kde jsou významné pravé prípady jejich porušení.)

Podoby ani podobnosti, ani príbehy či udalosti, ani hodnoty nebo jakosti, a tím méně významné a smysluplné souvislosti — nie z toho, na čem záleží, co má pro nás význam a smysl, objektívne zamapováno být nemúže: k tomu má veda zcela nepřiměřené prostředky. *Mysl a príroda* je toho názorným svédectvím — výmluvné presvedčivé odhalujícím — apokalyptickým. Toto zjevení je zjevné pro nás — dnes. Bateson je naopak přesvédčen, že veda svých prostředkú jen nenáležité užíva a nedostatečné využíva. Sám předvádí, jak by veda mohla s témito svými prostředky zacházet, aby se i tvar a vzor, podoba a hodnota, telo a príbeh, mysl a smysl — především však poznaní samo — stály součástí vedou poznávané skutečnosti. V takto pojaté skutečnosti nalezne přirozené místo nejen člověk se svoji vedou, ale též krása, vedomí a posvátno. Vztahy mezi třemi posledné jmenovanými skutečnostmi/zkušenostmi vymezují dle Batesona oblast, *„Kam se andélé bojívstoupit":* neboť andélé jsou nebeští, čistí (naprostí, od telesná a konkrétna oprostení) duchové; krásne, vedomé a posvätné však náleží k pozemskému, jednotlivému, telesnému a časnému. Veda pak je poznaním duchovním: objektivním, tj. absolutním (naprostým), obecným-univerzálním, zákonitým-odtažitým-

abstraktním. Zaměřuje se na to, co je nutné a nemenné, dané a platné, a tudíž bezčasé — večné. Vše, co se do její univerzálni mapy — vedeckého obrazu sveta — nevejde, prehlasuje za neskutečné. Proto se tím nezabýva a z obavy pred jinou skutečnosti nežli objektívni a racionálni to vše popírá.

Objektívni poznaní však neexistuje: pravdy, znalosti, poznatky, vedomosti nepopiratelné existují jako obsahy, stavy či výkony mysli — tak jako vše ostatní. Rovnéž poznaní je nutné subjektívni povahy. Je to natolik zrejmé (a ostatné i „vedecky dokázané"), že by to mél — podlé Batesona — „každý školák védét". Proto poznaní nemúže být jednotné — definitívni, nýbrž vždy „mnohotné", relatívni — vztažené k souvislostem. Je součástí individuálních-jedinečných zkušeností jedincú, v rozmanitých a premenlivých podobách. S nimi se mení i vedení: jeho podoby vznikají a zanikají a osvédčí-li se ve vnitřní soudržnosti se sebou a vnéjší slučitelnosti s jinými, dále se diferencují, prosazují se a predávaním se šíri, přizpúsobují se jiným zkušenostním okolnostem, novým dejinným souvislostem, náhlym událostem. Zkrátka védění se vyvíjí tak jako Život. Pro Batesona jsou vývoj duchovních a vývoj telesných forem dvé stránky Evoluce jako dramatu poznaní.

Jinde to Bateson nazýva „ekológií idejí", kterou pokladá za vlastní predmet svých rozmanitých zajmú a výzkumú. Ekológie idejí je předmětem jím budované evoluční vedy, kterou nazýva „všeobecná epistemologie". Ta vychází z otázky „jak lze néco védét" — tj. poznat, zjistit, umét, naučit se, objevit, vymyslit. Její metodický prístup se řídí tzv. „principem mnohonásobného popisu", který vyjadruje zásada, že více popisu je lepší než jeden. Tato další školácka samozřejmost je nemenší nehorázností vúči ideálu objektívni vedy jako banalita předešlá — totiž že objektívni poznaní neexistuje. Veda *je* objektivním poznaním a to připouští popis toliko jediný — ten objektívni, který je úplný, definitívni a jednoznačný. Vše ostatní je vecí hlediska, názoru, výkladu — což vše k objektivite nenáleží.

Jak k tomu došlo, že Bateson — racionálni vedec télem a duší — se stal pro védce heretikem? Vždyť i prostředky — modely a pojmy — jejichž nevyužité možnosti virtuózne předvádí a rozvíjí, jsou tak střídmé, skromné a vedeckou tradicí stokrát posvécené a preverené, mechanické, kauzálni a logické, že nejsou a nemohou být nie proti ničemu. Bateson si nikdy neposloužil kvantovou fyzikou, hlubinnou psychológií či holografií!

Inšpiroval se však darwinismem, neboť byl svédkem jeho úpadku pod vlivem genetiky, a kybernetikou, neboť byl přímo u jejího zrodu. Evoluce a in-

formace se stály emblémy jeho myslení. Obé jsou heraldickými znameními slávy, které pripojila na svúj štít, jako svňj triumf, i tradiční veda.

Kde je problém? V tom, že obé nebylo pro Batesona toliko ornamentem, nýbrž pojmy, které domyslel pňvodné a od základu. A obé bylo pro objektívni pojetí skutečnosti časovanou bombou — nebo umíráčkem.

Bateson nezacházel s obéma pojmy nijak záludné — a už vábec ne špekulatívne! U informace se spokojil se zpétnou väzbou — za príklady volil... bzučák a termostat! Jeho úvahy o evoluci dokonce lpély na dogmatu slepé mutace a náhodilé selekce.

Na druhé strane lpél na zdravém rozumu. A pro ten je evoluce z povahy vecí postupným vývojem tvarú a podôb: jejím předpokladem (přímo vyplývajícím z pojmu prežití) je podobnost — tvarová koherence. Informace je však beztvará a bezčasá — každá zmena vytváří rozdíl, nikoliv odlišnost v rámci podobnosti. Evolucionismus jeho doby — tzv. neodarwinistická syntéza —, vykladal evoluci zmenami informace. Bateson však hledí na evoluci prizmatem estetiky: očima Darwina, Haeckela i Lamarcka, trvá na *souvislosti,* tzn. jak *neprerušenosti,* tak *sounáležitosti.* Podmínkou je slučitelnost - souměřitelnost (kompatibilita, koherence) následných stavu jakékoliv sou-stavy: „soustavnost" neznamená formálni bezrozpornost-konzistenci, záležející v tautológii, tedy identite s předchozím stavem, kde proména je toliko zdanlivá. (V tom spočíva dle Batesona vedecké vysvetlení). Soustavnost znamená souvztažnost stavu — jejich společnou či následnou přípustnost. Dosahovaní, naväzovaní této souvztažnosti je pochod a nikoliv stav-stání. Pochod směřující k soumémosti - souměřitelnosti, poměřitelnosti rúzných poměrň, smérmíření ke smíření rozporu, zatímco objektivita vyžaduje bezrozpornost jako podmínku jsoucnosti. Evoluce — vývoj i vývin (embryogenéze, epigeneze) je však skutečné rozvíjením možností, možností zahrnutých ve skutečnosti, ne však objektu *(pléróma)* nýbrž subjektu *(creatura)* — subjektu vlastních promén. Teprve jejich povstávání-uskutečňování ověří, zda obmenené tvary se s tvary nezmenenými svári či stváří a zda tento vývoj vede k životaschopnému s-tvoření, jehož nezmenené telesné časti jsou s to se přizpúsobit (smířit) s pozmeneným rysem — sjednotit se v jednotu volbou/nalezením utváření, jehož všechny rysy — nezmenené či pozmenené (utvářené dle odlišných pokynú) — jsou si v každém stadiu vznikaní vývinu natolik podobné či připodobnitelné, že jak vzniknuvší telo, tak průběh vznikaní — vzhled i déj — „mají hlavu a patu", tj. celkovou podobu toho, jak začátek a konec do sebe

zapadá *(=fit,* odtud *intrinsic fitness)* způsobem, jímž k sobé všechny ostatní časti náležejí — přispívají k jednotném vzhledu a poukazují k jeho jednote. Této sounáležitosti a souladu dosahují jednotlivé složky tím, že si vzájemné odpovídají (ko-respondují), když přicházejí do styku — navazují komunikaci. Bateson ji chápe (v duchu rodící se teórie komunikace) jako zpétnovazebné okruhy púsobení. To, co krouží a váze — zprostředkuje komunikaci (spojení) a zakladá komunitu (společenství) — je informace, dle Batesona zpráva o *rozdílu.* Významném rozdílu, to jest: rozdílu „na kterém záleží" v rámci vztahu podobnosti a souvislosti mezi komunikujícími. Podobu nelze sdélit; tu musí komunikující sdílet — jen v rámci sdílení podobnosti múze sdělení rozdílnosti nabýt význam: proto se telo vyvíjí postupným rozlišovaním púvodné nerozlíšených — k nerozeznání podobných častí. Diferencovaný tvar (kvet vznikající z pupene či úd) predstavuje vyšší jednotu, hlubší sjednocení než stejnorodé pletivo. Totéž platí o myšlenkách (predstavách, vzpomínkách apod.): i ony vznikají jako obmeny podobného, vyznačují se odlišností; musí osvédčit vnitřní soudržnost a prokázat spojitost. Přizpúsobit se — leč svým způsobem, a tento svébytný způsob podobání a odlišování prosadit: musí zapadnout mezi ostatní ideje, nikoliv však mezi nimi zapadnout, jinak propadnou v zapomenutí: ztratí se, zaniknou, neosvedčí svou skutečnost. Už Platón mluvil o pôrodu myšlenek a potratu fantómu. Pro Batesona se to má s idejemi — formami duchovními — jako s druhy — formami telesnými.

Telesný soulad je vždy znovu a neustále sjednáván postupným vylaďovaním; harmonický vývoj osobnosti a harmonická télesnost — tak jako domácnost — nejsou projevem žádné „předzjednané harmónie", nýbrž sjednávané harmonizace. Toto sjednávání souladu bylo vyzkoušeno tisíci pokoleními předkň jedince a dopadlo vždy úspešné. (Téch mnohem více neúspešných, kde komunikace nezjednala soulad a jednaní nevyústilo v jednotu, nezanechalo potomka.) A přesto musí být zkoušeno vždy znovu — každý jedinec je novým pokusem o svou jednotu, neboť jeho založení spočíva v novém složení (zastoupení vlôh — návodu na télesnění). Výhodné vlastnosti jsou vlastní jen jemu — tj. uplatní se v této jedinečné sestavé vlôh a v jejich konkrétním télesném sjednocení. Jsou to vlastnosti tela a jeho schopností, nikoliv pokynú, instrukcí, zápisu. Úspešné skladby předkú — složení zkoušek — nelze opakovat, napodobit (opsat, imitovat, předat-převzít, odkázat-zdédit) — proto neexistuje dédičnost získaných vlastností. Přebírat lze pouze schopnost zkoušení, kompoziční zdatnost — v podobe zkušenosti.

formace se stály emblémy jeho myslení. Obé jsou heraldickými znameními slávy, které pripojila na svúj štít, jako svúj triumf, i tradiční veda.

Kde je problém? V tom, že obé nebylo pro Batesona toliko ornamentem, nýbrž pojmy, které domyslel pňvodné a od základu. A obé bylo pro objektívni pojetí skutečnosti časovanou bombou — nebo umíráčkem.

Bateson nezacházel s obéma pojmy nijak záludné — a už vúbec ne špekulatívne! U informace se spokojil se zpétnou väzbou — za príklady volil... bzučák a termostat! Jeho úvahy o evoluci dokonce lpély na dogmatu slepé mutace a náhodilé selekce.

Na druhé strane lpél na zdravém rozumu. A pro ten je evoluce z povahy vecí postupným vývojem tvaru a podôb: jejím předpokladem (přímo vyplývajícím z pojmu prežití) je podobnost — tvarová koherence. Informace je však beztvará a bezčasá — každá zmena vytváří rozdíl, nikoliv odlišnost v rámci podobnosti. Evolucionismus jeho doby — tzv. neodarwinistická syntéza —, vykladal evoluci zmenami informace. Bateson však hledí na evoluci prizmatem estetiky: očima Darwina, Haeckela i Lamarcka, trvá na *souvislosti,* tzn. jak *nepferušenosti,* tak *sounáležitosti.* Podmínkou je slučitelnost - souměřitelnost (kompatibilita, koherence) následných stavu jakékoliv sou-stavy: „soustavnosť neznamená formálni bezrozpornost-konzistenci, záležející v tautológii, tedy identite s předchozím stavem, kde proména je toliko zdanlivá. (V tom spočíva dle Batesona vedecké vysvetlení). Soustavnost znamená souvztažnost stavu — jejich společnou či následnou přípustnost. Dosahovaní, naväzovaní této souvztažnosti je pochod a nikoliv stav-stání. Pochod směřující k soumémosti - souměřitelnosti, poměřitelnosti rúzných poměrú, smérmíření ke smíření rozporu, zatímco objektivita vyžaduje bezrozpornost jako podmínku jsoucnosti. Evoluce — vývoj i vývin (embryogenéze, epigeneze) je však skutečné rozvíjením možností, možností zahrnutých ve skutečnosti, ne však objektu *(pléróma)* nýbrž subjektu *(creatura)* — subjektu vlastních promén. Teprve jejich povstávání-uskutečňování ověří, zda obmenené tvary se s tvary nezmenenými svári či stváří a zda tento vývoj vede k životaschopnému s-tvoření, jehož nezmenené telesné časti jsou s to se přizpúsobit (smířit) s pozmeneným rysem — sjednotit se v jednotu volbou/nalezením utváření, jehož všechny rysy — nezmenené či pozmenené (utvářené dle odlišných pokynú) — jsou si v každém stadiu vznikaní vývinu natolik podobné či připodobnitelné, že jak vzniknuvší telo, tak průběh vznikaní — vzhled i déj — „mají hlavu a patu", tj. celkovou podobu toho, jak začátek a konec do sebe

zapadá *{=fit,* odtud *intrinsic fitness)* způsobem, jímž k sobě všechny ostatní časti náležejí — přispívají k jednotném vzhledu a poukazují k jeho jednote. Této sounáležitosti a souladu dosahují jednotlivé složky tím, že si vzájemné odpovídají (ko-respondují), když přicházejí do styku — navazují komunikaci. Bateson ji chápe (v duchu rodící se teórie komunikace) jako zpétnovazebné okruhy púsobení. To, co krouží a váze — zprostředkuje komunikaci (spojení) a zakladá komunitu (společenství) — je informace, dle Batesona zpráva o *rozdílu.* Významném rozdílu, to jest: rozdílu „na kterém záleží" v rámci vztahu podobnosti a souvislosti mezi komunikujícími. Podobu nelze sdélit; tu musí komunikující sdílet — jen v rámci sdílení podobnosti múze sdélení rozdílnosti nabýt význam: proto se telo vyvíjí postupným rozlišovaním púvodné nerozlíšených — k nerozeznání podobných častí. Diferencovaný tvar (kvet vznikající z pupene či úd) predstavuje vyšší jednotu, hlubší sjednocení než stejnorodé pletivo. Totéž platí o myšlenkách (predstavách, vzpomínkách apod.): i ony vznikají jako obmeny podobného, vyznačují se odlišností; musí osvédčit vnitřní soudržnost a prokázat spojitost. Přizpúsobit se — leč svým způsobem, a tento svébytný způsob podobání a odlišování prosadit: musí zapadnout mezi ostatní ideje, nikoliv však mezi nimi zapadnout, jinak propadnou v zapomenutí: ztratí se, zaniknou, neosvedčí svou skutečnost. Už Platón mluvil o pôrodu myšlenek a potratu fantómu. Pro Batesona se to má s idejemi — formami duchovními — jako s druhy — formami telesnými.

Telesný soulad je vždy znovu a neustále sjednáván postupným vylaďovaním; harmonický vývoj osobnosti a harmonická télesnost — tak jako domácnost — nejsou projevem žádné „předzjednané harmónie", nýbrž sjednávané harmonizace. Toto sjednávání souladu bylo vyzkoušeno tisíci pokoleními předkú jedince a dopadlo vždy úspešné. (Těch mnohem více neúspešných, kde komunikace nezjednala soulad a jednaní nevyústilo v jednotu, nezanechalo potomka.) A přesto musí být zkoušeno vždy znovu — každý jedinec je novým pokusem o svou jednotu, neboť jeho založení spočíva v novém složení (zastoupení vlôh — návodu na télesnění). Výhodné vlastnosti jsou vlastní jen jemu — tj. uplatní se v této jedinečné sestavé vlôh a v jejich konkrétním télesném sjednocení. Jsou to vlastnosti tela a jeho schopností, nikoliv pokynú, instrukcí, zápisu. Úspešné skladby předkú — složení zkoušek — nelze opakovat, napodobit (opsat, imitovat, předat-převzít, odkázat-zdédit) — proto neexistuje dédičnost získaných vlastností. Přebírat lze pouze schopnost zkoušení, kompoziční zdatnost — v podobe zkušenosti.

Bateson vi, že tu lze nabývat pouze telesné: pouze telo zkouší a zakouší, působí a přizpůsobuje se: genetické návody a pokyny, kterých pri tom používa, jsou jiné povahy — povahy tvarú a podôb, které lze předvést—ukázat a napodobit, nikoliv však popsat a předepsat — dle predpisu vyrobit. Telesné podoby a tvary, tak jako způsoby a vzorce chovaní, nejsou inštruktívni, nýbrž ostentatívni: lze se o né podílet — sdílet je, ne však sdélit; lze je ukázat — předvést, nikoliv přikázat — popsat, předepsat. Zárodečná bunka podobu nepředvádí: přenáší informaci — ta je však zprávou o rozdílech a pokynem pro rozlíšení a rozlišovaní (diferenciaci), nikoliv sdělením podoby a predvedením (prevedením) podobnosti ani poukážem k jinému typu souvislostí. Ty však jsou předpokladem komunikační účinnosti informaci.

Bateson setrvává v presvedčení, že v základu jsoucna tkví rozdíl: zmena — dostatečné velká a dostatečné náhla, tedy značná-významná, aby byla účinná: aby byla zaznamenaná a néco znamenala, mohla být označená — určená, pojmenována. Označení znamená zarazení (třídění-klasifikaci), vztahující se k dostatečné podobnému jako ke stejnému (témuž, nikoliv totožnému); opačné: rozlíšení rúzných podôb v rámci téze podoby — vede k vytváření/objevování podtříd.

Bateson uvažuje následovné: je treba nejakých dvou, aby vznikl rozdíl. Rozdíl však múze způsobit i zmena — zmena téhož. Treba jen zmena polohy poznávaného nebo i jen postoje, hlediska či stanoviska poznávajícího. Dva popisy (pohledy, prístupy, výklady...) jsou lepší než jeden ne proto, že dávají úplnější (dokonalejší, hlubší, presnejší, vernejší, správnejší, pravdivejší...) poznaní néčeho, nýbrž že skýtají možnost vzniku nového, dávají příležitost přirozenosti, to jest bytí ze vzcházení. Hloubka, kterou se poznaní kombinací („srovnáním" — smiřujícím/slaďujícím propojením) rúzných vhledú či vzhledú prohlubuje, je doslova *přídatnou* hloubkou. Bateson zdňrazňuje, že kombinace odlišného poskytuje informaci, která nebyla obsažena v žádném popisu ani ve všech dohromady. Tak pouhá zmena projevu či pohledu, která na podstate, povaze, totožnosti dané skutečnosti pranie nezmení, zajistí ono tajemné prvotní dvojí, dle Batesona nutné k tomu, aby vznikl rozdíl. Bateson říká, že mnohonásobným srovnáním vzniká informace — zpráva o rozdílu. Říká také, že vše je založené na rozdílu. Tudíž, vše je v posledku informaci. Přídatná hloubka je lúnem zcela nové skutečnosti: poznaní vzešlé ze srovnání je pravé tak plodem kombinace, jako je telesný potomek zplozencem zkřížení rodičú. I on vzniká postupným srovnáváním: dvojí genetické

výbavy, páru chromatid, z nichž je každý chromosom složen, obou řetězcú dvojšroubovice DNA — zápisu, které každá chromatida potrebuje. Bytost, tak jako poznaní, nepovstává ze shod, nýbrž z rozdílu znení či alespoň z rozdílu ve ctení. Shoda není východiskem, nýbrž vyústením: musí být dosažena, je výsledkem dohody — „domluvy", jež je neustále sjednávána. Prední a zadní polarita, pravé tak jako pravolevá lateralita tela, vzešly z rozhodnutí — výsledku náhody a dohody: príslušné časti se na vzájemném rozdílu, ba protikladu musely shodnout — učinit z nich rúzné aspekty téhož.

To Bateson sice takto přímo neříká, ale ze všeho, co říká, to vyplýva a tvorí to podtext jeho psaní. Mnohonásobné srovnání je základním principem jeho zobecnené epistemologie, zahrnující myslení i poznaní, vývin i evoluci. Proto zde na néj upozorňujeme jako na náležitý kontext ctení. Přídatná hloubka jako bonus srovnání obohacuje, rozmnožuje a prohlubuje nejen védění, ale i skutečnost. A obé — poznaní i vývoj — jsou téze povahy či přirozenosti. Či přímo dvé stránky téhož: prírody, přirozené skutečnosti, která je i naši přirozenosti. Nejde o to, že jsme součástí prírody se vším všudy: s tělem a duší, vedomím i myslením a že prírode náleží i její poznaní. Batesonovo presvedčení je radikálnejší: to, co jsme v myslení, vnímaní, poznaní a védění, je príroda. A je-li príroda vznikaním — pak naši zkušeností nutné vzniká, roste, vyvíjí se — tvorí. Proto „ereatura".

Lze samozrejmé vznést zásadní námitku: Přes všechny podobnosti mezi duševními a telesnými pochody, myslením a plozením, učením a vývojem, které Bateson geniálne vystihl a skvele předvedl, je mezi mysleným a jsoucím zrejmý a nezrušitelný rozdíl: myslení není jsoucí a jsoucí není myslené! Není tato elementárni pravda i Batesonovým školáckym východiskem, že mapa není územím a že sjednotit poznatek s tím, čeho a o čem je poznatkem, je hrubou logickou chybou záměny logických typu?

Námitka pripadá zrejmá jen proto, že je samozrejmá. Zrejmé však není zásadní — v duchu Batesonových zásad. Jak podobnost, tak odlišnost, totožnost a rozdíl, hledisko či popis, vztah či jméno... nie z toho není nejaká *véc (a thing — a something* — néco), nýbrž ne-véc *(no thing* — žádná véc), čili nie — *nothing,* nie co by ve skutečnosti existovalo. Totiž: ve skutečnosti objektívni, skutečnosti předmétú-věcí, jež jediné takto *skutečné* jsou. (Takto predmetné není ani sama mysl, její myšlenky a poznatky — a Bateson na to výslovné upozorňuje a své čtenáře varuje.) Jde o záležitosti čisté duchovní — abstraktní, prázdne, nikoliv veci konkrétni — telesné, hmotné, pl-

né. Plnost — pléróma — však Batesona nezajíma; proto ani o „mrtvé hmote" nie nevi, jak poznamenáva. A živá hmota — télesnost? Ta je přece utkána z podôb komunikačné prepojených: souvislost častí a funkcí spočíva v informaci. Tak jako v mysli. A v ní jsou telesné tvary a hmotné projevy obsaženy: vše, ať vnímané, poznané či vedené, je nám dano takto „ideálne" myslené, tak jako myšlenky a predstavy. V mysli je dokážeme třídit a pojmenovávat. To se asi v „prírode" nedeje. (Ačkoliv: co jiného je gen, než název procesu, funkce, schopnosti? co jiného je vjem, než výsledek třídění, které náležitá odpoveď — ‚reakce' na prijatý podnét-stimul vnímaný jako signál-znamení — predpokladá?) Je-li toto projevem a činností mysli, pak arciť je mezi telesným a mysleným, „myslí a prírodou" významný rozdíl — *navzdory* jejich podobnosti. Srovnání, které Bateson tak skvele předvádí, prohlubuje — jak od neho vime — jejich vztah — snad až k „nutné jednote" — pravé *díky* jejich podobnosti, kterou Bateson vykázal.

Zdenek Neubauer

Podékování

Tato kniha i myšlenky, které vedly k jejímu vzniku, se rozvíjely po dobu mnohá let a vděčím za ně všemu, co jsem zmiňoval v předmluvě ke své předcházející knize, *Steps to an Ecology of Mind*. Protože jsem se zde pokúsil psát tak, abych byl srozumitelný tém, kteří *Steps* nečetli, uvedú nyní pouze „dluhy" vzniklé od jejich vydaní.

I tak se mi dostalo hodné přízné a podpory. V približné časové posloupnosti musím podékovat společenství University of California v Santa Cruz, zvláště přátelům z Kresge College: Mary Diaz, Robertu Edgarovi, Carterovi Wilsonovi, Carol Proudfoot a sekretariátu.

Pak také musím podékovat Lindisfarne Association, u níž jsem byl hostujícím badatelem po dobu šesti mésícú, kdy jsem psal tuto knihu. Bili Irwin Thompson, Michael Katz, Nina Hagen a Chris a Diane Bamford byli hostiteli, u nichž se pojila velkorysost s rozumem. Bez nich by žádná kniha nebyla.

Obdobné v posledních fázích knihy a pri následujících zdravotních príhodách mé Esalen Inštitúte prijal jako hosta a umožnil mi skloubit psaní s rekonvalescencí. Podékovat musím Janet Lederman, Julianu Silvermanovi, Michaelovi Murphymu, Richardu Priceovi a mnohá dalším. Jak v Esalenu, tak v Lindisfarne, múj vdék patrí celé společnosti.

Na začátku roku 1978 jsem prodélal náročnou operaci a byl upozornén, že by mi nemuselo zbývat moc času. V této naléhavé situaci mi přišel na pomoc Steward Brand a Point Foundation. Steward zařídil, aby má dcéra Mary Catherine mohla přijet z Teheránu a strávit se mnou v Kalifornii mésíc prací nad rukopisem. Její zaméstnavatel v Iránu, Reza Shah University, jí štédře poskytl pracovní volno. Ke srozumitelnosti prvních péti kapitol prispela její kritika a obetavá tvrdá práce vúbec. Chci také podékovat Stewardovi za publikovaní častí rukopisu v *Co-Evolution Quarterly* a za svolení k jejich otištění zde.

Dva moji študenti byli aktivními a konstruktivními kritiky — Rodney Donaldson a Dávid Lipset, množí ostatní mi tím, že poslouchali, umožnili slyšet, když jsem říkal nesmysly.

Múj editor, Bili Whitehead, a agent, John Brockman, mé trpélivé postrkovali k dopsání knihy.

Má sekretárka, Judith Van Slooten, udělala spoustu lopotné práce a pomohla mi sestavit rejstřík; pomáhala také spousta dalších v Lindisfarne a v Esalenu.

A nakonec má žena, Lois, pri mné stála, kritizovala i chválila a trpélivé snášela mé střídavé stavy vzrušení a depresí, jak myšlenky přicházely a odcházely.

1. Úvod

Platonik Plótínos dokazuje na príkladu kvetú a listú, že od Nejvyššího Boha, jehož krása je neviditelná a nevýslovná, sahá Prozfetelnost až sem dolu na • pozemské veci. Poukazuje na to, že tyto krehké, pomíjející predmety by nemohly hýt obdarený krásou tak čistou a skvostné utvářenou, kdyby nepocházely od Božství, jehož neviditelná a nemenná krása neustále vším prostupuje. (sv. Augustín: O Boží obci)

V červnu roku 1977 jsem si myslel, že mám hotové začátky dvou knih.[1] Jednu jsem nazval *Idea evoluce,* druhou *Každý školák to vi.*[2] První kniha měla být pokusem přezkoumat všechny teórie biologické evoluce ve svetle kybernetiky a informatiky. Jakmile jsem ji začal psát, bylo čím dál těžší představit si nejaké konkrétni čtenáře, kteří by rozumeli formálním, a tudíž jednoduchým predpokladám toho, co jsem chtél vyjádřit. Najednou mi došlo, že výuka u nás ve Spojených státech, v Anglii a myslím i na celém Západe se tak pečlivé vyhýba všem zásadním problémům, že bych musel napsat ještě další knihu, v níž bych vysvetlil i ty myšlenky, které mi připadají zcela elementárni jak pro evoluci, tak pro téměř veškeré biologické či humanitní myslení, ba pro každodenní život, dejme tomu pro pití čaje. Oficiálni školní osnovy neříkají lidem skoro nie o povaze všech těch vecí na pobřežích, v lesích, na pouštích a v nížinách. Ani dospelí lidé, kteří už mají vlastní deti, by nedokázali rozumné vysvétlit takové pojmy jako je entropie, svátost, syntax, číslo, kvantita, podoba *(pattern),* přímá úmera, jméno, třída, relevance, energie, redundance, sila, pravdépodobnost, časti, celek, informace, tautológie, homologie, hmota (ať už v newtonovském či křesťanském pojetí), výklad, popis, zákon dimenzí, logický typ, metafora, topologie, a tak dále. Co jsou motýli? Morské hvézdice? Co je to krása a ošklivost?

Tehdy mé napadlo, že by se druhá kniha, vysvétlující tyto zcela základní myšlenky, mohla s trochou irónie nazvat *Každý školák to vi.*

[1] Velká část této kapitoly byla obsahem prednášky, kterou jsem pronesl 17.11.1977 v katedrále Svätého Jana (Saint John the Divine) v New Yorku.

[2] Oblíbené úsloví lorda Macaulaye (angl. liberálni politik, 1800—1859 — pozn. překl.), který prý jednou prohlásil: „Každý školák vi, kdo uvéznil Montezumu a kdo zavraždil Atahualpu."

Jak jsem ale v Lindisfarne pracoval tu na jednom, tu na druhém rukopise, začaly se ony dvé knihy vzájemné prolínat. Výsledkem spojení bylo to, čemu se myslím říká *platónsky* názor.[3] Zdalo se mi, že ve *Školákovi* jsem formuloval základní myšlenky *epistemologie,* to znamená toho, *jak múžeme cokoli poznávať.* Tím *my* jsem samozrejmé myslel jak morskou hvézdici, sekvojový les, rýhující se vajíčko, tak americký senát.

A pod *cokoli,* které tito tvorové rúzným zpňsobem poznávají, jsem zahrnoval „jak narúst pétičetné symetrický", „jak přežít lesní požár", „jak rúst a pritom zachovávat tentýž tvar", „jak se učiť", „jak napsat ústavu", „jak vymyslet a řídit auto", „jak počítat do sedmi" atd. Popisoval jsem zkrátka báječná stvorení s téměř zázračnými znalostmi a schopnostmi.

Zdňraznil jsem zejména „jak se vyvíjet", protože jsem se domníval, že jak evoluce, tak učení se musí řídit formálne stejnými pravidly čili tzv. zákony. Jak vidíte, začal jsem pomoci téchto myšlenek uvažovat ne o našem vlastním poznaní, ale o onom *poznaní v širším slova smyslu,* které spojuje morské hvézdice, sasanky, sekvojové lesy a lidská společenství.

Ze dvou knih se stávala jedna jediná, protože existuje jen jediné poznaní, které charakterizuje stejné dobre evoluci jako *seskupení* lidských bytostí, i když takovým dvounohým géniúm, jako jste vy nebo já, mohou všechny výbory a národy připadat dost hloupé.

Prekračoval jsem tu mez, která prý ohraničuje lidskou bytost. Jinými slovy, mysl se pro mne béhem práce stávala odrazem nesčetných, velkých častí celé prírody.

Ne že by se v přírodních jevech odrážely ty nejjednodušší, nejhrubší, nejanimálnější a nejprimitivnější stránky lidské bytosti. Naopak, ty složitější, estetické, jemnejší a elegantnejší rysy lidí odrážejí prírodu. Tam, na druhé strane zrcadla, v „prírode", jsem nespatřil svou chtivost, dravost, to, čemu se říká „animálnost" nebo „inštinkty", ale spíše kořeny lidské soumémosti, krásy a ošklivosti, estetiky, samo lidské žití — i trochu té moudrosti. Moudrost

[3] Platónův největší objev se týkal „reality" idejí. Většina z nás je presvedčená, že napr. talíř je „skutečný" a jeho kulatost je „pouhou ideou". Platón ovšem prehlásil, že za prvé — talíř není tak docela kulatý, a za druhé — múžeme si všimnout, že ve svété existuje velké množstvi predmetu, které „kulatost" napodobují, blíži se jí nebo o ni usilují. Z toho vyvodil, že „kulatost" je *ideální* (prídavné jméno odvozené od slova *idea)* a že tyto ideální složky vesmíru jsou základem pro pochopení jeho forem a štruktúry. Pro Platóna, jako pro Williama Blakea a mnoho jiných, je onen „hmotný svet", který naše noviny považují za „skutečný", jen jakýmsi vedlejším produktem toho jediné skutečného, to jest tvarú a idejí. Na počátku byla idea.

človeka, jeho telesný púvab a dokonce i sklon vytvářet krásne predmety jsou stejné „animální" jako jeho krutost. Koneckoncú, samotné slovo „animální" přece znamená „vybavený duchem a myslí" (lat. *animus).*

Z tohoto hlediska se všechny teórie o človeku, založené na té nejanimálnější a nejhúře adaptované psychológii, ukazují být zcela nevhodným přístupem k žalmistové otázce: „Pane, co je človek?"

Nikdy jsem nemohl přijmout jednu z prvních vét *Genéze:* „Zeme byla pustá a prázdna." Taková prvotní *tabula rasa* by způsobila značné termodynamické problémy na další miliardu let. Zeme asi nikdy nebyla pustá a prázdna o nie víc než lidská zygota — oplozené vajíčko.

Začalo být zrejmé, že staromódni a zakorenené predstavy o epistemologii, zejména lidské, jsou obrazem zastaralé fyziky a zajímavým způsobem kontrastují s tím málem, co vime o živých bytostech. Podlé nich jako by příslušníci lidského rodu byli naprosto jedineční a naprosto materiálni na pozadí živého sveta, který je spíše obecný (než jedinečný) a spíše duchovní (než materiálni).

Zdá se, že existuje néco jako Greshamňv zákon kulturního vývoje, podlé néhož zjednodušené myšlenky vždy vytlačí ty složitější a všechno nízke a ohavné vždy vytlačí to krásne. A přesto krásne prežíva.

Vypadalo to, jako by organizovaná hmota — nevím nie o neorganizované hmote, pokud vubec existuje — i v tak jednoduchém systému vztahú, jaké vládnou v parním stroji s regulátorem, byla moudrá a inteligentní ve srovnání s obrazem lidského ducha, jak nám jej predkladá ortodoxní materialismus a velká část ortodoxního náboženství.

Tyto myšlenky začaly klíčit v mé mysli už nékdy v chlapeckém veku. Začneme však dvéma okolnostmi, které mé přivedly k tomu, abych své domnénky zformuloval. V 50. letech jsem vyučoval budoucí psychiatry ve Veterans Administration Mental Hospital v Palo Alto a mladé beatniky v Kalifornské akadémii výtvarných umení v San Francisku. Chci vám popsat, jak oba kurzy začaly, jak jsem pristupoval ke dvéma zcela odlišným skupinám lidí. Srovnáte-li si obé vstupní prednášky, pochopíte, co mám na mysli.

Psychiatrúm jsem na začátek rozdal papír s otázkami a řekl, že na konci kurzu by všichni méli být schopní na né odpovédét. V první otázce se jednalo o stručnou dennici a) „svätosti", b) „entropie".

Mladí psychiatri tehdy — v 50. letech — nedokázali v podstate odpovédét ani na jedno. Dnes by možná pár lidí dokázalo říci néco o entropii (viz Glosár). A jsou snad ještě křesťané, kteří védí, co je to svátost.

Predložil jsem tak svým studentům klíčové pojmy dvou a půl tisíce let myslení o náboženství a vědě. Byl jsem přesvědčen, že mají-li se štát v budoucnu doktory a léčit lidskou duši, měli by znát ústřední problémy obou protichůdných táborů, jak náboženství, tak vedy.

U studentů umení jsem postupoval přímo. Byla to malá skupina deseti až patnácti posluchačů, o nichž jsem tušil, že mě přivítají s patričným skepticismem, ba nevraživostí. Jakmile jsem vstoupil do třídy, bylo mi jasné, že ve mně vidí ztělesnění ďábla, který bude obhajovat blahodarné účinky atómového zbrojení a pesticídu. Veda byla tehdy (a možná je i dnes) považovaná za čosi „mimo dobro a zlo", čosi, v čem chybí jakýkoli „cit".

Byl jsem na to připraven. Přinesl jsem s sebou dva sáčky: z prvního jsem vyndal čerstvé uvareného kraba a položil ho na stňl. Pak jsem řekl studentňm něco v tom smyslu: „Chci po vás, abyste mě svými argumenty presvedčili, že tento predmet je pozústatkem živé bytosti. Predstavte si treba, že jste Marťani a že i vy vite, co jsou to živé veci, protože jste sami živí. Kraby nebo humry jste ale nikdy v živote nevideli. Pár podobných predmetu, většinou v úlomcích, se k vám dostalo dejme tomu s meteority. Máte je prozkoumat a dojít k záveru, že jsou to pozústatky něčeho živého. Jak budete postupovat?"

Samozrejmě, že otázka, kterou jsem položil psychiatrům, byla v podstate *stejná* jako ta, kterou jsem položil studentňm umení: Existuje biologický druh entropie?

Obě se týkaly dělící čary mezi světem živým (kde dochází k *rozlišovaní* a kde *rozdíly* mohou pňsobit jako příčiny) a světem neživých kulečníkových koulí a galaxií (kde „příčinami" jevú jsou sily a nárazy). Jung tyto dva svety pojmenoval (v návaznosti na gnostiky) *creatura* (rád stvorení) a *pléróma* (neživý rád slepého mechanična).[4] De facto jsem se tedy ptal na rozdíl mezi fyzikálním světem plérómatu, kde se vše dá uspokojivě vysvětlit pomocí sil a nárazu, a světem živých tvorů — stvorení, který nemňžeme pochopit bez *rozdílů* a *odlišností*.

Sám jsem v živote strkal popisy tyčí, kamenů, kulečníkových koulí a galaxií do jednoho šuplíku a nechal je být. Do druhého jsem dával živé veci: kraby, lidi, otázky krásy a otázky rozdílů. Jeho obsah je tématem této knihy.

[4] C.G. Jung: *Septem sermones ad Mortuos;* Stuart and Watkins, London 1967. Česky v: Vzpomínky, sny, myšlenky C. G. Junga, Atlantis, 1998.

V dopise svým kolegům z Kalifornské univerzity jsem si nedávno stěžoval na nedostatky západního systému výuky a dostala se mi tam i tato veta:

„Zničte podobu, která spojuje (pattern which connects) *všechny součásti učení, a nutně zničíte veškerou kvalitu."*

Nabízím tento obrat — *podoba, která spojuje* — jako synonymum, jako další možný název své knihy.

Podoba, která spojuje. Proč se na školách neučí téměř nic o spojující podobě? Vědí snad učitelé, že s sebou nesou smrtící polibek, který mění ve fádnost cokoli, čeho se jen dotknou, a proto se moudře nedotýkají životně důležitých otázek? Nebo jsou nositeli onoho polibku právě *proto,* že se jich nedotýkají? Jak to vlastně je?

Jaká podoba spojuje kraba s humrem a orchidej s petrklíčem a všechny čtyři se mnou? A mne s vámi? A nás šest s měňavkou na jedné straně a s duševně zaostalým schizofrenikem na straně druhé?

Snažím se sdělit, proč jsem byl celý život biologem, co jsem se snažil studovat. Jaké myšlenky mě mohou napadat v souvislosti s celým biologickým světem, ve kterém žijeme a v němž se nachází naše bytí. Jak je to všechno spojeno dohromady?

To, co teď má být vyřčeno, je obtížné, zdá se to být zcela *prázdné,* a přece to má obrovskou, zásadní důležitost pro mě i pro vás. Myslím že v tomto historickém zlomu je to dňležité pro přežití celé biosféry, která je, jak vite, ohrožená.

Jaká podoba spojuje všechny živé tvory?

Vraťme se zpět ke krabovi a ke studentňm umení. Měl jsem velké štěstí, že šlo o lidi, kteří nebyli vedci a jejichž myslení bylo zaměřeno dokonce protivědecky. Jakkoli byli neškolení, východisko jejich myslení bylo estetické. Budú to slovo zatím definovat tak, že *nebyli* jako Peter Bly, o němž Wordsworth říká:

U brehu feky petrklíč
byl žlutým petrklíčem pro nej;
jen petrklíč a víc už nie.

Mi študenti by k petrklíči pristupovali spíš *vnímavě a s citem.* Slovem *estetický* mám tedy na mysli *citlivý k podobám.* Měl jsem opravdu štěstí. Snad shodou okolností jsem jim totiž (nevědomky) položil estetickou otázku: *Vjakém vztahujste k této bytosti? Jaká podoba vás s níspojuje?*

Tím, že jsem je přemístil na imaginárni planétu, na „Mars", jsem je zbavil predstavy všech humru, méňavek, krabú, šalátu atd. a prinútil je definovat život na základe identifikace s jejich vlastním živým já: *„Vy* jste nositeli těch dúležitých znaku, těch kritérií, skrze néž se múžete podívat na kraba a zjistit, že v sobé nese tytéž znaky." Moje otázka byla mnohem rafinovanejší, než jsem si myslel.

Prohlíželi si tedy kraba. Nejprve došli k zjištění, že je *soumérný;* to jest, pravá strana se podobá levé.

„Dobre. Myslíte tím, že jde o *kompozici,* jako u obrazu?" (Žádná odpoveď.)

Pak si všimli, že jedno klepeto je větší než druhé. Takže *nebyl* symetrický.

Podotkl jsem, že kdyby určitý počet těchto vecí priletel v meteoritu, zjistili by, že téměř u všech exempláru je větší klepeto na téze strane (pravé nebo levé). Žádná odpoveď. („Kam tím ten Bateson míří?")

Vrátili jsme se zpět k symetrii a někdo řekl: „Ano, jedno klepeto je větší než druhé, ale obé se skládají ze stejných častí."

Jak krásny a vznešený výrok. Jak ten človek elegantné zavrhl myšlenku, že by *velikost* mohla být prvotné dúležitá, a zaměřil se na *spojujítí podobu.* Odhlédl od nesoumérnosti rozmeru ve prospech soumérnosti mnohem hlubší: korespondence formálních vztahň.

Skutečné, obé klepeta jsou charakterizovaná (ošklivé slovo) tím, že vykazují *podobné vztahy mezi jednotlivými částmi.* Nikdy nejde o velikosti, ale vždy o tvary, obrysy a pomery. To je to, co radí kraba pod *creatura* (rád stvorení) — mezi živé bytosti.

Pozdéji se ukázalo, že podlé stejného „púdorysu" (to jest podlé podobných vztahú mezi obdobnými částmi) jsou stavená nejen obé klepeta, ale že tyto vztahy mezi odpovídajícími částmi existují i v dalších párech končetin. V každé časti kterékoli nôžky Ize rozpoznat obdobu odpovídající časti klepeta.

A v našem tele je to podobné. Pažní kost horní končetiny odpovídá stehenní kosti v nože, kosti vřetenní a loketní odpovídají kostem holenním a lýtkovým; zápéstní kústky na ruce odpovídají zánártním kňstkám na nože; prsty u nohou odpovídají prstúm ruky.

Krabí anatómie je členená a rytmická, objevuje se v ní, stejné jako v hudbe, repetitivní modulace. Smer od hlavy k ocasu skutečné odpovídá následnosti v čase; z hlediska embryológie je totiž hlava starší než ocas. A zepředu dozadu volné proudí tok informací.

Příkladem *kategórie* jevú, kterou profesionálni biologové nazývají fylogenetickou *homologií* (viz Glosár), je tvarová podobnost mezi kostmi mých končetin a končetin kone. Jiným příkladem múze být tvarová podobnost mezi končetinovými prívesky kraba a humra.

Jinou (ponékud podobnou?) kategórií jevu je tzv. *seriální homologie.* Příkladem múze být pravé modulovaná rytmická repetice od jedné končetiny ke druhé po celé délce živočícha (kraba nebo človeka); nebo (což není možná zcela srovnatelné vzhledem k odlišným časovým relacím) bilatelární symetrie kraba či človeka.[5]

Ještě jednou: časti kraba spolu souvisejí rúznými podobami bilaterální symetrie nebo seriální homologie atd. Tyto podobnosti v rámci individuálního vývoje konkrétního kraba budeme považovat za *souvislosti prvního rádu.* Podíváme-li se však na kraba a humra, zjistíme, že jsou také spojení podobnostmi. Ty nazývejme *souvislosti druhého rádu* nebo také fylogenetická homologie.

U človeka nebo kone existují také symetrie a seriální homologie. Srovnáme-li kone s človékem, nájdeme totéž mezidruhové sdílení podôb s rozdílem (fylogenetickou homologii). A samozrejmé i totéž zanedbávaní velikosti ve prospech tvaru, podôb a poměrú. Jinými slovy, jakmile rozlišíme tyto vrstvy tvarových podobností, vyjde najevo, že anatómie obecné vykazuje tri úrovne neboli logické typy popisných výpovedí.

1. Srovnáním častí jakéhokoli prislušníka *Creatura* s jinými jeho částmi získame souvislosti prvního rádu.
2. Srovnání krabú s humry nebo lidí s koňmi vede k podobným vztahúm mezi částmi (tj. souvislostem druhého rádu).
3. Porovnáme-li *srovnání* krabú a humrú se srovnáním lidí a koňú, získame souvislosti třetího rádu.

[5] V prípade seriální homologie si lze snadno představit, jak prední část predáva informace další časti, která se vyvíjí hned za ní. Tyto informace mohou ovlivnit umístění, velikost a dokonce i tvar nové vzniklé časti. Konečné, prední *(anterior)* je zároveň předcházející v čase a múze být quasi-logickým předchúdcem či modelem toho, co nasleduje. Vztah mezi předním a zadním by potom byl asymetrický a doplnkový. Lze předpokládat, že symetrický vztah mezi pravou a levou je vlastné dvojité asymetrický, tj. že každá strana nejakým komplementárním způsobem *kontroluje* vývoj té druhé. Takže celý pár pak predstavuje systém *vzájemné* kontroly. Je překvapující, jak málo toho vime o rozsáhlém systému komunikace, který nutné musí řídit rúst a diferenciaci.

Vybudovali jsme si stupne toho, jak přemýšlet o... o čem? Samozrejmé o podobe, která spojuje. Svou ústrední myšlenku teď mohu vyjádřit následovné: *Podobnosť mezi rúznými podobami je vlastné podoba vyššího rádu — podoba podôb.* Pravé ona je dňkazem širokého zevšeobecnění, že svet je propojen podobami.

Upozorňoval jsem na začátku, že se setkáme s prázdnotou, a je tomu tak. Mysl je prázdna, je to ne-véc *(no-thing),* existuje jen ve svých myšlenkách, a to jsou rovnéž ne-véci. Pouze myšlenky jsou imanentní, vtelené do svých príkladu. A príklady jsou opét ne-véci. Klepeto *jako príklad* není *Ding an sich;* není to „véc o sobé". Je spíše tím, za co je mysl má, totiž *pfíkladem* néčeho.

Vrátim se teď ke svým studentúm umení. Jisté si vzpomenete, že jsem přinesl *dva* sáčky. V jednom byl uvarený krab. V tom druhém byla krásna velká ulita. Podlé jakého charakteristického rysu, zeptal jsem se studentú, byste poznali, že tato spirálovitá ulita patrila k živé bytosti?

Když bylo mé dceři Káté asi sedm let, dostala od nékoho prsteň s „kočičím okem". Zeptal jsem se jí, co to je. Odpovédéla, že kočičí oko.

„Ale co to;'e?" řekl jsem.

„ Já vím, že to není oko z nejaké kočky. Bude to asi nejaký kamínek."

„Sundej si ho a podívej se na néj zezadu," vyzval jsem jí.

Káťa tak učinila a vykríkla: „ Jé, má to na sobé špirálu! To muselo být néco živého."

Zelenavé terčíky zvané „kočičí oči" jsou ve skutečnosti vĺčka ulity jistého druhu tropických morských plžň. Vojaci jich koncern druhé svetové války přivezli z Tichomoří spoustu.

Káťa správne vycházela z toho, že všechny špirály na svété, vyjma vodních víru a galaxií, jsou vytvářeny živými bytostmi. Existuje o tom dosti obsáhlá literatúra, která by mohla nékteré čtenáře zajímat (klíčová slova: *Fibonacciho rady* nebo *zlatý fez).*

Z toho všeho vyplýva, že špirála je forma, která si *béhem lineárního rústu* jedním smérem *zachováva tvar* (tj. *proporce).* Jak vidno, žádné skutečné statické špirály neexistují.

Študenti však byli v nesnázích. Pátrali po všech těch krásnych formálních rysech, které tak šťastné nalezli u kraba. Domnívali se, že učitel si žádá tvarovou soumérnost, opakovaní častí, modulovanou repetici atd. Ale špirála nebyla *ani* bilatelárné symetrická *ani* členená.

Museli sami přijít na to, že a) každá symetrie nebo segmentace je vlastné výsledkem, výtěžkem rústu; b) rúst má své formálni požadavky, z nichž c) jeden splňuje (v matematickém, ideálním smyslu) pravé špirálový tvar.

Takže ulita v sobé obsahuje *prochronismus* plže — záznam o tom, jak *v minulosti* postupné řešil formálni problém tvorby podôb (viz Glosár). Vypovídá rovnéž o své príslušnosti k oné spojující podobnosti podôb *(pattern ofpatterns which connects).*

Všechny príklady, které jsem až doposud uvedl — podoby, které patrí pod podobu podobnosti podôb, anatómie kraba a humra, ulity, človeka a kone — byly zdanlivé statické. Byly to „zmrazené" útvary, vzniklé řízenou zmenou, samy však vposledku ztmulé, jako v Keatsové básni „Óda na řeckou vázu":

Jinochu sličný, provždy píseň hre) si,
stejnéjak list zde stromúm neopadá.
Milenče, nezískaš své políbení
nikdy, ach nikdy — ale nezoufej si,
slast míjí té, však provždy v okouzlení
setrváš u ní — večné bude mladá,
(prel. Hana Zantovská)

Navykli jsme si přemýšlet o podobách (s výjimkou hudebních) jako o néčem stmulém. Je to tak snazší a pohodlnejší, ale je to naprostý nesmysl. Ve skutečnosti bychom podoby méli chápat *pfedevším* jako tanec interagujících častí, teprve druhotné omezený fyzickými možnostmi a charakteristickými požadavky organismu.

Povím vám príbeh, který už jsem vyprávél a použiji ho znovu: byl jednou jeden muž a ten se chtél dozvédét néco o mysli; ne v prírode, ale ve svém velkém osobním počítači. I zeptal se ho (zajisté svým nejlepším Fortranem): „Počítaš, že budeš nékdy myslet jako lidská bytost?" Počítač se dal do práce a začal analyzovat své vlastní početní schopnosti. Výsledek nakonec vytiskl na papír, jak to takové stroje délávaly. Muž si s nedočkavostí béžel pro odpoveď a četl tato bezvadné vytištěná slova:

TO MI PRIPOMÍNA NEJAKÝ PRÍBEH.

Príbeh je uzlík nebo spletenec toho druhu spojitosti, kterou nazývame *smysl.* Študenti v 60. letech napríklad bojovali za „smysl", a já bych řekl, že jakékoli A má smysl pro B, jestliže A i B jsou součástí téhož „príbehu".

Znovu se zde setkáváme se spojitostí na více rovinách: za prvé je zde spojení mezi A a B na základe jejich príslušnosti k témuž príbehu; a pak spojitost mezi lidmi navzájem, protože všichni myslí v příbézích. (Ano, počítač mél pravdu; lidé tak skutečné myslí.)

A já bych rád předvedl, že ať už slovo *príbeh* znamená v príbehu, který jsem vám vyprávél, cokoli, způsob myslení v příbézích neizoluje lidské bytosti od okolního sveta, neodlišuje človeka od morských hvézdic a sasanek, kokosovníku nebo petrklíčů. Naopak, jestliže je svet spojitý a jestli se zásadné nemýlim v tom, co říkám, mélo by *myslení v příbézích* být vlastní každé mysli, ať už té naši nebo mysli sekvojových lesu a morských sasanek.

Kontext a smysl jsou nepochybné príznačné nejen pro každé tzv. jednaní (pro príbehy, které se promítají v „činech"), ale i pro všechny vnitřní príbehy, napr. jednotlivé fáze rustu morské sasanky. Její embryológie musí být utvářena z látky príbehu. A nejen ona. I celý vývojový proces, trvající po milióny generací, béhem nějž vznikla morská sasanka, stejné jako vy nebo já, musí být stvořen z látky príbehu. V každém fylogenetickém stadiu, i mezi nimi, musí být smysl.

Prospero v *Bouři* říká: „Jsme látka, z jaké utvorený sny" a jisté není daleko od pravdy. Ale já si občas myslím, že sny jsou jen útržky té látky, z níž jsme stvorení. Jako by byla zcela průsvitná a tudíž nepostřehnutelná, a jako by jedinými projevy této neviditelné matrice, které jsme schopni zachytit, byly trhliny a spáry. Možná, že sny, vjemy, príbehy jsou témi trhlinami a nepravidelnostmi v jednotné, bezčasé matrici. Nemyslel pravé tím Plótínos onu „vším prostupující neviditelnou a nemennou krásu"?

Co je to príbeh, je-li s to propojovat své časti, všechna A a B? Je tomu skutečné tak, že tento způsob propojení částí leží u samého základu toho, co to znamená být živé? Nabízím pojem *kontextu jako podoby (probíhající) v čase (pattern through time).*

Co se napríklad stane, když pujdu k freudovskému psychoanalytikovi? Vstoupím do néčeho a vytvorím čosi, co budeme nazývat *kontextem* a co je, alespoň symbolicky (jakožto část sveta idejí), vymezeno a vydéleno tím, že za sebou zavřu dvere. Ty, spolu s uspořádáním místnosti, zastupují jakési zvláštni, mimoprostorové poselství.

Přináším však s sebou príbehy — nejen ty, které budú psychoanalytikovi vyprávét, ale i príbehy, které jsou hluboce zabudované v mé bytosti. Zážitky a udalosti z détství. Otec délal to, teta ono, a jejich jednaní neprobíhalo ve mné. Ale cokoli jsem se naučil, vznikalo na základe zkušenosti o tom, co tyto důležité bytosti — otec, teta — délaly.

Nyní tedy přicházím k psychoanalytikovi, další důležité osobe, ve které musím spatřovat otce (nebo protiotce), neboť nie nemá smysl, pokud to není vidéno v néjakém kontextu. Toto kontextuální videní se nazýva *prenos* a je charakteristické pro všechny lidské vztahy. Podoba toho, co se mezi mnou a vami prihodilo včera, ovlivní způsob, jakým se k sobé budeme chovat zítra. A to je v podstate *prenos* minulé zkušenosti.

Fenomén prenosu dokazuje pravdivost zjištění počítače, že myslíme v příbézích. Psychoanalytik se musí néjak vejít do pacientových příbéhú z détství. Avšak odkážem na psychoanalýzu jsem pojem „príbehu" trochu zúžil. Naznačil jsem, že má souvislost s *kontextem,* zásadním pojmem, který není jasné definován a musíme se jím proto zabývat podrobnéji.

„Kontext" se vztahuje k dalšímu nejasnému pojmu, k „významu". Bez kontextu nemají slova ani činy žádný význam. To neplatí jen pro slovní komunikaci mezi lidmi, ale pro komunikaci vúbec, pro každý mentálni proces, pro každou mysl, včetné té, která říká morské sasance, jak má rúst, nebo méňavce, co by méla délat dal.

Snažím se načrtnout analógii mezi kontextem v povrchních a částečné vedomých záležitostech mezilidských vztahú a kontextem v mnohem hlubších, prvotnějších procesech embryológie a homologie. Tvrdím, že ať už slovo *kontext* znamená cokoli, je to výraz náležitý, *nezbytný* pro popis všech téchto vzdálené príbuzných procesu.

Podívejme se na homologii z opačné strany. Lidé tradičné dokazují existenci evoluce tím, že citují prípady homologie. Já to udélám naopak. Předpokládejme, že k evoluci došlo a nyní se ptejme po podstate homologie. Položme si otázku, čím;e určitý orgán ve svetle evoluční teórie.

Co je to sloní chobot? Čím je z hlediska fylogeneze? Jakou funkci mu přisoudily dedičné vlohy?

Odpoveď, jak známo, zní, že chobot slona je jeho „nos". (I Kipling to vedel!) A slovo „nos" dávam do uvozovek, protože chobot je definován vnitřním procesem komunikace béhem rústu. Je „nosem" díky komunikačnímu procesu: jeho kontext ho definuje jako nos. „Nos" je to, co se nachází mezi

očima, severné od úst, a to je ono. Význam je určen *kontextem.* Kontext také zrejmé dáva význam prijímaným genetickým pokynňm. Když toto označuji za „nos" a tamto za „ruku", cituji — správne nebo špatné — jednak vývojové pokyny v rostoucím organismu, jednak to, jak tkané pochopily význam zpráv, kterých se jim dostalo.

Nekteří lidé by radéji definovali nosy podlé jejich „funkce" — jako čidlo čichu. Takovou dennici bychom došli k témuž, jen za použití časového namísto prostorového kontextu. Danému orgánu se přisuzuje význam proto, že hraje určitou roli v interakci mezi živým tvorem a prostredím. To nazývam *časovým* kontextem. Časové třídění jde kolmo k prostorovým kontextúm. V zárodečném vývoji však musí být pokyny prvotné vyjadrený jako formálni vztahy. Chobot zárodku není obvykle schopen cítit pachy. Embryológie je *formální.* Predveďme si tento druh spojení, tuto spojující podobu na jednom Goethové objevu. Goethe byl totiž také významný botanik s vynikajícím smyslem pro nevšednost (to jest pro podobnosti podôb). Zdokonalil pojmosloví srovnávací anatómie vyšších rostlin. Objevil, že „plochá zelená véc" není dostačující dennici pro „list", stejné jako „valcovitá véc" pro „stvol". Nejprve je totiž treba si všimnout — a tímto způsobem je nepochybné celá véc pojednaná i nékde hluboko v rústových pochodech rostliny —, že pupeny (tj. zárodky stvolú) se tvorí v paždích listú. Z toho potom botanik vyvodí dennici na základe vztahň mezi stvolem, listem, pupenem, paždím atd.

„Stvol je to, co nese listy."

„List je to, co má v paždípupen."

„Stvol je to, co jednou bylo pupenem v tomto postavení."

To vše je — nebo by méla být — známa véc. Ďalší krok je možná nový.

Podobný zmatek, který ješté nebyl urovnán, vládne ve výuce jazyka. Teoretičtí jazykovedci dnes už snad vi, co a jak, ale deti se ve škole stále učí nesmysly. Je jim řečeno, že „podstatná jména" jsou názvy osôb, zvířat nebo vecí, „slovesa" vyjadřují deje, atd. Tak se již v útlém veku učí definovat veci tím, čím údajné;'sou samy o sobé, a ne ve vztahu k ostatním vécem.

Většina z nás si jisté pamatuje, jak se učila, že „podstatné jméno je název osoby, zvířete nebo veci". A jisté si vybaví tu hroznou nudu pri vetných rozborech. Dnes by se to vše mohlo změnit. Deti by se mohly učit, že podstatné jméno je slovo, které má určitý vztah k přísudku. Že sloveso má vztah k podstatnému jménu jako ke svému podmetu. A tak dále. Vztahy by se mély štát

základem definicí, a pak by deti pochopily, že na vété *„Jít* je sloveso" není néco v pořádku.

Pamatuji si, jak jsem se nudil pri vetných rozborech a později v Cambridgi pri srovnávací anatómii. Oba predmety, tak jak byly vyučovaný, mi připadaly kruté neskutečné. Bývali bychom se mohli dozvédét néco o spojujících podobnostech; o tom, že k jakékoli komunikaci je nutný kontext, že bez kontextu není významu a že kontexty poskytují význam, neboť jsou uspořádány. Učitel mohl naznačit, že rňst a diferenciace musejí být řízeny komunikaci. Podoby zvířat a rostlin jsou vlastné premenené informace. Jazyk sám je určitou formou komunikace. Štruktúra vstupu se musí néjak odrážet ve štruktúre výstupu. Anatómie *musí* obsahovat néco analogického gramatice, protože veškerá anatómie je premenou informačního materiálu v kontextuální tvary. A konečné, *kontextové tvarovaní* je jen jiný název pro **gramatiku.**

Takže se dostávame zpét k podobám a k obecnéjšímu, abstraktnéjšímu (a prázdnéjšímu) tvrzení, že skutečné existuje typ souvislostí založený na podobách mezi podobami.

Tato kniha je vystavená na názoru, že jsme součástí sveta živých bytostí. Za motto první kapitoly jsem zvolil pasáž z Augustína, jasné vyjadřující jeho epistemologii. Dnes takový výrok vyvoláva nostalgii. Většina z nás ztratila smysl pro jednotu lidstva s biosférou, která by nás všechny zaväzovala a ujišťovala o existenci krásy. Většina z nás už neverí, že nehledé na drobné výkyvy v rámci naši omezené zkušenosti, širší celek je prvotné krásny. Ztratili jsme jadro křesťanství. Ztratili jsme Šivu, hinduistického tanečníka, jehož tanec je na všední úrovni zároveň tvorbou i destrukcí, jako celek je však krásou. Ztratili jsme Abraxa gnostikú, strašlivého i krásneho boha dne a noci. Ztratili jsme totemismus, smysl pro souvislost mezi uspořádáním lidské společnosti a svétem zvířat a rostlin. Ztratili jsme i umírajícího Boha.

Začíname si pohrávat s ekologickými predstavami. Ačkoli je vzápétí banalizujeme hospodárskymi a politickými hledisky, přece jen ješté dřímá v lidském srdci snaha sjednotit a tudíž posvétit celý svet prírody, jehož jsme součástí.

Všimneme si nicméné, že ve svété byly a dosud jsou nejrúznéjší druhy epistemologii, shodující se v dúraze na konečnou jednotu a snad i na to, že tato jednota je *estetická.* Dáva nám to naději, že jakkoli je velká autorita kvantitatívni vedy, nedokáže popřít konečnou jednotící krásu. Jsem přesvédčen, že naše ztráta smyslu pro estetickou jednotu byla prosté epistemologickou

chybou. Domnívám se, že jde o prehmat mnohem závažnejší než všechny ty drobné omyly starších epistemologií, které se shodovaly na existenci oné základní jednoty.

Část príbehu o tom, jak jsme ztratili smysl pro jednotu, krásne vylíčil A. O. Lovejoy v knize *Velký fetézec bytí* (Great Chain of Being),[6] od klasické řecké filozofie po Kanta a počátky nemeckého idealismu 18. století. Je to príbeh o myšlence, že svet je/byl odnepaméti vytvářen podlé zákona *deduktivní logiky.* Tatáž myšlenka je patrná i v úryvku z *Boží obce.* Na vrcholku deduktivního řetézce stojí Nejvyšší Mysl, Logos. Pod ní jsou andélé, pak lidé, opice, a tak dal, až k rastlinám a nerostúm. Vše je seřazeno podlé deduktivního rádu na základe premisy, která je předobrazem druhého termodynamického zákona: „dokonalejší" nemňže nikdy vzniknout z „méné dokonalého".

Tento velký řetézec bytí obrátil jako první v dejinách biológie J.-B. Lamarck.[7] Svým tvrzením, že mysl je obsažena ve všech živých bytostech a múze řídit jeho proménlivost, se vyhnul popření predpokladu, že dokonalé musí vždy předcházet nedokonalému. Vytvoril teórii „transformismu" (pozdéji označenou jako evoluce), která začína prvoky a postupuje vzhúru k človeku.

Přesto lamarckovská biosféra zústala *fetézcem.* Epistemologická jednota byla zachovaná i přes to, že dúraz byl přesunut z transcendentního Logu na imanentní mysl.

V následujících padesáti letech došlo k bouřlivému rozmachu prúmyslové revoluce. Technológie zvítězila nad Myslí. Kultúrne přiměřenější epistemologie Darwinova *O púvodu druhú* (1859) byla pokusem vyloučit mysl jako vysvétlující princíp. Byl to boj s vétrnými mlyny.

Byly vznesený námitky daleko závažnější než krik řúndamentalistú. Samuel Butler, nejobratnější Darwinúv kritik, považoval popření mysli jako vysvétlujícího princípu za nepřijatelné a pokúsil se vrátit evoluční teórii zpét k Lamarckovi. To se ovšem nemohlo zdařit vzhledem k predpokladu „dedičnosti získaných vlastností", kterou sdílel i Darwin. Tato hypotéza — že reakce organismu na okolí mohou ovlivnit dedičné vlohy potomkú — byla mylná.

[6] Arthur O. Lovejoy: *Velký řetézec bytí: Studie o histórii jedné myšlenky* (The Great Chain of Being: A Study of the History of an Idea); Harvard University Press, Cambridge, 1936.

[7] J.-B. Lamarck: *Zoologická filosofie* (Philosophie zoologique), 1809.

Ukáži, že šlo o omyl špecificky epistemologický, spočívající v záméné logických typu, a predložím definici *mysli,* jež je zcela odlišná od mlhavých pojetí Darwina i Lamarcka. Konkrétne budú předpokládat, že myslení se podobá evoluci, jelikož i ono je procesem stochastickým (viz Glosár).

Hierarchická štruktúra myslení, kterou Bertrand Russell nazýval *teórií logických typu,* nahradí v této knize hierarchickou štruktúru Velkého řetézce bytí. Pokúsim se také o takové vyjadrení posvätné jednoty biosféry, v němž by bylo méné epistemologických omylu než ve verzích, které v minulosti nabízela nejrúznější náboženství. Dúležité je, že tato epistemologie byla, ať už je to dobre nebo ne, *explicitní.* Pak bude možná i stejné explicitní kritika.

Takže bezprostředním záměrem této knihy je vytvořit obraz toho, jak je svet propojen po mentálni stránce. Jak jsou prepojený myšlenky, informace, stupne logické a pragmatické bezrozpornosti? V jakém vztahu je logika — tradiční způsob řetézení myšlenek — k vnéjšímu svetu vecí a bytostí, častí a celku? Probíhají myšlenky skutečné v řetézcích nebo jim byla tato lineárni posloupnost umele vnucena vedci a filozofý? Jak se má svet logiky, vyhýbající se „dúkazúm kruhem", ke svetu, v němž je kruhové řetézení příčinnosti spíše pravidlem než výjimkou?

Máme tedy za úkol prozkoumat a popsat rozsáhlou síť nebo matrici spletenou z materiálu informací a abstraktních tautológií, z premis a exemplifikací.

K popisu takového spletence však dodnes schází nejaký obecný postup. Nevime ani, odkud začít.

Pred padesáti lety bychom za nejlepší řešení považovali metódy buď logické, nebo kvantitatívni, či obojí. Brzy zjistíme, co by mél védét každý školák, totiž že logika není schopná myslet rekurzivné (tj. v sylogismech kruhem), aniž by se zapletla do paradoxu, a že komplexní komunikační systémy nejsou založený na kvantitativních veličinách.

Jinými slovy, ukazuje se, že logika a kvantita nejsou témi správnymi prostředky k popisu organismu, jejich interakcí a vnitřního uspořádání. Proč jsou tyto postupy nevhodné, osvetlím v pravý čas, pro tuto chvíli nechť čtenář považuje za pravdivé tvrzení, že zatím (v roce 1979) neexistuje žádný obecné prijímaný způsob, jak vysvétlit nebo dokonce jen popsat fenomén biologického uspořádání organismu a mezilidských vztahú.

John von Neumann si pred třiceti lety ve své *Teórii her* posteskl, že behaviorální vedy nemají k dispozici žádný zjednodušený model, který by posloužil biológii a psychiatrii tak, jako fyzice posloužila newtonovská častice.

Existuje však určitý počet roztroušených útržku moudrosti, které poslouží účelu této knihy. Budú tedy, jako Jeníček a Mařenka, trousit tyto drobty jeden za druhým a označovat cestu, která nás má dovést k seznamu základních kritérií mentálních pochodu.

V následující, druhé kapitole „Každý školák to vi" shromáždím pro čtenáře nékolik príkladu takových základních nezbytných právd — nezbytných proto, aby se vúbec školák naučil myslet, a také proto, že biologický svet se podlé mého témito jednoduchými zásadami řídí.

Podobné budú postupovat i ve tretí kapitole, ale pozomost čtenáře obrátim k případům, kdy sloučením dvou nebo více zdroju informace vznikne informace nová, odlišná od obsahu púvodních zdroju.

V současné dobé neexistuje žádná vední disciplína, která by se zabývala kombinovaním informací rúzného druhu. Predvedú, že evoluční proces nutné těží z dvojitého informačního výtěžku takových kombinací. Každý vývojový stupeň predstavuje informační přírústek k již existujícímu systému. Proto všechny kombinace, harmónie a nesoulady mezi následnými vrstvami informací búdou představovat problémy pro prežití a určovat smer mnohých změn.

Ctvrtá kapitola, „Kritéria mysli", pojednáva o těch rysech, které se zrejmé v naši pozemské biosfére vyskytuji vždy pospolu, aby vytvořily mysl. Zbytek knihy se podrobnéji soustředí na otázky biologické evoluce.

Naši základní tezí bude, že je možné a užitečné *přemýšlet* o nesčetných otázkach rádu a neuspořádanosti v biologickém svété a že dnes máme k dispozici úctyhodné množstvi myšlenkových nástroju, které nepoužívame zčásti proto, že — ať už jako učitelé nebo jako žáci — o mnohá dnes již bežné dostupných vhledech nemáme ani tušení, a částečné proto, že si nejsme ochotní připustit dúsledky pohlédnutí lidským dilematúm tvárí v tvár.

2. Každý školák to vi

Výchovou množí byli oklamaní;
tak tomu verí, neb tak byli vychovaní.
Co chúva započala, knéz přebírá,
a díté pred mužem tak pravdu zavírá.
(John Dryden: Hinduista a panter)

Veda je stejné jako umení, náboženství, obchod, válčení, a dokonce i spánek založená na *předpokladech.* Od jiných odvetví lidské činnosti se ale liší tím, že cesty vedeckého myslení jsou určený předpoklady védcň, a jejich cílem je ověřit či opravit staré předpoklady a vytvořit nové.

Pritom je samozrejmé žádoucí (i když ne absolútne nutné), aby vedec presné znal a dokázal formulovat své vlastní předpoklady. Pro vedecký úsudek je také výhodné a nutné znát předpoklady kolegu pracujících ve stejné oblasti. Kromé toho všeho musí čtenář vedecké práce znát předpoklady jejího autora.

Přednášel jsem nejrňznéjší odvetví behaviorální biológie a kultúrni antropológie americkým studentúm od novopečených středoškolákú až po budoucí psychiatry, v rúzných školách a fakultních nemocnicích a objevil jsem v jejich myslení velice podivnou mezeru, zpňsobenou nedostatkem jistých *nástroju* myslení. Tento nedostatek se vyskytuje v prakticky stejné míře na všech úrovních škôl, u studentú obou pohlaví, humanitné i vedecky zaměřených. Konkrétne spočíva v neznalosti předpokladu nejen z oblasti vedy, ale i každodenního života.

Nejméné znatelná je tato mezera kupodivu u dvou skupín studentú, které jsou zdanlivé naprosto protichňdné: u katolíkú a marxistu. Obé skupiny přemýšlejí nebo se dozvédély néco málo o posledních 2 500 letech lidského myslení a uvédomují si do jisté míry dúležitost filozofických, vedeckých a epistemologických předpokladu. Obé skupiny je ovšem velmi obtížné néco učit, protože kladou tak velký dúraz na „správne" premisy a předpoklady, že v herezi vidí nebezpečí exkomunikace. Samozrejmé že každý, kdo vidí v herezi nebezpečí, bude velmi bedlivé dbát na to, aby si uvedomoval své vlastní předpoklady a stane se v této oblasti do jisté míry „znalcem".

Ti, kdo nikdy neslyšeli o myšlence, že je možné se mýlit, se nemohou naučit nie jiného než prosté *know-how.*

Naše kniha má svým námétem velice blízko k jadru náboženství a vedecké ortodoxie. Predpoklady — a vétšina studentú potrebuje poučit, jak takový predpoklad vlastné vypadá — musejí být jasné vyložený.

Je tu však ješté jiný problém, který se téméř výlučné tyká amerického prostredí. Američané si bezpochyby stojí na svých předpokladech stejné neochvejné jako kterýkoli jiný národ (a stejné jako autor této knihy), ale velice podivné reagují na jakékoli jasné vyjadrení predpokladu. Obyčejné je označí za nepřátelské, výsmešné, anebo — • a to je nejhorší — za *autoritářské.*

A tak se stalo, že ve Spojených státech, v zemi založené na svobodé vyznaní, je náboženská výchova naprosto vyrazená ze statní výuky. Clenúm lehce nábožensky založených rodin se nedostáva jiného poučení než v kruhu rodinném.

Vyjádřit jasné a formálne jakoukoli premisu či predpoklad znamená proto čelit sotva znatelnému odporu; nejsou to přímo námitky — neboť posluchači neznají protichňdné premisy, ani nevédí, jak je formulovat — ale velmi kultivovaná hluchota, jakou používají deti, když nechtéjí slyšet, co říkají rodiče, učitelé a cirkevní hodnostári.

Ať tak či onak, osobné v dňležitost vedeckých predpokladu věřím; věřím také v to, že existují lepší i horší způsoby, jak budovat vedecké teórie, a v to, že je nutno predpoklady jasné formulovat, aby mohly být prozkoumány a zdokonalený.

Proto je tato kapitola venovaná seznamu predpokladu, nékdy známych, nékdy nových pro čtenáře, kteří byli doposud uchránení od myšlenky, že některé predpoklady jsou prosté chybné. Některé nástroje myslení jsou tak tupé, že jsou skoro k ničemu; jiné jsou tak ostré, že je nebezpečné s nimi zacházet. Moudrý človek je však dokáže využít všechny.

Stojí za to pokusit se o predbežné stanovení určitých základních predpokladu, které by mély být vlastní veškeré *mysli,* nebo naopak, definovat mysl výčtem takových základních komunikačních rysu.

1. VEDA NIKDY NIC NEDOKAZUJE

Veda se nékdy snaží hypotézy *prokázat,* jindy je *vykazuje* do určitých mezí. Ovšem *dúkaz,* to je néco jiného a zrejmé existuje jen v říši čisté abstraktní tautológie. Nékdy lze říci, že *jestliže* jsou dány takové a takové abstraktní

domnénky či výroky, *pak* nutné musí následovat to a to. Ale určit pravdu o tom, co lze *pozorovat'* nebo k čemu lze dojít indukcí na základe pozorovaní, to je zase néco jiného.

Rekněme, že pravda znamená naprosto presnou shodu mezi naším popíšem a tím, co popisujeme, nebo mezi veškerým systémem našich abstrakcí a dedukcí a nejakým celkovým chápaním vnéjšího sveta. Pravdy v tomto smyslu nelze dosáhnout. I kdybychom odhlédli od překážek, jež predstavuje kódovaní — náš popis je vyjádřen slovy, čísly nebo obrazy, zatímeo to, co popisujeme, je z masa a krve a pohybu, — nikdy nebudeme moci prohlásit, že néco (ať je to cokoli) zcela bezpečné známe.

Bežné se toto tvrzení dokazuje asi tímto způsobem: rekněme, že vám predložím nejakou radu — treba čísel nebo néčeho jiného — ak tomu pridám predpoklad, že tato rada je néjak uspořádaná. Pro zjednodušení si stanovme radu následujících čísel:

2,4,6,8,10,12

Nyní se vás zeptám: „Jaké bude další číslo v radé?". Pravdepodobné odpovíte, že „14".

Pokud to udéláte, namítnu: „Nikoli. Ďalším číslem v radé je 27." Jinými slovy, následující událost ukázala, že generalizace, ke které jste rýchle došli na základe první série udajú — že se jedná o radu sudých čísel — je špatná anebo jen približná.

Pokračujme dále. Nyní vytvorím tuto radu:

2, 4, 6, 8,10,12, 27, 2, 4, 6, 8,10,12, 27, 2, 4, G, 8,10,12, 27,...

Když se vás teď zeptám na následující číslo, odpovíte asi „2". Koneckoncú, trikrát za sebou byla zopakovaná rada čísel od 2 do 27; jestliže jste dobrý vedec, budete ovlivnén předpokladem nazvaným *Occamova britva* neboli *zákon o ekonómii myslení,* který spočíva v preferovaní toho nejjednoduššího záveru, vyhovujícího daným faktňm. Tímto způsobem budete předpovídat, co nasleduje. Jaká však jsou tato fakta? Není vám známo, jak pokračují za hranici (pravdepodobné nedokončeného) úseku, který vám byl předložen.

Domníváte se, že jste schopní vidét dopredu, a já jsem vás také v tom predpokladu podporil. Avšak jedinou jistotou je pro vás (naučené) preferovaní

nejjednodušší odpovedi a dúvéra v mé tvrzení, že daná rada je skutečné nedokončená a uspořádaná.

Bohužel (nebo naštěstí) nelze nikdy určit, co bude následovat. Vše, co máte, je dúvéra v jednoduchost a každý další fakt múze všechno jen zkomplikovat.

Nebo, řečeno jinak, pro každou radu čísel, kterou predložím, existuje vždy několik jednoduchých zpňsobú popisu, ale *nekonečne* mnoho jiných, které nejsou omezeny kritériem jednoduchosti.

Předpokládejme, že čísla jsou vyjadrená písmeny:

x, w, p, n

a tak dále. Tato písmena mohou zastupovat jakákoli čísla, i zlomky. Pak jen stačí, abych tuto radu trikrát nebo čtyřikrát zopakoval v nejaké verbálni, vizuálni nebo jiné forme, treba ve forme bolesti nebo kinestézie, a vy začnete v tom, co vám nabízím, vidět určité podobnosti. Ve vaši mysli — tak jako v mé — se rada stane tématem, motivem s estetickou hodnotnou. V tom smyslu bude známa a pochopitelná.

Onu podobnost však lze změnit nebo rozbít pridaním, opakovaním, čímkoli, co vás prinúti, abyste ji začali vnímat jinak. Takové zmeny není možné nikdy s absolútni jistotou předpovédět, protože k nim ješté nedošlo.

Nemáme dostatek informací o tom, jakým směrem se bude ubírat budoucnost. Nikdy nebudeme schopní tvrdit: „Díky svému pozorovaní a popisu této rady jsem schopen určit všechny její další složky" nebo: „Až se příště s témito jevy setkám, budú schopen předpovédět jejich průběh od začátku do konce."

Vzhledem k tomu, že predpoveď nemuže být nikdy stoprocentné platná, nemňže ani veda *dokázat* žádné zevšeobecňující tvrzení, nemúže *ověřit* jediné popisné sdělení a dojít tak ke konečné pravde.

Tuto nemožnost lze dokazovat i jinými zpúsoby. Predpoklad této knihy — který vás samozrejmé múze přesvědčit jen v prípade, že to, co říkám, odpovídá tomu, co vite, a který se za pár let múze zhroutit nebo úplné změnit — zní, že veda je *zpúsob vnímaní* a dávaní „smyslu" našim vjemúm. Avšak vnímaní pracuje jen na základe rozdílú. Každá prijatá informace je nutné informací o *rozdílu* a každé vnímaní rozdílu má své hranice. Příliš jemné nebo pomalú probíhající rozdíly nelze rozeznat. Naše vnímaní je nezachytí.

To znamená, že vše, co my jako vedci múžeme vnímat, má nejaké prahové hodnoty. Co je podprahové, není nie pro nás. Poznaní bude tedy v jakémkoli daném momentu funkcí prahových hodnôt prostředkň vnímaní, které máme k dispozici. Vynález mikroskopu, teleskopu, měření času až na zlomky nanosekundy nebo vážení hmoty s presností na milióntiny gramu — všechny tyto zdokonalené prostředky vnímaní nám pomáhají odhalovat to, co bylo naprosto nepředvídatelné z těch hladin vnímaní, na nichž jsme se nacházeli předtím.

Nejen, že nemúžeme předvídat příští okamžik v budoucnosti; nemňžeme předvídat ani příští rozmer v tom, co je mikroskopicky malé, astronomicky vzdálené nebo geologicky starší. Jako metóda vnímaní má veda — a každá veda je metódou vnímaní — spolu s ostatními metódami omezené schopnosti shromažďovat vnéjší, viditelné znaky čehokoli, co múze být pravdou.

Veda zkoumá, leč nedokazuje.

2. MAPA NENÍ ÚZEMÍM A JMÉNO NENÍ POJMENOVANOU VECÍ

Tento princíp, který získal svúj véhlas díky Alfredu Korzybskému, je zajímavý v mnohá ohledech. Upozorňuje nás z obecného hlediska, že když myslíme například na kokosy nebo prasatá, žádné kokosy či prasatá v našem mozku nejsou. Ovšem z abstraktnéjšího hlediska dokazuje Korzybského tvrzení, že v každém myslení nebo vnímaní nebo komunikaci o vnímaní dochází k jisté transformaci, ke kódovaní mezi zprávou a vecí, o které zprávu podávame, *Ding an sich.* Navíc mívá vztah mezi zprávou a onou tajemnou vecí, o níž informujeme, charakter *klasifikace;* véc býva zarazená do určité třídy. Pojmenovávání je vždy tříděním a mapovaní je v podstate totéž co pojmenovávání.

Korzybski vlastné mluvil z pozice filozofa a snažil se lidi přimét k tomu, aby vnesli do svého zpúsobu myslení trochu disciplíny. Nemohl však uspét. Aplikujeme-li totiž jeho výrok na prírodopis procesu lidského myslení, není véc už tak jednoduchá. Zdá se, že schopnost rozlišovat mezi jménem a pojmenovanou vecí nebo mezi mapou a územím má jen dominantní mozková hemisféra. Ta druhá, symbolická a afektivní polovina mozku, která býva většinou na pravé strane, není pravdepodobné schopná činit rozdíl mezi jménem a pojmenovanou vecí. Rozhodné se takovým rozlišovaním nezabýva. Proto v lidském živote nutné dochází k určitým neracionálním typúm chovaní. Hemisféry máme dvé, s tím se nedá nie délat. Každá pracuje trochu

jiným zpúsobem; z toho vyplývají rúzné problémy, a s tím se rovnéž nedá nie délat.

Pomoci dominantní hemisféry múžeme napríklad v takové veci, jako je vlajka, vidét určitý druh pojmenování zeme nebo organizace, kterou predstavuje. Ale pravá hemisféra žádný podobný rozdíl nedélá a vlajka je pro ni až posvätné identická s tím, co reprezentuje. Takže vlajka Spojených státú amerických, to jsou samotné Spojené štáty. Pokud ji nékdo pošlape, múze jako reakci vyvolat vztek. A ten se nijak nezmírní ani po objasnení vztahú jméno-véc nebo mapa-území. (Ostatné, človek, který na vlajku šlape, ji také ztotožňuje s tím, co zastupuje.) Vždy a nutné bude existovat velké množství situací, v nichž reakce nebude podmíněna logickým rozlíšením jména a pojmenované veci.

3. NEEXISTUJE OBJEKTÍVNI POZNANÍ

Každé poznaní je subjektívni. To je jen nutný dúsledek toho, co je naznačeno ve 4. oddílu — že náš mozek vytváří obrazy, o nichž si myslíme, že je „vnímame".

Dúležité je, že veškeré vnímaní — totiž vedomé vnímaní — má formu obrazu. Bolest napríklad je nékde umísténa. Má nejaký začátek a konec a své místo a vyjímá se proti nejakému pozadí. To jsou základní rysy obrazu. Když mi nékdo šlápne na nohu, neprožívám skutečnost, že mi šlápl na nohu, ale svúj *obraz* jeho šlápnutí, vytvorený z informací, které mi neurróny přenesly do mozku chvilku pote, co bota dotyčného človeka pristála na mé. Poznaní vnéjšího je vždy zprostředkováno príslušnými smyslovými orgány a neurónovými dráhami. Až do té míry jsou predmety mým výtvorem a moje poznaní není objektívni, nýbrž subjektívni.

Stojí však za povšimnutí, že o objektivite takových informací, jako je bolest nebo zrakové vjemy okolního sveta, pochybuje — alespoň v západní kultúre — jen nepatrná hřstka lidí. Naše civilizace je v této iluzi pevné zakotvená.

4. PROCES VYTVÁŘENÍ OBRAZU JE NEVEDOMÝ

Toto zobecnení platí pravdepodobné o všem, co se deje mezi okamžikem, kdy vedomé (nékdy) nasméruji smyslový orgán k nejakému zdroji informací, a chvíli, kdy vedomé získam informací z obrazu, o kterém si „já" myslím, že ho vidím, cítim, slyším atd. Jisté i bolest je takto vytvoreným obrazem.

Není pochyb o tom, že si všichni, lidé stejné jako psí nebo osli, uvédomují, že néco poslouchají a uvédomují si i to, že „natahují" uši tím smérem, odkud zvuk vychází. Co se zraku tyče, stáva se, že néco, co se pohybuje na periférii mého zorného pole, vzbudí mou „pozornosť" (ať už to slovo znamená cokoli), takže tím smérem obrátim oči a nékdy i hlavu. Velmi často jde o proces vedomý, ale probíhá nékdy tak automaticky, že ho téměř nezaregistruji. Často si uvédomuji, že otáčím hlavu, ale nejsem si védom toho, že otočení bylo zpňsobeno mým periferním videním. Periférni část sítnice prijíma velké množství informací, jež unikají našemu vedomí — pravdepodobné bývají ve forme obrazu.

Procesy vnímaní nejsou zachytitelné; vedomé jsou pouze jejich *výsledky* a jen ty jsou také pro nás nezbytné. Tyto dvé obecné skutečnosti — za prvé to, že si neuvédomuji procesy vytváření obrazu, které vedomé vidím, a za druhé, že v téchto nevedomých procesech využívam celé rady predpokladu, jež jsou postupné zabudovaný do výsledného obrazu — pro mne představují začátek empirické epistemologie.

Samozrejmé všichni vime, že obrazy, které „vidíme", vytváří ve skutečnosti náš mozek či mysl. Ovšem védét to z intelektuálního hlediska je néco docela jiného než uvédomovat si, že tomu tak opravdu je. A pravé o této stránce veci jsem začal chté nechte přemýšlet pred nejakými triceti lety v New Yorku; Adalbert Ames Jr. tehdy předvádél pokusy s tím, jakým zpúsobem dodávame svým vizuálním obrazňm hloubku. Ames byl oční lékař a ošetroval pacienty trpkí anizokorií; tito lidé v každém oku vytvářejí jinak velký obraz daného predmetu. To ho přivedlo ke zkoumání a hledání subjektivních momentu ve vnímaní hloubky. A protože je to téma dúležité a je základem empirické či experimentálni epistemologie, popíši Amesovy pokusy trochu dúkladnéji.

Všechny experimenty mél Ames inštalovaný ve velkém prázdném byte uprostred New Yorku. Bylo jich tam asi padesát. Když jsem se na né přišel podívat, byl jsem jediný návštevník. Ames mé privítal, pobídl mé, abych se pustil do prvního z rady pokusu, a vrátil se ke své práci do malé místnosti, která byla zařízena jako kancelár. V byte nebyl jinak žádný nábytek, až na dvé rozkladací židle.

Prošel jsem tedy pokusy jeden po druhém. Každý z nich byl založen na nejaké optické iluzi, ovlivňující vnímaní hloubky. Základní myšlenkou celé série bylo, že používame pét základních klíčú k vytvorení zdaní hloubky v obrazech, které vytváříme, když se dívame očima na okolní svet.

Prvním klíčem je velikost,[8] to jest velikost fyzického obrazu na sítnici. Tento obraz samozrejmé *nevidíme,* takže vyjádříme-li to přesnéji, prvním klíčem ke vzdálenosti je úhel, který predmet svírá s okem. Ale ani tento úhel není viditelný. Klíčem ke vzdálenosti zachycené zrakovým nervem je snad *zmena uhlu,* který predmet svírá s okem.[9] Tato skutečnost byla predvedená pokusem se dvéma balonky v tmavém prostoru. Balonky byly stejné silné osvetlený, ale vzduch mohl volné přecházet z jednoho do druhého. Samy se nehýbaly, ale jak se jeden balonek zvétšoval a druhý zmenšoval, zdalo se, že se ten větší približuje a menší vzdaluje. Jak vzduch naplňoval střídavé jeden a druhý balonek, vypadalo to, že se střídavé pohybují dopredu a dozadu.

Druhým klíčem je jasnost predmetu. K demonstraci tohoto výroku byly rovněž použitý dva balonky, které byly stejné velké a nehýbaly se, jen byly osvétlovány jeden po druhém. Toto střídavé osvetlení budilo opét zdaní pohybu, takže to vypadalo, jako by se více osvetlený balonek približoval a tmavší vzdaloval.

Nasledovala ukážka toho, že parametry velikosti a jasnosti mohou být postavený proti sobé, takže vznikne rozpor. Menší balonek byl pokaždé více osvétlen. Tato kombinace poukazovala na domnénku, že některé klíče mají převládající úlohu.

Oněch pét klíčú, které jsem si ten den postupné vyzkoušel, zahrnovalo velikost, jasnost, překryv, binokulárni paralaxu a paralaxu způsobenou pohybem hlavy. Největší dúraz ze všech mél pravé poslední klíč.

Když jsem absolvoval asi dvacet nebo třicet takových testu, chtél jsem si udélat prestávku a šel jsem se posadit do rozkladací židle, která se pôde mnou skutečné „rozložila". Ames zaslechl hluk a přišel se podívat, jestli je všechno v pořádku. Zústal pak se mnou a ukázal mi další dva pokusy.

První se zabýval paralaxou (viz Glosár). Na stole asi jeden a púl metru dlouhém byly dva predmety, pripevnené na tenkých bodcích kousek nad deskou: krabička cigaret značky Lucky Strike a na vzdálenějším konci krabička papírových zápalek.

Ames mé postavil k bližšímu konci stolu a vybídl mé, abych popsal, co vidím — totiž umístění predmetu a jejich predpokladanou velikost. (V každém

[8] Přesnéji bych mél napsat: Prvním z klíčú je *rozdíl* ve velikosti.

[9] Zjišťuji, že procesy zrakového vnímaní jsou vedomím nepostižitelné, ale i to, že není možné slovy néjak jednoduše popsat, co se deje pri aktu videní. Pro to, co neprobíhá vedomé, nemá jazyk žádné vyjadrovací prostředky.

z Amesových pokusu musíte konstatovat skutečnost, dříve než jste vystavení klamúm.)

Pak mi ukázal drevené prkénko s kulatým otvorem, které bylo umísténo v pravém rohu stolu na mém konci, takže jsem skrz néj videl celý stúl. Ames mi řekl, abych se podíval a hlásil, co vidím. Samozrejmé, že oba predmety zatím byly tam, kde jsem je videl předtím, a byly stejné velké.

Když jsem se díval skrz otvor v drevené desce, byl jsem nucen použít jen jedno oko, a nevidel jsem tedy stúl tak plasticky. Ames mi řekl, že budu-li posouvat deskou podel hrany stolu, vznikne paralaxa.

A skutečné, jak jsem prkénko posouval a díval se skrz otvor, obraz se jako zázrakem zmenil. Cigarety byly najednou na vzdáleném konci stolu a zdály se být dvakrát tak velké i široké než normálni balíček cigaret. I papír, z kterého byla krabička vyrobená, mél jinou štruktúru: všechny malé nerovnosti byly teď viditelnéjší. Krabička zápalek méla naopak trpasličí rozmery a nacházela se asi uprostred stolu, na místé, kde předtím stály cigarety.

K čemu pri posouvání došlo?

Odpoveď je jednoduchá. Pod stolem byly umístény dvé páky nebo tyče, které jsem nevidel a které posouvaly predmety současné s tím, jak jsem posouval drevenou desku. Pri normálni paralaxe se deje, jak známo, následující: když se dívame oknem ven z jedoucího vlaku, zdá se nám, že blízke predmety se rýchle pohybují dozadu. Kravy, pasoucí se u kolejí, nepostojí, abychom si je mohli prohlédnout. Vzdálené hory naopak ubíhají tak pomalú, že to vypadá, jako by cestovaly spolu s vlakem.

V tomto prípade skryté kladky způsobily, že se bližší predmet pohyboval dopredu spolu s pozorovatelem. Krabička cigaret se potom zdala být daleko a zápalky naopak blíž.

Jinými slovy, pohybem oka, spojeným s pohybem drevené destičky, jsem vzbudil převrácený dojem a za téchto podmínek nevedomý proces tvorby obrazu vytvoril odpovídající obraz. Informaci o cigaretové krabičce múj mozek přečetl a sestavil jako obraz vzdáleného predmetu, ale jeho výška svírala s mým okem stále stejný úhel. Proto se krabička zdala být tak nepoměrné veliká. Podobným způsobem se zápalky zdanlivé přiblížily, ale svíraly s okem stejný úhel jako ze svého skutečného stanovište. Takže jsem vytvoril obraz, v němž byla krabička zápalek o polovinu blíž a o polovinu menší než předtím.

Celá mašinérie vnímaní vytvorila obraz v souladu s pravidly paralaxy, která poprvé jasné popsali již renesanční malíři; celý proces vytváření obrazu

za pomoci zabudovaných poznatku o principech paralaxy probíhal naprosto mimo mé vedomí. Vesmírne zákony, o nichž se domníváme, že je dobre známe, jsou ve skutečnosti zašifrovaný nékde hluboko v procesech našeho vnímaní.

Epistemologie na úrovni prírodovedy je vétšinou také nevedomá, a tudíž je velice obtížné ji zménit. Obtížností zmeny se zabýval druhý pokus, pri kterém mi Ames asistoval.

Pokus byl nazván *rúznobéžníkový prostor.* Ames mi ukázal velikou krabici asi jeden a púl metru širokou, devadesát centimetru vysokou i hlubokou. Krabice méla zvláštni, rúznobéžníkový tvar a Ames mé pobídl, abych si ji dobre prohlédl a zapamatoval si její skutečné rozmery.

V prední sténé krabice byl otvor, dostatečné velký pro obé oči, ale Ames mi pred začátkem experimentu nasadil spektrálni brýle, které mély zkreslit mé binokulárni videní. Mél jsem nabýt subjektivního dojmu paralaxy obou očí, zatímco ve skutečnosti jsem nemél k dispozici téměř žádné binokulárni parametry.

Když jsem se podíval otvorem do krabice, zdalo se, že vnitřek má zcela presné obdélníkový tvar a vypadal jako pokoj s obdélníkovými okny. Samozrejmé, že to s nimi nebylo tak jednoduché. Byla nakreslená v protikladu k liniím rňznobéžníku tak, aby méla zdanlivé obdélníkový tvar. Vnitřní protilehlá strana krabice, na kterou jsem se díval otvorem, byla šikmá (to jsem védél z předchozí prohlídky), takže její leva část byla dal ode mé a pravá blíž.

Ames mi podal húlku a řekl mi, abych se jejím koncern dotkl papíru, který byl připíchnutý na levé sténé. To se mi lehce podarilo. Pak se Ames zeptal: „Vidíte podobný papír i na pravé sténé? Chci, abyste se ho dotkl hňlkou. Nejprve priložte konec húlky k papíru na levé sténé a pak uderte, jak nejvíc mňžete."

Uderil jsem. Konec húlky se o kousek posunul, pak narazil na zadní stenu a dal to nešlo. „Zkuste to znovu," vyzval mé Ames.

Zkoušel jsem to snad padesátkrát, až mé začala bolet ruka. Samozrejmé jsem dobre védél, jak mám svúj pohyb usmérnit: pri úderu bylo treba hňlku přitáhnout víc k sobé, abych nenarazil na zadní stenu. Ale to, co jsem skutečné *délal,* bylo řízeno mnou vytvoreným obrazem. Snažil jsem se jít proti vlastnímu spontánnímu pohybu. (Myslím, že kdybych býval zavrel oči, šlo by mi to lépe, ale nezkusil jsem to.)

Papíru na pravé strane jsem se nikdy nedotkl, kupodivu se však moje výkony postupné zlepšovaly. Nakonec jsem byl schopen húlku o značný kus posunout, než narazila na zadní stenu. A pod dojmem výkonu, které jsem *opakoval a zlepšoval,* se múj obraz prostoru krabice menil a nabýval stále více rúznobéžníkových tvarú.

Ames mi posléze potvrdil, že pri delším nácviku se lidem darilo docela snadno zasáhnout papír na pravé strane a zároveň vidét skutečný tvar prostoru.

Rúznobéžníkový prostor byl posledním z rady pokusu a když jsem jej absolvoval, navrhl Ames, abychom si zašli na obed. Sel jsem si do koupelny opláchnout ruce. Otočil jsem modrým kohoutkem: vystříkl na mne proud vařící vody, z níž se valila pára.

Pak jsme vyšli ven poohlédnout se po nejaké restauraci. Má dúvéra ve vlastní tvorbu obrazu byla tak otřesena, že jsem skoro nebyl schopný přejít ulici. Nebyl jsem si jistý, zda jsou blížící se auta skutečné tam, kde je vidím.

Stručné řečeno, proti okamžitým příkazúm obrazu, které vnímaní nabízí mysli, žádná svobodná vúle nie nezmúže. Avšak trpélivým nácvikem a korekcí je možné tyto obrazy pozménit. (Viz zmeny v *kalibraci,* o kterých se hovorí v 7. kapitole.)

I přes Amesovu krásnou sérii pokusu zústává proces tvorby obrazu i nadále absolútni záhadou. Nevime, jak probíhá a ani za jakým účelem.

Je sice hezké prohlásit, že to má nejaký adaptační smysl servírovat našemu vedomí již hotové obrazy a neplýtvat psychologickými procesy na uvedomovaní si jejich tvorby. Nevím však o žádném jasném dúvodu, proč vúbec obrazy používat nebo proč si nejakou část našich mentálních procesu vúbec *uvédomovat.*

Spekulací múžeme dojít k názoru, že tvorba obrazu je zrejmé vhodnou a úspornou metódou k převádění informací přes jakousi *styčnou plochu.* V situaci, kdy človek musí jednat v kontextu mezi nejakými dvéma prístroji, je výhodné, dostává-li z nich informace ve forme obrazu.

Klasickým příkladem, podrobeným systematickému prúzkumu, je prípad střelce řídícího protileteckou palbu na válečné lodi.[10] Informace o letícím cíli dostáva strelec z rady zaměřovacích prístroju v podobe pohyblivého bodu na obrazovce (tj. v podobe obrazu). Na ní je ještě druhý bod, jehož postavení

John Stroud, osobní sdělení.

vyjadruje smer, kterým je namířena protiletadlová zbraň. Tento bod mňže strelec posouvat pomoci knoflíkú na palubní desce. Knoflíky mení také střelcúv cíl. Strelec jimi musí otáčet tak dlouho, až se oba body spojí v jeden. Pak vystrelí.

Systém obsahuje styčnou plochu mezi dvéma soustavami: mezi člověkem jakožto vnímací soustavou a člověkem jakožto soustavou výkonnou. Samozrejmé by v tomto prípade bylo možné vstupní i výstupní informace zpracovat digitálne, bez ikonického prenosu. Podlé mého názoru je však ikonické zprostředkování mnohem vhodnejší nejen proto, že si jako lidské bytosti vytváříme mentálni obrazy, ale také proto, že na styčných plochách téchto systému je tvorba obrazu hospodárna neboli efektívni. Je-li tato úvaha správna, pak by se z ní dalo rozumné vyvodit, že savci vytvářejí obrazy, protože jejich mentálni procesy procházejí přes velké množství styčných plôch.

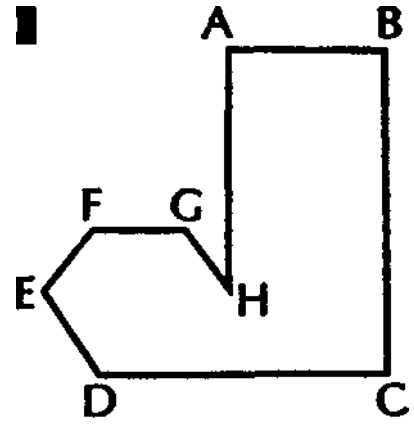
Naše neuvédomování procesii vnímaní má zajímavé vedlejší účinky. Probíhají-li napríklad tyto procesy nekontrolované, bez vstupní informace z nejakého smyslového orgánu — jak je tomu ve snu, halucinacích či eidetické obraznosti (viz Glosár), je nékdy obtížné neuvéřit vnéjší realite toho, co nám obrazy zdanlivé zprostředkovávají. Na druhou stranu je ale možná dobre, že toho o tvorbe vjemových obrazu mnoho nevime; múžeme totiž zcela svobodné dňvéřovat tomu, co nám říkají naše smysly. Pochybovat neustále o pravdivosti smyslových počitkú by bylo dosti nepohodlné.

5. ROZDELIŤ VNÍMANÝ SVET NA ČASTI A CELKY JE VÝHODNÉ A SNAD I NEZBYTNÉ NUTNÉ,[11] ALE ŽÁDNÁ NUTNOSŤ NÁM NEŘÍKÁJAKTOUDÉLAT

Mnohokrát jsem se snažil přiblížit tuto obecnou skutečnost svým studentňm a používal jsem k vétší názornosti obrázku č. 1. Obrázek jsem vždy nakreslil relatívne presné křídou na tabuli, ovšem bez písmen označujících jednotlivé uhly. Potom „to" méla třída písemné popsat v rozsahu jedné strany. Když

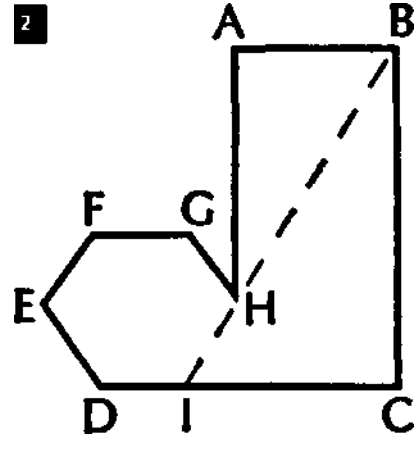
[11] Formálni nezbytnost, o které je zde reč, by se dala zdúvodnit takto: Je zrejmé, že svet se vyznačuje nestejnoměrným rozdelením příčinných a jiných vazeb mezi jednotlivými částmi; to znamená, že éxistují oblasti velmi hustých vazeb, vzájemné od sebe oddelené oblastmi s menší hustotou. A možná, že nutné a nevyhnutelné musejí existovat procesy, které reagují na hustotu vzájemné propojenosti tak, že ji zvyšuj! nebo snižují. V takovém prípade by svet nutné predstavoval jev, v němž by celky byly provázány pomoci oblastí se vzájemnou řídkou hustotou jejich vztahú.

byli všichni hotovi, porovnali jsme výsledky. Lze je rozdélit do nékolika kategórií:



a) Deset nebo ještě méné procent studentú napsalo, že obrázek predstavuje napr. botu, ti s větší fantázií hovorili dokonce o boté človeka, který má opuchlý palec, nékoho napadla i záchodová misa. Samozrejmé že na základe podobného analogického či ikonického popisu by pro čtenáře bylo obtížné predmet zkonstruovat.

b) Mnohem větší počet studentú si všiml, že predmet obsahuje velkou část obdélníku a velkou část šestiúhelníku, a po tomto zjištění se snažili popsat vztahy mezi obéma nedokončenými obrazci. Malá skupina z téchto studentú (kupodivu to vždy byl alespoň jeden nebo dva študenti ve třídé) prišla na to, že lze nakreslit úsečku BH a prodloužit ji tak, že by protínala úsečku DC v bode I; úsečka HI by potom vytvorila chybéjící část pravidelného šestiúhelníku (obr. 2). Tato pomyslná cára by definovala pomer jednotlivých častí obdélníku, ne však jeho skutečné rozmery. Obvykle jsem témto studentúm blahopřál ke schopnosti vytvořit néco, co se podobá mnohá vedeckým hypotézam: „vysvetlit" pozorovatelnou pravidelnost pomoci nejaké imaginárni entity.



c) Mnoho zkušených studentú použilo operačního způsobu popisovaní. Určili si nejaký výsek predmetu (kupodivu dostatečné velký, obvykle to byl úhel) a od nej pokračovali dál, většinou po smeru hodinových ručiček, s instrukcemi pro náčrt obrazce.

d) Existuji ještě další dvé možnosti popisu, které žádný ze studentú nepoužil. Nikdo napríklad nezačal vetou „Predmet je vytvorený z křídy a tabule". Nikdo také nepoužil metódu autotypu: vytvořit z plochy tabule sou-

řadnicovou síť a zapisovat si „ano", „ne" podlé toho, jestli je v daném čtverečku nejaká část obrazce nebo ne. Samozrejme že pokud by síť byla príliš Fídká a predmet malý, spousta informací by unikla. (Predstavte si, že by predmet byl menší než jedna jednotka site. Popis by potom obsahoval ne více než čtyřl a ne méné než jedno „ano", podlé toho, jak by byl predmet v siti umístén.) PFesto je to způsob, jakým jsou autotypy novinových ilustrací přenášeny elektrickým impulsem nebo jak funguje televize.

Všimnete si, že žádná z téchto metód neposkytuje *výklad* daného predmetu. Výklad musí vždy vycházet z popisu a popis nutné vždy obsahuje takové libovolné zvolené charakteristiky, jaké jsme si zde předvedli.

6. DIVERGENTNÍ RADY NELZE PŘEDPOVÉDÉT

Podlé klasické predstavy o vědé lze v podstate všechno předpovédét a mít pod kontrolou. Pokud to u některých jevň a procesu nejde vzhledem k současnému stavu našich znalostí, néco více vedomostí a hlavné více *know-how* nám všechny ty „divoké proménné" brzy umožní předpovídat a kontrolovat.

Tento názor je mylný nejen v podrobnostech, ale v samotné podstate. Lze dokonce určit rozsáhlé třídy jevú, kde je predpoveď či kontrola naprosto nemožná ze zcela základních a pochopitelných dúvodú. Asi nejznáméjším příkladem je rozbití jakéhokoli materiálu, na povrchu homogenního, jako je napríklad sklo. Brownúv pohyb (viz Glosár) částic v kapalinách a plynech rovnéž nelze předpovídat.

Když hodím kámen do okna, bude mít prasklina za príslušných podmínek hvézdicovitý tvar. Pokud kámen zasáhne okno tak rýchle jako letící strela, vyrazí pravdepodobné ze skla malý kousek presné kuželovitého tvaru, kterému se říká kužel prústřelu *(cone ofpercussion).* Jestliže bude kámen príliš malý a poletí pomalú, nemusím sklo rozbít vúbec. Na této úrovni je predpoveď i kontrola možná. Docela lehce a s jistotou mohu určit, jakého ze tří výsledku dosáhnu (hvézda, kuželovitý odštépek nebo nie), vyhnu-li se mezním oblastem.

Ovšem v rozsahu podmínek, za kterých rozbiji okno do hvézdicovitého tvaru, není možné předpovédét nebo řídit smer a polohu jednotlivých paprskú hvézdy.

Čím búdou mé laboratórni metódy presnejší, tím nevypočitatelnéjší bude kupodivu výsledek. I kdybych použil zcela homogénni sklo, dokonale ho vyleštil a snažil se řídit svúj hod co nejpřesnéji, aby dopadl na sklo téměř v pravém uhlu, všechno mé úsilí by jen o to víc znemožnilo určení výsledku.

Kdybych naopak povrch skla poškrábal nebo použil sklo již prasklé (to bych ovšem podvádél), byl bych schopný do jisté míry předpovédét, jak bude následek hodu vypadat. Z jakéhosi dúvodú (který mi není znám) pújde prasklina paralelné se škrabnutím asi Vioo palce do strany, takže škrabnutí zústane jen po jedné strane. Dále už nelze smer praskliny předpovédét.

Řetéz se tahem pretrhne v nejslabším místé. To lze předpovédét. Je ovšem téžké určit, který článek řetézu je nejslabší. *Obecné múžeme poznat, ale jednotlivé nám uniká.* U některých řetézú je předem dano, za jakého napétí a v kterém místé se přetrhnou. Ale dobrý řetéz je zcela homogénni a jakákoliv predpoveď je nemožná. Jelikož nevime, který článek je neslabší, nemúžeme ani védét, jaké sily je potreba k jeho přetržení.

Zahříváme-li čistou tekutinu (napríklad čistou destilovanou vodu) v čisté, hladké kádince, kde se na hladine objeví první bublina? Za jaké teploty? A v kterém okamžiku?

Ani tyto otázky nelze zodpovédét, pokud není stena kádinky mírné poškozená nebo pokud ve vode není smítko prachu. Není-li žádný takový prvek, který nutné vyvolá zmenu, přítomen, nelze předpovédét nie. A protože nevime, kde dojde ke změné, nemňžeme ani určit, *kdy* k ní dojde. Tudíž nemúžeme říci, za jaké teploty se voda začne vařit.

Je-li pokus proveden pečlivé — to jest s co nejčistší vodou a co nejhladší kádinkou — dojde k prehratí. Nakonec se voda začne vařit. Nakonec se vždy objeví nejaký *rozdíl,* který poslouží jako prvek nutný ke změné stavu. Prehratá kapalina si tento rozlíšený bod „nájde" a bude se chvíli prudce vařit, než teplota klesne k bodu varu, který odpovídá príslušnému atmosférickému tlaku.

Podobné je to i s mrznutím kapaliny nebo s tvorbou kryštálu v přesyceném roztoku. Aby proces začal, musí být přítomen prvek vyvolávající zmenu — v prípade přesyceného roztoku to múze být opravdu jen mikroskopický kryštál.

Na jiném místé knihy se ještě zmíníme o tom, že je veliký rozdíl mezi výroky, které se týkají určitého popsaného jednotlivce a výroky o nejaké třídé. Taková tvrzení jsou *jiného logického typu* a z jednoho usuzovat na druhé je vždy nejisté. Veta „Kapalina vře" se nachází na jiné úrovni logického typu než veta „Tato molekula pújde jako první".

Jde o problém významný v mnohá směrech pro teórii déjin, pro filozofii evoluční teórie a obecné pro pochopení sveta, ve kterém žijeme.

Marxistická filozofie ve své teórii déjin tvrdí, v náváznosti na Tolstého, že velcí mužove, kteří byli ohniskem rúzných objevú a hlubokých společenských promén, vlastné nemají pro zmeny, které vyvolali, žádný význam. Dokazuje napríklad, že v roce 1859 byl celý západní svet zralý (možná přezrálý) k vytvorení a přijetí evoluční teórie, která by odrážela a ospravedlňovala morálni základy prúmyslové revoluce. Z toho hlediska by se pak sám Charles Darwin mohl zdát nedúležitý. Kdyby evoluční teórii nevymyslel on, vytvoril by néco podobného béhem dalších péti let nékdo jiný. A skutečné, srovnáme-li Darwinovu teórii s teórií Alfréda Russela Wallace, zdalo by se, že je tento výrok pravdivý.[12]

Pokud tomu tedy dobre rozumím, marxisté vlastné tvrdí, že vždy existuje nejaký nejslabší článek, takže pňsobením príslušných společenských sil[13] a tlaku nejaký jedinec zmenu zaháji a je úplné jedno, kdo to je.

Samozrejmé, že to však jedno *není.* Kdyby se místo Darwina prosadil Wallace, méli bychom dnes docela jinou evoluční teórii. Celá kybernetika by se mohla objevit na scéne o nejakých sto let dříve jako výsledek Wallaceova prirovnaní přírodního výberu k princípu parního stroje s regulátorem. Anebo by k tomu velkému teoretickému skoku došlo ve Francii na základe myšlenek Clauda Bernarda, který na konci 19. století objevil to, co bylo pozdéji nazváno telesná *homeostáze.* Bernard totiž zjistil, že tzv. vnitřní prostredí — *milieu interne* — je vyvážené neboli má samoopravné schopnosti.

Podlé mne je nesmyslné tvrdit, že nezáleží na tom, který člověk púsobí jako činitel vyvolávající zmenu. *Práve proto, že na tom záleží, nelze předvídat budoucí vývoj lidstva.* Omyl marxistu spočíva v záméné logických typu, ve směšování obecného s jedinečným.

[12] Ta historka stojí za vypravení: Wallace byl roku 1856 jako mladý prírodovedec postižen v indonéských deštných pralesích malárií a po deliriu prožil psychedelický stav, pri němž objevil princíp přirozeného výberu. Vše popsal Darwinovi v dlouhém dopise. Vysvétloval svúj objev následujícím způsobem: „Tento princíp funguje presné tak jako odstredivý regulátor parního stroje, který zachycuje a koriguje všechny nesrovnalosti téměř dříve, než začnou být zrejmé; stejné tak nemúže žádný nevyvážený nedostatek v živočíšne ríši dosáhnout nápadné velikosti, neboť hned na začátku dal o sobé védét tím, že díky nemu by se existence stala téměř nemožnou a bezprostredné by hrozilo vymření." (Přetištěno z kritického vydaní Darwinových prací: *Darwin, Norton CritkalEdition,* Philip Appleman, W. W. Norton, 1970.)

[13] Fyzikálni metafora se nehodí pro diskutované jevy, neboť ty jsou ze sveta živých bytostí. Celé prirovnaní společensko-biologické oblasti k fyzikálním procesúm je skutečné klasickým příkladem nevhodné užité metafory, a tím lze argumentovat.

7. KONVERGENTNÍ RADY LZE PŘEDPOVÉDÉT

Toto obecné tvrzení je protéjškem k tvrzení z předchozího oddílu a jejich vzájemný vztah závisí na protikladu pojmú divergence a konvergence. Tento protiklad je zvláštním, i když zcela zásadním případem rozdílu mezi jednotlivými stupni russellovské hierarchie, o které bude reč ve 4. kapitole. Zatím budiž řečeno jen to, že jednotlivé složky takové hierarchie se mají k sobé navzájem jako člen ke třídé, třída ke třídé tříd nebo jako pojmenovaná véc ke jménu.

U divergentních rad je dúležité, že se vždy jedná o *jednotliviny,* zejména o jednotlivé molekuly. Místo a čas takových jevú, jako je napr. prasknutí skla nebo první náznaky varu vody aj., závisejí na néjakém momentálním uspořádání malého počtu jednotlivých molekúl. Ani u Brownova pohybu částic nemúže být žádný popis dráhy jednotlivých molekúl základem k nejaké další extrapolaci. Z toho, co se stane v určitém okamžiku (i kdybychom to mohli védét), nelze v žádném prípade vyvozovat, co se bude dít v okamžiku příštím.

Naopak pohyb planét v sluneční soustavé, prúbéh chemické reakce v iontovém roztoku solí nebo srážku kulečníkových koulí, do které jsou zapojený milióny molekúl — to vše múžeme předpovédét, protože předmétem našeho zkoumání je v tomto prípade chovaní obrovských shlukú neboli tříd jednotlivin. Pravé tato skutečnost alespoň trochu oprávňuje vedu k užívaní štatistiky, má-li ovšem takový štatistik neustále na mysli, že se jeho výsledky týkají výhradné shlukú.

Z toho vyplýva, že tzv. zákony pravdepodobnosti se pohybují nékde mezi popisem chovaní jednotlivce a velké skupiny. Jak uvidíme pozdéji, tento zvláštni konflikt mezi jednotlivým a hromadným provázel celý vývoj evoluční teórie počínaje Lamarckem. Kdyby byl Lamarck prohlásil, že zmeny životního prostredí se odrážejí v obecných rysech celých populací, předešel by nejnovéjší poznatky genetiky, jako jsou napr. Waddingtonovy pokusy s genetickou adaptací (viz 6. kapitola). Ale Lamarck a všichni jeho pokračovatelé méli, zdá se, jakýsi vrozený sklon ke směšování logických typu. (Tento problém a z neho vyplývající omyly ortodoxních zástancu evoluční teórie búdou podrobnéji popsány v 6. kapitole.)

Tak či onak, u velkých stochastických procesu (viz Glosár) jako je evoluce nebo myslení, múze nové vzejít jen z náhody. A k tomu je zapotřebí určitý proces výberu, aby se dalo néjak vysvétlit, že nová myšlenka je schopná přežít. Néco jako *přirozený výber,* s celou svou otrepanou tautológií, musí existovat. Aby se nové ujalo, musí být schopno přežít dele než ostatní alternatívy. To, co trvá dele ve vlnách náhody, musí trvat dele než to, co tak dlouho netrvá. To je asi tak v kostce princíp teórie přirozeného výberu.

Marxistické pojetí histórie — které by, dejme tomu, mohlo tvrdit, že kdyby Darwin nenapsal *Púvod druhú,* nékdo jiný by béhem péti dalších let napsal néco podobného — se mylné snaží aplikovat teórii, která nahlíží vývoj společnosti jako *konvergentní,* na udalosti týkající se jednotlivých lidských bytostí. Opét další zámena logických typu.

8. „Z NIČEHO NEVZEJDE NIC"

Tato citace z *Krále Leara* shrnuje v jediné véte celou radu stredovekých i pozdéjších moudrých pouček. Patrí k nim:

a) Zákon zachovaní hmoty a k nemu naruby obrácené tvrzení, že žádná nová hmota nemúže vzniknout laboratórne. (Jak pravil Lucretius: „Nie nemúže být stvořeno z ničeho ani boží vúlí.")[14]

b) Zákon zachovaní energie a k nemu opačné tvrzení, že žádná nová energie nemúže vzniknout za laboratorních podmínek.

c) Pasteurem prokázaná zásada, že v laboratoři nemúže vzniknout ani žádná nová živá hmota.

d) Zásada, že nelze vytvont žádné nové uspořadání nebo podobu bez *informace.*

O všech téchto a jim podobných záporných tvrzeních lze říci, že jsou to spíše pravidla očekávání než prírodní zákony. Mají tak blízko k pravde, že každá výjimka je neobyčejné závažná.

Nejzajímavéjší poznatky se skrývají ve vztazích mezi témito zásadními negacemi. Dnes už napríklad vime, že mezi zachovaním hmoty a zachovaním energie existuje spojovací článek, skrze néjž je každá z obou negací sama negována, neboť často dochází k přeméné hmoty v energii a podlé všeho i energie v hmotu.

[14] T. Lucretius Carus: *O prírode* (De nátura rerum), Antická knihovňa sv. 12, Svoboda, 1971, prel. J. Nováková.

V naši souvislosti je ovšem nejdúležitéjší poslední z rady pouček, totiž zásada, že v oblasti komunikace, organizace, myslení, učení a evoluce „z ničeho není nie" bez *informace.*

Od zákonu zachovaní hmoty a energie se liší tím, že neobsahuje žádnou formulaci, která by popírala možnost zničení nebo ztráty informací, podoby či negatívni entropie. Bohužel — ale i naštěstí — bývají podoby a informace až príliš snadno pohlceny náhodou. Zprávy a pokyny dúležité pro vytvorení rádu jsou — řečeno obrazné — psány jen v písku nebo na vodní hladinu. Stačí nepatrný pohyb (treba jen Brownúv pohyb částic) a jsou ty tam. Informace je možné zapomenout nebo překroutit. Klíč se mňže ztratit.

Zprávy přestávají být zprávami, pokud je nikdo není schopen dešifrovat. Bez Rosettské desky bychom se nikdy nedozvedeli, co znamenají egyptské hieroglyfy. Byly by to pro nás jen elegantní ornamenty, nakreslené na papyru nebo vytesané do kamene. Aby méla jakákoli pravidelnost smysl — nebo aby byla uznána za spojující podobu — musí se k ní přidružit ještě rúzné doplňující pravidelné jevy, řekněme určité dovednosti, a ty jsou tak pomíjivé jako podoby samy. Jsou také zapsány v písku nebo na vode.

Vývoj schopnosti reagovat na zprávu je druhou, odvrácenou stranou procesu evoluce. Je to *koevoluce* (viz Glosár).

Proti hluboké, leč částečné pravde, že ve svété informací a uspořadání „z ničeho není nie", však mluví paradoxní skutečnost, že *nula,* to jest naprostá absence jakéhokoli smérodatného jevu, múze být také zprávou. Larva klíštěte vyleze na strom a usadí se na jedné z krajních vetví. Když ucítí pot, spadne a možná se zachytí na néjakém savci. Když ale po nékolik týdnú neucítí *žádný pot,* spadne také a vyleze si na jiný strom.

Dopis, který jste nenapsali, omluva, kterou jste nevyslovili, jídlo, které jste zapomnéli dát kočce — to vše mohou být naprosto dostačující a účinné zprávy, protože nula múze mít v *určitém kontextu* svúj význam; a kontext si vytváří ten, kdo zprávu prijíma. V tom tkví jeho dovednost; je to jeho díl již zmĺnéné koevoluce. Získat onu dovednost musí poznaním nebo nejakou příznivou mutací, to jest úspešným útokem na náhodu. Musí být v určitém smyslu připraven učinit náležitý objev v náležitou chvíli.

Takže u stochastických procesu múze platit opak vety, že „z ničeho není nie" bez informace. *Připravenost* múze sloužit k výberu určitých složek náhody, které se tak stávají novou informací. Vždy však musí existovat dostatečné množství náhodných jevú, z nichž lze nové informace vytvořit.

Na základe této okolnosti se celá oblast uspořádání, evoluce, dospívání a učení delí do dvou zcela samostatných častí, z nichž jednu tvorí epigeneze nebo embryológie a druhou evoluce a učení.

Slovo *epigeneze* si zvolil C. H. Waddington pro predmet svého zkoumání, jehož pňvodní název znel *embryológie.* Nové jméno zdúrazňuje skutečnost, že každé štádium embryologického vývoje je aktem *vznikaní (recky genesis),* jež musí být vystavéno *na* (řecky *epi)* bezprostredné předcházejícím *statu quo.* Je príznačné, že Waddington pohřdal oficiálni, rigorózni informační teórií, neboť podlé néj „nové" informace vznikají v každém stadiu epigeneze. A oficiálni teórie skutečné existenci nových informací v tomto prípade nepřipouštěla.

Epigeneze by se v ideálním prípade méla podobat složité tautológii (viz Glosár): po vyslovení definic a axiomú se už nie nového nepridáva. Pythagorova veta je implicitné prítomná (tj. již zahrnutá) v Euklidových axiomech, definicích a postulátech. Zapotřebí je pouze vyjádřit ji explicitné a v prípade lidských bytostí znát i poradí jednotlivých kroku. Tento druh informace je nezbytný až tehdy, je-li Euklidova tautológie vyjadrená ve slovech či symbolech, seřazených postupné za sebou na papíře nebo v čase. V ideálni tautológii však neexistuje ani čas, ani explicitnost, ani argumenty. To, co je implicitní, je zkrátka prítomné, nikoli však v prostoru.

V protikladu k epigenezi a tautológii, které jsou svétem replikací, existuje ještě celé královstvi tvorivé činnosti, umení, učení a evoluce, kde neustále probíhající procesy zmeny *čerpajíz náhody.* Podstatou epigeneze je předvídatelné opakovaní; podstatou učení a evoluce je prňzkum a zmena.

Pri predávaní kulturních poznatku se lidé vždy snaží o replikaci, snaží se přenést na budoucí generaci schopnosti a měřítka rodičú; tato snaha však musí vždy a nutné selhat, neboť predávaní kultúry probíhá prostřednictvím učení, a ne přes DNA. Dochází zde k jakémusi míšení obou svétú. Pri kultúrni transmisi je treba k replikaci využít fenomén poznávaní, neboť to, co rodiče znají, se museli naučit. Kdyby se nejakým zázrakem stalo, že by deti méli v DNA zakódované schopnosti svých rodičú, byly by to schopnosti *jiné* a snad i pro život nepoužitelné.

Zajímavé je, že nékde mezi onémi dvéma svety existuje ještě kultúrni fenomén *výkladu* — to jest zamapování[15] sledu neznámych jevú do tautológie.

[15] Užívam zde výraz *mapovat* z následujících dúvodú: Každý popis, výklad nebo znázornení musí být nutné v jistém smyslu zamapováním odvozenin z popisovaných jevú do nejaké plochy nebo matrice nebo systému souřadnicové soustavy. V prípade skutečné mapy je tou přijímající matrici většinou list papíru s nejakými definitivními rozmery a problémy nastanou, pokud to, co má být zamapováno, je příliš velké nebo má napr. tvar koule. Jiné problémy by vzniklý, kdyby pHjímající matrici byl povrch nejaké vybouleniny nebo kdyby to byla nespojitá lineální rada bodu. **Každá** přijímající matrice, i jazyk nebo tautologická síť výpovedí, bude mít takové formální vlastnosti, které *v podstate* nejakým zpúsobem zkreslí jevy, které do ní mají být zamapovány. Vesmír možná stvoril Prokrustés, ona temná postava řecké mytológie, v jejímž hostinci byly poutníkúm za velkých bolestí řezány nebo prodlužovány nohy, aby se vešli do postele.

Nakonec budiž řečeno, že svet epigeneze a svet evoluce je určitým zpúsobem vyjádřen ve dvojím paradigmatu druhého termodynamického zákona. Totiž že:

a) rád, podoba a negatívni entropie jsou vždy pohlceny náhodným púsobením pravdepodobnosti, ale

b) pro vytvorení nového rádu je zapotřebí púsobení náhody, velkého množství ještě neuskutečnéných možností (odpovídajících entropii). Pravé z náhody si organismy vytvářejí nové mutace a z náhody také čerpají velké stochastické procesy inspiraci k řešení problému. Evoluce totiž nakonec vede až ke klimaxu — k ekologickému vyčerpaní všech možností diferenciace. Učení vede až k preplnené mysli. Tím, že se přežívající druh vrací zpět k nepoučenému a masové produkovanému vejci, čistí si stále znovu paměť, aby mohl přijímat nové.

9. ČÍSLO NENÍ TOTÉŽ CO KVANTITA

Rozdíl mezi číslem a kvantitou má zásadní význam pro jakékoli teoretizovaní v oblasti behaviorální vedy, pro každého, kdo si chce představit, co probíhá mezi organismy a uvnitř organismú jako součást procesu jejich myslení.

Čísla jsou výsledkem počítaní. *Kvantity* jsou výsledkem měření. To znamená, že čísla mohou být presná, protože mezi jednotlivými celými čísly není spojitost. Mezi číslem *dve* a *tri* je skok. U kvantity žádný takový skok není; a protože tam není, nemúže být žádná kvantita naprosto presná. Múžete mít presné tri rajčata, ale nikdy ne presné tri litry vody. Kvantita je vždy jen približná.

I když jsme jasné odlíšili číslo od kvantity, existuje ještě jeden pojem, který je treba oddélit od obou. Pro tento pojem myslím neexistuje v moderních jazycích žádný výraz, a tak si jen zapamatujeme, že existuje určitá podskupina *podôb,* jejíž členové se bežné nazývají „čísla". Všechna čísla nejsou totiž výsledkem počítaní. Menší, a tudíž častéji používaná čísla ve skutečnosti nepočítame, ale na první pohled rozeznáme jejich podobu. Karbaníci se

nezdržují počítaním listú v zelené osme; rozeznají je ihned všechny až do „desítky".

Jinými slovy, číslo patrí do oblasti podôb *(Gestalt),* digitálního počítaní; kvantita náleží do sveta počítaní analogického a pravdépodobnostního.

Někteří ptáci dokáží rozeznat čísla až do sedmi. Nevíme ovšem, zda jde o počítaní, nebo jen o rozeznávání podôb. Rozdíl mezi témito dvéma zpňsoby nejdúkladnéji prověřil Otto Koehler pri pokusech s kavkou obecnou. Naučil ptáka následující cvik: Je dano určité množství malých hrncú s pokličkou. V hrncích jsou umístény kousky masa tak, že v některém hrnci je jen jeden kousek, v jiném dva nebo tri a v některém žádný. Kousek dál od hrncú je připraven talíř, na kterém leží větší počet kouskú masa, než je jich celkem ve všech hrncích. Pták se naučí odklopit pokličku u každého hrnce a sníst všechny kousky masa, které v ném jsou. Pak jde k talíři a tam smi sníst *stejný počet* kouskú, jaký byl ve všech hrncích dohromady. Když jich sní víc, je potrestán. Tento úkon je pták schopen se naučit.

Otázka teď zní: Počíta kavka kousky masa, nebo používa nejakou jinou metódu, jak rozeznat jejich počet? Pokus byl nasmérován tak, aby ptáka prinútil počítat. Jeho činnost je prerušovaná tím, že musí z každého hrnce sejmout pokličku a také tím, že počet kouskú není ve všech hrncích stejný. Témito prostředky se Koehler snažil kavce zabránit, aby si zafixovala nejakou podobu nebo si vytvorila rytmus, podlé nichž by byla schopná určit počet kouskú masa. Byla tedy přinucena je počítat.

Přesto je samozrejmé možné, že si pták vytvorí z odebírání masa v hrncích jakýsi rytmický tanec, který pak opakuje, když si bere mäso z talíře. Lze to zajisté zpochybnit; podlé mého však pokus spíše dokazuje, že pták skutečné kousky masa počíta.

Je zajímavé uvažovat o biologickém svété z hlediska následující otázky: Máme rňzné prípady, v nichž je reč o číslech, považovat za prípady číselného počtu nebo pouhé kvantity? Existuje napríklad dosti zrejmý rozdíl mezi vetou „Tato rúže má pét korunních plátku, pét kališních lístku a následné i pétičlennou symetrii" a vetou „Tato rúže má sto dvanáct tyčinek, tato devadesát sedm a tamtá jich má jen šedesát čtyři". Proces, který určuje počet tyčinek, se určité liší od procesu, který upravuje počet plátku či lístku. U plnokvété rúže došlo pravdepodobné k tomu, že se některé tyčinky přeměnily na korunní plátky, takže proces, který určuje, kolik plátku je nutno vytvořit, není normálním procesem vymezení plátku podlé pétičetného

vzoru, ale spíše procesem, určujícím *množství* (kvantitu) tyčinek. Múžeme říci, že obyčejná rúže má „pét" korunních plátku, ale že má „mnoho" tyčinek, přičemž „mnoho" je kvantita, která se bude u každé rúže lišit.

Nyní, po tomto rozlíšení, se znovu podívejme na biologický svet a ptejme se, jaké je nejvyšší číslo, s nímž proces rústu pracuje jako s ustálenou podobou a za nímž už rozeznává jen kvantitu. Pokud vím, v symetrii rostlin a živočichň, zejména v paprsčité symetrii, se bežné vyskytují počty dvé, tri, čtyři a pét.

Čtenář teď možná začne se zajmem hledat v prírode príklady čísel, která jsou striktné řízená nebo sloučená do určité podoby. Větší čísla se z jakéhosi dúvodu vyskytují pouze u lineárne razených segmentu, jako je napríklad páter savcú, břišní články u hmyzu a článkování prední časti u žížal. (Presné je počet článku určen v prední časti až po genitální orgány. Čísla se druh od druhu liší, ale mohou dosáhnout nanejvýš patnácti. Ocasní část má už jen „mnoho" článku.) Zajímavým dodatkem mňže být skutečnost, že když si organismus výbere nejaké číslo pro paprskovitou symetrii u jedné skupiny segmentu, opakuje ho pak i v ostatních částech. Lilie má napríklad tri kališní lístky a tri korunní plátky, šest tyčinek a trojpouzdrý semeník.

Zdá se, že to, co jsme považovali za jev charakteristický pro lidské bytosti — totiž to, že my západní lidé určujeme čísla počítaním nebo rozeznáváním podôb a kvantitu určujeme měřením — je jakýmsi všeobecné rozšířeným principem. Videli jsme, že onen zásadní rozdíl mezi číslem a kvantitou existuje i u kavky nebo u rúže (u rúže v anatómii, u kavky v chovaní — a samozrejmé v článkování páteře).

Co to znamená? Otázka je to prastará a vynorila se zrejmé již za dob Pythagorových, který se prý s podobnou pravidelností setkal u poměrú mezi alikvotními tóny.

Návod k tomu, jak klást podobné otázky, lze nalézt u prípadu geometrického obrazce z 5. oddílu kapitoly. Tam jsme videli, že popis se múze skládat z nejrúznějších prvku a bylo by naprosto mylné přisuzovat určitému *způsobu uspořádání* větší hodnotu než jinému. Ovšem u problému biologických čísel a kvantít jde zrejmé ještě o néco zásadnějšího. Liší se tento prípad od prípadu geometrického obrazce? A pokud ano, jak?

Soudím, že ani jeden z prípadu není tak jednoduchý, jak se nám zpočátku zdal být problém geometrického obrazce. Vraťme se k večným pravdám svätého Augustína. „Slyšte hřímající slova svétce ze 6. století: 7 a 3 je 10; 7 a 3

bylo vždy 10; 7 a 3 nebylo nikdy a za zadných okolností nie jiného než 10; 7 a 3 bude vždy 10." [16]

Tvrdím-li tedy, že existuje rozdíl mezi číslem a kvantitou, blížim se vyjadrení nejaké večné pravdy, a Augustín by jisté souhlasil.

My však múžeme svétci namítnout: „Jisté, máš pravdu. Mél jsi to však skutečné na mysli? Je totiž také pravda, že 3 a 7 je 10 a že 2 a 1 a 7 je 10 a že l a l a l a l a l a l a l a l j e 10. Ona večná pravda, kterou ses snažil vyjádřit, je ve skutečnosti mnohem obecnejší a hlubší než konkrétni prípad, jejž jsi použil pro sdélení tak hlubokého poselství." Nutno však uznat, že onu abstraktnéjší večnou pravdu by bylo obtížné vyjádřit s presností, jež by nepřipouštéla námitek.

Jinými slovy, možná že všechny způsoby, jak popsat náš geometrický obrazec, jsou jen rňznými slupkami jediné hlubší a obecnejší tautológie (za predpokladu, že euklidovská geometrie je považovaná za tautologický systém).

Podlé mého je správne tvrdit nejen to, že rňzné způsoby popisu geometrického obrazce se nakonec shodují s tím, co si jejich autori mysleli, že vidí, ale i to, že se všichni shodují na jediné obecnejší a hlubší tautológii, na jejímž základe jsou jednotlivé popisy uspořádány.

V tom prípade je rozdíl mezi číslem a kvantitou podstatný, což dokazuje anatómie rúže s jejími „5" korunními plátky a „mnohá" tyčinkami, a já jsem použil pri svém popisu rúže uvozovky, abych upozornil, že názvy čísel a kvantít jsou jen slupkami formálních idejí, trvalé prítomných v rostoucí rúži.

10. KVANTITA NEURČUJE PODOBU

Zadnou podobnost v podstate není možné vyjádřit pomoci jedné kvantity. Všimneme si ale, že již *pomer mezi dvéma kvantitami* je začátkem takové podoby. Jinými slovy, kvantita a podobnost patrí k odlišným logickým typňm[17] a pri jednom stylu uvažovaní se k sobé príliš nehodí.

[16] Takto cituje Warren McCulloch v knize *Ztélesnění mysli* (Embodiments of Mind), MIT Press, Cambridge, 1965.

[17] O Russellové pojetí logického typu bude podrobnéji pojednáno v posledním oddíle 4. kapitoly. Pro tuto chvíli si jen pripomeňme, že jelikož *třída* nemúže být součástí sama sebe, závery, plynoucí pouze z mnohočetných prípadu (napr. z rozdílú mezi dvojicemi prvku), jsou odlišného logického typu než závery, plynoucí z jediného prvku (napr. z kvantity). Viz též Glosár.

Ke zrodu podoby na základe množství dochází tam, kde je podobnost latentné prítomná ještě předtím, než množství zapúsobilo na systém. Známy je príklad řetézu, který se púsobením nejakého napétí roztrhne v nejslabším místé. Díky změné kvantity, tj. napétí, se projeví latentné prítomný rozdíl. Stejné je tomu i u fotografie — vyvolaním fotografického negatívu se projeví latentní rozdíly, které byly do fotografické emulze zanesený diferenční expozicí (tj. vystavení rozdílným osvetlením).

Predstavte si ostrov a na ném dva kopce. Kvantitatívni zmena, tj. zvýšení hladiny more, múze z tohoto ostrova udélat dva. Dojde k tomu v místé, kde hladina vody vystoupí nad sedlo mezi kopci. Kvalitatívni podoba zde byla opét latentné prítomná ještě pred púsobením kvantity; ke změné podoby došlo náhle, jakoby skokem.

Ve výkladových publikacích je zvykem vysvétlovat vznik podoby pomoci kvantít, jako je napétí, energie a kdoví co ještě. Jsem přesvédčen, že tento prístup je nevhodný nebo dokonce chybný. Z hlediska jakéhokoli činitele způsobujícího kvantitatívni zmeny bude každá zmena podoby nepředvídatelná, tedy divergentní.

11. V BIOLÓGII NENÍ MONOTÓNNÍCH „HODNÔT"

Monotónni hodnota je taková hodnota, která se buď jen zvyšuje, nebo jen snižuje. Její krivka je plynulá, tj. nejsou v ní žádné výkyvy zhora dolu a naopak. Látky, veci, vzory nebo zkušenosti, které jsou pro organismus néjak žádoucí, tj. „dobré" — složení potravy, životní podmínky, teplota, zábava, sex atd. — nemají nikdy takovou povahu, že by více néčeho muselo být nutné lepší než méné. Spíš je pro né stanoveno množství s optimálni hodnotou. Nad touto hodnotou začína být látka škodlivá, pod touto hodnotou je jí nedostatek.

Toto pravidlo neplatí pro peníze. Ty jsou vždy cenény vysoko. Vie penéz je automaticky lepší než miň penéz. Napr. 1 001 dolarú bude lepší než 1 000 dolarú. S biologickými hodnotami je to jinak. Více vápniku nemusí být vždy prospešnejší než méné vápniku. Existuje určité optimálni množství, které organismus potrebuje k životu. Je-li vápniku víc, začína škodit. A stejné je to s kyslíkem, který dýchame, se složením potravy a snad i se složením vztahú: dostatek je lepší než nadbytek. I psychoterapie múze být nékdy přespříliš. Vztah zcela bez konfliktu je nudný, vztah príliš konfliktní púsobí jako jed. Zádoucí je takový vztah, v němž je určitý optimálni podíl stretú. A možná že

budeme-li uvažovat o penézích ne jako takových, ale z hlediska jejich púsobení na toho, kdo je vlastní, zjistíme, že i ty jsou jedovaté, když prekročí určitou hodnotu. V každém prípade je „penéžní filozofie", tj. soubor predpokladu, podlé nichž je více penéz vždy lepší než méné, naprosto protibiologická. Přesto se zdá, že se ji živé bytosti dokáží naučit.

12. CO JE MALÉ, TO JE NÉKDY HEZKÉ

Otázku zachovaní života objasňuje ze všech pramenných snad nejlépe velikost. Slon má problémy s tím, že je moc velký, rejsek zase, že je moc malý. Ale pro každého z nich existuje nejaká optimálni velikost. Slonovi by nebylo lépe, kdyby byl o hodné menší, a rejskovi by se neulevilo, kdyby vyrostl. Múžeme říci, že každý je *závislý* na své velikosti. Existují čisté fyzikálni problémy velikosti, které zasahují sluneční soustavu, most nebo náramkové hodinky. Kromé toho jsou tu ale ještě problémy vztahující se výlučné na shluky živé hmoty, ať už jde o jednotlivá stvorení nebo o celá mesta.

Podívejme se nejprve do sveta fyziky. Problém mechanické *nerovnováhy* vznikne napríklad, když se přitažlivé sily neřídí stejnými kvantitativními zákonitostmi jako koheze. Větší hrouda hliny se lépe rozbije o zem než menší. Ledovec neustále roste, pritom zčásti taje a zčásti puká, a proto se začne ménit v laviny, tj. v menší časti, které se oddélují od většího celku. A naopak, i malé múze být ve fyzikálním svété nestabilní, *protože* vztah mezi povrchem a váhou není přímo úmerný Chceme-li nejakou látku rozpustit, nejdřív ji rozbijeme, protože menší kousky mají větší pomer povrchu k objemu, a tudíž do nich rozpouštědlo pronikne lépe. Ty největší kusy se vždy rozpustí jako poslední. A tak dále.

Nyní přeneseme tyto myšlenky do složitějšího sveta živých bytostí a použijeme k tomu následující historky:

PRÍBEH POLYPLOIDNÍHO KONE

V porote na udílení Nobelovy ceny prý ještě dnes nastane trapné ticho, když se nékdo zmíní o prípadu polyploidních koni. Nedá se nie délat, doktor P. U. Posif, velký genetik - utopista, který si trochu pohral s DNA bežného tažného kone *(Equus caballus)* — toto ocenení za svou práci skutečné získal. Tehdy, koncem 80. let, se říkalo, že velmi prispel k rozvoji nové vedy, „transportologie".[18] Ať je to jak chce, dr. Posif dostal cenu za *stvorení* - jiné slovo se pro tento výtvor aplikované vedy s takfka božskými ambicemi použít nedá - říkám tedy za stvorení kone, presné dvojnásob většího, než je normálni hřebec clydesdaleské rasy. Byl dvakrát tak dlouhý, dvakrát tak vysoký a dvakrát tak široký. Byl to polyploid s čtyfnásobným počtem chromozómu.

P. U. Posif neprestával tvrdit, že byly doby (když byl kúň ještě hříbé), kdy toto báječné stvorení dokázalo štát na všech čtyřech. To musel být úžasný pohled! Ovšem v dobé, kdy byl kúň pfedstaven verejnosti a obléhán všemi tehdy existujícími médii, nestál už vúbec. Byl prosté *moc těžký.* Vážil samozrejmé osmkrát víc než normálni tažný kúň.

Dr. Posif trval na tom, aby pred verejností a médii byl kúň bez zvláštních nohavíc, které byly nezbytné nutné k udrženíjeho normálni teploty. To mél potom člověk strach, že se kúň začne uvnitf vafit. To úbohé zvíře mélo kúži a vrstvu podkožního tuku dvakrát tlustší a povrch větší jen čtyfikrát, takže se nestačilo ochlazovat.

Každé ráno ho pomoci jakéhosi jeíabu zvedli na všechny čtyři a na lanech ho zavesili do bedny na kolečkách tak, aby mu na nohou spočívala jen polovina celkové hmotnosti.

Dr. Posif prohlašoval, že je to tvor nadmíru inteligentní. Pravda, mél osmkrát větší mozek (co do váhy) než obyčejný kúň, ale nikdy jsem si nevšiml, že by se zabýval složitějšími problémy, než jakými se zabývají ostatní kone. Mél celý den co na práci - neustále supél, jednak proto, aby se ochladil, a jednak, aby zajistil dostatečné množství kyslíku pro své obrovské, osminásobné telo. Prúdušnici mél v prúřezu větší jen čtyfikrát.

A pak tu bylo jídlo. Musel nejakým zpúsobem každý den sníst osmkrát víc potravy a propasovat ji jen čtyfikrát větším jícnem. Cévy mél také relatívne úzke, čímž byl ztížen krevní obeh a zvyšoval se tlak na srdce.

Chudák kúň.

Tento príbeh nám ukazuje, co se nutné stane, když na sebe púsobí dvé nebo více pramenných, jejichž krivky se rozcházejí. Co vzniká interakcí zmeny a tolerance. Napr. neustály rúst počtu obyvatel nebo automobilu nemá zdanlivé žádný vliv na dopravní systém až do chvíle, kdy je *náhle* prah tolerance překročen a doprava se zablokuje. Zmena jedné pramenné odhalí kritickou hodnotu druhé.

Ze všech podobných prípadu je dnes nejznáméjší chovaní štépné látky v atómové bombe. Urán se bežné vyskytuje v prírode a neustále se štépí, ale

V podstate genetické inženýrstvi. Pozn. překl.

nikdy nedojde k výbuchu, protože nikdy nevznikne řetězová reakce. Když se rozbije atóm uránu, vysílá do prostoru neutróny, které mohou způsobit štepení, pokud narazí do jiného atómu uránu, ale značný podíl neutrónu se cestou prosté ztratí. Pokud nemá vzorek uránu kritickou velikost, v průměru méně než jeden neutrón z každého štepení narazí do jiného atómu, a řetězec tak postupně zanikne. Je-li vzorek větší, víc neutrónu narazí do uránových atomň a způsobí štepení. Proces dosáhne exponenciálního růstu a dojde k výbuchu.

V případě našeho kone došlo k nesouladu mezi délkou, povrchem a objemem, neboť jejich hodnoty rostly se vzájemně nelineární úměrností: povrch se mení se čtvercem délky, objem s tretí mocninou délky a povrch s % mocninou objemu.

Kňň (a vůbec žádná živá bytost) to nemá lehké, protože musí udržovat v chodu bezpočet vnitřních funkcí, aby se udržel naživu. Pro každého živočícha existuje nejaká vnitřní logistika krve, potravy, kyslíku, výměškú a logistika informací, přenášených neurony nebo hormóny.

Sviňucha obecná, asi metr dlouhá, s vrstvou podkožního tuku širokou asi 2,5 cm a povrchem asi 1,8 cm^2, hospodári s teplem způsobem, který je výhodný pro pohyb v Arktických mořích. Tepelný systém velryby, která je asi desetkrát delší než sviňucha (tj. má tisíckrát větší objem a stokrát větší povrch), s vrstvou tuku asi 30 cm, je naprostou záhadou. U kytovcú pravdepodobně existuje nejaká vyšší logistika obehu krve skrz hřbetní a ocasní ploutve, pomoci níž se zbavují přebytečného tepla.

Růst je dalším faktorem, který komplikuje již tak složitou otázku velikosti u živých bytostí. Mení se během rňstu pomer mezi jednotlivými částmi organismu? Problém omezení růstu řeší různé druhy rostlin a živočichú různé.

Nejjednodušší je asi případ palem, které nepřizpůsobují šírku kmene své výšce. Takový dub, s růstovou tkaní (kambiem) ve dřevě i v kůře, roste celý život do výšky i do šírky. Ale kokosová palma má růstovou tkáň jen na vrcholku kmene (je to tzv. šalát milionársky, protože když se odkrojí, rostlina zahyne), a tak je prosté stále vyšší a vyšší, a kmeň se nepatrně rozširuje jen u korene. Pro tento organismus je výškové omezení normálni součástí adaptace na určitou niku. Rostlina obvykle hyne v důsledku pouhé mechanické nestability způsobené nadmernou výškou, která není vyvážená tloušťkou kmene.

Mnohé rostliny řeší problémy spojené s omezením růstu tím, že délku života spojí s kalendářem nebo s vlastním reprodukčním cyklem. Jednoleté

rostliny plodí nové generace každý rok, a naopak takové rostliny, jako je juka, mohou žít mnoho let, ale stejně jako losos umírají při rozmnožovaní. Kromě kvetoucího vrcholku, který je bohaté rozvetvený, juka žádné větve nevytváří. Rozvetvené květenství je poslední častí kmene a když splní svou funkci, rostlina umírá. Její smrt odpovídá způsobu jejího života.

U některých vyšších živočichú je růst přísně regulován. V určité velikosti, věku nebo stadiu vývoje živočích prosté přestane růst (tj. jeho růst je zastaven na základě chemických nebo jiných informací, vycházejících z vnitřního uspořádání organismu). Řízené bunky přestanou růst a dělit se. Přestane-li regulace fungovat (na základě selhání schopnosti vysílat nebo přijímat informace), výsledkem je rakovina. Kde takové zprávy vznikají? Co je příčinou jejich vysílání a v jakém chemickém kódu jsou uložený? Čím je řízena téměř dokonalá vnější bilaterální symetrie u savcú? Víme toho až podivuhodně málo o systému zpráv, který řídí růst. Musí to být systém dost složité propojený, o kterém nemáme zatím téměř tušení.

13. LOGIKA NEVYJADRUJE PRESNÉ VZŤAH PŘÍČINY A NÁSLEDKU

Jsme zvyklí užívat stejné výrazy pro sled logických tvrzení jako pro sled příčin a následku. Říkáme: *Jestliže* platí Euklidovy dennice a postuláty, *pak* dva trojúhelníky, kde součet tří strán jednoho trojúhelníku se rovná součtu tří strán druhého trojúhelníku, jsou si rovný." Anebo: *„Jestliže* teplota klesne pod 0 stupňu Celsia, *pak* se voda začne ménit v led."

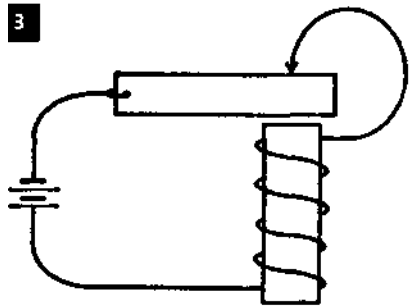
Ale logické *jestliže... pak* v sylogismu se velice liší od *jestliže... pak* u příčiny a následku.

V počítači, který pracuje na základě příčiny a následku tak, že jeden tranzistor spouští druhý, se příčinného řetězce používá k *simulovaní* logiky. Před třiceti lety jsme se ptávali: Múze počítač napodobit *všechny* logické postupy? Odpoveď ovšem znela ano, ale otázka byla špatně položena. Méli jsme se spíše ptát: Múze logika napodobit všechny vztahy příčiny a následku? A odpoveď by znela ne.

Pokud řetězce příčiny a následku začnou probíhat v kruhu (nebo ještě složitěji), při popisu nebo zaznamenaní řetězce do bezčasé logiky vzniknou protimluvy; paradoxy, které čistá logika nemňže připustit. Za příklad těchto paradoxu nám poslouží obyčejný elektrický obvod u zvonku, je to zřejmý případ takového paradoxu, jakých jsou u biologické homeostáze milióny. Obvod

(viz obr. 3) je sestrojen tak, že v okamžiku, kdy se kotva spojí s elektródou v bode A, začne obvodem procházet elektrický proud. Proud však aktivuje elektromagnet, který kotvu oddali a preruší tím kontakt v bode A. Proud je přerušen, elektromagnet prestane být aktivován, kotva se vrátí, obnoví spojení v bode A a cyklus se opakuje.

3



Vyjádříme-li jej v řetězci příčin a náledků, dostaneme:

Jestliže se vytvorí kontakt v bode A, pakje magnet aktivován.
Jestližeje magnet aktivován, pakje kontakt v bode A přerušen.
Jestliže je kontakt v bode A přerušen, pák magnet není aktivován.
Jestliže magnet není aktivován, vytvorí se kontakt.

Taková posloupnost naprosto vyhovuje, pokud jsme si jasné vědomi, že vztah *jestliže... pak* je příčinný. Kdyby ale někdo z žertu přenesl všechna ta *jestliže* a *pak* do říše logiky, způsobil by tam poradný zmatek:

Jestliže se vytvorí kontakt, pakje kontakt přerušen.
Jestliže P, pak non P.

V příčinném spojení *jestliže... pak)e* přítomen čas, ale stejné spojení v logice je bezčasé. Z toho vyplýva, že logika není presným vyjadrením příčiny a následku.

14. PŘÍČINNOST NEFUNGUJE ZPĚTNĚ

Logické vety lze často převrátit, ale následek nikdy nepředchází příčinu. V tom je kámen úrazu pro psychologické i biologické vedy již od dob Platóna a Aristotela. Starí Rekové radi verili tomu, co bylo později pojmenováno jako *konečné* příčiny. Verili, že podobu, vytvorenou na konci nejakého sledu udalostí, lze v jistém smyslu považovat za příčinu dění, které nasleduje. Z toho pak vzešlo celé učení, zvané teleologie *(telos* = cíl nebo účel).

Problém, s nímž se potýkali biologové, se týkal adaptace. Zjistilo se například, že krab má klepeta, aby do nich mohl uchopovat predmety. Potíže nastaly, když se začalo argumentovat zpětné od účelu klepet k příčine jejich vzniku. Dlouhou dobu se v biológii považovalo za kacírske věřit, že klepeta vznikají, *protože* jsou užitečná. Tato myšlenka byla teleologickým omylem, neboť převracela časovou posloupnost příčiny a následku.

Lineální myslení vždy povede buď k teleologickému omylu (že proces je určen cílem) nebo k mýtu o nějakém nadpřirozeném, vše řídícím činiteli.

Když je systém příčiny a následku cyklický (viz dále ve 4. kapitole), múze být jakákoli zmena v jedné časti cyklu považovaná za *příčinu* zmeny jakékoli proménné v následujícím čase kdekoli uvnitř cyklu. Takže zvýšení teploty v místnosti lze považovat za příčinu zmeny v termostatu, a naopak, činnost termostatu v jistém smyslu reguluje teplotu v místnosti.

15. JAZYK OBVYKLE ZDÚRAZŇUJE JEN JEDNU ČÁST KAŽDÉ INTERAKCE

Obyčejné mluvíme tak, jako by nejaká *„vec"* „méla" určité vlastnosti. Říkáme, že kámen je „tvrdý", „malý", „těžký", „žlutý", „hustý", „krehký", „horký", „pohyblivý", „nehybný", „viditelný", „jedlý", „nejedlý" atd.

Tak je náš jazyk utvářen. „Kámen je tvrdý." Takový způsob reči se hodí na tržiště: „To je nová značka." „Brambory jsou shnilé." „Vejce jsou čerstvá." „Popelnice je rozbitá." „Diamant je porušený." A tak dále.

Nehodí se ale dost dobre pro vedu či epistemologii. Abychom správne mysleli, je dobré předpokládat, že všechny vlastnosti, znaky, prívlastky atd. se vztahují nejméně ke *dvéma* radám interakcí v čase.

„Kámen je tvrdý" znamená, a) že je těžké ho nejakým způsobem prorazit nebo provrtat, b) že následkem určitých nepretržitých interakcí mezi molekulárními *částicemi* drží tyto častice pevné pohromade.

„Kámen je nehybný" popisuje pozici kamene vzhledem k postavení mluvčiho nebo dalších pohybujících se predmetu. Vyjadruje také určité stavy nebo vlastnosti kamene: jeho inercii, absenci vnitřního porušení, povrchového trení apod.

Jazyk pomoci svého subjekt-predikátového systému neustále opakuje, že „veci" „mají" vlastnosti a znaky. Presnejší by bylo zdúrazňovat, že „veci" vznikají a jsou nahlíženy oddelené od jiných „vecí" a že se stávají „skutečný-

mi" na základe vnitřních vztahú a svého chovaní ve vztahu k jiným vécem a k mluvčímu.

Je velice dúležité si uvédomit, že ať jsou „veci" ve svém pleromatickém svété čímkoli, do sveta dorozumívání a významu mohou vstoupit jen skrze svá jména, své vlastnosti a prívlastky (tj. skrze informace o svých vnitřních i vnéjších vztazích a vzájemném pôsobení).

16. „STÁLOSŤ" A „ZMENA" POPISUjí ČASTI NAŠICH POPISU

V dalších částech knihy bude slovo *stabilní,* a tím i slovo *zmena,* hrát velmi dúležitou úlohu. Bylo by proto rozumné prozkoumat podrobné oba výrazy již v této úvodní časti a zjistit, jaké záludnosti v sobé skrývají.

Prídavné jméno *stály* se většinou používa pri popisu vecí. Stabilní múze být chemická sloučenina, dúm, ekosystém nebo vláda. Púdjeme-li ještě dal, narazíme na dennici, že stabilní predmet je takový predmet, který se nemení púsobením či tlakem nejaké zvláštni vnéjší nebo vnitřní okolnosti, prípadné že odoláva náporúm času.

Začneme-li pátrat, co se skrýva za tímto významem slova, nalezneme celou radu mechanismú. Nejjednodušším z nich jsou fyzikálni tvrdost a viskozita, vlastnosti, které popisují pňsobení mezi stabilním předmétem a nejakým jiným předmétem. Na vyšších, složitéjších úrovních je to pak obrovské množství vzájemné propojených procesu, kterému se říká *život,* a to udržuje náš predmet v *proménlivém stavu,* v němž ale přece jen existují nejaké nezbytné konštanty, jako je telesná teplota, krevní obeh, hladina cukru v krvi nebo dokonce život sám.

Akrobat na vysokém lane si udržuje stabilitu opakovanou korekcí své nerovnováhy.

Tyto složitéjší prípady naznačují, že když mluvíme o *stabilite* v souvislosti s živými bytostmi nebo samoopravnými obvody, méli bychom se *řídit pfíkladem těch, o nichž hovoríme.* Pro akrobata na lane je dúležitá jeho tzv. „rovnováha"; pro savce bude stejné dúležitá „teplota". Zmeny těchto pramenných jsou v každém okamžiku přenášeny do komunikačního systému v tele. Abychom se tedy řídili příkladem dané entity, méli bychom vždy deřinovat *stabilitu* pomoci nejaké *stále platné popisné výpovedi.* Veta „Akrobat je na vysokém lane" neprestáva být pravdivá ani pri púsobení slabých zavanú vetru nebo vibrací provazu. Tato „stabilita" je výsledkem neustálých zmén v popisu akrobatovy polohy a pozice jeho tyče.

Z toho vyplýva, že kdykoli hovoríme o živých entitách, výroky týkaj ící se „stability" by mély vždy odkazovat k nejaké popisné výpovedi, aby logický typ slova „stabilní" byl zrejmý. Později, zejména ve 4. kapitole, uvidíme, že *každá* popisná výpoveď má být charakterizovaná podlé logického typování podmetu, prísudku a kontextu.

Podobné upresnení vyžadují i všechny výpovedi o změné. Takové hlubokomyslné pravdy, jako je francouzské *„Plus* ca *change, plus cest la merne chose"* (Čím víc se to mení, tím je to stejnéjší), vdéčí za svou mudrlantskou všeplatnost jen a jen smíchání logických typu. Co „se mení" a co „je stejné", to jsou popisné výpovedi, ale každá jiného rádu.

Nyní je potreba říci ještě néco k seznamu predpokladu, prebraných v této kapitole. Za prvé, tento seznam není v žádném smyslu úplný a autor knihy nepredpokladá, že by néco takového jako úplný seznam všech právd či obecných tvrzení mohlo být vúbec sestaveno. Vyplýva snad z povahy sveta, v němž žijeme, že by takový seznam mél být konečný?

Pri príprave této kapitoly jsem asi dvanáct dalších predpokladu vyradil a množství jiných jsem presunul do kapitoly 3, 4 a 5.1 přes tuto neúplnost si však čtenář múze se seznamem vyzkoušet nékolik cvičení.

První vecí, kterou udélá vedec s takovým seznamem, je, že začne třídit a řadit za sebe jednotlivé časti. To jsem částečné udélal sám a rozdelil jsem seznam do čtyř častí, jejichž podskupiny se k sobé pojí rúzným způsobem. Bylo by nesnadné vypočítat všechny zpňsoby, jakými mohou být tyto pravdy či predpoklady k sobé spojený. Já jsem zvolil následující seskupení:

V první skupine jsou oddíly 1 až 5, neboť popisují rúzné aspekty nutné prítomného fenoménu kódovaní. Zde napríklad lze dosti lehce rozpoznat, že veta „veda nikdy nie nedokazuje" je synonymem k rozdílu mezi mapou a mapovaným územím; obé vyplývají z Amesových pokusu a z obecného tvrzení prírodovedy, že „neexistuje žádná objektívni zkušenost".

Je zajímavé, že z abstraktního a filosofkkého hlediska se tato skupina obecných tvrzení musí velice úzce pojit s néčím, jako je Occamova britva nebo zákon o „úspornosti myslení". Bez takového rozhodujícího kritéria by neexistoval žádný rozhodující způsob, jak si vybrat mezi jednotlivými hypotézami. Za nezbytné bylo stanoveno kritérium jednoduchosti *proti* složitosti. Ovšem vedie těchto obecných tvrzení je tu ještě jejich spojitost s neurofyziologií, Amesovými pokusy a podobné. Človeka hned napadne, zda látka, tykajíd se vnímaní, nesouvisí s nejakou filosofičtéjší látkou, protože v pro-

cesu vnímaní je přítomno néco jako Occamova britva či zásada úspornosti myslení. Debata o částech a celcích v 5. oddíle je vyjadrením bežné formy transformace, ke které dochází pri procesech nazývaných *popis*.

Druhou skupinu tvorí oddíly 6, 7 a 8, které se zabývají otázkami náhody a rádu. Ctenář si múze všimnout, že tvrzení, že nové múze vzejít jen z náhody, je téměř naprosto v rozporu s nevyhnutelností entropie. Celý problém entropie versus negentropie (viz Glosár) a rozporu mezi radou obecných tvrzení spojených s témito slovy a tvrzení týkajících se energie bude předmětem úvah v 6. kapitole, kde se hovorí o hospodárení s přizpúsobivostí. Zde si jen povšimneme zajímavé formálni analógie mezi zrejmým rozporem v této skupine a rozlíšením, které v 9. oddíle, tj. ve tretí skupine, jasné odděluje číslo od kvantity. Zpúsob myslení, který se zabýva kvantitou, se v mnohá ohledech podobá myslení točícímu se kolem pojmu energie; kdežto pojem čísla má mnohem blíže k pojmúm podoba *(pattern)* a negentropie.

Základní tajemství evoluce spočíva ovšem v rozporu mezi tezemi druhého termodynamického zákona a zjištěním, že nové mňže vzejít jen z náhody. Pravé tento rozpor vyřešil zčásti Darwin svou teórií prirazeného výberu.

Další dvé skupiny představují oddíly 9-12 a 13-16. Nechám na čtenáři, aby si sám formuloval, jak jsou tyto skupiny vnitřné propojeny, a aby si případné sestavil jiné skupiny podlé svého vlastního zpňsobu myslení.

Ve 3. kapitole budú pokračovat v náčrtu pozadí své téze pomoci rady dalších obecných tvrzení či predpokladu. Tentokrát se však již priblížim k ústředním problémúm myslení a evoluce, neboť se pokúsim odpovédět na otázku: *Jakými zpúsoby mohou dvé nebo více informací či príkazu púsobit společné nebo proti sobé?* Tato otázka a její nesčetná řešení jsou podlé mého názoru jádrem každé teórie myslení či evoluce.

3. Rozmanité podoby sveta

Co ti říkám trikrát, je pravda.
(Lewis Carroll: Lov Žrahada)

V druhé kapitole, nazvané „Každý školák to vi...", se čtenář seznámil s několika základními predstavami o svété, s elementárními predpoklady či pravdami, které každá skutečná epistemologie či každý epistemolog musejí brat v úvahu.

V této kapitole přistoupím k obecným tvrzením ponékud složitějším v tom, že otázka, na kterou se ptám, je položena přímo: „O co rozšírime své znalosti, jaké výhody získame *kombinovaním* informací ze dvou nebo více zdroju?"

Ctenář mňže tuto a 5. kapitolu („Rozmanité formy vztahú") považovat jen za další dvé veci, které by každý školák mél védét. A ve skutečnosti, když jsem knihu psal, všechen tento materiál jsem zahrnul po název „Dva popisy jsou lepší než jeden". Jak mé více méně experimentálni psaní béhem dalších tří let pokračovalo, pojal do sebe tento název značné množství pododdílú a začalo být jasné, že kombinace rúzných informací definuje velmi účinný prístup k tomu, co nazývam vztah podobnosti (v první kapitole). Jednotlivé stránky oné velké podoby upoutaly mou pozornost rňznými zpúsoby, v nichž je možné kombinovat dvé nebo více informací.

V prítomné kapitole se soustředím na ty druhy kombinací, které by mély vnímajícímu organismu podávat informace o okolním svété nebo o ném samém jako součásti tohoto vnéjšího sveta (jako když si napríklad nejaká bytost vidí na špičku nohy). Pro 5. kapitolu pak nechám jemnejší a biologičtější kombinace, které by mély rozšířit vnímatelovy znalosti o vnitřních vztazích a procesech vztahování se k sobé, týkající se *sebe (self)*.

V každém prípade se bude má zásadní otázka vždy týkat toho, co kombinace informací přinášejí našemu porozumení nového. Upozorňuji však, že za jednoduchou a povrchní otázkou se částečné skrýva otázka hlubší a snad [1] mystická: „Osvétluje néjak sledovaní tohoto speciálního prípadu, v němž srovnáním všech zdroju vzniká určité poznaní, zpúsob, jakým je uspořádán celý svet?" Múj postup bude spočívat v hledání bezprostředních výtěžkú

v každém jednotlivém prípade, ale mým konečným cílem je prozkoumat v základech spatřené souvislosti.

1. PRÍPAD ROZDÍLU

Ze všech téchto príkladu je tím nejjednodušším, ale zároveň nejzávažnějším skutečnost, že k vytvorení rozdílu je zapotřebí nejméné dvou — „čehosi". Aby vzniklý zprávy o rozdílu, tj. *informace,* musí existovat nejaké dvé entity, takové, že rozdíl mezi nimi múze být součástí jejich vzájemného vztahu; a celý proces musí být takový, že onen rozdíl múze být vyjádřen jako rozdíl uvnitř nejaké entity, zpracovávající informace, jako je napr. mozek nebo treba počítač.

Velkou a nevysvétlitelnou záhadou je povaha téchto „nejméné dvou" vecí, které mezi sebou vytvářejí rozdíl, jenž se svým vznikem stáva informací. Samozrejmé, že jednotlivé je každá z nich — pro naši mysl i vnímaní — neentitou, nebytím. Neliší se od bytí ani od nebytí. Je to nepoznatelné, ono „Ding an sich", tlesknutí jedné ruky.

Základem počitku je tedy dvojice hodnôt nejaké proménné, které béhem určitého intervalu dorazí ke smyslovému orgánu a jeho reakce závisí na vzájemném pomeru mezi obéma částmi dvojice. (Povaha rozdílu z tohoto hlediska bude podrobnéji rozebrána ve 4. kapitole, kritérium 2.)

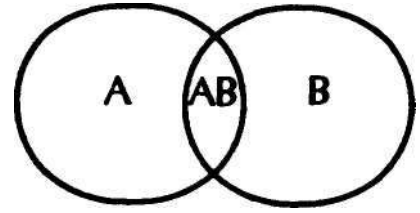
2. PRÍPAD BINOKULÁRNÍHO VIDENÍ

Vezmeme si jiný jednoduchý a známy príklad dvojího popisu. Co získame porovnaním udajú z vjemú jednoho oka s údaji oka druhého? Obé oči jsou zaměřeny do stejného výseku okolního sveta a zdalo by se tedy, že to je zbytečné plytvaní smyslovými orgány. Ale z anatómie zjistíme, jak značné výhody plynou z takového zařízení. Inervace obou sítnic a vytvorení dráh pro redistribuci informací v optickém chiasmatu, to je od morfogeneze takový výkon, že jisté musí z evolučního hlediska néco znamenat.

Stručné řečeno, každá sítnice má tvar približné polokruhovité misky, do které čočka promítá převrácený obraz videného predmetu. Pak se obraz toho, co je v levé časti zorného pole, promítne na vnéjší strane pravé sítnice a na vnitřní strane levé sítnice. Zajímavé je, že inervace každé sítnice je rozdelená ostrým svislým rozhraním dvou soustav. V pravé časti mozku se tak setkávají informace přenášené nervovými vlákny z vnéjší strany pravého oka s informacemi přenášenými z vnitřní strany levého oka. Podobné, informace z vnéjší strany levé sítnice a vnitřní strany pravé sítnice se shromažďují v levé polovine mozku.

Konečný obraz binokulárního videní, který budí dojem jednolitosti, je ve skutečnosti výsledkem složitého prepojení informací z levé časti zorného pole v pravé hemisfére a stejné zpracovaného materiálu z pravé časti zorného pole v levé hemisfére. Pozdéji jsou tyto shluky informací ještě samy spojený do jediného, subjektivního obrazu, v němž už po vertikálni délící čáře není ani stopy.

Z tohoto složitého mechanismu vyplývají dva druhy výhod. Hledící subjekt lépe rozeznává kontrasty a predmety z okraje zorného pole; múze také číst drobné vytištěný text pri špatném osvetlení. Co je ale mnohem dúležitéjší, získava informací o hloubce. Řekneme-li to formálnejším zpňsobem, *rozdíl* mezi informacemi z jedné sítnice a informacemi z druhé sítnice je sám informací o informací *odlišného logického typu.* Z tohoto nového druhu informace získava hledící subjekt další *rozmer* svého videní.



Podívejme se na obrázek 4. Nechť A predstavuje třídu nebo množinu prvku shluku informací, získaných z nejakého prvního zdroje (napr. z pravého oka), a nechť B je třída prvku informací získaných z nejakého druhého zdroje (napr. z levého oka). Pak AB predstavuje množinu prvku, v nichž jsou obsaženy informace získané z obou očí. AB musí buď obsahovat nejaké prvky, nebo být prázdna.

Jestliže v AB existují reálne prvky, pak informace z druhého zdroje zpňsobily v A rozdelení do podtříd, které předtím nebylo možné (to jest, v kombinaci s A vytvořily takový logický typ informací, který by první zdroj sám o sobé nebyl schopen vytvořit).

Nyní budeme hledat další prípady, spadající pod tuto obecnou rubriku, a v každém z nich se zvláště soustředíme na vznik informací nového logického typu na základe porovnaní četných popisu. V podstate múžeme obrazné řečeno nejaký zvláštni nový rozmer „hloubky" očekávat vždy, když jsou informace ze dvou rúzných popisu seskupovány nebo kódovaný odlišným zpňsobem.

3. PRÍPAD PLANÉTY PLUTO

Lidské smyslové orgány jsou schopný vnímat *pouze* zprávy o rozdílu, a aby rozdíly byly vúbec postřehnutelné, musejí být zakódovaný do udalostí probíhajících v *čase* (tj. do *zmén).* Bežné statické rozdíly, které se nemení béhem nékolika vteřin, lze vnímat pouze pomoci snímaní. A velmi pomalé zmeny jsme schopní postřehnout pouze, kombinujeme-li snímaní *a* výsledky pozorovaní z jednotlivých momentu určitého časového úseku.

Elegantním (tj. úsporným) příkladem tohoto prístupu je zařízení, které použil Clyde Tombaugh, když v roce 1930, ještě béhem postgraduálního štúdia, objevil planétu Pluto.

V obežné dráze Neptúnu byly pozorovaný určité poruchy a z provedených výpočtu vyplývalo, že tyto výkyvy by se daly vysvétlit púsobením gravitačního pole nejaké planéty, nacházející se mimo obežnou dráhu Neptúnu. Výpočty naznačovaly, v kterém úseku nebe by se nová planéta v daném čase mohla vyskytovat.

Predmet pozorovaní byl pravdepodobné velmi malý a neurčitý (dosahoval asi patnácté magnitudy) a od ostatních nebeských téles se lišil zrejmé velmi pomalým pohybem, tak pomalým, že by jej lidské oko nebylo schopno zachytit.

Tento problém vyřešilo zařízení, které astronómove nazývají *blinkkomparátor.* Fotografie príslušné oblasti nebe byly pořízeny v delších intervalech a potom po dvou zkoumány v blinkkomparátoru. Tento prístroj je opakem binokulárního mikroskopu. Místo dvou okulárú a jedné desky má jeden okulár a dvé desky a je zařízen tak, že stisknutím páčky to, co bylo vidét v jednom okamžiku na první desce, je v následujícím okamžiku nahrazeno předmétem z druhé desky. Obé fotografie jsou na deskách umístény tak, že se bežné stálice presné překrývají. Po stisknutí páčky se stálice nepohnou, ale planéta jakoby poskočí z jedné pozice do druhé. Na fotografiích bylo však mnoho skákajících predmetu (asteroidú) a Tombaugh mél najít ten, který poskočí *méné* než ostatní.

Po stovkách takových srovnání Tombaugh konečné videl poskočit Pluta.

4. PRÍPAD SYNAPTICKÉHO SČÍTANÍ

Synaptické sčítaní je terminus technicus používaný v neurofyziologii pro prípady, kdy neurón C přenáší informaci pouze po kombinaci podnetu od neurónu A a B. Neurón A sám nedokáže C podnítit, a nedokáže to ani samotný

neurón B; pokud A a B vystrelí impuls zároveň v rozmezí nékolika mikrosekund, C se aktivuje (obr. č. 5). Všimneme si, že bežné označení tohoto jevu, *sčítaní,* odkazuje na *pridávaní* informace z jednoho zdroje k informaci z jiného zdroje. Ve skutečnosti nejde o pridávaní, ale o vznik logického výsledku, který má blíž k násobení.

U informace, kterou múze poskytnout pouze neurón A, dochází k rozčlenení. Podnety od A jsou rozdelený do dvou tříd, totiž na impulsy doprovázené B a na impulsy, které nedoprovází B. A podobné jsou rozdelený i impulsy neurónu B na ty, které doprovází neurón A, a ty, které nedoprovází.

5. PRÍPAD NESKUTEČNÉ DÝKY

Macbeth práve zavraždil Duncana a zděšen svým zločinem, vidí pred sebou prízrak dýky (jednaní II, scéna 1):

Jest dýka to, co vidím pred sebou
s tímjilcem obráceným k ruce mé?
Pojď, dej se obemknout! — Já nemám té
a neustále vidím tebe preč.
Což nejsi, osudné ty videní,
tak hmatu přístupnojak pohledu?
Nebjsijen dýkou duše — klamivý
jen výtvor mozku rozpáleného?
Zřím tebe ještě, v tvaru hmatném tak
jak dýka tato, kterou tasím teď.
Mne cestou vedeš, jíž mi kráčetjest,
a taký nástroj má mi sloužiti.
Mé oči buď jsou blázny smyslú všech,
neb samy všecky druhé vyváží.
Já stále vidím té a najilci
a na čepelí krve krúpéje,
jichž nebylo tam dřív. — Ne, nie to — nie.

Toť samo jen to dílo krvavé
se mému zraku takto zjevuje.
(preklad J. V. Sládka)

Tento literárni príklad nám poslouží pro všechny prípady dvojího popisu, v nichž se kombinují informace ze dvou nebo více smyslových orgánu. Macbeth se „presvedčuje", že dýka, kterou vidí, je pouhým zjevením, tak, že se jí marné snaží dotknout. Ale ani to nestačí. Možná, že oči „samy všecky druhé (roz. smysly) vyváži". Teprve když se na dýce objevují krňpéje krve, je Macbeth přesvédčen: „Ne, nie to — nie."

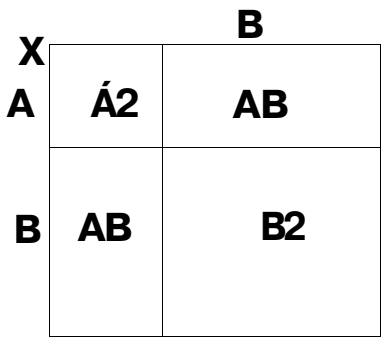
Srovnáním informací z jednoho smyslového orgánu s informacemi z druhého, kombinovaným s proménou zjeveného predmetu, získal Macbeth metainformaci, že to, co vidí, je jen výplodem jeho fantázie. Tedy, vrátíme-li se k obrázku 4, že AB je prázdna množina.

6. PRÍPAD SYNONYMNÍCH JAZYKU

V mnohá případech lze nové poznatky získat pouze už pouhým použitím odlišného jazyka popisu, aniž by bylo zapotřebí ješté další, tzv. objektívni informace. Z kombinace dvou dúkazú dané matematické poučky múze študent lépe pochopit objasňovaný vztah.

Každý školák vi, že $(\mathbf{a+b})^2 = a^2 + \mathbf{2ab} + b^2$, a možná i to, že tato algebraická rovnice je prvním krokem v rozsáhlém oboru matematiky, zvaném teórie polynomú. Rovnice samotná je dostatečné znázornená pomoci algoritmu algebraického násobení, v němž každý krok odpovídá deřmicím a postulátúm tautológie zvané *algebra* — tautologie, jejímž předmétem je rozvedení a analýza pojmu „jakýkoli".

^^
^M



Mnohý školák už ale nevi, že existuje i geometrické znázornení této binomické rovnice (viz obr. 6). Uvažujme úsečku XY, která se bude skládat ze dvou častí, **a** a b. Úsečka je nyní geometrickým znázornením **(a+b)** a čtverec, sestrojený nad úsečkou XY bude $(a+b)^2$; tj. bude mít *plochu nazvanou* „$(a+b)^2$".

Nyní múžeme čtverec rozdélit tak, že naneseme délku **a** na úsečku XY a na jednu z přilehlých strán čtverce a z koncových bodu vedeme čtvercem dvé přímky, rovnobežné s danými stranami čtverce. Školák teď uvidí, že čtverec je rozdélen do čtyr častí. Tvorí je dva čtverce, z nichž jeden predstavuje a^2, druhý b^2, a dva obdélníky, z nichž každý má plochu (axb) (tj. **2ab).**

Takže známa algebraická rovnice $(\mathbf{a+b})^2 = a^2 + \mathbf{2ab} + b^2$ platí zrejmé i v euklidovské geometrii. Ale jisté by bylo příliš smelé doufat, že jednotlivé, oddelené časti kvantity $a^2+2ab+b^2$ búdou stejné zřetelné oddelené i v geometrickém znázornení. Co bylo vlastné řečeno? Jakým právem jsme mohli nahradit **a** takzvanou „délkou" a **b** jinou „délkou" a předpokládat, že položí-li se za sebe, vytvorí úsečku **(a+b)** atd.? Jsme si *jisti,* že délky úseček se řídí pravidly aritmetiky? Co se školák priučil dalšího, když jsme mu jednu starou, známou rovnici preložili do nového jazyka?

V určitém smyslu nepřibylo vlastné *nie.* Z mého tvrzení, že $(\mathbf{a+b})^2 = a^2 + \mathbf{2ab} + b^2$ nejen v algebře, ale i v geometrii, nevznikla žádná nová informace.

Což snad;'azyíc jako takový neobsahuje *zadné* informace?

Přesto, že nám tento malý kouzelnický trik z matematického hlediska nie nového nepřinesl, stejné věřím, že školák, který nevedel, že takový trik existuje, má šanci se z néj néco naučit. Obohacena byla metóda výuky. Objevné zjištění (je-li skutečné objevné), že dva jazyky (algebra a geometrie) jsou navzájem zaménitelné, již samo o sobé poskytuje určité *osvícení.* Ješté jiný matematický príklad múze čtenáři pomoci, aby plné pochopil smysl užívaní dvou jazyku (místo jednoho).[19]

Zeptejte se přátel: „Jaký je součet prvních deseti lichých čísel?"

Pravdepodobné vám odpoví, že nevi nebo se búdou pokoušet čísla sečíst:

1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11+13 + 15 + 17 + 19

Naznačte jim, že:

Součet prvního lichého čísla je 1.

Součet prvních dvou lichých čísel je 4.

[19] O této, pro většinu lidí neznáme, zákonitosti hovorí Gertrude Hendrixová ve svém článku „Učit se objevováním" (Learning by Discovery), *The Mathematics Teacher,* 54, květen 1961, str. 290—299.

Součet prvních tri lichých čísel je 9.

Součet prvních čtyf lichých čísel je 1G.

Součet prvních péti lichých čísel je 25. A tak dál.

Relatívne brzy vám přátelé řeknou néco jako: „No, pak ale součet prvních deseti lichých čísel musí být 100." Naučili se *trik,* jak sčítat radu lichých čísel.

Žádejte však, aby vám vysvetlili, proč takový trik *musí* fungovat, a žádný obyčejný laik nebude schopen odpovédét. (Navíc základní vzdelaní je na takové úrovni, že mnohý z nich nebude ani védét, jak má postupovat, aby se k odpovedi dobral.)

Musel by totiž nejprve objevit rozdíl mezi *radovým nazvem* daného lichého čísla a jeho *základní* hodnotou — což je rozdíl logických typu! Bežné predpokladáme, že název číslovky je stejný jako její číselná hodnota.[20] Ale v tomto prípade skutečné jméno není to samé, co pojmenovaná véc.

Součet prvních tří lichých čísel je 9. To znamená, že součet je *dvojmocninou radového názvu* (a v tomto prípade radovým nazvem 5 je „3") největšího čísla v radé, která má být sečtena. Nebo, chcete-li, je to dvojmocnina *počtu čísel (number ofnumbers)* v radé, která má být sečtena. Tak se dá slovy vyjádřit náš matematický fígl.

Abychom prokázali jeho účinnost, musíme dokázat, že rozdíl dvou za sebou jdoucích součtň lichých čísel se *vždy* rovná rozdílu dvojmocnin jejich radových názvu.

Napríklad, součet prvních péti lichých čísel *mínus* součet prvních čtyř lichých čísel se musí rovnat 52 - 42. Současné si musíme uvédomit, že rozdíl mezi obéma součty je skutečné poslední liché číslo, které bylo pridano do rady. Jinými slovy, poslední pridané číslo se musí rovnat rozdílu dvojmocnin.

Znázorméme si stejný prípad vizuálne. Musíme dokázat, že *následující* liché číslo pridá k součtu předchozích lichých čísel vždy tolik, aby se další součet rovnal dvojmocniné radového názvu tohoto čísla.

[20] Múžeme také říci, že počet čísel *(number ofnumbers) v* radé není to samé, jako součet čísel téze rady. V prvém i druhém prípade vzniká mezera v logickém typování.

Znázorméme první liché číslo (1) pomoci jednotkového čtverce:

D i

Znázorméme druhé liché číslo (3) pomoci tri jednotkových čtvercú:

m

H 3

Sečtéme oba obrazce dohromady:

DH

MM 1 + 3 = 4

Znázorméme tretí liché číslo (5) pomoci péti čtvercú:

mi

H I 5

Přičtéme je k předchozímu obrazci:

DHIH

•am

H u n 1+3+5=9

To znamená, 4 + 5 = 9

A tak dále. Pomoci vizuálního znázornení lze dosti snadno kombinovat radové a základní číslovky a pravidelné sčítaní rady čísel.

Jde o to, že systém geometrické metafory nám nesmime pomohl pochopit, *jak se* mechanický trik múze štát pravidlem nebo zákonitostí. A co je dňležitější, študent si uvedomil, že existuje rozdíl mezi použitím triku a pochopením nutné pravdy, která se za ním skrýva. Ještě dúležitější však je, že študent možná bezdéčné preskočil ze stavu, kdy se hovorí aritmetickým jazykem, do stavu, v němž se mluví o aritmetice. Ne o *číslech,* ale o *počtech čísel (numbers ofnumbers).*

A to byla ta *chvíle,* podlé slov Wallace Stevense:

Kdy hrozný se zdály tučnejší.
Liška vybehla ze své nory.

7. PRÍPAD DVOU POHLAVÍ

Von Neumann jednou prohlásil, zčásti žertem, že pri autoreprodukci stroju by bylo nezbytné, aby dva stroje pracovaly společné.

Štepení a replikace jsou jisté základním životním požadavkem, ať už rozmnožovaní nebo rňstu, a dnešní biochemici mají již velmi rozsáhlé znalosti o procesech replikace DNA. Pak je tu ale ještě diferenciace, ať už se jedná o (jisté) náhodný vznik druhu v evoluci nebo o řízenou diferenciaci v embryológii. Jak se zdá, štepení musí být podpořeno splynutím; to je obecná pravda, dokládající princíp zpracovávání informací, o kterém zde uvažujeme: konkrétne to, že dva zdroje informací (často predložené odlišnými způsoby nebo v odlišných jazycích) jsou nesrovnatelné lepší než jeden.

Na bakteriálni úrovni a dokonce ještě i u prvoku a některých hub či řas jsou gamety na povrchu stejné; ale u všech mnohobunéčných živočichú a u rostlin vyšších než houby jsou obé *pohlaví* gamet od sebe odlíšená.

Nejprve tedy přichází podvojné rozlíšení gamet, z nichž jedna je většinou přisedlá a druhá pohyblivá. Pak nasleduje rozdelení mnohobunéčných organismú do dvou druhú, které produkují tyto dva typy pohlavních bunék.

A konečné, u mnohá rostlin a živočíšnych parazitň se vyskytují ještě složitější cykly, zvané *strídaní generací.*

Všechny tyto stupne diferenciace mají bezesporu vztah k informačním procesúm delení, syntézy a pohlavního dimorfismu.

Tedy, vrátíme-li se k nejprimitivnéjšímu prípadu delení a syntézy, zjistíme, že jejich přímým dúsledkem nebo přínosem syntézy k řízení genetických informací je určitý druh *kontroly.*

Proces splynutí chromozómu je v podstate stejný u všech rostlin a živočichú a kdekoli k nemu dojde, odpovídající řetézce DNA jsou položeny vedie sebe a, ve funkčním slova smyslu, *porovnávaný.* Pokud jsou rozdíly mezi jednotlivými řetézci příliš velké, nemúže dojít k (tzv.) oplodnení.[21]

V celém evolučním procesu má syntéza, jako hlavní součást pohlavní činnosti, funkci omezování genetické variability. Gamety, které se z jakéhokoli dúvodu, ať je jím mutace či néco jiného, príliš liší od štatistické normy, se pravdepodobné pri pohlavní syntéze setkají s normálnejšími gametami opačného pohlaví a tím se vyloučí možnost vzniku krajních odchylek. (Všimneme si, jen tak na okraj, že potreba vyloučit deviace zrejmé schází u „incestuálního" spojovaní gamet z príbuzných zdroju.)

Ačkoli se nejdúležitější funkci spojení gamet v pohlavním rozmnožovaní múze zdát omezování odchylek, je nezbytné nutné zdúraznit i funkci opačnou: rozširovaní fenotypové rozmanitosti. Spojovaní náhodných páru pohlavních bunék zajišťuje, že genofond účastníci se populace bude homogénni v tom smyslu, že bude dobre promíchán. Zároveň zajišťuje, aby se v rámci tohoto genofondu uskutečnila každá životaschopná kombinace genú. To znamená, že každý gen je prověřován ve spojení s tolika jinými gény, s kolika je to v rámci dané populace možné.

Jako vždy v evoluci, i tentokrát zjišťujeme, že jeden proces má dvé stránky, míří dvojím smérem. V našem prípade spojovaní gamet jednak omezuje možnost individuálni deviace a zároveň podporuje mnohonásobné kombinace genetického materiálu.

8. PRÍPAD KMITU A jEVU MOARÉ

Pri kombinaci dvou nebo více rytmických podôb vznikají zajímavé jevy, které mohou velmi vhodné ilustrovat obohacení informace, k němuž dochází, když se jeden popis spojí s jiným. V prípade rytmických podôb se kombinaci dvou rytmu vytvorí tretí. Pak je možné neznámou rytmickou podobu zkoumat tak, že se zkombinuje s jinou, známou podobou a pak se prozkoumá podoba tretí, která vznikla jejich spojením.

Nejjednodušším příkladem toho, co nazývam jev moaré, je dobre známy vznik kmitu pri kombinaci dvou zvuku s odlišnými frekvencemi. Tento jev lze vysvétlit aplikací jednoduché aritmetiky podlé pravidla, že jestliže jedna nota dosáhne vrcholu v každé časové jednotce *n* a jiná má vrchol v časové jednotce *m,* pak kombinaci vznikne kmit za každou *m* x *n* časovou jednotku, když se oba vrcholy překryjí. Toto kombinovaní se používa pri ladení klavíru. Je také možné kombinovat dva zvuky s velmi vysokou frekvencí a vytvořit kmity frekvence tak nízke, aby byla zachytitelná lidským uchem. Na tomto Princípu pracují sonary, které dnes využívají slepci. Vysílají proud vysokofrekvenčního zvuku a ozveny, které tento proud vytváří, přijímají zpět do

[21] Myslím, že poprvé o tom hovorí C. P. Martin v knize *Psychológie, evoluce a pohlaví* (Psychology, Evolution and Sex), 1956. Podobný názor nájdeme u Samuela Butlera, když hovorí o partenogenezi (v *More Notebooks ofSamuel Butler,* vydal Festing Jones). Tvrdí, že partenogeneze se má k pohlavnímu rozmnožovaní jako myslení ke snúm. Myšlenky se ustalují a prověřují na základe vnější (objektívni) skutečnosti; ale sny proudí volné, bez překážek. Stejné volné probíhá zrejmé i partenogeneze, zatímco formovaní zygoty je řízeno porovnávaním gamet.

„ucha" prístroje, v němž vznikají nižší, přesto stále neslyšitelné frekvence. Výsledné kmity jsou pak přenášeny do lidského ucha.

Problém se stáva složitějším v okamžiku, kdy tyto rytmické podoby, místo aby byly omezeny jediným rozmérem času — jak to u frekvence býva — existují ve dvou nebo více dimenzích. V takových případech mňže výsledek kombinace dvou podôb překvapit.

Fenomén moaré ilustruje tri princípy. Za prvé: jakékoli dvé podoby mohou vytvořit tretí, jsou-li vhodné zkombinovány. Za druhé: jakékoli dvé z téchto tří podôb mohou sloužit za základ pro popis podoby tretí. Za tretí: prostřednictvím téchto jevú lze řešit problém definovaní toho, co je míněno slovem podoba. Nosíme s sebou (jako slepci nosí sonary) vzorky rúzných druhu pravidelnosti, pomoci nichž múžeme porovnat informaci (zprávu o pravidelných rozdílech) přicházejíci zvenčí? Používame napríklad svúj zvyk nazvaný „závislosť k tomu, abychom si otestovali charakter druhých lidí?

Mají zvířata (a dokonce i rostliny) takovou povahu, že v určité dané nice probíhá testovaní prověřování této niky pomoci něčeho podobného, jako je jev moaré?

Jiné otázky vyvstanou, podíváme-li se na povahu *estetické* zkušenosti. Poézie, tanec, hudba a jiné rytmické jevy jsou bezpochyby velmi archaické a pravdepodobné starší než próza. Pro archaické chovaní a vnímaní je príznačné, že rytmus je průběžné modulován. Poézie nebo hudba v sobé obsahují materiál, který múze být díky paméti jakýmkoli přijímajícím organismem zpracován *srovnáním přékryvu* během několik málo vteřin.

Je možné, že by tento všeobecné rozšírený umelecký, básnický a hudební jev byl néjak spojen s jevem moaré? Pokud ano, pak je individuálni mysl do hloubky uspořádána zpúsoby, které nám úvaha o moaré múze osvétlit. Slovy dennice „výkladu" nabídnutého v následujícím oddíle bychom řekli, že formálni matematika či „logika" jevu moaré múze poskytnout príslušnou tautológii, do níž lze tyto estetické jevy zamapovat.

9. PRÍPAD „POPISU", „TAUTOLÓGIE" A „VÝKLADU"

Popis i výklad jsou u lidských bytostí vysoko cenené, ale tento príklad zdvojené informace se od vétšiny ostatní ch v kapitole liší tím, že výklad neposkytuje žádné nové informace, které by nebyly prítomné už v popisu. Velká část informaci z popisu je prosté odhozena stranou a jen zlomek toho, co mélo být předmétem výkladu, je ve skutečnosti vyloženo. I přesto je určité výklad

nesmírné důležitý a určité se *zdá,* že pridáva nové poznaní k tomu, co bylo řečeno v popisu. Existuje nejaký vztah mezi přínosem, vyplývajícím z výkladu, a tím, co získavame kombinací dvou jazyku, jak bylo vysvétleno v 6. oddíle?

Abychom se mohli případem dále zabývat, musíme nejdřív alespoň částečné nastínit stručné dennice tří základních slov: *popis, tautológie* a *výklad.*

Čistý popis v sobé zahrnuje všechna fakta, prítomná v popisovaných jevech, ale nenaznačuje mezi nimi žádné vztahy, které by daný jev néjak osvétlily. Napr. zvukový film, doprovázený ještě záznamem pachu a jiných smyslových počitkú, múze být vyčerpávajícím nebo alespoň uspokojujícím popíšem toho, co se odehrávalo pred filmovou kamerou v dané chvíli. Neříká ale nie o tom, jak jsou jednotlivé udalosti, promítané na filmovém platné, mezi sebou navzájem propojeny a neposkytuje ani žádný výklad. Na druhou stranu, výklad múze být úplný, aniž by cokoli popisoval. „Bňh stvoril vše, co je" je takovým úplným výkladem, ale neříká nám nie ani o jedné z téch všech vecí nebo o jejich vzájemných vztazích.

V oblasti vedy jsou tyto dva typy uspořádání udajú (popis a výklad) spojený něčím, co se technicky nazýva *tautológie.* Príklady tautológie jdou od téch nejjednodušších typu „ Jestliže platí *p,* pak platí *p"* až po tak prepracované štruktúry, jako je euklidovská geometrie, kde: „Jestliže platí axiomy a postuláty, pak platí Pythagorova veta." Jiným příkladem by mohly být axiomy, dennice, postuláty a vety von Neumannovy *Teórie her.* U takového seskupení postulátu, axiómú a vét se samozrejmé nepredpokladá, že jakékoli z tvrzení musí nutné „platiť" nezávisle na druhých nebo vúbec ve svété.

Von Neumann také ve své slavné knize[22] jasné zdúrazňuje rozdíly mezi svým tautologickým svétem a svétem mezilidských vztahň. Tautológie tvrdí pouze to, že jestliže zní axiomy tak a tak a postuláty tak a tak, pak teorémy búdou takové a takové. Jinými slovy, poskytuje jen a jen *vztahy mezi jednotlivými tvrzeními.* A na platnosti téchto vztahú staví autor tautológie svou dobrou povést.

Tautológie neobsahuje vúbec žádné informace a výklad (tj. zamapování popisu do tautológie), pouze ty, které už byly prítomný v popisu. »Zamapování" implicitné dokladá, že väzby, které drží celou tautológii pohromade, odpovídají vztahňm prítomným v popisu. A naopak v popisu jsou

J. von Neumann a O. Morgenstern: *Teórie her a ekonomického chovaní* (The Theory of Games and Economic Behavior), Princeton University Press, Princeton, 1944.

informace, ale žádná logika nebo výklad. Z nejakého dúvodu přikládají lidé kombinaci takových způsobú, jak uspořádat informace či materiál, mimořádný význam.

Dovolte mi nyní uvést jednu úlohu, kterou jsem často zadával svým studentúm, abych vám objasnil, jak spolu popis, výklad a tautológie vzájemné souvisejí. Za otázku vděčím astronómovi Jeffu Scargleovi, ale za řešení si mohu sám. Problém zní:

> Muž se holí britvou, kterou drží v pravé ruce. Divá se do zrcadla a vidí tam svúj obraz, který se holí levou. Říká si: „Leva a pravá strana jsou převrácené. Proč se nepřevrátil taký spodek a vršek?"

V této forme byl problém studentúm předložen a jejich úkolem bylo nejprve rozmotat ten spletenec, v němž se dotyčný muž evidentné uvízl, a posléze diskutovat o povaze výkladu, jehož použili.

V příkladu jako celku jsou nejméně dva „chytáky". Jeden z nich odvádí študentovu pozornost k otázce pravé a levé strany. Ve skutečnosti se nepřevrátila pravá a leva strana, ale prední a zadní. Za tím vším ovšem vězí mnohem rafinovanejší nesnáz, totiž, že slova *pravá* a *leva* jsou z jiného jazyka než *spodek* a *vršek*. *Leva* a *pravá* náležejí do určitého vnitřního jazyka, zatímco *spodek* a *vršek* jsou součástí jazyka vnějšího. Jestliže se muž divá směrem na jih a jeho obraz v zrcadle na sever, pak vršek míří nahom u něj i u jeho obrazu. Stejné si odpovídají východ a západ. *Východ* a *západ* patří do stejného jazyka jako *vršek* a *spodek, pravá* a *leva* náležejí do jiného jazyka. V problému jako celku tedy číha logická past.

Musíme pochopit, že *pravou* a *levou* nelze definovat a že bychom narazili na spoustu obtíží, kdybychom se o tom pokúsili. V Oxfordském výkladovém slovníku defmují slovo *levy (leva)* jako „přívlastek, charakterizuj í cí tu ruku, která býva obvykle slabší". Tvúrce slovníku nepokryté priznáva své rozpaky. Ve Websterové slovníku nájdete definici užitečnější, ale autor podvádí. Jedním ze základních pravidel pri psaní slovníku je, že byste se pro svou hlavní definici neměli spoléhat na ostenzivní komunikaci. Jde tedy o to, definovat *levy,* aniž bychom poukazovali na nejaký asymetrický predmet. Webster (1959) říká, že je to „ta strana tela, která smeruje na západ, dívá-li se člověk na sever, obvykle strana méně užívané ruky". Použil pri tom asymetrie otáčející se zeměkoule.

Popravde řečeno, bez podvádění to nejde. *Asymetrii* definujeme lehce, ale neexistují žádné slovní prostředky — a *nemohou* existovat —, kterými bychom vyjadrili, kterou polovinu (zrcadlo-obraz) máme na mysli.

Výklad musí poskytovat víc než popis a ten se nakonec odvoláva na *tautológii,* což je, podlé mé dennice, určitý souhrn tvrzení navzájem propojených tak, že väzby *mezi jednotlivými tvrzeními* jsou nutné platné.

Nejjednodušší tautológií je: „Jestliže platí P, pak platí P."

Složitější tautológie by znela: „Jestliže z P vyplýva Q, pak z P vyplýva Q." A odtud už se můžete pustit do jakkoli složitého případu. Pohybujete se ovšem stále v oblasti podmiňovacího vztahu, který jste vytvorili *vy,* ne nejaký objektívni fakt. A to je tautológie.

Ateď:

Výklad je zamapování částí popisu do tautológie a je přijatelný pouze, pokud jste ochotní a schopní přijmout väzby mezi tvrzeními v tautológii. Jestliže jsou väzby samozrejmé, pak je pro vás výklad, vystavený na této tautológii, uspokojivý. To je celé. Je to vždy otázka prírodovedy, dúvéry, obrazotvornosti, víry, pružnosti atd. daného organismu, tj. vás nebo mé.

Zamysleme se nyní, jaký druh tautológie nám poslouží za základ pro popis zrcadlových obrazu a jejich asymetričnosti.

Vaše pravá ruka je asymetrický, trojrozmerný predmet; abyste ji mohli definovat, potrebujete informace, které búdou spojovat nejméně tri polarity. A abyste ji odlíšili od levé ruky, musíte vyslovít tri binárni popisné vety. Smer k dlani musí být odlišen od smeru ke hřbetu ruky; smer k lokti je nutno odlišit od smeru ke konečkúm prstú, smer k palci od smeru k malíčku. Nyní vytvorte tautológii, která bude tvrdit, že převrácením jakékoli ze tří podvojných popisných vét vznikne zrcadlové převrácený obraz pňvodní ruky (tj. vznikne „leva" ruka).

Základním postulátem naši tautológie je, že *převrácením jednoho rozmeru vznikne vždy zrcadlové převrácený obraz.* Z toho vyplýva — není-liž pravda?

že převrácením *dvou* rozmeru vznikne opak opaku (tj. dostaneme se zpět k tvaru, od něhož jsme vyšli) a převrácením tří rozmeru dostaneme opět obraz zrcadlové obrácený. A tak dále.

Nyní zrvárníme náš výklad pomoci postupu, který jeden americký logik, C. S. Pierce, nazval *abdukce.* Spočíva v nacházení dalších podobných jevú, nichž prohlásíme, že i ony se řídí naším pravidlem a mohou být zamapovány do téze tautológie.

Predstavte si, že jste staromódni fotograf a máte ještě přes hlavu přehozené čemé plátno. Dívate se do aparátu na matnici, kde vidíte tvár človeka, kterého máte vyfotit. Čočka je mezi matnici a oním člověkem. Jeho obraz je vzhúru nohama, leva strana je na pravé, ale tvárí smérem k vám. Pokud člověk drží néco v pravé ruce, drží to na matnici také v pravé, jen je vše otočeno o 180 stupňu.

Jestliže nyní udéláte v prední časti fotoaparátu otvor a podívate se dovnitř na obraz, promítnutý na matnici či filmu, bude hlavou dolu. Bradu bude mít nahoře a temeno dole. Levou stranu bude mít vpravo. *A* tentokrát bude tvárí obrácen k sobé. Prevrátili jste tri rozmery, vidíte tedy znovu jeho zrcadlové převrácený obraz.

Takže výklad spočíva v tom, že vytvoríte tautológii a zajistíte co nejlépe platnost všech vazeb v ní obsažených, aby vám připadaly samozrejmé, což stejné nikdy nemúže být uspokojivé, protože nikdo nevi, na co se přijde později.

Pokud je výklad opravdu takový, jak jsem ho popsal, budete se možná ptát, jaké výhody z toho pro lidi plynou. Je to otázka prírodovedy a já věřím, že pochopíme víc, všimneme-li si, s jakou nedbalostí lidé vytvářejí tautológie, na nichž zakládají své výklady. V tom prípade bychom očekávali, že nepújde o výhody, ale nevýhody. Není tomu tak, alespoň soudé podlé neobyčejné oblíbenosti výkladu natolik neformálních, že jsou až zavádějící. Bežnou formou prázdneho výkladu je prípad „uspávacích látek", který jsem si vypújčil od Moliéra. Ve hre *Zdravý nemocný* je koda, v níž probíhá typické stredoveké ústni zkoušení študenta medicíny. Makarónskou latinou se zkoušející kandidáta ptají, proč po ópiu lidé usínají. Študent vítězoslavné odvetí: „ Jelikož, slovutní doktori, obsahuje uspávací činidlo."

Mňžeme si představit, jak študent trávi zbytek života v biochemické laboratoři tím, že provádí rozbor ópia a pokouší se zjistit, ve které frakci se skrýva ona uspávací látka.

Presnejší odpověd na otázku by se nezaměřila pouze na ópium, ale na vztah mezi opiem a pacienty. Jinými slovy, výklad pomoci „uspávací látky" zkresluje pravdivé údaje, ale důležité je, že i přesto *umožňuje abdukci.* Po vyslovení obecného tvrzení, že ópium obsahuje uspávací látku, je možné stejný typ výkladu použít pro nekonečné velké množství jevú. Múžeme napr. stejným způsobem tvrdit, že adrenalín obsahuje oživující látku a reserpin zase uklidňující látku. Tak získame, ačkoli je to nesprávne a z epistemologického hlediska nepřijatelné, způsob, jak vysvětlit velké množství jevú, které se zdají být formálne srovnatelné. A skutečné formálne srovnatelné jsou, protože všechny obsahují stejný omyl, totiž tvrzení, že v *nejaké jedné časti* je obsažena určitá látka.

Faktem zústává, že z hlediska prírodovedy — a nás přírodověda zajíma stejné jako epistemologie — je abdukce pro lidi velice pohodlná a formálni výklad je často nudí. „Člověk myslí ve dvou rovinách: v rovine přirozeného jazyka, který sdílí se zvířaty, a v rovine konvencí (logiky), kterou vládne jen on sám."[23]

Tato kapitola se zabývala rúznými způsoby, v nichž z kombinací informací rúzného typu či z rúzných zdroju povstalo néco víc než jejich pouhý součet. Výsledná množina je je víc než součtem svých prvku, protože kombinace častí není pouhým sčítaním; jde spíše o násobení, delení či vytváření logických produktu. Náhly záblesk osvícení.

Než se pustíme do vyjmenovávání kritérií mentálni činnosti, méli bychom tuto kapitolu ještě doplnit a podívat se na její štruktúru z osobnějšího a obecnějšího hlediska.

Zbavit se kvaziobjektivity, alespoň zčásti, není těžké a poslouží k tomu takové otázky jako: „O čem je tato kniha? Co znamená pro mé osobné? Co se snažím vyslovit nebo objevit?" Otázka „Co se snažím objevit?" není tak nezodpověditelná, jak se nám mystikové snaží namluvit. Ze zpňsobu bádaní múžeme vyčíst, k jakému typu objevu múze badatel dojít; a na základe toho se múžeme domnívat, že pravé po takovém objevu badatel tajné a podvedomé touží.

Tato kapitola definovala a osvetlila *způsob bádaní,* nyní je tedy čas položit dvé otázky: Co se snažím najít? K jakým otázkam mé přivedlo padesát let vedecké činnosti?

Způsob bádaní je mi jasný a dal by se nazvat *metódou dvojího či mnohonásobného srovnávání.*

Vezmeme si prípad binokulámího videní. Porovnal jsem to, co lze vidět jedním okem, s tím, co lze vidět obéma očima, a zjistil jsem, že metóda binokulárního videní pri tomto srovnání odhalila nový rozmer, zvaný *hloubka.* Ale binokulárni videní je samo o sobé srovnávací činností. Jinými slovy, ka-

[23] Williama z Ockhamu (1280-1349) cituje Warren McCulloch v knize *Ztělesnění mysli* (Embodiments of Mind), M. I. T. Press, 1965.

pitola byla vlastné radou srovnávacích studií srovnávací metódy. Oddíl o binokulárním videní (oddíl 2) byl takovou srovnávací studií, jinou byl napríklad ve 3. oddílu prípad planéty Pluto. Tak se celá kapitola, v níž jsou takové príklady položeny vedie sebe, stala jakousi přehlídkou, vyzývající čtenáře, aby učinil vhled srovnáním jednotlivých prípadu mezi sebou.

Konečné, celé toto srovnávání srovnání tu bylo proto, aby autora i čtenáře pripravilo k úvahám o problémech přirozené Mysli. Tam se také setkáme s tvorivým srovnáváním. Vždyť platónskou tezí této knihy je, že epistemologie je nerozdélitelná, integrovaná meta-véda, jejímž předmětem je svet evoluce, myslení, adaptace, embryológie a genetiky — veda o mysli v tom nejširším slova smyslu.[24]

Srovnání téchto jevu (myslení s evolucí a epigeneze s obéma dohromady) je *metódou bádaní* vedy zvané „epistemologie".

Cili slovy této kapitoly múžeme říci, že epistemologie je oním přínosem, který plyne z kombinace poznatku získaných ze všech téchto jednotlivých genetických véd.

Epistemologie je však vždy nutné *osobní.* Jadro zkoumání spočíva v samotném srdci badatele: „Jaká je moje odpoveď na otázku po povaze vedení?" Osobné žiji v presvedčení, že mé védění je malou částečkou širšího, celistvého védění, které spojuje celou biosféru nebo veškeré tvorstvo.

[24] Čtenář si možná povšimne, že zde chybí pojem vedomí. Používam raději toto slovo ne jako obecný termín, ale k vyjadrení toho zvláštního jevu, díky němuž si nékdy uvedomujeme výsledky našeho vnímaní a myslení, ale jak tento proces probíhá, o tom nemáme tušení.

4. Kritéria mentálni činnosti

Cogito, ergo sum.
(Descartes, Rozprava o metóde)

V této kapitole se pokúsim sestavit soupis určitých kritérií a pokud jakýkoli systém či soubor jevú bude všem uvedeným kritériím vyhovovat, zkusím jej nazvat *myslí* a budú předpokládat, že k tomu, abych jej pochopil, potřebuji jiné typy výkladu, než jaké by stačily k vysvetlení charakteristických znaku jeho častí.

Na tomto soupise stojí celá kniha. Nepochybné by bylo možné uvést ještě jiná kritéria, která by jej poprípade i nahradila. Možná, že na základe G. Spencer-Brownových *Zákonu formy* (Laws of Form) nebo *katastrofické teórie* René Thoma dojde dokonce k zásadní prestavbe samotných základu matematiky a epistemologie. Má kniha nesmi spočívat na konkrétním obsahu tohoto soupisu, ale na platnosti myšlenky, že takové uspořádání epistemologie, evoluce a epigeneze je vňbec možné. Navrhuji zde, jakým způsobem řešit problém rozporu mezi myslí a tělem.

Kritéria mysli, která podlé mého púsobí v součinnosti, uvádím hned na začátku, aby si čtenář mohl udělat obraz o tom, co se dočte na následujících stránkach.

1. *Myslje seskupeni vzájemné púsobícich časti nebo složek.*
2. *Toto vzájemné púsobenije spoušténo mzdílem.* Rozdíl je nesubstanciální jev, který není umístén v prostom ani v čase; vztahuje se spíše k entropii a negentropii než k energii.
3. *Mentálni procesy vyžadují prúvodni energii.*
4. *Mentálni procesy vyžadují kruhové (nebo ještě složitéjši) kauzálni ietézce.*
5. *V mentálni činnosti je následky rozdilu nutno chápat jako transformace (tj. kódované verze) udalostí, které jim piedcházely.* Pravidla takové transformace musejí být relatívne stabilní (tj. stabilnejší než obsah), ale sama podléhají transformaci.

G. *Popisem a klasifikaci téchto procesii transformace získame hierarchii logických typu, které jsou v jevech prítomný.*

Vycházím z tvrzení, že k jevům, které nazývame *myslení, evoluce, ekológie, život, učení* a podobné, dochází jen v systémech splňujících tato kritéria.

V předchozích dvou kapitolách jsem již shromáždil dosti obsáhlý materiál o povaze mentálni činnosti. Kapitola druhá nabídla čtenáři téměř doslovný návod jak myslet a předchozí kapitola mu poskytla klíče k tomu, jak myšlenky pracují dohromady. To je začátek pojednaní o tom, jak myslet o myslení.

Nyní použijeme našich kritérií k tomu, abychom odlíšili *myslení* od mnohem prostších jevú, zvaných *hmotné udalosti.*

1. KRITÉRIUM:
MYSL JE SESKUPENÍ VZÁJEMNÉ PÚSOBÍCÍCH ČASTÍ NEBO SLOŽEK

Mnohdy mohou některé časti takového seskupení samy splňovat všechna kritéria, a v tom prípade je také múžeme považovat za *mysli* nebo *podmysli (subminds).* Vždy ale existuje ještě nižší stupeň delení a z neho vznikají časti, které (pokud jsou posuzovány oddelené) již vzhledem ke své jednoduchosti tato kritéria splňovat nemohou.

Zkrátka, neverím, že jednoduché subatomické časti mohou být „myslí", jak ji chápu, neboť se domnívám, že mentálni činnost vždy sestává ze sledu vzájemného púsobení *mezi* částmi. *Výklad* mentálni činnosti se musí vždy opírat o uspořádání a vzájemné púsobení velkého množství častí.

Mnohým čtenářům možná bude připadat zbytečné první kritérium takto zdúrazňovat. Ale je to dňležité, už proto, abychom zde zmĺnili a pak opustili názory opačné; je také dúležité, abych vysvetlil príčiny tak nekompromisního prístupu. Neboť množí vážení učenci, zejména Samuel Butler (jemuž vděčím za mnohé potešení i poznaní) a Teilhard de Chardin, vypracovali evoluční teórie, v nichž je tém nejmenším atomňm přisuzována určitá schopnost mentálni činnosti.

Jak já to vidím, tyto hypotézy k nám vpouštějí nadpřirozeno zadními vrátky. Přijmout je znamená, jak se domnívám, se svým způsobem vzdát. Znamená to připustit, že ve svété existují složité úkazy, které nelze nijak vysvétlit, protože existují nezávisle na jakémkoli složitějším systému, do něhož by mohly být zahrnutý. Bez diferenciace častí není možná diferenciace udalostí nebo procesu. Jestliže atómy nejsou samy vnitřné diferencované, pak si lze existenci složitého procesu vysvétlit pouze vzájemným púsobením mezi atómy.

Nebo pokud jsou vnitřné rozrňzněné, pak podlé mé dennice *nejsou* skutečnými atómy, a já pak budú hledat ještě menší entity, které nejsou schopný mentálni činnosti.

A konečné — ale to jen v nejhorším prípade — jestliže Teilbard de Chardin a Butler mají pravdu v tom, že atómy nejsou vnitřné rozrúzněné, a přesto mají všechny charakteristické rysy mysli, pak je jakýkoli výklad nemožný, a my jako vedci múžeme zavřít krám a jít se klouzat. Celá tato kniha je založená na predpokladu, že k mentálni činnosti dochází pri vzájemném púsobení rozrúzněných „častí". Z takto složené interakce pak vznikají „celky".

V této záležitosti dávam radéji přednost Lamarckovi, který stanovil predpoklady pro srovnávací psychológii a pri té príležitosti i pravidlo, že schopnost mentálni činnosti nelze přisoudit zadnému organismu, který nemá dostatečné složitý systém nervové soustavy.[25] Jinými slovy, zde predkladaná teórie mysli je holistická a jako každý holismus stojí na predpokladu diferenciace a vzájemného púsobení častí.

2. KRITÉRIUM:
VZÁJEMNÉ PÚSOBENÍ ČASTÍ MYSLI JE SPOUŠTÉNO ROZDÍLEM

Na svété je přirozené mnoho soustav, sestávajících z mnohá častí; od galaxií přes písečné duny až po elektrický vláček. Rozhodné netvrdím, že všechny tyto soustavy jsou mysli nebo že je obsahují či že se účastní nejaké mentálni činnosti. Elektrický vláček se múze štát součástí mentálního systému, zahrnujícího i díté, které si s vláčkem hraje, a galaxie se mňže štát součástí soustavy, v níž je přítomen astronóm s dalekohledem. Ale samy predmety se nestávají myslícími subsystémy těchto větších myslí. Kritéria púsobí účinné jen všechna společné.

[25] *Philosophie zoologique* — 1809, první vydaní, zejména část III, kapitola 1. Titulní stránka **knihy** je zde přetišténa a její český preklad zní:

Zoologická filozofie aneb Úvod k úvahám týkajicím se prírodopisu zvifat, rozmanitostí jejich [vnitřniho] uspořádání a [duševních] schopností z tohoto [uspořádání] plynoucích; fyzických príčin, jež v nich udriují život a podnécují pohyby, které tato zvířata vykonávajú a konečné těch [fyzických príčin], jež zapříčiňují cítení nebo inteligenci u těch [zvířat], které jsou jimi [témi schopnostmi] obdarená.

Čtenář si múze všimnout, že i na titulní strane si Lamarck dáva záležet na přesném a srozumitelném vyjadrení vztahú mezi „fyzickou príčinou", „uspořádáním", „cítením" a „inteligenci . (Přeložit presné francouzská slova *sentiment* a *intettigence* je obtížné. Podlé mého se *sentiment* blíži **tomu,** co by anglicky mluvící psychologové nazvali *perception* (tj. vnímaní), a *inteligence* pak odpo**vídá tomu,** co bych označil za „intelekt".)

PHILOSOPHIE
ZOOLOGIQUE,
ov
EXPOSITION

Des Consideration* relatives *k* l'histoire naturelle des Animaux j á la diversité de leur organisatioa et des fccultes qu'ils en obtiennent j aux causee physiques qui ntaintiennent en eux la vie et donnent lien aux mouvemens qu'ils exécutentj enfin , ä celieš qui produisent, les unes le sentianent, et les autres l'intelligence de ceux qui ea aont dones;

PAE J.-B.-P.-A. LAMARCK,

HNSMMW de Zoológie am Ifeefra d'HistoireNatmielle , Mcastn da l'bMitat de Pnaee et de b Lrgiom d'Hoanemr , de la Seciéte' PMleeMtifme d* Pári* , d* cellc dct Hataralbtes de Meecom, Wwitin C N f^ H i M de l'Academúe Royale de* Sciemce* da Mamiek,, d* ImSacMef dee Aarie de b K i i m de Berlia, de b Socafai Ifedicala d'KaembUom de Botdeam, de celie d'A$ricali*re,ScicaccaatAiu de Stmboaif, da celie d'Agricmltaro dm dépariemwmt de l'Ohe, da celie d'A«ricmlMi» de Ljom, AHOCU libra da b Saciili de* flHMBadcm* de Parw, cic

XOME PREMIÉR.

A PARIS,

(DENTU, tibraíre, nie da Pont de Lodi, H» 3; CWUAimEUK, euMuséumďflúu>ireKaturclle(Jmfdia *Q* desPlantes).

M. DCCC. IX.

Pri zamyslení nad povahou vztahú mezi částmi si múžeme položit otázku, jak časti vzájemné interagují, aby vznikla mentálni činnost?

Zde narazíme na velmi hmatatelný rozdíl mezi způsobem, kterým popisujeme obyčejný hmotný svet (Jungovo pléróma), a tím, jak jsme nuceni popisovat mysl. Spočíva v následujícím: v prípade hmotného sveta bychom vždy méli být schopní říci, že „príčinou" nejakého jevu je určitá sila nebo vliv, kterým jedna část systému pňsobí na druhou. Ale ve svété idejí musí vzniknout *vztah,* buď mezi dvéma částmi, nebo jednou častí v čase 1 a toutéž častí v čase 2, aby zapúsobil na tretí složku, kterou nazveme *příjemce.* Tento příjemce (napr. zakončení smyslového orgánu) reaguje na *rozdíl* nebo na *zmenu.*

V Jungové svété plérómatu nejsou žádné rozdíly ani odlišnosti. Je to ne-mentální říše popisu, kde nemusíme zdúrazňovat žádný *rozdíl* mezi dvéma částmi, abychom vysvetlili odezvu časti tretí.

Je až s podivem, jak vzácne jsou v neorganickém svété prípady, kdy nejaké A reaguje na *rozdíl* mezi nejakým B a C. Nejlepší, na co jsem přišel, je asi případ automobilu, který přejede přes hrbol na silnici. Přinejmenšim se velice blíži naši slovní definici toho, k čemu dochází pri procesech vnímaní skrze mysl. Vné auta jsou obe složky vytvářející rozdíl: úroveň vozovky a úroveň vrcholku nerovnosti. Auto se k nim blíži s vlastní energií pohybu a když nadskočí do vzduchu vlivem rozdílu, i ono využíva k této své reakci také vlastní energie. Tento príklad nékterými rysy silné pripomína to, co se deje, když smyslový orgán odpovídá na nejakou informaci.

Hmat je asi jedním z nejprimitivnéjších a nejjednodušších smyslň a múžeme jej použít k ilustraci toho, co je to smyslová informace. Na prednáškach vždy vezmú křidu a udélám s ní na tabuli dost silnou tečku. Mám teď néco jako nerovnost na vozovce. Když se bílého bodu dotknú kolmo konečkem prstu — kde jsou nervová zakončení — nepocítím nie. Jestliže přes néj prstem přejedu, bude rozdíl obou úrovní velmi patrný. Presné poznám, kde je okraj bodu, jak je vysoký atd. (To vše predpokladá, že mám správne predstavy o umístění a citlivosti konečku prstu, neboť je ještě zapotřebí mnoho doplnkových informaci.)

Dochází k tomu, že nehybný, nemenný stav vecí, existující ve vnéjším svété nezávisle na tom, zda jej pociťujeme či nikoliv, se stáva príčinou nejaké udalosti, stupňovitou funkcí, ostrou zmenou ve vztahu mezi konečkem mého prstu a povrchem tabule. Múj prst přejíždí hladce po neménném povrchu tabule, až narazí na okraj křídového bodu. V tomto *časovém* okamžiku

dochází k prerušení, ke skoku; a o okamžik později, když prst opouští bod, dojde ke skoku opačným smérem.

Tento príklad, typický pro všechny smyslové počitky, dokladá, že naše senzorická soustava — a nejen naše, ale jisté i všech ostatních tvorú (i rostlin?) a všech myslí skrytých za smysly (tj. těch častí mentálních systému, které jsou uvnitř tvorú) — múze pracovat jen na základe *udalostí,* které nazveme *zmenami.*

Nemenné je nepostřehnutelné, pokud nejsme ochotní se pohybovat vúči nemu sami.

Co se tyče zraku, myslíme si, že nemenné vidét múžeme. Vidíme néco, co vypadá jako nepohyblivá, stejnorodá plocha tabule, a nejen obrysy křídového bodu. Ve skutečnosti ovšem naše oko činí v zásade totéž, co jsem délal prstem. Pro oční bulvu je charakteristické neustále chvení, kterému se říká *mikronystagmus.* Bulva vibruje v rozsahu nékolika uhlových sekúnd a tak způsobuje, že se optický obraz na sítnici vúči tyčinkám a čípkňm pohybuje. Koncové orgány na sítnici proto neustále přijímají jevy, které odpovídají *obrysúm* ve viditelném svété. Říkáme, že *déláme* mezi néčím rozdíly, tj. vynášíme je na svetlo. Ty rozdíly, které *neudéláme,* prosté *nejsou.* Jsou navždy ztraceny stejné jako zvuk padajícího stromu, který biskup Berkeley neslyšel.[26] Tvorí součást výrazových prostředkú Williama Blakea: „Nikdo nevi, kde dlí: dlí v klamú a jeho existence je podvodem."[27]

Jak vime, je velmi obtížné zaznamenat nejakou pozvolnou zmenu, pretože kromé naši velké citlivosti na rychlé zmeny je tu ještě jev přizpúsobivosti. Organismy si rýchle zvykají. Abychom mohli rozeznat pomalou zmenu od

[26] Berkeley učil, že jen vnímané je „skutečné" a že strom, který spadne, *aniž by ho nékdo slyšel,* vlastné žádný zvuk nevydá. Já bych k tomu dodal, že latentní rozdíly, tj. ty, které z nejakého dúvodu nečiní zadného rozdílu, nejsou *informace* a že „časti", „celky", „stromy" a „zvuky" jako takové existují pouze v uvozovkách. To *my* rozlišujeme „strom" od „vzduchu" a „zeme", „část" od „celku" apod. Nezapomeňme ovšem, že i „strom" je živý, a tudíž i on múze přijímat určitý druh informací. I on múze rozlišovat mezi „mokrým" a „suchým". Často jsem v této knize použil uvozovky, abych to čtenáři připomnél. Ve skutečnosti by každé slovo mélo být v uvozovkách, tedy: *„cogito" „ergo" „sum".*

[27] *Katalóg na rok 1810* (Catalogue for the Year 1810). Jinde Blake říká: „Moudří lidé rozlišují obrysy a proto je kreslí *{draw)"* Používa slovo kreslit *(draw)* v jiném významu, než když říkáme, že vytváříme rozdíly *(draw distinctions),* ale vyvozuje *(draw)* z toho stejné dúsledky.

Attneave dokázal, že informace (tj. postřehnutelný rozdíl nebo odlišnost) se nutné soustřeďují v obrysech. Viz Frederick Attneave, *Využití teórie informací v psychológii* (Application of Information Theory to Psychology), Holt, Rinehart nad Winston, New York, 1959.

(nepostřehnutelné) nemennosti, potrebujeme informace jiného druhu — potrebujeme hodinky.

Ještě horší je, když se snažíme odhadnout, jakým *smérem* se ubírají jevy, které jsou ve své podstate proménlivé. Počasí se napríklad neustále mení — z hodiny na hodinu, ze dne na den, z týdne na týden. Ale mení se také z roku na rok? Některý rok víc prší, jindy je vie horko, ale dá se v tomto neustálém střídání rozeznat nejaký smer? To by nám řekla jen štatistická studie pořízená v časovém úseku delším, než kam sahá lidská paměť. V takových případech totiž potrebujeme informace o *třídách* rokň.

Stejné obtížné vnímame i zmeny ve společnosti, v prostredí kolem nás atd. Kolik lidí má ponétí o tom, že v našich záhradách neuvěřitelné klesl počet motýlú? Nebo ptákú? Tyto veci procházejí drastickými zmenami, ale my si zvykáme na nový stav ještě dříve, než nám naše smysly stačí oznámit, že je to néco nového.

Když boxer předstírá, že na nás chce útočit levickou, a dlouho se nie nedeje, začneme věřit, že nás neudeří — až do chvíle, kdy k tomu dojde a my jsme velmi nepríjemné prekvapení.

Neméli bychom podceňovat skutečnost, že si téměř nikdy neuvedomujeme, jakým smérem se ubírají zmeny našeho stavu. V jedné takové kvazivédecké historce se praví, že když usadíte žabu do hrnce se studenou vodou a pak zvolna, jemné zvyšujete teplotu vody tak, aby nedošlo k žádné *výrazné* změné, žaba nikdy nevyskočí. Nechá se uvařit. Co když i lidský rod sedí v takovém kastrólu, mení své prostredí zvolna rostoucím znečistením ovzduší a kazí si mozky zvolna upadajícím náboženstvím a výchovou?

Zde však mi jde jen o to pochopit, na jakém princípu musí *nutné* fungovat mysl a mentálni činnost. Kde jsou jejich hranice? Pravé proto, že mysl mňže přijímat pouze zprávy o rozdílu, je téžké rozlišit mezi *pomalou zmenou* a *stavem.* Určité musí existovat prah, za nímž již zmena není postřehnutelná.

Rozdíl — který má povahu vztahu — není umístén v prostoru ani v čase. Říkáme, že bílý bod je „tam", „uprostred tabule", ale rozdíl mezi bodem a tabuli „tam" není. Není v bode samotném, ani na tabuli, ani v prostoru mezi bodem a tabuli. Mohl bych tu křídu z tabule odstranit a poslat treba do Austrálie, ale rozdíl tím neodstraním, jelikož není umístén v prostoru ani čase.

Kam se podéje rozdíl, když tabuli smažu? Z jednoho hlediska byl rozdíl »zašumén" a nenávratné zmizel, jako zmizím „já", až zemřu. Ale z jiného hle-

diska rozdíl pretrvá jako idea — jako část mé *karmy* — dokud se bude má kniha číst, a možná dokud ideje této knihy búdou formovat jiné ideje, znovu včlenené do jiných myslí. Ale tato přetrvávající karmická informace bude informací o imaginárním bode na imaginárni tabuli.

Již dávno přede mnou tvrdil Kant, že tento kousek křídy obsahuje milión potenciálních faktu *(Tatsachen),* ale jen několik málo z nich se stane fakty skutečnými, protože ovlivní chovaní jsoucen schopných na né reagovat. Osobné bych Kantovy *Tatsachen* nahradil výrazem *rozdíly* a poukázal na to, že v křídé je nekonečné množství *potenciálních* rozdílň, ale jen málo z nich se stane *účinnými* rozdíly (tj. informacemi) pri mentálni činnosti jakékoli větší entity. *Informace* sestávají z rozdílú, které činí rozdíl.[28]

Když upozorním na rozdíl mezi křídou a kusem syra, budete tímto rozdílem ovlivnéni: treba tak, že křídu nebudete jíst, nebo ji naopak ochutnáte, abyste si overili, co říkám. Nesýrová povaha křídy se stala účinným rozdílem. Ale milióny dalších rozdílň — pozitivních i negativních, uvnitř nebo vné křídy — zústávají jen latentné prítomné a neúčinné.

Biskup Berkeley mél pravdu přinejmenším v tom, že co se deje v lese, nemá *žádný význam,* pokud tam není on sám, aby tím mohl být néjak ovlivnén.

Hovoríme zde o svété *významu,* svété, jehož některé podrobnosti a rozdíly, malé či velké, obsažené v některých jeho částech, nalézají *zastoupení* ve vztazích mezi jinými částmi tohoto sveta. Zmena v mých nebo vašich nervových bunkách musí zastupovat onu zmenu v lese, onen padající strom. Ne hmotnou událost jako takovou, pouze *ideu* hmotné udalosti. A idea není umísténa v prostoru ani v čase, snad jen v *ideji* prostoru nebo času.

Pak je tu ještě pojem „energie", jehož presný obsah se elegantné skrýva pod moderními formami tmářství. Nejsem fyzik a nemám přehled o současném stavu fyziky, ale všiml jsem si, že existují dvé zavedené dennice nebo dva *aspekty* „energie". Je mi zatěžko chápat obé dennice současné. Zdají se být v rozporu. Ale vím určité, že ani jedna z nich se nehodí k tomu, o čem mluvím.

První dennice říká, že „energie" je stejným druhem abstrakce jako „hmota"; že obé jsou v jistém smyslu *substance* a mohou přecházet jedna v druhou. Ale rozdíl pravé *není* substancí.

[28] *Die Tat* je skutek/čin (odtud „skutečnost") a *Tatsache* znamená činení působícím/účinným *(wirklich)* odlíšením, tedy odlíšením činícím rozdíl. Pozn. red.

Ta druhá dennice je trochu zastaralá a uvádí, že energie má rozmery mc^2. Samozrejmé že rozdíl, který je většinou *poměrem* mezi sobé podobnými věcmi, nemá žádné rozmery. Rozdíl je *kvalitatívni,* ne *kvantitatívni.* (Viz kapitola 2, kde se hovorí o vztahu mezi kvantitou a kvalitou nebo podobou.)

Slovo *stimulus* (podnet, popud) podlé mého názoru označuje člen určité třídy informací, které přicházejí skrze smyslový orgán. Ale pro mnoho lidí to znamená náraz nebo výron „energie".

Jsou-li ještě mezi čtenáři tací, kteří by chtéli ztotožňovat informace a rozdíl s energií, připomnél bych jim, že *nula* se liší od *jedničky* a múze tedy vyvolat reakci. Hladová améba začne být aktívnejší a začne shánét potravu; rostoucí kvetina se vykloní ze stínu do svetla a daňový úředník se začne shánét po vašem priznaní, pokud jste je neposlali.

Udalosti, *které nejsou,* se liší od těch, které by mohly být; nejsoucí udalosti však rozhodné nedodávají žádnou energii.

3. KRITÉRIUM: MENTÁLNI' ČINNOSŤ VYŽADUJE PRÚVODNÍ ENERGII

Ačkoli je jasné, že mentálni procesy jsou spouštěny rozdílem (na té nejjednodušší úrovni) a že rozdíl *není* energie a rozhodné žádnou energii neobsahuje, přesto se musíme „energetikou" mentálni činnosti trochu zabývat, neboť každá činnost, ať je jakákoli, určitou energii vyžaduje.

Živé bytosti podléhají velkým fyzikálním zákonitostem. Zákony zachovaní hmoty a energie se s naprostou platností vztahují i na né. Zadná energie *(mc^2)* tu ani nevzniká, ani se neztrácí. Ale syntax pro popis energetických zákonu života se liší od té, které se pred sto lety užívalo k popisu energetických zákonu sily nebo nárazu. V tomto rozdílu pak spočíva mé tretí kritérium mentálni činnosti.

Odborníci na subatomární fyziku mají dnes ve zvyku používat metafor z bežného života pro popis jevú, probíhajících uvnitř urychlovače částic. Tento způsob vyjadrovaní nazývaný patetickým klamem *(pathetic fallacy),* je bezpochyby stejné mylný jako ten, který je předmětem mé kritiky, i když není tak nebezpečný. Přirovnávat horu k človeku a říkat, že má své „nálady" nebo že „zuří", nikomu neublíži. Ale přirovnáme-li človeka k hore, naznačujeme, že snad všechny mezilidské vztahy jsou vztahy, které by Martin Buber asi nazval *„Já-to"* nebo *„to-to".* Hora, v naši reči personifikovaná, se nestane osobou, nenaučí se lidštějšímu zpňsobu života. Ale lidská bytost, která se

ve vlastním mluvení i myslení odosobňuje, se skutečné múze začít chovat j ako véc.

V prvním odstavci tohoto oddílu jsem schválne použil slova *spouštěny,* které se používa pri popisu strelných zbraní. Není to dokonalá metafora,[29] je však rozhodné vhodnejší než všechna ta prirovnaní, která připisují dúležitost energii v podnetu obsažené. Fyzika kulečníkových koulí říká, že když koule A vrazí do koule B, A *predáva* energii B, která tuto energii *použije* pro svou reakci. Tak vypadá tradiční vetná skladba, a je to ve své podstate velký nesmysl. Samozrejmé, že kulečníkové koule do ničeho „nevrážejí", nie „nepředávají" ani „nepoužívají". Takovými slovy jsme zvyklí dělat z vecí lidi a pak už, myslím, není nie těžkého dělat z lidí veci — takže hovoříme-li o „reakci" živé bytosti na nejaký „vnější podnet", skoro jako bychom mluvili o tom, co se stane, když jedna koule vrazí do druhé.

Když kopnú do kamene, predám mu energii a kámen se potom s touto energií dá do pohybu. A když nakopnú psa, je sice pravda, že to má částečné „newtonovský" následek; pokud ho totiž nakopnú poradné, začne pes opisovat jakousi newtonovskou krivku, ale o to přece nejde. Nakopnutý pes totiž reaguje energií, kterou získal z metabolismu. Energie byla prítomná v reagujícím organismu ještě dříve, než se néco stalo.

Je to známy kousek, který život předvádí dennodenné, ale neoživená hmota jen velmi zřídka. Umí ho treba vodovodní kohoutek, vypínač, relé nebo řetězová reakce — abychom jmenovali pár príkladu, v nichž neživý svet velice zhruba napodobuje skutečný život.

Ve všech těchto případech byla energie, nutná pro reakci, prítomná v reagujícím systému ještě předtím, než došlo k udalosti, která reakci spustila.

V živote existují dva energetické systémy, které na sobé vzájemné závisejí: jeden systém využíva své energie k otevření či zavření kohoutku, brány nebo relé; energie druhého systému „protéká skrz" kohoutek nebo bránu, jsou-li otevřené.

[29] Strelné zbrane nejsou jako metafora úplné vhodné, protože u většiny jednoduchých zbraní existuje pouze lineální rada energetických závislostí. Spoušť uvolní cep nebo kladivko, které je po uvolnení vymrštěno pružinou. Kladivko vypáli nárazovou zápalku, která je poháněna chemickou energií a způsobí intenzívni exotermickou reakci, díky níž se vzníti hlavní zásoba paliva v náboji. U *neopakovacích* zbraní musí v tomto okamžiku energetický řetězec nahradit strelec, který vloží do zbrane nový náboj s novou zápalkou. V biologických systémech vytváří konec lineální rady podmínky pro další opakovaní řetězce.

Když rozsvítím svetlo, vypínač umožňuje prúchod energii, která má svúj zdroj nékde jinde. Otočím-li kohoutkem, nepoháním tím nijak proud vody, který z néj teče. To obstarávají čerpadla nebo gravitace, jejichž sila se uvolňuje tím, že otočím kohoutkem. Já „řídím" kohoutek a buď „povoluji", nebo „zabraňuji"; proud vody však získava energii z jiných zdroju. Částečné určuji, kudy voda poteče, poteče-li vúbec. *Zda* poteče, nezáleží na mné.

Kombinací obou systému (rozhodovacího procesu a zdroje energie) vzniká vztah charakterizovaný částečnou proménlivostí na obou stranách. Kone múžete přivést k vode, ale nemúžete ho přinutit, aby se napil. Napití je jeho záležitostí. Ale i když má váš kúň žízeň, nemúže se napít, pokud ho nepřivedete k vode. To je zase vaše starost.

Tím, že se soustřeďuji jen na energetiku, celý problém velmi zjednodušuje Vše je treba zobecnit v tom smeru, že pouze rozdíl múze spustit reakci (2. kritérium). Tento fakt musíme zkombinovat s tím, co jsme si pravé řekli, a se zbývajícími kritérií mentálni činnosti, konkrétne se spojováním spustených jevú do cyklu, s kódovaním a s vývojem hierarchie významu.

4. KRITÉRIUM: MENTÁLNI' PROCESY VYŽADUJ! KRUHOVÉ (NEBO JEŠTÉ SL0ŽITÉJ5Í) KAUZÁLNI ŘETÉZCE

Pokud by nám šlo o pouhé prežití, pouhé pretrvávaní, pak by mezi makroskopickými entitami vedly tvrdší typy hornin, jako je žula, neboť si drží své charakteristické znaky již od raného stadia formovaní zemské kúry, a to v nejrúznějších prostředích, od pólu až po trópy. Pokud jednoduchá tautológie teórie přirozeného výberu zní: „ta popisná tvrzení, která platí nejdéle, platí dele než ta, která ztrácejí platnost dříve", pak je žula úspešnejší než jakýkoli živočíšny druh.

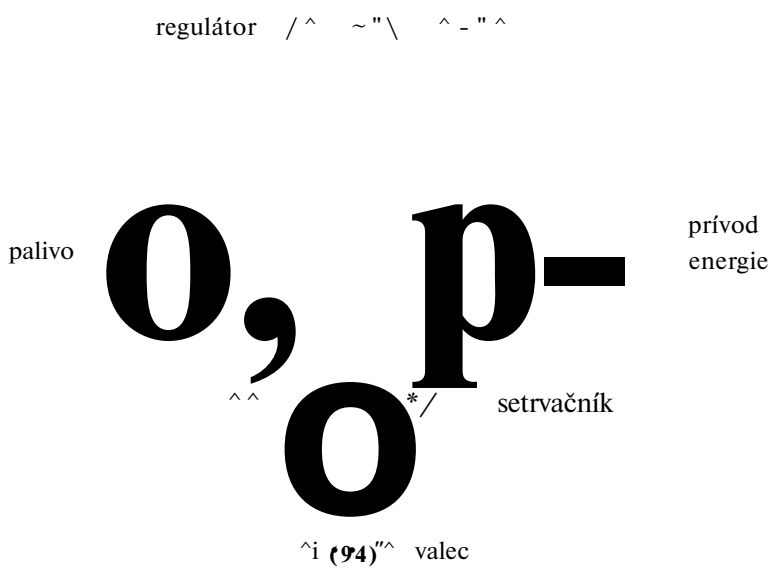
Ale hornina má jiný způsob prežití než živá bytost. Múžeme říci, že hornina *odoláva* změné, zústává značnou mérou nemenná. Živá bytost uniká zmene tak, že ji buď koriguje, nebo zmení sama sebe, nebo zabuduje neustálou zmenu do vlastního bytí. „Stability" lze dosáhnout buď nepoddajností, nebo neustálym opakovaním cyklu menších změn, který se po každém narušení vráti opét do předchozího stavu *(status quo ante).* Príroda se (dočasné) vyhýba nezvratné změné tím, že prijíma zmeny prechodné. „Bambus se skloní pred větrem" zní japonské prirovnaní; a samotná smrt je odvrácena rychlym přechodem z jedince na třídu. Príroda (dovolme si personifikaci) nechá

kmotřičku Smrt (také personifikovanou), aby si vybírala jednotlivé obeti, a nahrazuje je abstraktnější entitou, třídou nebo taxonem; a ty kdyby Smrt chtěla zabít, musí pracovat rychleji než rozmnožovací systémy živých bytostí. Konečné, pokud Smrt nad nejakým druhem opravdu zvítězí, Príroda si řekne jen: „Presné to jsem potrebovala pro svúj ekosystém."

To vše je možné díky kombinaci již zmĺnených kritérií mentálni činnosti s tímto čtvrtým kritériem, totiž že uspořádání živých bytostí je řízeno kruhovými či ješté komplexnejšími kauzálními řetězci. Všechna základní kritéria se spojí dohromady, aby zajistila úspech tomu zpňsobu prežití, kterým se vyznačuje život.

Na myšlenku, že kruhová příčinnost je skutečné nesmime významná, přišel koncern 2. svetové války Norbert Wiener, pravdepodobné spolu s dalšími vedci, kteří se zabývali matematickou stránkou neživých systému (tj. stroju). Lze si to znázornit na velmi zjednodušeném mechanickém schématu (obr. 7).

Predstavte si stroj, který má, dejme tomu, čtyři časti, a to (zhruba řečeno) „setrvačník", „regulátor", „palivo" a „valec". Stroj je kromé toho napojen na vnéjší svet díky „prívodu energie" a „vnéjšímu odporu", který se zrejmé mení a púsobí na setrvačník. Stroj pracuje cyklicky tak, že setrvačník pohaní regulátor, který určuje dodávku paliva, které pohaní valec a ten pohaní regulátor.



Jelikož je systém cyklický, mohou se účinky jevú, k nimž došlo v jakémkoli bode cyklu, dostat zpét k tomuto výchozímu bodu a tam zpňsobit zmeny.

Šipky ve schématu vyznačují smer od příčiny k následku, a mezi dvéma body múze dojít k jakékoli kombinaci typu příčinného vztahu. Šipky búdou zrejmé představovat matematické funkce či rovnice, naznačující, jakými *typy účinku* na sebe jednotlivé časti púsobí. Tak napr. úhel mezi rameny regulátoru bude vyjádřen jako funkce uhlové rýchlosti setrvačníku. A tak dále.

V nejjednodušším prípade šipky nepředstavují buď *žádný přírústek,* nebo představují *pozitívni přírustek* od jedné časti k druhé — to kdyby byl regulátor napojen na zdroj paliva zpňsobem, jejž by žádný inženýr neschválil, totiž tak, že čím víc jsou ramena regulátoru roztažena, tím víc proudí paliva. To by vedlo ke „splašení" — tj. prekročení všech mezi tak, že by stroj pracoval čím dal rychleji, až by se nékterá část rozbila nebo by prívod paliva již nemohl dodávat větší množství pohonných látek.

Systém však múze být seřízen i tak, že u jedné nebo více šipek bude vztah opačný. Takto se obvykle nastavují regulátory; za *regulátor* se označuje část poskytující první polovinu takového vztahu. V tom prípade platí, že čím *více* jsou ramena roztažena, tím *méné* proudí paliva.

Historicky vzato, systémy umožňující nárúst, označované jako *eskalační* či nazývané *„začarované* kruhy", byly dúvérné známe od nepaméti. Sám jsem pri práci s jatmulským kmenem na řece Sepik v Nové Guinei zjistil, že pro nejrúznéjší vztahy mezi jednotlivými skupinami nebo príbuznými platil takový typ vzájemnosti, že čím více A projevoval určité chovaní, tím spíše se dalo očekávat, že B se bude chovat stejné. Nazýval jsem to *symetrickou* vzájemnosti. Vyskytoval se ovšem i *komplementárni* typ vzájemnosti: chovaní B se od chovaní A sice lišilo, ale v néjakém ohledu je doplňovalo. V obou případech se vztahy vzájemné podnécovaly k neustálemu stupňovaní; tento jev jsem nazval *schizmogenezí.*

Už tenkrát jsem poukázal na to, že schizmogeneze — jak symetrická, tak komplementárni — múze zrejmé vést k „splašení" a k následnému zhroucení systému. Každá výmena obnášela přírustek a disponovala dostatkem energie (z metabolismu zúčastnených osôb) na to, aby systém zašel buď na dychtivost nebo na ostudu. K tomu, aby lidská bytost zničila jiné, prípadné celé společenství, je zapotřebí prekvapivé malého množství energie *(mc^2).*

Jinými slovy, tehdy, ve 30. letech, jsem už mél ponétí o tom, co je to pozitívni zpétná väzba, také jsem už podobné jevy třídil do skupín a dokonce

jsem uvažoval o možných kombinacích rúzných typu. Dosud jsem však netušil, že mohou existovat príčinné cykly, obsahující jednu či více negativních zpétných vazeb a jsou tudíž schopné autokorekce. Rovnéž jsem přehlédl, že sebeposilující deje, jako je rúst populace, mohou obsahovat zárodky autokorekce ve forme epidémií, válek a vládních programu.

Tehdy už také bylo známo mnoho samoopravných systému. Totiž byly známy jednotlivé prípady, ne však *princíp* jako takový. Neustále nové objevování príkladu bez schopnosti zahlédnout za nimi obecný, spojující princíp svedčí o strnulosti západní epistemologie. K takovým opétovným objevúm patrí napr. Lamarckúv transformismus (1809), Wattúv vynález regulátoru pro parní stroj (konec 18. století), Wallaceúv náhled prirazeného výberu (1856), matematická analýza parního stroje s regulátorem Čiarka Maxwella (1868), Bernardovo *milieu interne,* hegelovské a marxistické analýzy vývoje společnosti, *Moudrost tela* (Wisdom of the Body, 1932) Waltera Cannona a mnohé, na sobé nezávislé pokroky ve vývoji kybernetiky a systémové teórie béhem 2. svetové války i tesné po ní.

Až konečné slavný článek Rosenbluetha, Wienera a Bigelowa ve *Philosophy of Science*[30] ukázal, že pomoci samoopravných cyklu a jejich nesčetných variant je možné modelové znázornit adaptační činnost živých organismň. Ústrední otázka řecké filozofie — otázka účelu, která zústala nezodpovézena celých dva a púl tisíce let — se ocitla v dosahu prísneho vedeckého rozboru. Bylo možné znázornit i tak úžasné veci jako kočičí skok, načasovaný a nasmerovaný presné do místa, kde bude myš, až kočka doskočí.

Není proto na škodu se ptát, zda obtíže s odhalením tak zásadního kybernetického princípu byly zpúsobeny tím, že lidstvo velmi nerado cokoli mení v paradigmatech svého myslení nebo zda zde pňsobily ještě jiné príčiny, bránící přijetí myšlenky tak jednoduché — jak nám dnes s odstupem let pripadá. Nebyla starší epistemologie sama vybavená nejakými zpétnými väzbami — ať negativními či pozitivními?

Ponékud podrobnejší přehled vývoje parního stroje s regulátorem v minulém století múze čtenáři přiblížit jak princíp zpétné väzby, tak zaslepenost vynálezcu. K prvotnímu parnímu stroji byl tehdy připojen jakýsi regulátor; konštruktéri se však dostali do potíží. Prišli za Clarkem Maxwellem s tím, že

[30] A. Rosenblueth, N. Wiener a J. Bigelow: *Chovám, účel a teleologie* (Behavior, Purpose and Teleology), *Philosophy of Science* 10 (1943), str. 18-24.

nemohou vypracovat žádný obecný nárys pro stroj opatrený regulátorem. Chybély jim teoretické základy, z nichž by mohli vyvodit, jak bude jimi navržený stroj pracovat, až bude sestaven.

Bylo nékolik možností: Některé stroje se splašily: exponenciálne zvyšovaly rychlost, až se rozbily, nebo ji naopak snižovaly, až se zastavily. Jiné se dostaly do kolísaní: střídavé zrychlovaly a zpomalovaly a zdalo se, že nejsou schopný ustálit se na nejaké strední hodnote. A ty další — ještě horší — najely na střídání fází, v nichž rozkmit jejich kolísaní sám kolísal nebo neustále rostl.

Maxwell problém prozkoumal a formuloval rovnice pro vztahy mezi pramennými na každém stupni cyklu. Stejné jako inženýři zjistil, že spojením téchto rovníc se nie nevyřeší. Nakonec přišel na to, že omyl inženýrú spočíval v tom, že nebrali v úvahu *čas.* Každá taková soustava zahrnuje určitý vztah k času, tj. charakterizovaly ji časové konštanty určené daným *celkem.* Tyto konštanty nebyly dány rovnicemi vztahú mezi jednotlivými částmi, byly to *emergentní* vlastnosti celých soustav.

Predstavte si hladce fungující stroj, jak najednou narazí na vnéjší odpor. Musí dejme tomu stoupat do kopce nebo začít pohánét nejaké pripojené zařízení. Uhlová rychlost setrvačníku okamžité klesne. Regulátor se tudíž začne otáčet pomaleji, ramena s príslušnou zátéží poklesnou, úhel, který svíraly s hřídelí, se zmenší, čímž se zvýši prísun paliva do valce. Stroj zrýchli činnost, uhlová rychlost setrvačníku se zmení v opačném smyslu než pri púvodní změné vyvolané vnéjší zátéží.

Zda však tato korektivní zmena opraví pravé ty zmeny, které byly zpňsobené vnéjším odporem, je otázka mnohem obtížnéjší. Celý déj probíhá přece v čase. V néjakém čase 1 se objevil vnéjší odpor. Zmena rýchlosti setrvačníku *nasledovala* po čase 1. Ještě pozdéji následovaly zmeny v regulátoru. Opravná zpráva nakonec dorazila k setrvačníku v néjakém čase 2, pozdéjším než čas 1. Ale míra korekce byla určená mírou odchýlky v čase 1. V čase 2 se však mezitím odchýlka patrné zmenila.

Všimnete si, že pri našem popisu udalostí došlo k velice zajímavému jevu. Když jsme mluvili tak, jako bychom byli uvnitř cyklu, zaznamenávali jsme zmeny v chovaní jednotlivých častí, jejichž velikost a načasovaní byly určený púsobením sil a vlivú mezi oddelenými složkami cyklu. Krok za krokem béhem celého cyklu jsem používal tohoto jazyka: zmena v A zpúsobí zmenu v B atd. Jakmile však popis došel k místu, z néhož se vycházelo, syntax

se náhle zmenila. Popis nyní musel porovnávat zmenu se zmenou a teprve výsledku *tohoto* srovnání bylo možné použít k objasnení dalšího kroku.

Jinými slovy, došlo k subtilní změné predmetu popisu a tuto zmenu nazveme jazykem posledního oddílu (6. kritérium) této kapitoly *posunem v logickém typu.* Jde o rozdíl mezi jazykem, kterým by fyzik mohl popisovat, jak jedna proménná pňsobí na druhou, a jazykem, jímž se mluví o cyklu jako celku, snižujícím nebo zvyšujícím míru rozdílu. Řekneme-li, že systém udržuje nejaký „trvalý stav" (tj. že se nehledé na zmeny udržuje na nejaké strední hodnote), mluvíme o cyklu jako celku, ne o zmenách, které v ném probíhají. A otázka, s kterou inženýři prišli za Clarkem Maxwellem, se také týkala cyklu jako celku: „Jak máme stroj sestavit, aby dosáhl trvalého stavu?" Očekávali, že v odpovedi bude reč o vztazích mezi jednotlivými proménnými. Clark Maxwell přišel na správne řešení — jeho odpoveď se týkala časových konštánt *celého* cyklu. Tím preklenul propast mezi obéma úrovnémi popisu.

Entity a proménné, které jsou v popredí na jedné úrovni popisu, se na každé další vyšší nebo nižší úrovni ztrácejí v pozadí. Názorné to lze předvést na tom, co se označuje slovem *vypínač,* kterému inženýři nékdy říkají *hradlo* nebo *relé.* To, co prochází vypínačem, získava energii z jiného zdroje, než je ten, který umožňuje otevření hradia.

Zprvu nás asi napadne, že „vypínač" je taková vecička na zdi, která rozsvécí nebo zháší svetlo. Pro přesnost podotkneme, že svetlo zhasína nebo rozsvécí lidská ruka, která vypínač „používa". A tak dále...

Nepostrehneme však, že pojem „vypínače" je zcela odlišného rádu než pojem „kamene", „stolu" apod. Pri bližším rozboru totiž zjistíme, že vypínač jako součást elektrického obvodu *neexistuje,* je-li v pozici „zapnuto". Z hlediska obvodu se nijak neliší od vodivého drátu, který vede k nemu nebo od nej: jde zkrátka o kus vodiče navíc. A obdobné, když je vypínač vypnut, z hlediska obvodu opét vlastné neexistuje. Je to „nie" — pouhá mezera mezi dvéma vodiči, které samy rovnéž existují jen tehdy, pokud je vypínač zapnutý.

Jinými slovy, vypínač *není,* kromé okamžiku, kdy dochází ke změné jeho pozice, a pojem „vypínač" má tedy zvláštni vztah k času. Má blíže k významu „zmena" než k významu „predmet".

Smyslové orgány, jak už jsme řekli, přijímají pouze zprávy o rozdílu a do chodu je mohou uvést pouze zmeny, tj. udalosti, nebo takové rozdíly v okolním prostredí, které se stávají událostmi pohybem smyslových orgánu. Jinými slovy: smyslová zakončení se podobají vypínačňm. Musejí být na

vnéjší popud na okamžik „zapnutý". Tímto okamžikem je vyvolaní jediného vzruchu v přívodním nervu. Jinou otázkou je ovšem prahová hodnota (tj. jak velká má být událost, aby spustila vypínač); ta se múze ménit na základe nejrúznéjších fyziologických okolností, včetné stavu přilehlých citlivých nervových zakončení.

Skutečnost se tedy má tak, že každý takový zacyklený kauzálni řetézec v biológii, v naši fyziológii, v našem myslení, nervových pochodech, homeostázi a v ekologických i kulturních systémech, jichž jsme součástí, každý takový cyklus v sobé skrýva či skýtá paradoxy a zmätení, která provázejí chyby a prehmaty v logickém typování. O tomto tématu, úzce spjatém jak s otázkou elektrických obvodu, tak s kódovaním (5. kritérium), budeme podrobnéji uvažovat u 6. kritéria mentálni činnosti.

5. KRITÉRIUM: U MENTÁLNI' ČINNOSTI TREBA HLEDÉT NA DOPAD ROZDÍLU JAKO NA TRANSFORMACE (Tj. KÓDOVANÉ VERZE) ROZDÍLU PŘEDCHOZÍHO

Nyní je treba uvážit, jakým způsobem se rozdíly, které jsme zkoumali v úvahách o kritériu 2, a řetézec jejich následku, vyvolávajících další rozdíly, stávají látkou informace, redundance, podoby atd. Nejprve si musíme uvédomit, že každý predmet, rozdíl nebo událost tzv. „vnéjšího sveta" se mohou štát zdrojem informací, jsou-li začlenený do cyklu s náležitou sítí přizpusobivého materiálu, v némž múze púsobit zmeny. V tom smyslu zatmení slunce, otisk koňské podkovy, tvar listu, oko na pavím ocasu — zkrátka cokoli — múze být začleněno do mysli, pokud takové řetézce následku vyvoláva.

Nyní se vraťme ke známemu Korzybského výroku a pokúsme se jej vyjádřit co nejobecnéji. Korzybski zdúrazňoval, že *mapa není územím.* Podíváme-li se na to z velmi obecného hlediska (které nyní zaujímame), vidíme mapu jako určitý druh následku, který shrnuje všechny rozdíly, uspořádává zprávy o rozdílech na daném „území". Korzybského „mapa" je vhodným prirovnaním, které se už v mnohá případech ukázalo užitečným; ve své krajné zjednodušené podobe však vposledku říká, že následek není příčinou.

A pravé to — totiž rozdíl mezi následkem a příčinou, které jsou začlenený do náležité poddajné či přizpúsobivé soustavy — je základním předpokladem toho, co mňžeme nazvat *transformace* či *kódovaní.*

Samozrejmé že nejaká zákonitost ve vztahu následku a príčiny existovat musí. Jinak by asi žádná mysl nemohla usuzovat na príčinu z následku. Nyní však múžeme postoupit dále a tŕídit rúzné druhy vztahú, které mohou mezi príčinou a následkem vzniknout. Pozdéji se do této klasifikace dostanou i velmi složité prípady, až narazíme na složité soubory informací, jež je možno nazvat *podobami a prúběhy udalostí* a podobné.

Ješté větší rňznorodost transformace či kódovaní vyplýva ze skutečnosti, že ten, kdo odpovídá na rozdíl, je téméŕ vždy pohánén svou vlastní prúvodní energií (viz 3. kritérium). Mezi kvantitatívni stránkou udalosti či velikostí rozdílu vyvolávajících odpoveď a výslednou odpovedí pak nemusí být nikterak jednoduchý vztah.

Nicméné v té nekonečné rozmanitosti transformací bych rád upozornil na jeden základní rozdíl, totiž mezi prípady typu „více-či-méné", kde je odpoveď *odstupňovaná* na základe nejaké pramenné ve spouštécí udalosti, a témi, kde odpoveď je typu „vše-nebo-nic", kde to, zda k ní dojde, závisí na prahových hodnotách polôh vypnuto-zapnuto. Typickým příkladem prvního typu je parní stroj s regulátorem, kde se plynulé mení úhel mezi rameny regulátoru, čímž pravé tak plynulé ovlivňuje velikost dodávky paliva. Naproti tomu termostat etážového topení je zařízením typu „vše-nebo-nic": teplota v místnosti způsobí, že teplomer prepne vytápécí zařízení ze stavu „vypnuto" na „zapnuto" nebo obrácené. V tom tkví zásadní rozdíl mezi systémy *analogickými,* ménícími svou činnost spojité, v závislosti na velikosti spouštécí udalosti, a systémy *digitálními,* kde dochází ke změné skokem, kdykoliv její príčina dosáhne prahové hodnoty.

Povšimnete si, že digitálni systémy se více podobají soustavám, v nichž hraje roli počet, zatímco analogické systémy zrejmé závisejí na množství. Rozdíl mezi témito dvéma způsoby kódovaní je příkladem pro naše tvrzení, že číslo je néčím jiným než množství (viz kapitola 2). Mezi jedním číslem a tím následujícím je skok, podobné jako mezi „odezvou" a „žádnou odezvou" u digitálních systému: skok mezi „ano" a „ne".

Když byla kybernetika ješté v plenkách, častokrát jsme se preli, zda mozek jako celek je analogické nebo digitálni zařízení. Tento problém ovšem zmizel, jakmile jsme si uvedomili, že s popisem mozku je treba začít od neurónu, pro který je príznačné chovaní typu „vše-nebo-nic": neurón skutečné výboj buď vyšle, nebo nevyšle. Z tohoto hlediska by byl mozek čisté digitálni a binárni (dvojkový). Z digitálních neurónu lze totiž budovat site,

které budí *zdaní* systému analogických: jednoduše tím, že zvýšime počet neurónových dráh, takže v daném svazku bude na stovky neurónu, z nichž určitý podíl bude v činnosti a zbytek v klidu, což se projeví jako *odstupňovaná* reakce. Ve skutečnosti je však každý neurón ovlivňován hormonálními a jinými zmenami okolního prostredí, které jsou samy plynulé a mohou posouvat prahové hodnoty digitálních dejú kvantitativním, tedy analógovým způsobem.

Přesto si vzpomínám, jak se tehdy, když jsme debatovali o tom, zda je mozek digitálni nebo analogický, a než jsme si plné uvedomili, do jaké míry mohou být analogické a digitálni vlastnosti sloučeny v jediný systém, všichni diskutující naprosto iracionálne příklánéli buď k jednomu nebo druhému stanovisku. Sám jsem byl spíše pro hypotézu „digitálni", zatímco ti, kdo byli více ovlivnéni fyziológií než jazykem či projevy chovaní, se klonili k výkladu analogickému.

Jiná třídění zpňsobú kódovaní hrají dúležitou úlohu pri řešení problému, jak rozpoznat rysy mentálni činnosti u velmi jednoduchých entit. V některých značné rozptýlených systémech není nikterak snadné, a snad ani možné, rozpoznat smyslové orgány nebo dráhy, kterými putují informace. Takové ekosystémy, jako je morské pobreží nebo sekvojový háj, jsou nepochybné samoopravné. Pokud se v nich v daném roce populace některého druhu znatelné zvýši nebo sníží, pak se za pár let opét vráti do púvodního stavu. Je však velice obtížné ukázat na určitou část soustavy jako na smyslový orgán, který sbírá informace a ovlivňuje korektivní činnost. Domnívám se, že tyto systémy mají povahu kvantitatívni a plynulou a že velikosti či množství, jejichž *zmeny,* tedy *rozdíly* jsou ukazateli informace, jsou zároveň totožné s kvantitami životné dúležitých potřeb (jako je potrava, energie, voda, slunce atd.). Výzkumu kolování energie v téchto soustavách (napr. potravinové řetézce nebo zásobovaní vodou) bylo vénováno již mnoho času. Ale nevím o žádné konkrétni studii, která by pokladala toto kolování za nositele imanentních informací. Bylo by docela příjemné védét, zda se jedná o systémy analogické, kde se *rozdíl* mezi událostmi jednoho cyklu a událostmi cyklu následného (jako u parního stroje s regulátorem) stáva klíčovým niomentem pro samoopravný proces.

Když semenáč roste a naklání se ke svetlu, je ovlivnén rozdílem v osvetlení, roste rychleji na temnejší strane; tím, že se zkřiví, získava více svetla — tak nahrazuje schopnost pohybu závisející na rozdílu.

Zmiňme se ještě o dvou dalších způsobech transformace neboli kódovaní, které jsou natolik prosté, že bývají snadno přehlíženy. Jedním je *templát* (tj. kadlub či *šablóna).* Templátové kódovaní se uplatní napr. pri rústu nejakého organismu. Napr. morfogeneze probíhající v rústovém vrcholu je určená stavem povrchu. Abychom uvedli velmi jednoduchý príklad: kmeň palmy roste více méně přímo, bez vetvení, od zeme až k horní časti, kde se nachází rastový vrchol. Po celou dobu ukladá rústová tkáň čili kambium drevo směrem dolu na plochu již vyrostlého kmene. To znamená, že podoba toho, co ukladá, je ovlivnéna podobou předchozího rústu. Podobné pri hojení ran se zdá, že podoba obnovené tkané a její rozrňznění jsou velmi často určený podobou a rozrňzněním poraneného povrchu. Je to nejsnáze představitelný případ „přímé komunikace". Poznamenejme, že v mnohá případech musí být rňst, napr. regenerující tkané, zrcadlovým odrazem stavu na styčné ploše se starým tělem. Pokud je tato plocha skutečné dvojrozmerná a nemá zadnou hloubku, pak čerpá rústová tkáň informace o hloubce z nejakého jiného zdroje.

Druhý, často opomíjený typ komunikace se nazýva *ostenzivní* (názorná). Když vám řeknu: „Kočka vypadá takhle!" a ukazuji pritom na kočku, používam ji ve svém sdělení jako ostenzivní složky. Když jdu po ulici, všimnú si vás a řeknu „Hele, tamhle je Honza!", získal jsem ostenzivné informaci od vás (váš vzhled, chúze atd.), ať už j ste takovou informaci chtéli předat či nikoliv.

Ostenzivní komunikace je obzvlášť dúležitá pri výuce jazyku. Predstavte si situaci, kdy rodilý mluvčí má naučit svúj jazyk nékoho jiného za podmínek, v nichž je ostenzivní komunikace silné omezena. Dejme tomu, že A má naučit *B* jazyk, který je pro *B* zcela neznámy, po telefónu a že A a B nemají společný žádný jiný jazyk. A bude možná schopen předat *B* charakteristické rysy hlasu, intonace a dokonce i gramatiky, ale v žádném prípade mu nemúže sdělit, co které slovo „znamená" v běžném slova smyslu. Substantiva a slovesa búdou pro *B* jen gramatickými entitami, nikoli jmény určitých predmetu. Intonace, slovosled a podobné jsou ve sledu zvuku posílaných po telefónu prítomný, lze na né tedy „poukázať", čímž se je *B* múze naučit.

Stejné nezbytná je ostenzivní komunikace zrejmé i pri výuce jakékoli transformace či kódovaní. Napr. u všech výukových pokusu se používa približné metódy poskytnutí či neposkytnutí odmeny k poukázaní na správnou odpoveď. Pri cvičení zvířat se tato metóda nejrúznějšími prostředky ještě

zdokonaluje. Krotitel múze mít napr. píšťalku, na kterou krátce zapíska presné ve chvíli, kdy zvíře udělá, co se od néj vyžaduje, čímž vlastné pri nácviku využíva reakcí samotného zvířete jako ostenzivních príkladu.

Jinou podobou velice triviálního ostenzivního kódovaní je kódovaní typu *pars pro toto* (část-za-celek). Vidím napr. ze zeme rňst sekvoji a na základe tohoto vjemu také vím, že pod zemí na tomto místě nájdu kořeny; nebo slyším-li začátek vety, předem vím, jak bude vypadat celá její gramatická stavba, a možná odhadnú i slova a myšlenky, které bude obsahovať. Žijeme životem, v němž pravdepodobné všechny naše yjemy zachycují jen *časti;* naše predstavy o celku jsou neustále korigovaný na základe dalších častí, které se objevují později. *Celky* nelze zrejmé nikdy předvést: v *takovém prípade* by se jednalo o prímou komunikaci.

G. KRITÉRIUM: POPÍŠEM A KLASIFIKACITÉCHTO TRANSFORMAČNÍCH POCHODU OBjEVÍME HIERARCHII LOGICKÝCH TYPU SPJATOU S PRÍSLUŠNÝMI JEVY

Tento oddíl sleduje dva cíle: jednak má čtenáři vysvětlit, co se mini logickými typy a podobnými úvahami, které v rúzných formách človeku nedávají spát již nejméně tri tisíce let, a jednak chce čtenáře presvedčiť, že to, o čem mluvím, je príznačné pro mentálni činnosť, a že je to dokonce jejím nutným příznakem. Ani jeden z těch úkolu není nijak snadný, William Blake však praví: „Pravdu nikdy nelze vyslovit tak, aby ji lidé pochopili, aniž by jí verili." Ze dvou úkolu se tak stáva jeden: předložit pravdu tak, aby byla srozumitelná, byť si jsem dobre védom, že jde o nadlidský úkol, a to v jakékoli významné oblasti života. Blake sám v tom zřídkakdy uspel.

Nejprve se pokúsim teoreticky vyjádřit, o co mi jde, a vzápětí budú své myšlenky ilustrovat na pomerné jednoduchých příkladech. Nakonec, abych zdňraznil význam tohoto kritéria, uvedú prípady, v nichž bylo rozlíšení jednotlivých úrovní komunikace tak zmätené a pokrivené, že došlo k nejrúznějším formám frustrace a patologického chovaní.

Na úvod uvažujme velice jednoduchý vztah mezi dvéma organismy, v němž organismus A vydal nejaký zvuk nebo zaujal pozici, z níž se *B* múze dozvédět néco o stavu A, co má význam pro jeho vlastní existenci. Mňže to být výhrúžka, sexuálni pobídka, žádost o potravu nebo projev příslušnosti k témuž druhu.

Mezi zprávou a tím, k čemu se vztahuje, je vždy alespoň zčásti předvídatelný, a tudíž značné pravidelný vztah, který ve skutečnosti nikdy není ani přímý ani jednoduchý. Takže má-li B brat v potaz signály přicházející od A, je naprosto nutné, aby věděl, co tato znamení znamenají. Do hry tak vstupuje další *třída* informací, které B musí vstřebat; informací, které mu naznačí, jakým způsobem jsou zprávy či signály přicházející od A kódovaný. Zprávy tohoto druhu búdou nikoli o *A* nebo o B, ale o kódovaní zpráv. Búdou náležet k odlišnému logickému typu. Názvu je *metazprávami.*

A opět, za zprávami o běžném kódovaní se ukrývají mnohem jemnější zprávy, nutné proto, že samy kódy jsou podmíněné: význam posunku či zvuku se mení v závislosti na *kontextu,* a zejména v závislosti na proměnlivém vztahu mezi A a B. Pokud si napr. v dané chvíli hrají, zmení tento herní kontext význam velkého množství signálu. Zjištění, že totéž platí pro zvířata jako pro lidi, mé přivedlo k výzkumu, který vyústil v teórii tzv. *dvojné vázby* ve schizofrénii a v celou epistemologii, kterou v této knize predkladám. Zebra mňže lvovi naznačit povahu kontextu, v němž se střetávají, tím, že se dá na útek, a dokonce i zcela sytý lev ji mňže začít honit. Hladový lev ovšem žádné označení daného kontextu nepotrebuje. Již dávno zjistil, že zebry jsou potrava. Nebo se to ani nemusel učit? Jsou časti této nezbytné znalosti vrozené?

Je treba mít na zreteli celý „informační balíček" zpráv, které činí jiné zprávy srozumitelnými tím, že je zasazují do určitého kontextu. Nicméné i v *nepřítomnosti* takových metakomunikačních zpráv je zde možnost, že B, veden svými dedičnými vlohami, jistý kontext signálu přicházejícímu od A připíše.

A pravé na této abstraktní úrovni se zrejmé stretáva učení s genetikou. Gény snad ovlivňují živočícha tím, že určují, jak bude vnímat či třídit kontexty svého učení. Zvířata však, přinejmenším savci, jsou schopná získat zkušenost o samotném kontextu učení.

Co bývalo nazýváno *povahou* — totiž soustava interpretací, aplikovaných na kontexty, s nimiž se setkáváme — múze být určováno jak geneticky, tak zkušenostné.

To vše je založeno na predpokladu existence několika odlišných interpretačních *úrovní,* jejichž povahu se zde snažím objasnit. Začneme tedy s potenciálním rozlíšením mezi jednaním v daném kontextu a jednaním či chovaním, které tento kontext určují nebo jej činí srozumitelným. Dlouho jsem

tento druhý typ nazýval *metakomunikací;* termín jsem si vypujčil od B. Lee Whorffa.[31]

Funkcí metazprávy je vlastné *klasifikovat* zprávy, které vznikají v jejím kontextu. V tomto bode se naše teórie stýka s dílem Russella a Whiteheada, publikovaným po desetileté práci nakonec v roce 1910 pod nazvem *Principia Matematica*[32]. Russell s Whiteheadem se pustili do velice abstraktní problematiky. Logiku, v niž verili, chtéli zachránit od nástrah vznikajících pri špatném zacházení s *logickými typy* (jak je Russell nazýval) v matematickém hávu. Zda oba pri své práci tušili, že predmet jejich zájmu je životné dňležitý pro lidské bytosti i ostatní živé organismy, mi není známo. Whitehead nepochybné věděl, že lidské bytosti se dokáží bavit a že hrou s témito typy vzniká humor. Pochybuji však, že kdy učinil krok od pouhé zábavnosti takové hry ke zjištění, že jde o hru zcela netriviálni, která by mohla osvětlit celou oblast biológie. Autori se — snad bezděčné — tomuto hlubšímu vhledu vyhnuli, aby se soustředili spíše na formálni stránku problému než na povahu lidských problému, které by se jim otevřely.

Už sám fakt humoru v mezilidských vztazích naznačuje, že alespoň na této biologické úrovni hraje mnohonásobné typování zásadní úlohu. Kdyby nedocházelo k deformaci logického typování, humor by byl zbytečný a možná by ani nemohl existovat.

I na velmi abstraktní úrovni přitahují jevy vyvolané logickými typy pozornost učencú i bláznú již mnoho tisíc let. Logika sama však méla zústat stúj co stúj uchránená paradoxu, které se mohly líbit leda šaškúm. První véc, které si Russell s Whiteheadem všimli, když se o to snažili, byla, že známy Epimenidúv paradox — „Epimenidés byl Kréťan, který řekl: »Všichni Kréťané lžou«" — je vystavén na klasinkaci a metaklasifikaci. Uvedl jsem jej zde ve forme citace uvnitř citace, a práve tímto způsobem paradox vznikl. Širší citace klasifikuje citaci užší až do chvíle, kdy užší citace převáži, reklasifikuje citaci širší, čímž vznikne protimluv. Zeptáme-li se: „Mohl by Epimenidés říkat pravdu?", odpoveď bude znít: „ Jestliže ano, pak ne" a „ Jestliže ne, pak ano."

[31] B. L. Whorff: *Jazyk, myslení a skutečnost* (Language, Thought and Reality), Technical Press of Massachusetts Inštitúte of Technology, Cambridge, Mass., 1956.

[32] A. N. Whitehead a B. Russell: *Principia Mathematica, 2.* vyd., Cambridge University Press, Cambridge, 1910-13.

Norbert Wiener k tomu vždy dodával, že když predložíte Epimenidův paradox počítači, začne odpovídat ANO...NE...ANO...NE..., až mu dojde barva, energie nebo néco jiného. Jak už bylo řečeno (11.16), kauzální závislosti nelze vyjádřit logickým vyplýváním: nebereme-li v úvahu čas, vznikne paradox.

Pozorujeme-li nejaký živý organismus a začneme-li zkoumat jeho chovaní, narazíme na takovou změť či síť zpráv, že problémy, které jsme teoreticky naznačili v předešlých odstavcích, se ukáží značné spletité a nepřehledné. Uvnitř množství složitých a prepletených pozorovaní je prakticky nemožné zjistit, že tento signál, napr. toto nastavení uší, je vlastné *metazprávou* o významu jiných pozorovaní, jako je poloha předních tlapek nebo ocasu.

Přede mnou na stole spí kočička. Zatímco jsem diktoval posledních pár odstavcu, zmenila polohu. Nejprve spala na pravém boku s hlavou více méně odvrácenou ode mé, uši měla v poloze, která nenaznačovala ostražitost, oči zavřené, prední tlapky stočené pod sebe — klasická poloha spici kočky. Když jsem začal mluvit a pozorovat její chovaní, stočila ke mné hlavu, oči zústaly zavřené, došlo k nepatrné změné dechu, uši zaujaly polonastražené postavení. Měl jsem dojem, že v té chvíli ještě spí, že však o mé prítomnosti ví a zrejmé i o tom, že je součástí toho, co diktuji. To se stalo ještě *předtím,* než jsem se o ní zmínil, tj. dříve, než jsem začal diktovat tento odstavec. *Nyní,* když jsem kočičku vyslovené jmenoval, sklopila hlavu dolu, položila si čumáček na prední tlapky a povolila uši. Usoudila, že její zahrnutí do mého diktovaní jí múze být lhostejné.

Podíváme-li se na tento úsek chovaní kočky a úsek, v němž jsem se ho snažil rozluštit (neboť systém, o kterém mluvíme, nezahrnuje jenom kočku, ale vztah člověk-kočka, a možná by se dal vyjádřit ještě složitéji jako člověk-pozorující-člověka-pozorujícího-kočku-pozorující-člověka), zjistíme v nich hierarchii kontextuálních složek a také vrstevnatost skrytou pod nesčetným množstvím zpráv a signálu, které kočka o sobé vysílá.

Zprávy, vysílané kočkou, jsou zrejmé vzájemné propleteny ve složité síti vztahú a sama kočka by byla asi prekvapená, kdyby zjistila, jak je pro nás obtížné takovou síť rozmotat. Jiné kočce by se to bezpochyby podarilo lépe než kterékoli lidské bytosti. Pro lidskou bytost jsou vztahy mezi jednotlivými signály nejasné — i zkušený etolog býva často zaskočen. Přesto člověk kočce „rozumí", neboť spojuje jednotlivé časti dohromady tak, *jako kdyby* skutečné věděl, o co jde. Vytváří *predpoklady,* které jsou neustále korigovaný či revidovaný následujícími, ponékud jednoznačnejšími činy zvířete.

Mezidruhová komunikace je *vždy* sledem kontextu učení, jimiž je každý druh soustavné usměrňován vzhledem k povaze každého předchozího kontextu. Jinými slovy: metavztahy mezi jednotlivými signály mohou být nejasné, ale k jejich plnému pochopení múze znovu dojít na následující abstraktnější úrovni.[33]

V některých kontextech zvířecího chovaní nebo v kontextech vzájemných vztahú mezi člověkem a zvířetem jsou úrovne od sebe oddělovány nejen lidmi, ale i zvířaty samými. Doložím to dvéma příklady; tím prvním búdou známe Pavlovovy pokusy s experimentálni neurózou; jako druhý uvedú výzkum vztahú mezi člověkem a delfínem, jehož jsem se zúčastnil v Oceánografickém ústavu na Havaji. Dôjdeme ke zcela opačným výsledkúm, neboť v prvém případe mělo zmätení vztahú patologické následky a ve druhém se zvířeti nakonec podarilo problém vyřešit dosažením vyšší úrovne logických typu.

Pavlovovy pokusy jsou notoricky známe. Múj výklad se však liší od jejich bežné interpretace a tato odlišnost spočíva pravé v dúrazu, který kladu na význam kontextu pro smysl. Tento význam je příkladem metakomunikativní povahy jedné skupiny zpráv vúči jiné.

Paradigma pro experimentálni neurózu je následující: Pes (obvykle samec) se učí reagovat odlišné na dva „podmíněné podnety", napr. na kruh a elipsu. V odpoveď na *X* má udělat *A;* v odpoveď na *Y* má udělat *B.* Pokud pes skutečné reaguje odlišným způsobem, říká se, že rozlišuje mezi obéma stimuly, a za to je odměněn, neboli, v pavlovovském jazyce, dostane „nepodmíněný stimul" v podobe potravy. Když se pes naučí rozlišovat, experimentátor úkol ponékud ztíží tím, že buď trochu zploští kruh, nebo zaoblí elipsu, takže rozdíl mezi nimi není již tak patrný. Pes bude muset vynaložit zvláštni úsilí, aby oba podnety rozlíšil. Když se mu to však podarí, experimentátor opět stejným způsobem úkol ztíží. Postupné ztěžování vede nakonec k situaci, kdy pes již není schopen stimuly rozlišit. Pokud byl pokus proveden dostatečné presné a rigorózne, začnou se u psa projevovat rozmanité příznaky. Múze napr. experimentátora pokousat, odmítnout potravu či poslušnost, upadnout do letargie apod. Typ symptómu, které se u psa projeví, záleží prý na jeho povaze. Popudliví psi búdou reagovat jinak než otupeli.

[33] Vzpomeňme si, co bylo řečeno o chybách lamarckismu (kapitola 2, oddíl 7). Lamarck se domníval, že působení prostredí múze přímo ovlivňovat gény jednotlivce. Není to pravda. Pravdivé je tvrzení o jeden stupeň vyššího logického typu, totiž že prostredí má přímý vliv na genofond *populace.*

Z hlediska naši nynější problematiky je treba zkoumat rozdíl mezi dvéma slovními formami, které se vyskytují v klasickém výkladu tohoto pokusu. Jedna forma zní: „pes *rozlišuje* mezi dvéma stimuly"; druhá: „jeho *rozlišovací schopnosť* je narušená". Vedec v tomto prípade přešel z tvrzení o jednotlivé udalosti či událostech, *které Ize pozorovat,* k tvrzení obecnému, spojenému s abstraktním pojmem „rozlišovací schopnosť', který je *mimo dosah pozorovaní* — snad kdesi v psovi. Pravé v tomto bezdéčném preskoku z jednoho logického typu na jiný spočíva védcúv omyl. Mohu, v určitém smyslu, vidét, jak pes *rozlišuje,* nemohu však dost dobre vidét jeho „rozlišovací schopnosť'. Jedná se o prechod z jedinečného k obecnému, z jednotliviny k třidé. Myslím, že lepší formou vyjadrení by byla otázka: „Cemu se pes pri svém výcviku naučil, co ho vposledku činí neschopným *přijmout* neúspech?" A odpoveď by zrejmé znela: Pes se naučil, že *toto je kontext pro rozlíšení,* tj. že by „mél" hledat dva stimuly a možnost, jak jednat na základe jejich rozdílu. To je pro psa „úkol", který byl stanoven — kontext, v němž úspech bude po zásluze odménén.[34]

Je zrejmé, že kontext, v němž žádný postřehnutelný rozdíl mezi podnety neexistuje, není kontextem pro rozlíšení. Jsem si jist, že experimentátor by mohl vyvolat neurózu i pomoci jediného predmetu, jen by si vždy hodil mincí a rozhodí, zda bude predmet v tomto prípade představovat *X* nebo *Y.* Jinak řečeno: přiměřenou reakcí psa by bylo vyndat z kapsy minci, hodit si jí a využít výsledku k svému rozhodnutí, jak se zachovat. Pes však pohříchu nemá kapsy, ve kterých by mohl nosit mince, a navíc byl velice pečlivé cvičen v tom, co se nyní stalo lží, totiž očekávat kontext pro rozlíšení. Tuto interpretaci nyní pes přenáší i na kontext, jenž není kontextem pro rozlíšení. Naučili ho nerozlišovat mezi dvéma třídami kontextu. Nachází se tedy ve stavu, z *néji experimentátor* vyšel: není schopen rozeznat kontexty.

Učit se kontextu je z psova hlediska (ať již vedomé či nevedomé) néco jiného než učit se, co délat, když se objeví *X,* a co délat, když se objeví *Y.* Mezi témito dvéma druhy učení je skok — nespojitost.

Snad by teď čtenáře zajímaly některé z údaju, podporujících výklad, který nabízím.

[34] Tvrdím, že toto krajné antropomorfní vyjadrení není o nie méné „objektívni" než *ad hoc* vytvorený abstraktní pojem „rozlišovaní".

Tak především: pes se neprojevoval psychotickým nebo neurotickým chovaním na začátku pokusu, kdy ještě nevedel, jak rozlišovat: nerozlišoval a často délal chyby. To však „nenarušilo jeho rozlišovací schopnosť', neboť žádnou neměl, stejné jako na konci pokusu nemohla být jeho rozlišovací schopnost „narušená", protože ji ve skutečnosti nikdo nevyžadoval.

Dále: je-li dosud necvičený pes opakované konfrontován se situacemi, v nichž má po objevení *X* nékdy udélat *A* a jindy *B,* začne nakonec *hádat.* Nebyl totiž dosud naučen, že se hádat nemá, to jest, nenaučili ho, že v daném životním kontextu není hádaní na místé. Takový pes se bude snažit vystihnout približné frekvenci správne reakce. To jest, pokud stimulující predmet v 30% prípadu znamená A a v 70% prípadu *B,* bude pes délat *A* v 30% prípadu a B v 70% prípadu. (Ne jako správny hazardní hráč, který by ve všech případech délal *B.)*

A konečné: okud se zvířata octnou mimo laboratoř a pokud posílení či podnety přicházejí z velké dálky — napr. ve forme elektrických šoku ze závesu na mikrofóny (vypůjčených z Hollywoodu) — neprojevují se u nich zadné symptómy. Šoky ostatné nezpúsobují větší bolesti, než jakou pocíti zvíře prolézající křoviskem. Donucovací funkce nabývají pouze v kontextu laboratorního prostredí, kde púsobí ještě *jiné* faktory (špecifický pach laboratoře, podstavec, na němž je zvíře umísténo, apod.), které se stávají doprovodnými podnety, které zvířeti říkají, že toto je kontext, v němž *musí* i nadále správne rozlišovat. Je jisté pravda, že zvíře poznáva povahu laboratomích pokusu a totéž lze říci o študentovi. Pokusný subjekt, lidský či živočíšny, je pod přívalem *kontextových ukazatelú.*

Vhodným ukazatelem logických typu je takový systém posílení, na nějž bude některá složka našeho popisu reagovat. Jednoduché činnosti zrejmé reagují na posilovaní podlé pravidel operantního podmiňování. Ale *způsoby uspořádání* jednoduchých činností, takové, které naše popisy chovaní označují jako „hádaní", „rozlišovaní", „hra", „explorace", „závislosť", „zločin" apod., náležejí k jinému logickému typu a neřídí se jednoduchými posilovacími pravidly. Pavlovovskému psovi se nikdy nemohlo dostat odmeny za to, že zaznamenal zmenu kontextu, ježto předchozí výcvik opačným smérem byl natolik účinný a púsobivý.

V prípade Pavlovových pokusu se psovi nepodarí překonat skok logického typu z „kontextu pro rozlíšení" do „kontextu pro hádaní".

Proberme si nyní prípad, kdy se takový skok zvířeti nakonec podaril. V Oceánografkkém inštitútu na Havaji byla samice delfína *(Steno bredanensis)* vycvičená tak, aby vedela, že jakmile zazní cvičitelova píšťalka, dostane potravu, a že když později zopakuje to, co práve dělala ve chvíli, kdy se ozvala píšťalka, píšťalka opět zazní a opět se jí dostane odmeny. Toto zvíře cvičitelé používali k tomu, aby verejnosti názorné předvedli, „jak se cvičí delfíni". „Když vpluje do předvádécí nádrže, začnú ji pozorovat a jakmile udělá *néco,* co chci, aby zopakovala, zapískam na píšťalku a ona dostane potravu." Pak zopakuje to své „néco" a opět dostane odmenu. Na ukážku stačilo tento úsek zopakovat trikrát a potom poslali delfíni samici zpět „do zákulisí", kde čekala dvé hodiny na další predstavení. Naučila se pár jednoduchých zásad, podlé nichž bylo její jednaní, zvuk píšťalky, předvádécí nádrž a cvičitel spojení do vzoru *(pattern),* kontextuální štruktúry, do rady pravidel pro to, jak informace vzájemné sestavovat.

Tento vzor se však hodil jen na ono jediné vystoupení v předvádécí nádrži. Jelikož cvičitelé chtěli dal ukazovat svou metódu, delfínka musela tento jednoduchý vzor rozložit a nadále si poradit s celou *trídou* takových vystoupení. Šlo o širší kontext — *kontext kontextu,* který ji začal usvédčovat z omylu. Pri příštím predstavení chtěla totiž cvičitelka opět předvést operantní podmiňování, a k tomu si musela vybratjírcý nápadný projev v chovaní delfíni samice. Když samička vplula do předvádécí nádrže, udělala opět své „néco", ale zadná píšťalka se neozvala. Cvičitelka čekala na další nápadný projev chovaní, napr. plesknutí ocasem, což je bežný delfíni výraz pro nespokojenost. Toto chovaní bylo odméněno a zopakováno.

Pri tretím vystoupení plácnutí ocasem ovšem odméněno nebylo. Nakonec se delfín naučil vypořádat se s kontextem kontextu tak, že pri každém dalším vystoupení předvedl jiný nebo *nový* nápadný projev chovaní.

To vše se odehrálo mezi delfínem, cvičitelkou a diváky, než jsem na Havaj přijel. Pochopil jsem, že takový výkon vyžaduje učení vyššího logického typu než obvykle, a navrhl jsem, aby celý úsek byl pokusné zopakován s novým jedincem a pečlivé zaznamenán.[35] Učební postup jsme podrobné napláno-

[35] Popsáno v: K. Pryor, R. Haag a J. O'Reilly: *Deutero-učení u cvičených delfínú drsnozuhých (Steno bredanensis)* (Deutero-learning in a Roghtooth Porpoise — Steno bredanensis), U. S. Nával Ordinance Test Station, China Lake, NOTS TP 4270; a dále zmíněno v mé knize *Steps to an Ecology ofMind,* str. 276—77.

vali: zvíře mělo projít sérií cvičení dlouhých 10 až 20 minút. *Nikdy* nemělo dostat odmenu za chovaní, za néž bylo odméněno pri předchozím cvičení.

Z průběhu pokusu je treba zdúraznit dva momenty:

Za prvé: stanovená pravidla bylo nutné (na doporučení cvičitelky) mnohokrát porušit. Zmýlená byla pro delfíni samici zážitek natolik otřesný, že pro udržení vztahu mezi ní a cvičitelkou (tj. kontext kontextu kontextu), bylo nutné dávat občas odmenu i v případech, kdy na ni neměla nárok. Dostala zkrátka rybu nezasloužené.

Za druhé: každý z prvních čtrnácti výcviku se vyznačoval častým a zbytečným opakovaním chovaní, odmeneným pri výcviku bezprostredné předcházejícím. Bylo zrejmé, že zvíře předvádí jiný druh chovaní vždy jen náhodou. V období mezi čtrnáctým a patnáctým výcvikem byla delfíni samička velmi rozrušená. Pri zahájení patnáctého výcviku však předvedla velice náročnou sestavu ôsmi nápadných projevň chovaní, z nichž čtyři nebyly u tohoto živočíšneho druhu nikdy pozorovaný! Z hlediska zvířete došlo tudíž ke skoku — k jevu nespojitosti mezi obéma logickými typy.

Ve všech takových případech je krok z jednoho logického typu k následujícímu, vyššímu, krokem od informace o nejaké udalosti k informaci o třídé udalostí nebo od třídy k třídé tříd. Napr. delfíni samička nebyla schopná z jediného cvičení (ať již úspešného nebo ne) poznat, že tu jde o kontext, v němž má předvést *nové* chovaní. O kontextu se mohla dozvédět pouze srovnáváním informaci o vzorku kontextu navzájem odlišných, v nichž se její chovaní i výsledek ménily prípad od prípadu. Z tak ruznorodé třídy mohla vypozorovat určitou pravidelnost a překlenout tak zrejmý nesoulad. Prípad psa by býval zahrnoval podobný krok, jenže on vúbec nedostal příležitost poznat, že v dané situaci má přejít na hádaní.

Na jediném príkladu se dá poznat leccos, ne však to, co se tyká širšího vzorku, ani povahu třídy takových pokusu či cvičení. To je pro logické typování *vec* zásadní dňležitosti, ať již na úrovni Russellových abstrakcí, nebo na úrovni výcviku zvířat v reálném svété.

Že k témto jevum nedochází jen v laboratoři či za pokusu se zvířaty, si múžeme dokázat i na případech ze sveta lidí. Laici stejné jako na slovo vzatí odborníci si bezstarostné pohrávají s množstvím pojmú, aniž by zaregistrovali svúj nesporný omyl v logickém typování. Vezmeme treba „explorační chovaní". Psychologové bývají prekvapení, že explorační sklony obyčejné krysy nelze jednoduše potlačit tím, že pri prohledávání bedniček bude zvíře

dostávat slabé elektrické šoky. Z této zkušenosti se krysa nenaučí, že nemá strkat čumák do bedniček; naučí se jen, že ho nemá strkat do těch bedniček, v kterých dostala elektrický šok. Jinými slovy, narazíme opět na rozpor mezi učením o jedinečném a učením o obecném.

Vcítíme-li se trochu do pozice krysy, pochopíme, že z jejího hlediska není žádoucí, aby se dozvedela néco o obecném. Elektrický šok, který dostane, když strčí čenich do bedničky, jí naznačuje, že udélala *dobre,* když ho tam strčila, neboť tak získala informaci o tom, že v bedničce je elektrina. „Účelem" exploračního chovaní totiž není zjistit, zda explorace je dobrá véc, ale dozvédét se néco o zkoumaném. Obecnejší prípad má zcela jinou povahu než prípad konkrétni.

Zajímavé je blíže prozkoumat takový pojem, jakým je napr. „zločin". Tvárime se, jako by zločin sám mohl být zlikvidován trestaním jednotlivých častí toho, co nazývame zločinným jednaním; jako by „zločin" bylo pojmenování pro určitý druh činu nebo pro část určitého druhu činu. „Zločin", stejné jako „explorace", je však spíše pojmenováním pro způsob, jak své jednaní uspořádat. Je proto nepravdepodobné, že by potrestaním činu zanikl zločin jako takový. Za tisíce let se ještě védé, která si říká kriminológie, nepodarilo vymanit z tak jednoduchého prehmatu v logickém typování.

Ať je tomu jakkoli, mezi úprimnou snahou změnit povahový stav organismu a pokusem změnit jeho konkrétni jednaní je propastný rozdíl. To druhé je relatívne jednoduché, to první kromobyčejné obtížné. Zmeny v paradigmatu jsou stejné těžko proveditelné — a jsou skutečné stejného rázu — jako zmeny v epistemologii. (Rozsáhlou studii o tom, co je nezbytné pro charakterologické zmeny u zločincú, nájdete v nedávno vyšlé knize Charlese Hampden-Turnera *Ústav pro duševné zdravé* (Sane Asylum).[36] Řekl bych, že snad nejzákladnějším požadavkem tak zásadní promény je, aby konkrétni čin, za který byl trestanec odsouzen, *nebyl* ústředním tématem výchovného programu.

Tretím pojmem z těch, které bývají špatné chápaný v dúsledku jiného chybného typování, je pojem „hra". Projevy chovaní, které utvářejí hru v dané souvislosti, se samozrejmé u stejných osôb či zvířat mohou vyskytovat i v jiných souvislostech. Určující pro pojem „hra" je, že je to pojmenování

[36] Charles Hampden-Turner: *Ústav pro duševné zdravé* (Sane Asylum), San Francisco Book Co., San Francisco, 1976.

pro kontexty, v nichž projevy chovaní mají jiný význam a uspořádání, než by mély v ne-hře. Dost možná, že podstata hry tkví v částečném popření významu, které by dané jednaní mélo v jiných situacích. Pravé na základe poznaní, že savci znají hru, jsem pred dvaceti lety dospel k tomu, že zvířata (v tomto prípade vydry říční) třídí jednotlivé typy vzájemného chovaní, a podléhají tudíž stejným druhúm jednaní patologického jako pavlovovský pes, který je potrestán za to, že nepostřehl zmenu kontextu, nebo jako zločinec, který pyká za konkrétni činy, ačkoli by mél pykat za konkrétni zpňsoby pořádání činu. Od pozorovaní hry u vydry říční jsem pak přešel ke studiu podobných třídění chovaní u lidských bytostí, až jsem nakonec zjistil, že určité symptómy patologického jednaní lidí, zvaného *schizofrénie,* pocházejí také ze špatného zacházení s logickými typy, kterému říkáme *dvojí väzby.*

V tomto oddíle jsem o problému hierarchie u mentálni činnosti uvažoval z hlediska kódovaní. Stejné dobre bych býval mohl vycházet ze 4. kritéria, v němž se hovorí o kruhových kauzálních řetézcích. Vztah mezi vlastnostmi určité časti a vlastnostmi systému jako celku, probíhajícího v cyklech, je také otázkou hierarchického uspořádání.

Na tomto místé bych rád podotkl, že dlouhou histórii koketovaní naši civilizace s pojmem kruhové príčiny ovlivňuje zrejmé částečné okouzlení a hrúza, spojené s otázkou logických typu. V 2. kapitole (oddíle 13) bylo řečeno, že logika nevyjadruje presné vztah príčiny a následku. Podlé mého názoru práve proto, že se snažíme dívat na život z hlediska logiky, a díky nutkavé povaze tohoto snažení, nás jímá hrúza, jakmile je jen naznačeno, že by tento logický prístup mohl ztroskotat.

Ve 2. kapitole jsem dokázal, že když je obyčejný elektrický obvod bzučáku vyjádřen pomoci logického modelu, vznikne spor: Je-li je obvod uzavřený, pak je kotva přitahována elektromagnetem; jestliže se kotva, přitahovaná elektomagnetem, pohne, přitahování prestane, a pak tedy kotva není přitahována. Tento cyklus vztahú *jestliže/pak* ze sveta príčiny a následku múze způsobit trhlinu v jakémkoli cyklu vztahú *jestliže/pak* ve svété logiky, pokud není do logiky vnesen čas. Tato trhlina se formálne podobá Epimenidovu paradoxu.

My lidé, zdá se, toužíme po tom, aby naše logika méla absolútni platnost. Jednáme tak, jako kdyby tomu tak bylo, a když se objeví sebemenší náznak toho, že tomu tak není, prepadáme panice.

Pevná soudržnost logického mozku je pro nás zrejmé posvátná, a to i u lidí, kteří to evidentné nemají v hlavé zcela v pořádku. Když se ukáže, že tak

moc soudržný není, jedinci i celé kultúry se, jako gadarenští vepři, střemhlav vrhají do oceánu nadpřirozena. Abychom unikli milionům obrazných smrtí, znázornených ve svété příčinných *cyklu,* snažíme se horečné popřít prostý fakt obyčejného umírání a nechávame se unášet predstavami onoho sveta nebo dokonce převtělování.

Prúlom ve zdanlivé soudržnosti naši mentálni logické činnosti totiž pro nás predstavuje jistý druh smrti. S tímto hluboce zakoreneným pocitem jsem se znovu a znovu setkával pri své práci se schizofreniky a zdá se, že pravé on je základem teórie dvojí väzby, kterou jsem pred dvaceti lety vypracoval se svými kolegy v Palo Alto.[37] Ale stopu smrti Ize vysledovat v každém biologickém zpětnovazebném okruhu.

Na záver této kapitoly bych chtél ještě zmÍnit nékolik schopností mysli, které vycházejí z našich šesti kritérií. Nejprve jsou to dva charakteristické rysy, velice úzce spolu spjaté, jež existují pravé díky citovaným kritériím. Je to autonómie a smrt.

Autonómie — doslova *samospráva,* z řeckého *autos* (sám) a *nomos* (zákon) — vzniká na základe rekurzivní štruktúry celého systému. Zda múze obyčejný stroj s regulátorem sám sebe spravovat, je sporné, ale predstavte si, že k tomuto jednoduchému cyklu je pridano ještě víc smyček informací a následku. Co bude obsahem signálu, přenášených témito smyčkami? Odpoveď ovšem zní, že tyto smyčky búdou přenášet zprávy o chovaní systému jako celku. V jistém smyslu už pňvodní jednoduchý okruh takovou informaci obsahoval („beží to moc rýchle"; „beží to moc pomalú"), ale další stupeň přinese informace typu: „korekce ‚béží to moc rýchle' není dostatečné rychlá" nebo „korekce ‚béží to moc rýchle' je příliš rychlá". To jest, zprávy se stávají zprávami o předcházejícím nižším stupni. A od toho je k autonómii už jen krúček.

Možnost smrti vyplýva v prvé radé z kritéria č. 1, že mysl se skladá z velkého množství častí. Smrt znamená, že tyto časti jsou rozpojený nebo rozptýlený. Vyplýva však také z 4. kritéria. Smrt je prerušením obvodu a tedy zánikem autonómie.

[37] V té dobé se mi naštěstí dostal do ruky text, v němž John Perceval popisuje své psychotické stavy z 30. let 19. století. Kniha je dnes k dostání pod nazvem *Percevalovo vypravení* (Perceval's Narrative) a dokazuje, že schizofrenikúv svet je zcela upředen z dvojích vazeb. (John Perceval: Perceval's Narrative: A Patient's Account of His Psychosis, 1830—32, Gregory Bateson ed., Stanford University Press, 1961).

Kromé téchto dvou velmi zásadních rysu je druh systému, který nazývam *myslí,* schopen také účelnosti a výberu, díky možnosti autokorekce. Je schopen dosáhnout trvalého stavu nebo „splašenosti" nebo z nich vytvořit nejakou smésici. Ovlivnén je „mapami", v žádném prípade ne územím, a je proto omezen obecným faktem, že svým prijmem informací *nedokazuje* nie o svété ani o sobé samém. Jak jsem již řekl v 2. kapitole, veda nikdy nie nedokazuje.

Kromé toho všeho se systém ještě učí, zapamatovává si, vytváří si negentropii tím, že hraj e velké stochastické hry, zvané *empirie* nebo *pokus a omyl.* Schraňuje energii. Je nutné ovlivnén tím, že každá zpráva náleží k nejakému logickému typu, a prenasleduje ho tedy obava, že udélá chybu v logickém typování. A konečné je také schopen spojovat se s jinými, podobnými systémy a vytvářet s nimi další, vyšší celky.

Teď mohou vyvstat dvé otázky: „Je systém schopen estetického cítení? Má vedomí?"

Pokud jde o estetické cítení, myslím, že odpoveď by mohla být kladná. Lze připustit, že takové systémy rozpoznají u jiných systému, s nimiž přijdou do styku, vlastnosti podobné svým vlastním. Dejme tomu, že našich šest kritérií budeme považovat za kritéria života; pak se lze domnívat, že každá entita, vykazující tyto vlastnosti, bude néjak hodnotit (znaménky *plus* nebo *minus)* jiné soustavy, projevující navenek a viditelné príznaky podobných vlastností. Neobdivujeme snad sedmikrásku proto, že projevuje — svým tvarem, rústem, zbarvením a smrtí — príznaky života? V tom prípade na ní vlastné obdivujeme to, že se podobá nám samým.

Otázka vedomí tak jednoznačná není. V této knize bylo v souvislosti s vedomím řečeno pouze tolik, že procesy vnímaní probíhají nevedomé a že vedomé mohou být až jejich výsledky. Užijeme-li *vedomí* v tomto smyslu, pak se zdá, že se tato otázka určitým způsobem vztahuje k problému logických typu, jemuž jsme zde venovali značný prostor. Nepřišel jsem však dosud na nie, co by skutečné spojovalo fenomén vedomí s nejakými jednoduššími a primitívnejšími jevy, a ani jsem se zde o to nepokoušel.

5. Mnohonásobné verze vzájemnosti

Jsou-li dve, jsou dve jako
ramena kružidla,
tvoje duše, rameno ukotvené, se nehodlá
pohnouti, lei musí, když pohne se rameno druhé.
A přestože setrvává uprostred,
když se druhé vydá do dálav,
nakláníse a naslouchá jeho pohybu,
a vzpřímíse, když druhé se navráti domú.
A tím budeš ty pro mne, jenž musí,
jak rameno to druhé vyrazit šikmo vpred,
stojíš-li pevné, múj kruh je vskutku kruh,
ajá se vracím tam, kdejsem kdys započal.
(John Donne — Rozloučení: Hrozivý smutek)

V kapitole tretí jsem se zamyslel nad problémem binokulárního videní, pri kterém pracují obé oči současné. Z takto kombinovaného obrazu získavame druh informací, který bychom z jednoho oka mohli získat jen za prispení dalších, vedlejších znalostí (napr. o tom, že se veci v zorném poli překrývají): získame prostorové vnímaní — vnímame hloubku, tj. informaci o jiném rozmeru (jak by řekl fyzik), tj. informaci jiného logického typu (jak bychřekljá).

V této kapitole bych chtél kromé dvojího popisu také rozebrat otázku mezí. Co vymezuje jednotky, co jsou to hranice „vecí", a hlavné, čím — pokud vúbec néčím — *vymezujeme samy sebe?* Existuje nejaká délící cára či čosi jako vak, o čem lze říci, že „uvnitř" této čary nebo rozhraní jsem „já" a „vné" že je okolí nebo nejaká jiná osoba? Co nás oprávňuje k takovému rozlišovaní?

Je jasné (ačkoli se to obvykle přehlíží), že odpoveď na tuto otázku nelze vyslovit jazykem prostom či času. Mluvíme-li o *sobé,* pak „uvnitř" a „vné" nejsou přiměřenými způsoby, jak vyjádřit, že néco v sebe zahrnujeme či ze sebe vylučujeme.

V mysli nejsou žádné veci; neobsahuje ani prasatá, ani lidi, ani pôrodní ropušky nebo co ještě. V mysli se nacházejí pouze ideje (tj. zprávy o rozdílu), informace o „vécech" v uvozovkách, nikdy jinak. Podobné neobsahuje ani žádný čas a žádný prostor, toliko ideje „času" a „prostom". Plyne z toho, že hranice jednotlivce, pokud jsou vúbec skutečné, nebudou hranice prostorové; bude to spíše néco jako obláčky, znázorňující v teórii množin množiny a jejich prňniky, nebo jako mluvící bubliny, vycházející z úst postav obrázkových seriálu.

Moje dcéra slávila minulý týden desáté narozeniny. Dosažení tohoto veku je dúležitým mezníkem, protože znamená prňlom mezi dvoumístná čísla. Dcéra však prohlásila — napúl vážne a napúl žertem —, že „se cíti porád stejné".

Hranice mezi devátým a desátým rokem není *skutečná* v tom smyslu, že by byla či predstavovala zmenu v pocitech. Avšak pravé s pomoci množinových diagramu nebo bublin by se snad daly roztřídit výroky o rúzných vekových kategoriích.

Kromé toho se chci soustředit na takový druh *prijímaní informací* (nebo *učení,* chcete-li), které nás o „sobé" poučují způsobem, který v nás múze způsobit „zmenu". A zejména se budú vénovat zmenám hranie tohoto „sebe" a snad i zjištění, že zde hranice sice jsou, leč patrné žádný stred. A tak dále.

Jak získavame tyto vedomosti či moudrosti (nebo hlouposti), jimiž „sama sebe" zrejmé meníme, totiž naše predstavy o „sobé"?

O podobných vécech jsem začal přemýšlet už dávno a teď vám zde predkladám dvé teórie, které jsem si vypracoval pred druhou svetovou válkou, když jsem se zabýval tzv. „dynamismem" či „mechanismem" jatmulského kmene na řece Sepik v Nové Guinei.

Prvním poznatkem bylo, že *vzájemné púsobení* a *charakterologické učení* (to jest, nejen že si osvojíme tzv. „reakci" na zvuk sirény, ale že *se k této automatické činnosti stávame pripravení)* jsou jedno a totéž.

To, jak si *osvojujeme znalost životních kontextu,* je néco, o čem je treba pojednávat ne jako o vnitřním problému jednotlivce, ale jako o vnéjším vztahu mezi dvéma jedinci. A *vztahje vždy výsledkem dvojího popisu.*

Je na místé (a je to velký krok vpred) začít se na obé strany vzájemného púsobení dívat jako na pár očí, z nichž každé zvlášť poskytuje monokulárni pohled na to, co se deje kolem, a obé dohromady vytvářejí binokulárni videní hloubky. Tento podvojný pohled *je* tím, co nazývame vztahem.

Vztah neexistuje uvnitř jednotlivé osoby. Je nesmysl hovořit o její „závislosti", „agresivité", „pýše" atd. Všechna tato slova mají základ v tom, co se odehrává mezi osobami, a ne v něčem uvnitř osoby jediné.

Bezpochyby existuje i učení v užším slova smyslu. Jsou zmeny probíhající *v A a* zmeny probíhající v *B,* které odpovídají jejich nesoumérnému vztahu závislosti a péče. Ale vztah je na prvním místě; vztah *předchází.*

Pouze budete-li trvat na prvořadém a přednostním postavení vztahu, můžete se vyhnout vykladám typu „uspávací princíp". Tak jako ópium samo žádný „uspávací princíp" neobsahuje, tak ani člověk neobsahuje žádný agresívni pud.

Ze svého výzkumu na Nové Guinei a z mnohého, co prišlo později, jsem pochopil, že k ničemu nevede, budu-li napr. pyšné chovaní vysvětlovat „pýchou" určitého jednotlivce. Stejné tak agresi nelze vysvětlovat nejakou vrozenou (nebo dokonce naučenou) „agresivitou".[38] Takové vysvetlení, odvádějící pozornost od interpersonálních vztahú k nejakým zdanlivé individuálním sklonňm, principúm, pudňm a bňh vi čemu ještě, je podlé mého naprostý nesmysl, který jen zastiňuje skutečné otázky.

Pokud chcete hovořit, dejme tomu, o „pýše", musíte mluvit o dvou osobách nebo o dvou skupinách a o tom, k čemu mezi nimi dochází. *A* je obdivován ze strany *B;* obdiv *B* je podmíněný a múze se zvrátit v pohřdaní. A tak dále. Pak múžete určitý druh pýchy definovat pomoci určitého interakčního vzorce.

Totéž platí pro „závislosť", „odvahu", „pasivné-agresivní chovaní", „rezignaci" apod. *Všechna* povahová hodnocení musejí být zúžená nebo rozšírená tak, aby jejich výmery vycházely ze vzorcu vzájemné výmeny, tj. z kombinací dvojího popisu.

Tak jako binokulárním videním múžeme získat nový rád informací (o hloubce), tak, pochopíme-li chovaní (vedomé nebo nevedomé) skrze vztah, získame nový *logický typ* učení. (V knize *Steps to an Ecology ofMind* jsem jej nazval Učení II neboli druhotné učení.)

Celý problém je pro nás ponékud těžko uchopitelný, neboť nás učili chápat učení jako záležitost dvou oddelených jednotek: učitel „vyučuje" a žák (nebo zvíře) „se učí". Tento model se stal prekonaným od chvíle, kdy jsme prišli

[38] Všimnete si, jak lehké je od sociobiologie sklouznout do paranoie a jak lehké je sklouznout do paranoie — bohužel — asi i z prudkého odporu k sociobiologii.

na to, že vzájemné púsobení probíhá v kybernetických cyklech. Nejmenší jednotka interakce má tri složky (ačkoli experimentátori nevedeli nie o logických typech, v tomhle se nemýlili).

Nazveme tyto tri složky *podnet, reakce* a *posílení.* Druhá složka je posílením první a tretí je posílením druhé. *Reakce žáka* posiluje *podnet* vycházející od *učitele.* A tak dále.

Pýcha je podmíněný obdiv, který vychází od obdivujícího, *plus* reakce obdivovaného, *plus* další obdiv, *plus* přijetí obdivu... (Prerušte tuto následnost, kdekoliv chcete!) Samozrejmé že existují stovky způsobú, jak mohou být tyto složky vzájemné propojeny a tím i stovky charakterologických „rysu", z nichž si badatelé, což je zvláštni, nevšimli ani jedné desetiny.

Tím chci říci, že existuje určité učení týkající se kontextu, které se liší od toho, čeho si všímají badatelé. A navíc, že toto osvojovaní si kontextu pramení z dvojího popisu, jenž jde ruku v ruce se vztahem a interakcí. Navíc, jako všechny podoby kontextuálního učení, i tyto podoby vztahú se samy uzákoňují. Pýcha roste obdivem. Ježto je však obdiv podmíněný — a pyšný člověk se bojí opovržení toho druhého — znamená to, že ten druhý nemúže udělat nie, čím by pýchu néjak potlačil. Projeví-li svoje opovržení, pýchu tím opět jen posiluje.

Podobné sebepotvrzování múžeme pozorovat i u jiných príkladu téhož logického typu. Pravé tak jako pýchu je obtížné potlačit i exploraci, hru, zločin a chovaní typu *A* z psychosomatických studií o hypertenzi. To ovšem nejsou kategórie chovaní; jsou to *kategórie kontextuálního uspořádání chovaní.*

Pro shrnutí: Tato kapitola přináší nová zobecnení. Vime nyní, že mechanismus vztahú je zvláštním případem dvojího popisu a že v jednotce určitého modelu chovaní jsou prítomný nejméně tri složky, patrné mnohem víc.

1. „POZNEj SÁM SEBE"

Staré řecké „poznej sám sebe" v sobě možná skrýva vícero rovin mystického vhledu; kromě toho všeho má ale ještě jeden, pritom velmi prostý, všeobecné platný a navíc pragmatický význam. Je určité pravda, že každé poznaní vnější skutečnosti musí částečné vycházet z toho, čemu říkáme *sehepoznání.*

Buddhisté tvrdí, že toto „sebe" je jen určitým druhem utkvelé predstavy. Pak by naším úkolem bylo tento druh predstavy určit. Prozatím prijmeme toto „sebe" alespoň jako heuristicky pojem, jako žebřík, který použijeme ke stoupání, a který dost možná později odhodíme nebo prosté necháme být.

Tápu rukou ve tme a dotknú se elektrického vypínače. „Tady je. Našel jsem;'e;"; a *„já ho* nyní mohu stisknout."

K tomu, abych rozsvítil svetlo, ovšem polohu vypínače ani své ruky znát nemusím. Pouhý smyslový vjem kontaktu ruky s vypínačem by mi stačil. Mohu se úplné mýlit ve svém „tady je", a přesto mohu, s rukou na vypínači, rozsvítit.

Otázka zní: *Kde je moje ruka?* Tento prvek sebepoznání má velice zvláštní a svébytný vztah k procesu hledání vypínače nebo k tomu, že znám jeho polohu.

V hypnotickém stavu bych napr. mohl být přesvédčen, že mám ruku nad hlavou, zatímco ve skutečnosti bych ji mél nataženou přímo pred sebe. V tom prípade bych si také myslel, že vypínač je tam nahoře, nad moji hlavou. A dokonce by se mi mohlo podařit rozsvítit svetlo na potvrzení mé domnénky, že vypínač mám „nad hlavou".

Predstavy o sobé promítáme do vnéjšího sveta; často se, pokud jde o „sebe", mňžeme mýlit, a přesto se nám mohou všechny pohyby, jednaní i vztahy k přátelňm dařit; to vše na základe chybných predstav.

Co je tedy ono „sebe"? Jaké nové informace, v kontextu této kapitoly, získame, budeme-li se řídit starým doporučením „poznej sám sebe"?

Začneme znovu. Předpokládejme, že „vím", že mám ruku nad hlavou a „vím", že vypínač se nachází ve výši ramen. Předpokládejme, že polohu vypínače jsem určil správne, ne však polohu ruky. V tom prípade se vypínače nikdy nedotknú. Bývalo by lepší, kdybych nevedel, kde je. Pak bych jej snad byl našel postupem pokus-omyl.

Jaká jsou pravidla pro sebepoznání? Za jakých okolností je (z praktického hlediska) lepší takové znalosti nemít, než žít v mylných predstavách? A za jakých okolností je sebepoznání z pragmatického hlediska nezbytné? Zdá se, že většina lidí na podobné otázky vúbec nezná odpoveď. A skutečné si takové otázky ani nekladou.

Pristúpme nyní k celé záležitosti s menší epistemologickou nadřazeností. Je pes schopen sebepoznání? Múze pes *bez* sebepoznání honit králika? Co když jsou všechny imperatívy, které nám říkají, abychom poznávali sami sebe, jen snňškou iluzí na ochranu pred paradoxy vedomí?

Odmyslíme-li si, že pes je jedno stvorení a králik druhé, a hledíme-li na soustavu pes-králík jako na jediný celek, múžeme se zeptat: Jaké redundance musejí v tomto systému existovat, aby jedna jeho část byla schopná honit tu druhou? A možná ani nebyla schopná ji nehonit?

Odpoveď pak bude znít zcela jinak: jediné informace (tj. redundance), které je v tomto prípade zapotřebí, je ta, jež se tyká vztahu. Když se králik dal do behu, *sdélil* tím psovi, aby ho honil? Zpét k prípadu vypínače: když se ruka („moje" ruka?) dotkla vypínače, vznikla nezbytná informace o *vztahu* mezi vypínačem a rukou; a vypínač jsem mohl stisknout i bez nejakých dalších informací o sobé, o své ruce nebo o vypínači.

Pes si rád hraje „na honenou" a dokáže k tomu i vybízet. Bradu a krk skloní k zemi, prední tlapky natáhne dopredu a až po lokty je opře o zem. Očima se divá nahom, pohybuje jimi, aniž by néjak hnul hlavou. Zadní nohy má skrčené pod tělem a je připraven okamžité vyrazit. Tento postoj zná každý, kdo si nékdy hral se psem. Existence takového signálu dokazuje, že pes je schopen pracovat nejméné se dvéma stupni russellovské hierarchie logických typu.

Zde se však chci zabývat jen témi aspekty hry, které ilustrují pravidlo, že *dva popisy jsou lepší než jeden.*

Na hru a vytváření hry je treba pohlížet jako na jeden jediný jev, a subjektívne lze vskutku říci, že daná hra zústává hrou, jen pokud jsou v ní prítomný prvky tvorivého a nečekaného. Pokud je postup předem úplné znám, stáva se z ní *obrad,* ačkoli i ten mňže nadále hrát roli v utváření povahy.[39] U lidského účastníka hry A se pomerné snadno vidí první stupne objevování, ježto má omezený počet možných způsobú jednaní. Jde o jakousi evoluční radu s přirozeným výběrem nikoli prvku chovaní, nýbrž *vzorcu, prvku chovaní. A* vyzkouší vúči *B* rúzné typy jednaní, čímž zjistí, že *B* prijíma pouze určité kontexty. To znamená, že *A* buď musí určitým činúm předeslat jiné, nebo zasadit vlastní jednaní do časových rámcu (sekvencí vzájemného pňsobení), které vyhovují *B. A* mini, *B* mení: *A* navrhuje, *B* rozvrhuje tím, že vybírá.

Když dva zástupci zcela rozdílných savčích druhú prípadnou na společnou hru, je to napohled čosi jako zázrak. Pozoroval jsem tento déj u naši fenky a ochočeného gibbona: bylo naprosto zrejmé, že pes svým normálním způsobem reagoval na nečekané zatahání za srst. Gibbon náhle vyrazil zpod trámu kryté verandy a lehce zaútočil. Pes ho začal honit, gibbon se dal na útek

[39] Jestliže definujeme hru jako vytvorení a prúzkum vztahu, pak pozdrav a rituál jsou potvrzením vztahu. Ovšemže se bežné setkáváme se smésí obého — prúzkumu i potvrzení.

a celý výstup se tak přemístil z kryté verandy do naši ložnice, která nemá na strope žádné odkryté trámy. Ustupující gibbon, který musel zústat na podlaze, se najednou otočil proti psovi, ten začal sám ustupovat a vyběhl zpátky na verandu. Gibbon se vyhoupl na trámy a celá hra začala znovu a opakovala se ještě mnohokrát za zjevného veselí obou účastníkú.

Velice podobnou zkušenost poskytuje objevování a vymyslení her ve vode s delfínem. Rozhodí jsem se, že postarší delfíní samičce rodu *Tursiops* zadným způsobem nenaznačím, jak se mnou má jednat. Jediným „podnétem" pro ni byla má přítomnost ve vode. Tam jsem se posadil se založenýma rukama na schňdky. Samička připlula blíž, načež setrvávala opodál po mém boku, tak, aby se mé nedotýkala. Čas od času došlo mezi nami díky pohybúm vody k náhodnému fyzickému kontaktu. Tyto doteky živočícha zdanlivé nezajímaly. Asi po dvou minútach se samice vzdálila a pomalú začala kolem mé kroužit; za chvíli jsem ucítil, jak se mi néco zaryva pod pravou paži. Byl to její čumák. V tom okamžiku jsem se ocitl pred problémem: jak zvířeti nedat *zadný klíč* k tomu, jakým způsobem by se mou mélo jednat. Zamyslená stratégie byla neuskutečnitelná.

Jakmile jsem totiž pravou ruku uvolnil a dovolil, aby pod ni delfíní samice svúj čumák strčila, vzápětí jsem mél pod paží celé zvíře. Pak se kolem mé obtočila tak, že mi vlastné sedela na klíné. Pote již nezbývalo nie jiného, než společné plavat a hrát si.

Ďalší den jsem zvolil stejný postup, jen jsem nečekal těch pár minút, kdy se delfíní samice zdržovala vedie mé. Plád jsem ji po zádech. Ihned mé pokárala: odplula kus dál, pak kolem mé obeplula a pleskla mé předním okrajem ocasní ploutve způsobem, který jí bezpochyby pripadal jemný. Načež odplula na druhý konec bazénu, kde setrvala.

Opět se jedná o vývojové sekvence a je dúležité si jasné uvédomit, *co* se vyvíjí, co vzniká. Popisovat mezidruhovou hru psa-a-gibbona nebo člověka-a-delfína jako vývoj prvku chovaní by nebylo správne, protože žádné nové prvky chovaní zde nevznikají. Opravdu, ani pro jednoho z tvorú se nevytvářejí nové kontexty jednaní. Pes zústává stále týmž psem, gibbon zústává gibbonem, delfín delfínem, človek človékem. Každý si podržuje svou „přirozenost" — svúj vlastní rozvrh vnímaného sveta. A přesto se néco udalo: byly vytvorený nebo objeveny vzorce vzájemného púsobení a tyto vzorce byly, alespoň na krátkou chvíli, platné. Jinými slovy, došlo k prirazenému výberu vzorcu vzájemného púsobení; některé přetrvaly dele než jiné.

Vyvíjel se zde proces *zapadám do sebe.* Pri minimálních zmenách v psovi nebo v gibbonovi se celý systém pes-gibbon zjednodušil: získal více na vnitřní jednote a soudržnosti.

Existuje tedy určitá větší entita, nazveme ji *A plus B,* a ta prochází pri hre procesem, pro nějž je podlé mé správnym nazvem nácvik. Je to proces učení, pri němž systém *A plus B* získava informace pouze ze *systému samotného,* nikoli z vnéjšku. Vzájemné púsobení poskytuje *B* informace o A a *naopak.* Dochází k posunutí hranie.

Zahrňme tyto údaje do širšího teoretického rámce. Převeďme malou *ahdukci* a hledejme analogické prípady podobné hre v tom smyslu, že se řídí stejnými pravidly.

Všimneme si, že *hra,* jako označení, nijak neomezuje nebo nevymezuje činnosti, které ji utvářejí. *Hru* lze vztáhnout pouze na některé obecnejší predpoklady vzájemné výmeny. V běžném jazykovém úzu neoznačuje „hra" nejaký čin nebo jednaní. Označuje *rámec* pro jednaní. Lze tedy předpokládat, že hra se neřídí bežnými pravidly pro posilovaní reakcí. A vskutku: každý, kdo nékdy zkusil zakázat détem, aby si hrály, vi, jaké to je, když se jeho snahy stanou rovnéž součástí hry.

Pri hledání jiných prípadu, podléhajících stejným pravidlúm (nebo stejné teórii), se preto budeme ohlížet po takových kombinacích chovaní, které a) nijak nevymezují jednaní v nich obsažené, b) neřídí se bežnými pravidly odmeny a trestu.

Ihned mi vytanuly na mysli dva príklady: „explorace" a „zločin". Ďalší, o nichž je možno uvažovat, jsou „chovaní typu A" (psychosomatikové je zčásti považují za príčinu idiopatické hypertenze), „paranoia", „schizofrénie" atd.

Podívejme se blíže na „exploraci", abychom zjistili, v čem je kontextem pro nejaký typ dvojího popisu nebo jeho výsledkem.

Za prvé, explorace (a zločin a hra a další označení z této třídy) je v prvé radé verbálním či neverbálním sebepopisem: *„Já* zkoumám". Ale to, *co* zkoumám, není pouze „múj okolní svet" nebo „okolní svet tak, *jak já jej* prežívam".

Za druhé, explorace je sebepotvrzující, ať už jsou její výsledky pro zkoumajícího príjemné nebo ne. Pokusíte-li se krysu přinutit, aby ne-zkoumala tím, že jí v každé bedničee, do níž strčí nos, dáte elektrický šok, bude v tom stejné pokračovat (jak řečeno v minulé kapitole), protože nejspíš potrebuje zjistit, které bedničky jsou bezpečné a které ne. V tomto smyslu je vlastné explorace vždy néjak úspešná.

Tím pádem je explorace nejen sebepotvrzující, ale zdá se, že u lidských bytostí působí trochu jako droga. Znal jsem jednoho velkého horolezce, Geoffreyho Younga, který slezl severní stenu Matterhornu jen s jednou nohou (o tu druhou přišel v první svetové valce). A znal jsem také maratónskeho běžce, Leigha Malloryho, jehož kosti dnes leží asi sto metru od vrcholu Mount Everestu. Jejich prípady nám néco o exploraci naznačují. Geoffrey Young vždy říkával, že *neposlouchat* slabošské, lítostivé nářky a bolesti vlastního tela je jednou z horolezcových hlavních ctností a kázní — a domnívám se, že i jedno z uspokojení, které horolezectví poskytuje. Vítězství nad sebou samým.

Taková sebeproměna se bežné označuje jako „vítězství" a spojují se s ní slova jako „kázeň" a „sebevláda". To jsou ovšem jen samá nadpřirozená slova — tak trochu opojná. K čemu ve skutečnosti dochází, je spíše spojení či sňatek predstav o svété s predstavami o sobé.

Tím se dostáváme k dalšímu príkladu, který dobre znají antropologové: k totemismu.

2. TOTEMISMUS

U mnohá národu jsou predstavy o jejich vlastním společenském systému formovaný (doslova in-formovány) pomoci analógií se systémem, jehož jsou součástí, analógií s vyšším ekologickým a biologickým systémem, jehož jsou součástí spolu s ostatními živočíchy, rostlinami a ostatními lidmi. Tato analógie je zčásti opodstatnená, zčásti je výtvorem fantázie a zčásti ji skutečnou — osvedčenou — činí jednaní touto obrazotvorností určované. Fantázie tak působí jako jeden z morfogenetických faktoru, podílejících se na utváření podoby společnosti.

Analógie mezi společenským systémem a prírodou je typem náboženství, antropology označovaným za *totemismus.* Jakožto analógie je totemismus rozhodné mnohem přiměřenější a zdravější než analógie (nám tak dúvérné známe), přirovnávající lidi a společnost ke strojúm devatenáctého století.

V západním svété se totemismus ve své pozdní a zčásti svetské podobe ujal v oblasti heraldiky. Rody čili pokolení po meči hlásají vznešenost svého starobylého púvodu tím, že zobrazují zvířata na svých erbovních štítech či totemech, které se tak kombinovaním zvířat z ráznych linií předkú stávají jakýmisi genealogickými tabulkami. Umístění rodu v mytologické hierarchii zvyšuje význam „sebe" či vlastního púvodu oproti ostatním rodovým liniím.

Jak tento individualizující aspekt totemismu postupné vzrňstá, vedomí širší sounáležitosti se svétem prírody se ztrácí nebo se omezuje na pouhé slovní hříčky. Mé vlastní rodine byl přidélen erb v osmnáctém století. Je na nem, samozrejmé, netopýrí krídlo.[40] A Aikinové, rodina otce mé matky ze škótských nížin, méli na rodinném stříbře vyobrazený dub. K tomu méli prísloví, které v jejich nárečí zní: *„From little aikins big aiks grow"* (Z malých žaludú vyrostou velké duby). A tak podobné.

Konvenční sekularizace tohoto typu predstavuje presun pozornosti od púvodního vtahu mezi sebou a svou totemickou bytostí k *jednomu pólu* — k sobé a k předmétúm či spřízněným osobám. Odtud již vede známa cesta k upadlé epistemologii a ke ztráté onoho širšího poznaní či osvícení, jež získavame z analógie mezi svétem lidí a svétem prírody.

Přesto existují ještě i mezi profesionálními biology lidé, kteří totemismus péstují. Pozorujete-li Konrada Lorenze pri výkladu, zjišťujete, co asi dělali aurignačtí jeskynní lidé, když kreslili živé, pohybující se soby a mamuty na steny i stropy svých jeskyní. Lorenzuv postoj a výmluvné pohyby, jimiž výklad doprovází, se každou chvíli mení podlé povahy zvířete, které pravé popisuje. Na chvíli je z néj husa; za pár minút zase koljuška a podobné. Jde k tabuli a rýchle na ní načrtne nejakého tvora, dejme tomu psa, váhajícího mezi zaútočením a ústupem. Pak mu stačí houba a pár tahň křídou zmení nahrbení zad a sklon ocasu, a pes je nyní jasné připraven k útoku.

Když Lorenz pořádal sérii přednášek na Havajských ostrovech, venoval se nakonec i problému filozofie vedy. Béhem predstavovaní einsteinovského pojetí vesmíru jako by se mu celé telo kroutilo a křivilo v souladu s predstavami této teórie.

Je zvláštni, že Lorenz stejné jako aurignačtí lidé nedokáže nakreslit lidskou postavu. Vždy mu z toho vyjde, jako jim, panáček ze špejlí místo tela i končetin. To, co totemický človek vypovídá o „sobé", je bytostné nezrakové.

Lorenzova schopnost empatie se zvířaty mu dáva výhodu, která je vúči ostatním zoologúm takřka nefér. Mnohé totiž múze (a jisté to i delá) vyčíst ze srovnání (ať už vedomého či nikoli) toho, co vidí, že zvíře delá, s tím, jaké to je délat totéž. (Množí psychiatri použivají stejné metódy, aby odhalili myšlenky a pocity svých pacientú.) Dva rúzné popisy jsou vždy lepší než jeden.

Angl. *bat* (dříve psáno *hate)* = netopýr; *bate-son* = netopýrí syn — pozn. překl.

Dnes se s vrazeným totemismem austrálskych domorodcú i s totemismem evropské heraldiky musíme rozloučit a sledovat postup jeho postupného úpadku. Lze přímo vidět, jak ego nahradilo vhled, jak se z rodových zvířat stály znaky a návěští a jak jejich spojení se zvířecími prototypy v prírode upadlo v hluboké zapomnění.

(Dnes do detí naléváme trochu prírodopisu spolu s trochou výtvarné výchovy tak, aby zapomnély na svou živočíšnou přirozenost a ekologickou povahu, ztratily estetický smysl pro život a stali se z nich dobrí podnikatelé.)

Mimochodem: existuje ještě jeden degenerativní proces, který pri tomto našem *srovnávacím* postupu krásne vyvstáva na povrch, totiž „ezop-izace" přírodních véd. Náboženství není v tomto prípade nahrazováno pýchou či individualismem, ale *zábavou.* Prírodopis už není ani záminkou pro pozorovaní skutečných, živých tvorú; stáva se z néj snuška více méně sardonických, více méně moralizujících a více méně poutavých historek. Holistické pojetí, jež nazývam *náboženstvím,* se rozpadá na dvé časti, aby poskytlo buď zbrane našemu egu, nebo hračky naši fantázii.

3. ABDUKCE

Tak jsme si navykli na svet, v němž žijeme, a na titérnost našeho uvažovaní, kterým jej posuzujeme, že nás možnost *abdukce* už ani neprekvapí: fakt, že lze popsat určitou událost nebo námet (napr. muže, který se holí pred zrcadlem) tak, abychom pak ve svété potkávali další prípady, spadající pod tatáž pravidla, která jsme kvúli svému popisu vytvorili. Múžeme treba zkoumat anatómii žaby a pak hledat další príklady stejných abstraktních vztahú u jiných živočichú, včetné nás samých.

Toto horizontálni rozšírení abstraktních prvku popisu se nazýva *abdukce* a já doufám, že čtenář na ni bude pohlížet v novém svetle. Samotná možnost abdukce je trochu záhadná a jev je rozšířen v nekonečné větší míře, než by čtenář mohl v první chvíli tušit.

Metafora, sen, parabola, alegórie, celé umení, veda, náboženství, veškerá poézie, totemismus, uspořádání znalostí ve srovnávací anatómii — to vše jsou príklady abdukce v oblasti lidského myslení.

Abdukce je nepochybné hluboce zakorenená i v samé podstate fyzikálních véd; příkladem múze být Newtonův výklad pohybu sluneční soustavy nebo Mayer-Mendélejevovo periodické uspořádání chemických prvku.

A opačné: ve svété, v němž by nebyla možná abdukce, by samo myslení bylo naprosto nemyslitelné!

Zde mé však zajíma jen ta stránka všeobecného faktu abdukce, která se vztahuje k povaze zmén, jimiž se v této kapitole zabývam. Jde o zmeny v základní epistemologii, ve vlastní povaze, v „sobé" atd. Jakákoli zmena v naši epistemologii zpusobí totiž posun celé naši soustavy abdukcí. Nutno přestát hrozbu onoho chaosu, v němž myslení bude znemožnéno.

Každou abdukci lze považovat za dvojí nebo mnohonásobný popis predmetu, udalosti nebo prúběhu. Když srovnám uspořádání společnosti austrálskeho kmene a schéma prirazených vztahú, na němž je založen totemismus, spatřím oba systémy znalostí v abduktivním vztahú, tj. jako spadající pod tatáž pravidla. V každém z nich se predpokladá, že určité formálni vlastnosti každé ze složek jednoho systému se búdou zrcadlit v některé složce systému druhého.

Toto opakovaní má velmi účinné důsledky. Pro členy daného společenství je totiž zdrojem pokynú a imperatívu. Jejich predstavy o prírode, jakkoli fantastické, docházejí v rámci jejich společenského systému potvrzení a naopak, jejich společenské uspořádání je podporováno jejich predstavami o prírode. Pro ty to lidi je tudíž velice obtížné své názory na prírodu nebo na společenské uspořádání jakkoli ménit. Za tuto stabilitu musejí platit strnulostí a žijí, jako všechny lidské bytosti musejí žít, v neuvéřitelné složité síti navzájem se potvrzujících predpokladu. A naopak: každá zmena si vyžádá uvolnení z vazeb nejrúznějšího druhu a vznik rozporu uvnitř soustavy predpokladu.

Zdá se tedy, že v prírode, a tudíž i v našem myslení existují velké oblasti s abdukčními systémy. Napríklad anatómii nebo fyziológii tela múžeme považovat za jeden rozsáhlý abdukční systém s vlastní vnitřní koherencí v jakémkoli daném časovém úseku. I životní prostredí, v němž se živá bytost pohybuje, je takovým vnitřné soudržným abdukčním systémem, ačkoli nemusí být nutné v bezprostředním souladu s abdukčním systémem organismu.

Má-li dojít ke změné, musí nová véc splňovat dva nezbytné požadavky. Musí vyhovovat vnitřní potrebe soudržnosti daného organismu a musí vyhovovat vnéjším nárokňm prostredí.

A tak to, co jsem nazval *dvojím popíšem,* je vlastné dvojím nárokem či dvojí specifikací. Možnosti zmeny se musejí vždy délit dvéma. Má-li bytost přežít, musí zmena vždy probíhat způsobem, který je určen ze dvou strán. Obecné

vnitřní požadavky tela tíhnou k zachovaní daného stavu. Aby telo prežilo, nemélo by docházet k príliš velkému narušení. Naopak ménící se vnéjší prostredí múze vyžadovat zmeny uvnitř organismu a tedy i obetovaní jeho snahy o stálost.

V 6. kapitole se budeme zabývat protikladem mezi homologií, jež je výsledkem fylogenetického konservatismu, a adaptací jako odmenou za zmenu.

6. Velké stochastické procesy

Výraz prežití, nejsilnéjších, který často
užíva Herbert Spencer, je výstižnejší
a často i pohodlnejší.
(Charles Darwin: O púvodu druhú)

Do vesmíru a nevéda proč
ani odkud, jak voda chtéj nechtéj plyne:
a z neho zas pryč, jako vítr brázdi poušť,
nevím kam, chtéj nechtéj vane.
(Edward Fitzgerald: Rubáiját Omara Chajjáma)

Jedním z obecných predpokladu této knihy je, že jak genetická zmena, tak proces zvaný *učení* (včetné somatických zmén způsobených zvyky a prostredím) jsou procesy stochastické. V každém z nich podlé mého probíhá proud udalostí, které jsou v určitém smyslu náhodné, a v každém z nich je přítomen nenáhodný proces výberu, diky némuž některé náhodné prvky „přežívají" dele než ostatní. Nie nového nemúže vzniknout bez náhody.

Tvrdím, že v evoluci je buď vznik mutovaných forem — tzv. mutantú — náhodný v rámci možností, jež *status quo ante* dovolí, anebo pokud má mutace nejaký rád, jeho kritéria nejsou nikterak ovlivnéna tlaky, jimž je organismus vystaven. Spolu s ortodoxní teórií molekulárni genetiky predpokladám, že protoplazmatické prostredí DNA nemúže v DNA přivodit zmeny, které by mély nejaký vliv přímo a cílené podporující přizpúsobení organismu životnímu prostredí nebo vedoucí k snížení vnitřní zátéže. Cetnost mutace mňže být ovlivnéna mnohá faktory — fyzikálními i chemickými; vycházím niemené z toho, že takto vzniklé mutace neodrážejí nijak konkrétni zátéže, které púsobily na rodičovskou generaci v dobé, kdy k mutacím došlo. Jsem dokonce přesvédčen, že mutace vytvorené mutagenem nemají žádný význam z hlediska fyziologické zátéže, kterou v buňce zpňsobil samotný mutagen.

Kromé toho chci předpokládat — shodné s postojem současné vedy — že takto náhodné vzniklé mutace se ukládají v rúznorodém genofondu populace, z néhož jsou púsobením přírodního výberu postupné vyrazený ty verze,

které jsou nepříznivé z hlediska *néčeho na způsob* prežití, a že tímto vyřazováním búdou v rámci populace jako celku uprednostňovaný takové alternatívy, které jsou neškodné nebo dokonce příznivé.

Podobné ze strany jedince vycházím z toho, že i mentálni pochody plodí velké množství alternatív a že mezi nimi dochází k výberu, jenž je určován *néčímjako* je posílení.

U mutací i učení je vždy nutné být si védom potenciálních patológií logického typování. Co přispívá k prežití pro jedince, múze být zhoubné pro celou populaci nebo společnost. Co je krátkodobé dobré (léčení symptómu), dlouhodobé mňže zpusobit závislost nebo záhubu.

Alfréd Russell Wallace roku 1866 poznamenal, že prírodní výber pracuje na stejném princípu jako parní stroj s regulátorem. Chci dokázat, že je tomu opravdu tak a že jak procesy individuálního učení, tak procesy posunu v genetickém složení populaci přírodním výbérem jsou vystavený nebezpečí patológií vlastních všem kybernetickým okruhúm — nadmerných oscilací a vymknutí se kontrole v dňsledku pozitívne zpétnovazebného sebezesilování.

Zkrátka, chci doložit, že vývojová zmena a somatická zmena (včetné učení a myslení) jsou si v zásade podobné, ježto obé mají stochastickou povahu, jakkoliv logické typování idejí (príkazy, popisná tvrzení atd.), jimiž se oba typy procesu řídí, je zcela odlišné.

Tato změť logických typu způsobila tolik zmätku, rozporu a dokonce nesmyslú kolem otázky „dedičnosti získaných vlastností" a oprávnenosti dovolávat se „mysli" jako vysvétlujícího princípu.

Celá véc má velice zajímavou história. Pro mnoho lidí bývala predstava, že by evoluce mohla obsahovat prvek náhody, zcela nepřijatelná. Odporovalo to zjevné všemu, co bylo známo o adaptaci a o účelném uspořádání sveta, a odporovalo to jakékoliv víre ve stvořitele se mentálními rysy. Samuel Butler ve své kritice *Púvodu druhú* vytýkal Darwinovi pravé to, že nezaradil mysl mezi základní vysvétlující princípy. Butler si predstavoval nejakou nenáhodnou mysl, která pracuje nékde uvnitř celého systému, a proto dal pred Darwinem přednost Lamarckovi.[41]

[41] Podivné je, že dokonce ani v Butlerové knize *Evoluce, stará a nová* (Evolution, Old and New) nenájdeme príliš dokladu o tom, že by Butler zrovna oplýval porozumením pro Lamarckovo jemné myslení.

Ukazuje se ovšem, že se kritikové mýlili pravé v povaze toho, čím chtéli Darwinovu teórii doplnit a opravit. Dnes hledíme i na myslení a učení (a možná i na somatické zmeny) jako na stochastické deje. Názory učencú z minulého století bychom tedy neopravovali tím, že bychom do evolučního procesu pridali nejakou nestochastickou mysl, ale poukážem na to, že myslení sdílí s evolucí pravé stochastičnost. Podlé kritérií, stanovených ve 4. kapitole, jde v obou případech o mentálni procesy.

Máme tedy co do činení se dvéma velkými stochastickými soustavami, jež na sebe zčásti vzájemné púsobí, zčásti však probíhají oddelené. Jeden z obou typu soustav zosobňuje každý jedinec a říká se mu *učení;* druhý typ je prítomný v dedičnosti a uskutečňuje se v populaci a nazýva se *evoluce.* První se tyká jediného života, druhý je záležitostí mnohá generací a množství jedinca.

Poslaním této kapitoly je ukázat, jak oba stochastické systémy, pracující na odlišných logických úrovních, společné zapadají do jediné přetrvávající biosféry, která by nevydržela, kdyby somatické nebo genetické zmeny vypadaly zásadné jinak, než vypadají.

Jednota takto propojeného systému je *nezbytná.*

1. OMYLY LAMARCKISMU

Velká část toho, co jsme schopní říci o propojení vývojových a telesných změn, je pouze výsledkem úvah. Na teoretických úrovních, v nichž se zde pohybujeme, nejsou k dispozici žádná pozorovaní a s pokusy se ještě nezačalo. Není to ovšem nie překvapujícího. Pro teórii přírodního výberu neexistovaly žádné konkrétni dňkazy až do 30. let tohoto století, kdy Kettlewell začal studovat normálni a melanické formy jedné múry (mínén drsnokřídlec brezový, *Biston betularia).*

V každém prípade jsou dúvody svédčící proti hypotéze o dedičnosti získaných vlastností velmi poučné a mohou objasnit některé stránky složitého vztahu mezi obéma velkými stochastickými procesy. Dúvody jsou tri a pouze ten poslední z nich je skutečné presvedčivý:

a) Prvním dúvodem je, že hypotézu nelze prijmout, protože není empiricky podložená. Ale v této oblasti jsou pokusy nepředstavitelné obtížné, kritici nemilosrdní, a tak se není co divit, že chybí dúkazy. Kdyby se lamarekovská dädičnost vyskytovala, ať už v prírode nebo v laboratoři, není vúbec jisté, že bychom ji dokázali rozpoznať

b) Druhým a ještě donedávna nejpádnějším dúvodem bylo tvrzení Augusta Weissmanna z 90. let minulého století, že *mezi somatoplazmou a zárodečnou plazmou neexistuje žádná komunikace.* Weissmann byl neobyčejné nadaný nemecký embryológ, který pote, co v mladí téměř oslepí, se cele venoval teórii. Dokazoval, že u mnohá organismú existuje kontinuita tzv. „zárodečné plazmy", jak on to nazýval, tj. neprerušená protoplazmatická posloupnost z generace na generaci, zatímco fenotypické telo neboli sóma lze pokládat za slepé vetve opakované vznikající z této zárodečné plazmy. Na základe této predstavy prohlašoval, že od somatické vetve k hlavnímu kmeni, jímž je práve zárodečná plazma, nemúže probíhat žádné zpétné púsobení.

Pravý biceps posilovaním jisté zbytní, ale nevím o žádném zpúsobu, jakým by zpráva o somatické zméné mohla být prenesená do pohlavních bunék daného indivídua. Tato námitka, stejné jako ta první, se zakladá na nedostatku dúkazú - což je samo dosti vratkým dúkazem. Proto se většina poweissmannovských biologú pokoušela učinit z ní úsudek *deduktivní:* prohlašovali, že neexistuje *zadný myslitelný* zpúsob, jakým by mezi bicepsem a budoucí zárodečnou bunkou príslušné spojení mohlo probíhat.

Dnes už se toto tvrzení nezdá tak nezvratné jako pred dvaceti lety. Je-li RNA schopná přenášet zprávy z DNA do ostatních častí bunky a možná i do jiných častí tela, pak je *myslitelné,* že by se záznam o chemických zmenách v bicepsu mohl přenést do zárodečné plazmy.

c) Zbývá poslední a promé jediný presvedčivý argument pomoci *reductio ad absurdum:* kdyby totiž lamarckovská dédičnost byla pravidlem nebo bežným jevem, pak by se celý systém navzájem propojených stochastických procesii zhroutil.

Nabízím tuto námitku nejen jako (zrejmé marný) pokus zabít hydru lamarckismu, kterou asi nikdy nebude možno zcela usmrtit, ale pro názorné predvedení vztahú mezi dvéma stochastickými deji. Predstavte si následující rozhovor:

BIOLÓG: Co presné tvrdí lamarckistická teórie? Co si predstavujete pod *dedičností získaných vlastností?*

LAMARCKI5TA: Že telesná zmena vyvolaná prostredím se přenéší na následující generaci.

BIOLÓG: Moment, *„zmena"* že se přenáší? Co se presné má přenášet z rodičú na potomky? „Zmena" je čosi abstraktního.

LAMARCKISTA: PFenáší se účinek prostredí; napríklad párící bradavice u samce ropušky pôrodní.[42]

BIOLÓG: Porád tomu nerozumím. Chcete snad říci, že ty bradavice vytvorilo prostredí?

LAMARCISTA: Samozrejmé, že ne. Vytvoril si je ropuší sameček.

BIOLÓG: Aha, takže je néjak vytvářet dovedl, čili mél v sobé tuto potenciálni „schopnost".

LAMARCISTA: Ano, tak néjak. Byl s to je vytvořit, pokud byl nucen pářit se ve vode.

BIOLÓG: Aha, byl schopný se přizpúsobit. Je to tak? Když se páfil na souši, jak je u tohoto druhu obvyklé, žádné bradavice si nevytvářel. A když se páfil ve vode, vytvoril si je jako všechny ostatní druhy ropuch. Mél na vybranou.

LAMARCKISTA: Ale nékteří z jeho potomkú je vytvářeli i na souši. A to je pravé to, čemu říkám dédičnost získaných vlastností.

BIOLÓG: Aha, jisté. Takže pote, co na potomstvo byla predaná ztráta možnosti výberu, potomci se už nemohli normálne pářit na souši. To je opravdu skvelé!

LAMARCKISTA: Schválne nechcete rozumét!

BIOLÓG: Možná. Ale porád nechápu, co se vlastné „predáva" nebo „dedí". Údajné pozorovaní spočíva v tom, že se potomci //S/7; ztrátou možnosti výberu, kterou disponovali rodiče. To však není odkázaní podoby, jak výraz *dédičnost* napovídá. To, co prešlo či vzešlo, není dédický podíl, nýbrž *rozdíl.* Ten však zde dříve nebyl, aby mohl být předán. Pokud tomu dobre rozumím, ropuší sameček mél stále na vybranou.

A tak dále.

V jádře biologovy argumentace se skrýva problém logického typu údajné přenášené genetické zprávy. Nestačí jen neurčité tvrdit, že se přenášejí párící bradavice, a nemá ani smysl upřesňovat, že se přenáší schopnost je vytvářet, protože tou už musel být sameček vybaven ještě pred pokusem.[43]

[42] Většina druhú ropuch se pári ve vode a béhem párícího období sameček sedí samičce na zádech a obepíná ji předními končetinami. Snad *„proto, že"* je samička kluzká, má v této dobé sameček na hřbetni strane předních končetin zpevnéné čemé bradavice. Naproti tomu ropuška pôrodní se pári na souši a žádné párící bradavice nemá. Rakouský vedec Paul Kammerer v letech pred 1. svetovou válkou tvrdil, že dokázal onu slávnou dédičnost získaných vlastnosti, když prinútil ropušku pôrodní k páření ve vode. Za této situace se ropušímu samečkovi párící bradavky vyvinuly. Tvrdilo se tehdy, že u potomkú tohoto samečka se nadále vytvářely párící bradavky i za normálních okolností, tj. na souši.

[43] Arthur Koestler v knize *Prípad ropušky pôrodní* (The Čase of the Midwife Toad, Vintage Books, New York, 1973) zaznamenáva, že u tohoto druhu byl i v prírode nalezen jeden sameček s párící-

b) Druhým a ještě donedávna nejpádnějším dúvodem bylo tvrzení Augusta Weissmanna z 90. let minulého století, že *mezi somotoplazmou a zárodečnou plazmou neexistuje zadná komunikace.* Weissmann byl neobyčejné nadaný nemecký embryológ, který pote, co v mladí téměř oslepí, se cele venoval teórii. Dokazoval, že u mnohá organismú existuje kontinuita tzv. „zárodečné plazmy", jak on to nazýval, tj. neprerušená protoplazmatická posloupnost z generace na generaci, zatímco fenotypické telo neboli sóma lze pokládat za slepé vetve opakované vznikající z této zárodečné plazmy. Na základe této predstavy prohlašoval, že od somatické vetve k hlavnímu kmeni, jímž je práve zárodečná plazma, nemúže probíhat žádné zpétné púsobení.

Pravý biceps posilovaním jisté zbytní, ale nevím o žádném zpúsobu, jakým by zpráva o somatické zméné mohla být prenesená do pohlavních bunék daného indivídua. Tato námitka, stejné jako ta první, se zakladá na nedostatku dúkazú - což je samo dosti vratkým dúkazem. Proto se vétšina poweissmannovských biologú pokoušela učinit z ní úsudek *deduktivni:* prohlašovali, že neexistuje *zadný myslitelný* zpúsob, jakým by mezi bicepsem a budoucí zárodečnou bunkou príslušné spojení mohlo probíhat.

Dnes už se toto tvrzení nezdá tak nezvratné jako pfed dvaceti lety. Je-li RNA schopná pfenášet zprávy z DNA do ostatních častí bunky a možná i do jiných častí tela, pak je *myslitelné,* že by se záznam o chemických zmenách v bicepsu mohl přenést do zárodečné plazmy.

c) Zbývá poslední a pro mé jediný presvedčivý argument pomoci *reductio ad absurdum:* kdyby totiž lamarckovská dédičnost byla pravidlem nebo bežným jevem, pak by se celý systém navzájem propojených stochastických procesu zhroutil.

Nabízím tuto námitku nejen jako (zrejmé marný) pokus zabít hydru lamarckismu, kterou asi nikdy nebude možno zcela usmrtit, ale pro názorné predvedení vztahú mezi dvéma stochastickými deji. Predstavte si následující rozhovor:

BIOLÓG: Co presné tvrdí lamarckistická teórie? Co si predstavujete pod *dedičností získaných vlastností?*

LAMARCKISTA: Že telesná zmena vyvolaná prostredím se pfenáší na následující generaci.

BIOLÓG: Moment, *„zmena"* že se přenáší? Co se presné má přenášet z rodičú na potomky? „Zmena" je čosi abstraktního.

LAMARCKISTA: Přenáší se účinek prostredí; napríklad párící bradavice u samce ropušky pôrodní.[42]

BIOLÓG: Porád tomu nerozumím. Chcete snad říci, že ty bradavice vytvorilo prostredí?

LAMARCISTA: Samozrejmé, že ne. Vytvoril si je ropuší sameček.

BIOLÓG: Aha, takže je néjak vytvářet dovedl, čili mél v sobé tuto potenciálni „schopnost".

LAMARCISTA: Ano, tak néjak. Byl s to je vytvořit, pokud byl nucen párit se ve vode.

BIOLÓG: Aha, byl schopný se pfizpúsobit. Je to tak? Když se páril na souši, jak je u tohoto druhu obvyklé, žádné bradavice si nevytvářel. A když se páril ve vode, vytvoril si je jako všechny ostatní druhy ropuch. Mél na vybranou.

LAMARCKISTA: Ale nékteří z jeho potomkú je vytvářeli i na souši. A to je pravé to, čemu říkám dédičnost získaných vlastností.

BIOLÓG: Aha, jisté. Takže pote, co na potomstvo byla předána ztráta možnosti výberu, potomci se už nemohli normálne párit na souši. To je opravdu skvelé!

LAMARCKISTA: Schválne nechcete rozumét!

BIOLÓG: Možná. Ale porád nechápu, co se vlastné „predáva" nebo „dedí". Údajné pozorovaní spočíva v tom, že se potomci //S/7/ ztrátou možnosti výberu, kterou disponovali rodiče. To však není odkázaní podoby, jak výraz *dédičnost* napovídá. To, co prešlo či vzešlo, není dédický podíl, nýbrž *rozdil.* Ten však zde dříve nebyl, aby mohl být předán. Pokud tomu dobre rozumím, ropuší sameček mél stále na vybranou.

A tak dále.

V jádře biologovy argumentace se skrýva problém logického typu údajné prenášené genetické zprávy. Nestačí jen neurčité tvrdit, že se přenášejí párící bradavice, a nemá ani smysl upřesňovat, že se přenáší schopnost je vytvářet, protože tou už musel být sameček vybaven ještě pred pokusem.[43]

[42] Vétšina druhú ropuch se pári ve vode a béhem párícího období sameček sedí samičce na zádech a obepíná ji předními končetinami. Snad *„proto, že"* je samička kluzká, má v této dobé sameček na hřbetní strane předních končetin zpevnéné čemé bradavice. Naproti tomu ropuška pôrodní se pári na souši a žádné párící bradavice nemá. Rakouský vedec Paul Kammerer v letech pred 1. svetovou válkou tvrdil, že dokázal onu slávnou dédičnost získaných vlastností, když prinútil ropušku pôrodní k párení ve vode. Za této situace se ropušímu samečkovi párící bradavky vyvinuly. Tvrdilo se tehdy, že u potomkú tohoto samečka se nadále vytvářely párící bradavky i za normálních okolností, tj. na souši.

[43] Arthur Koestler v knize *Prípad ropušky pôrodní* (The Čase of the Midwife Toad, Vintage Books, New York, 1973) zaznamenáva, že u tohoto druhu byl i v prírode nalezen jeden sameček s párící-

Tím samozrejmé nepopírám, že v našem svété zvířata a v menší míře i rostliny vyhlížejí tak, jako by patřily spíše do sveta, v němž evoluce probíhá na základe lamarckovské dedičnosti.

Uvidíme, že tento dojem nutné vzniká proto, že

a) populace žijící ve volné prírode se většinou (patrné vždy) vyznačují rôznorodými (smíšenými a rozmanitými) genofondy,

b) jednotlivci jsou schopní telesných zmén, které jsou určitým způsobem adaptivní, a že

c) mutace genň a jejich promíchávání probíhá náhodné.

Tento záver lze ovšem vyvodit až ze srovnání entropické bilance somatické zmeny s dosažením téhož fenotypu zmenou genetické determinace.

V našem smyšleném rozhovoru byl lamarckista umlčen poukážem na to, že dědičnost získaných vlastností by byla provázena ztrátou možnosti telesné obmeny podlé požadavkú chovaní nebo prostredí. Takto obecné řečeno toto tvrzení zdaleka tak jednoduše neplatí. Náhrada somatického řízení řízením genetickým (nehledé k otázce její dedičnosti) nepochybné vždy sníží přizpňsobivost jedince. Pokaždé dojde k úplné či částečné ztráté možnosti somatické adaptace v dané vlastnosti. Základní otázkou však zústává, zda se opravdu *nikdy* nevyplácí nahradit somatickou regulaci regulací genetickou? Kdyby tomu tak opravdu bylo, svet by jisté vypadal úplné jinak. Ale kdyby naopak byla pravidlem lamarckovská dědičnost, celý proces evoluce a života by byl svázán strnulostí genetického predurčení. Odpoveď musí ležet nékde uprostred a v nedostatku konkrétních údaju, které by tuto záležitost rozuzlily, se musíme spolehnout na zdravý rozum a na vývody založené na kybernetických zásadách.

Predveďme si celou záležitost na otázce užívaní a neužívaní.

2. UŽÍVANÍ A NEUŽÍVANÍ

Tato pojmová dvojice, kolem níž se dříve točívaly spory o evoluci, dnes téměř upadla v zapomnění. Snad proto, že v této souvislosti je u jakékoli hypotézy obzvlášté dúležité jasné rozlišovat logické typy všech jejich složek.

Není celkem nie podivného na tom, že následky užívaní se mohou néjak podílet na evoluci. Nelze popřít, že biologický svet na první pohled vypadá,

mi bradavkami. Takže potrebné genetické vybavení by k dispozici bylo. Tím se ovšem prúkaznost celého pokusu značné snižuje.

jako by se následky užívaní či neužívaní přenášely z generace na generaci. Nezapadá to však do toho, co vime o samořídící a adaptační schopnosti somatických zmén. Živé bytosti by tak béhem nékolika málo generaci ztratily veškerou možnost telesné se přizpúsobovat.

Překročit meze vágních lamarekistických stanovisek znamená se vypořádat s logickými typy jednotlivých častí této hypotézy. Jsem však přesvédčen, že jsou řešitelné. Co se užívaní tyče, není tak téžké si představit prípady, v nichž by v přírodním výberu obstáli ti jedinci, jejichž genetická výbava by si vystačila se somatickými zmenami, obvyklými u jedinca dané populace.

Za jakých okolností se z hlediska prežití vyplatí nahradit somatickou regulaci regulací genetickou?

Cenou za takovou zmenu je, jak už jsem řekl, snížení přizpúsobivosti; pokud však chceme stanovit podmínky, za nichž je takový presun v řízení výhodný, musí být tato ztráta vyjadrená přesnéji.

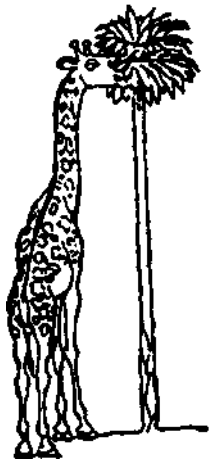
Především jsou zde prípady, v nichž po prechodu ke genetické regulaci nebude dále přizpňsobivost nutná. Jde o prípady, kdy somatická zmena reaguje na nejakou *stálou* vnéjší okolnost. Príslušníci určitého druhu, kteří žijí ve vysokých horách, mohou své uzpúsobování horskému podnebí, atmosférickému tlaku apod. založit na genetické determinaci. Nepotřebují vratnost príznačnou pro somatické zmeny.

Naopak pro adaptaci na proménlivé a vratné podmínky jsou výhodnejší somatické zmeny, kde mohou být únosné jen velmi povrchní somatické zmeny.

Mira somatických zmén je odstupňovaná. Když človek vystoupí do výšky dvanáct tisíc stop nad mořem a není v mimořádné dobré fyzické kondici, začne lapat po dechu a srdce mu pobeží jako o závod. Tyto náhle a reverzibilní somatické zmeny jsou výhodné pro nouzovou situaci, ale bylo by nerozumným plytvaním přizpúsobivosti používat je pro trvalou adaptaci na horské klima. Je proto zapotřebí somatické zmeny, která by sice byla méné pružná, ježto neuvažujeme o prechodných nouzových stavech, ale o trvalých a stálych podmínkách. V tom prípade se vyplatí obétovat trochu reverzibility, aby se ušetrilo na výdajích za přizpňsobivost (tj. nechat si lapaní po dechu a tachykardii pro prípad, kdy je v horských podmínkách nutno vyvinout mimořádné velké úsilí).

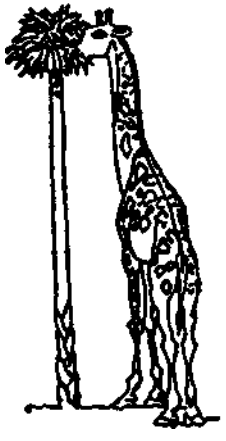
Jde o tzv. *aklimatizaci.* V lidském srdci dojde k určitým zmenám, zvýši se obsah hemoglobínu v krvi, zmení se i hrudní koš a zpňsob dýchaní atd. Tyto

Z nedatované karikatury, jejímž autorem je Caron d'Ache (1858—1909):

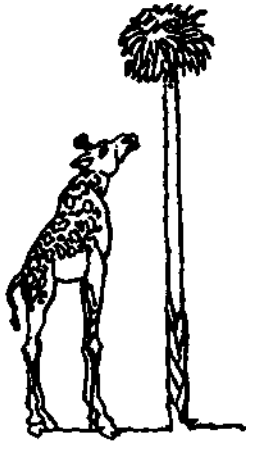


„Tati, proč jsou palmy tak vysoké?"
„Aby je žirafy mohl okusovat...

. • .kdyby byly palmy docela malé, žirafy by byly v úzkých."



„Ale proč tedy, tati, mají žirafy tak dlouhé krky?" — „Přeci, aby mohly okusovat palmy...



.. .kdyby žirafy mély krky krátke, byly by na tom ještě húře."

zmeny búdou mnohem pomaleji vratné než lapaní po dechu: pri sestupu do údolí zrejmé nastanou potíže.

Vyjádřeno v pojmech této knihy, existuje hierarchie úrovní somatických uzpúsobení: od povrchní (konkrétnější) úrovne, která ošetruje okamžité a špecifické potreby na strane jedné, k povšechnějším uzpúsobením usku-

tečněným na úrovních hlubších (abstraktnějších) na strane druhé. Jde o verný protéjšek hierarchie učení či poznaní, kde prvotní učení typu zjišťování či dozvídání se tyká pouze danosti nebo výkonu, zatímco obecnější druhotné učení se tyká kontextu či tříd kontextu.

Je zajímavé, že k aklimatizaci je zapotřebí mnohá změn v radé oblastí (srdeční sval, hemoglobín, prsní svalstvo atd.), zatímco nouzová opatrení jsou špecifická a vznikají *ad hoc*.

Pri aklimatizaci dochází k tomu, že organismus získava povrchní pružnost za cenu hlubší strnulosti. Člověk teď múze použít lapaní po dechu a zrýchlení tepu jako nouzová opatrení, když potká medvéda, ale nebude se cítit dobre, pújde-li navštívit své staré známe v údolí.

Stojí za to vyjádřit celý problém ponékud formálnejším způsobem: Uvažujme všechny výpovedi, nezbytné k popisu nejakého organismu. Mohou jich být milióny, ale vždy búdou propojeny navzájem do smyček a okruhu závislostí. Každá výpoveď bude navíc pro organismus do určité míry závažná; tj. búdou dány maximálni a minimálni hodnoty, mimo néž se už popisovaná proménná stáva toxickou. Príliš mnoho nebo príliš málo cukru v krvi múze způsobit smrt, a tak je to se všemi biologickými proménnými. Ke každé proménné se váze určitá *metahodnota* — pro organismus je dobré, pokud se hodnota dané proménné drží nékde uprostred povoleného rozmezí, a ne v blízkosti hodnôt krajních — ať maximálních či minimálních. A protože jsou proménné navzájem propojeny do smyček a okruhu, každá proménná, která dosáhne maximálni nebo minimálni hodnoty, s sebou nutné strhne i všechny ostatní proménné téhož regulačního obvodu.

Přizpúsobivost a schopnost prežití jsou podporovaný každou zmenou, směřující k udržení proménných v blízkosti jejích středních hodnôt. Každé krajní somatické přizpňsobení posune jednu nebo více proménných ke krajním hodnotám. Genetická zmena uvolní jistou zátěž za predpokladu, že fenotypový projev takové zmeny celkovou zátěž dále nezvýši. Žádoucí je taková zmena, která upraví hladinu snášenlivosti vúči horní nebo spodní hodnote proménné.

Jestliže se, napríklad, pred genetickou zmenou (vzniklou mutací nebo spíš promícháním genú) přípustnost pro danou pramennou pohybovala mezi 5 a 7, pak genetická zmena posune tento rozsah od 7 do 9 a bude mít význam pro prežití organismus, jehož telesné přizpúsobení s vypétím udržovalo tuto pramennou u púvodní horní hranice (7). Nadto, pokud by telesné nastavení

bylo posléze nuceno držet novou hodnotu na 9, nabízí se možnost dalšího zvýšení schopnosti prežití novou genetickou zmenou, dovolující prahové hodnoty dále posunout.

V minulosti bylo velice téžké si představit, jak by *neužívaní* mohlo vést k evoluční zméné. Že genetická zmena probíhající stejným smérem, jako účinky návyku nebo užívaní, bude mít adaptivní hodnotu, se dalo pochopit celkem snadno, mnohem obtížnější však bylo pochopit, jak by se mohla vyplatit genetická duplikace zakrnění nejakého orgánu v dúsledku jeho neužívaní. Jakmile si však s logickými typy predpokladané genetické informace trochu pohrajeme, dôjdeme k hypotéze, jež používa pro výklad účinku užívaní i neužívaní jedno jediné paradigma. Dřívější tajemství, obestírající slepotu jeskynních živočichú, či čtvrtkilogramová stehenní kost osmdesátitunové velryby[44] nám již nemusí připadat tak naprosto tajemné. Stačí predpokladať, že zachovaní jakéhokoli zbytkového ústroji — treba oné stehenní kosti u velryby — vždy posune jednu nebo více somatických proménných k horní či dolní hranici tolerance, abychom zjistili, že pravé takový posun je evolučné přijatelný.

Z hlediska naši knihy je takový poukaz k řešení, jinak velice složitých problému užívaní a neužívaní, dúležitý pro pochopení vztahu mezi genetickou a somatickou zmenou a vztahu mezi nižším a vyšším logickým typem rozsáhlého duševního pochodu zvaného *evoluce.*

Zpráva vyššího logického typu, tj. pokyn obecnejší platnosti, nemusí obsahovat jméno somatické proménné, jejíž hranice byly posunutý působením genetické zmeny. Skutečné se zdá, že genetický zápis neobsahuje nie, co by se byť jen vzdálené podobalo našim podstatným jménúm. Osobné se domnívám, že kdyby se začala zkoumat téměř neznáma oblast procesu, jimiž DNA ovlivňuje embryológii, zjistilo by se, že DNA hovorí pouze o vztazích. Kdybychom se DNA zeptali, kolik prstú bude mít dané lidské embryo, odpoveď by možná znela: „Čtyři párové vztahy mezi (prsty)." A kdybychom se zeptali, kolik mezer bude mezi prsty, odpoveď by znela podobné: „Tri párové vztahy mezi (mezerami)." V každém takovém prípade jsou definovaný a určený pouze *„vztahy mezi".* Samotná *relata* — partneri vztahu čili

Blue whale — mínén plejtvák myšok — pozn. překl.

relací, prvky, které do téchto poměrú vzájemnosti vstupují v télesném svété, nejsou možná nikdy zmiňována.

(Matematikové si možná všimnou, že tento hypotetický systém se podobá jejich teórii grúp, zabývající se rovnéž pouze vztahy mezi *operacemi,* které néco přetvářejí, a nikdy ne tím „néčím" samotným.)

K tomuto aspektu komunikace, jdoucímu od somatické zmeny přes prírodní výber až ke genofondu populace, je nutné ještě dodat, že

a) somatická zmena má hierarchickou štruktúru

b) genetická zmena je v určitém smyslu nejvyšším (tj. nejabstraktnějším a nejméné reverzibilním) článkem této hierarchie

c) lze alespoň částečné zabránit ztráté pružnosti a přizpúsobivosti následkem genetické zmeny, jednak tím, že je tato zmena odložená až do doby, kdy je pravdepodobné, že okolnosti, s nimiž se telo vyrovnalo na reverzibilní úrovni, jsou opravdu stále, a také tím, že bude na fenotypovou proménnou púsobit pouze nepíímo. Genetická zmena pravdepodobné mení pouze *smer* či nastavení (viz Glosár: Logické typy) homeostatického Fízení fenotypové proménné

d) spolu s tímto přechodem od příímé kontroly fenotypové proménné ke kontrole jejího smerovaní dochází pravdepodobné i k uvolnení a rozšírení ostatních možností zmeny. Rozsah únosnosti pro velikost stehenní kosti u velryby je jisté řízen desítkami odlišných genú, které zde púsobí společné, ale v jiných částech tela má jejich vyjadrení zcela jiné následky.

K podobnému sklouznutí od jediného následku, kterým se v dané chvíli evolucionista pravé zabýva, k velkému množství alternativních nebo vzájemné propojených príčin, dochází pri prechodu od pouhé somatické zmeny k trvalému privyknutí. Je pravdepodobné, že v biológii každý prechod na vyšší logickou úroveň musí provázet znásobení činitelú, na které je nutno brat zřetel.

3. GENETICKÁ ASIMILACE

Co bylo řečeno ve druhém oddílu, doložil empiricky téměř ve všech bodech mňj přítel Conrad Waddington pokusy, v nichž zkoumal tzv. *genetickou asimilaci.* V nejdramatičtějším z téchto pokusu se začaly vytvářet fenokopie účinku genetické mutace zvané *bithorax* u „banánové mušky" octomilky

(Drosophila). Všichni normálni príslušníci velkého hmyzího rádu dvoukřídlých *(Diptera),* až na bezkřídlé blechy, mají jeden pár krídel, zatímco z druhého páru jim zbývají jen malé prívesky — tzv. haltery, které podlé všeho slouží k udržovaní rovnováhy. U mutantú typu bithorax se z téchto rudimentárních orgánu na tretím článku hrudi (thoraxu) vytváří téměř dokonalá krídla, čímž vznikne čtyřkřídlá octomilka.

Této velice zásadní modifikace fenotypu, která vynáší na povrch starou a již potlačenou morfológii, lze docílit i somatickou zmenou. Byly-li kukly octomilek vystavený toxickému účinku ethyléteru v přiměřeném množství, dospelí jedinci méli po vylíhnutí dva páry krídel. Daná vlastnost, bithorax, múze být tudíž jak výsledkem genetických zmén, tak výsledkem silného narušení epigeneze.

Waddington provádél tyto pokusy na rozsáhlých populacích octomilek, které v každé generaci podrobil intoxikaci éterem, aby vytvářely čtyřkřídlé formy. A z každé generace vybral jen ty mušky, které se nejvíce blížily mutantní forme bithorax. (Byli to vesmés uboze vyhlížející tvorové, naprosto neschopní létat.) Vybrané jedince vzájemné zkřížil a pupy vzniklého potomstva opét podrobil omamnému púsobení éteru a následnému výberu.

V každé generaci pritom dal určitému množství kukel soubéžné se vylíhnout za normálních podmínek, tj. bez vystavení účinku éteru, až konečné — po nejakých tříceti generacích — se druhý pár krídel začal objevovat i u této kontrolní skupiny, to jest nikoliv jako následek chemického ovlivnění. Následné krížení a genetický rozbor potomstva téchto samovolné vzniklých čtyřkřídlých jedincú ukázal, že abnormalita je geneticky založená, její příčinou však není pouze gen bithorax, ale celý komplex genú, jejichž společný účinek vede k vývinu čtyf krídleho dospélce.

Výsledky tohoto typu nejsou považovaný za doklad přímé dedičnosti získaných vlastností. Waddington predpokladá, že rušivý fyziologický zásah do organismu neovlivnil ani výmenu genú pri pohlavním rozmnožovaní ani výskyt mutací. Podlé néj opakovaný výber z astronomicky velkých populací, který vyradil z potenciálni existence snad celé tuny octomilek, vydélil omezený počet jedincú s dvéma páry krídel. Argumentoval, že béhem opakovaného výberu nejúspěšnějších jedincú nucených k anomálnímu vývoji došlo k selekci octomilek s nejnižšími prahovými hodnotami pro tvorbu této anomálie.

Nevi se, jak by Waddingtonovy pokusy dopadly, kdyby nevybíral ty „nejlepší" jedince. Možná by tak béhem oněch tříceti generaci vytvoril populaci,

která by byla vúči éteru odolná, nebo by se bez néj naopak neobešla. Má-li však somatický bithorax snad, jako téměř každá somatická zmena, zčásti adaptivní funkci, populace by stejné začala vytvářet *„genokopie"* účinku intoxikace éterem, tak jak k tomu došlo v pokusech Waddingtonových.

Svým nové zavedeným označením *genokopie* chci zdňraznit, že somatická zmena múze skutečné předcházet zmenu genetickou, takže je správnější pohlížet na takovou genetickou zmenu jako na kópii somatických adaptací. Takže: somatické zmeny mohou zčásti určovat prňbéh evoluce, a to zejména v prípade větších celkových telesných tvarú, než o kterých jsme dosud uvažovali. Musíme tudíž opét rozšířit logické typování naši hypotézy a múžeme rozlišovat tri následující kroky:

a) Na úrovni jedincú múze prostredí a zkušenost vyvolat somatickou zmenu, nemá však žádný vliv na gény daného indivídua. Neexistuje zde tedy žádná príma lamarckovská dädičnost, a kdyby existovala, *bez selekce* by postupné zrušila pružnost somatické přizpúsobivosti.

b) Na úrovni populace, za náležitého prirazeného výberu na úrovni fenotypu, búdou prostredí a zkušenosti vytvářet lépe přizpúsobené jedince, z nichž se opét bude vybírat. V tom smeru se *populace* chová jako lamarckovská jednotka. To je nepochybné dúvod, proč biologický svet vypadá jako výsledek lamarckovská evoluce.

c) Avšak predpoklad, že somatické zmeny *razí cestu* zmenám evolučním, vyžaduje prechod na další úroveň logických typu, tj. presun na ještě větší celek. Bylo by treba se zmínit o koevoluci a tvrdit, že se zmení okolní ekosystém nebo nejaké príbuzné druhy, aby se přizpúsobily somatickým zmenám jednotlivcú. Takové zmeny v prostredí by mohly púsobit jako matrice, podporující všechny genokopie daných somatických zmén.

4. GENETICKÉ ŘÍZENÍ SOMATICKÉ ZMENY

Jinou stránku komunikace mezi gény a vývojem fenotypu odhalíme, budeme-li uvažovat o genetickém řízení somatické zmeny. Genetika hraje nepochybné *vždy* nejakou roli ve všech somatických procesech. Vezmeme si následující príklad: Když se človek opáli na slunci, múžeme říci, že jde o somatickou zmenu, vyvolanou púsobením svetla určité vlnové délky, atd. Pokud jej následné budeme pred sluncem chránit, opálení zmizí, a je-li človek světlovlasý, získa opét svou prirazenou ružovou barvu. Pri dalším pobytu na slunci

se znovu opáli. A tak dále. Človek zmení barvu, pokud je vystaven púsobení slunečních paprskú, domnívám se však, že stŕídavý pobyt na slunci a ochrana pred ním nijak neovlivňují jeho *schopnost* zmeny.

Je ale možné (a u složitéjších procesu učení jisté), že *schopnost* dosahovat určitých somatických zmén si lze osvojit učením. Jako kdyby človek mohl zvyšovat nebo snižovat svou schopnost ménit na slunci barvu. V tom prípade múze být schopnost dosáhnout takové metazmény zcela řízena genetickými faktory. Je možné, že existuje i schopnost *zmeny schopnosti zmeny.* A tak dále. Ale v žádném skutečném prípade nemúže být tato rada nekonečná.

Z toho vyplýva, že musí nutné končit u genomu, a ve většiné prípadu učení a somatické zmeny je počet úrovní somatické regulace zrejmé nižší. Múžeme se učit a učit se učit a možná i učit se učit se učit, dál však už asi jít nelze.

Na základe téchto úvah se nemá smysl ptát, zda je nejaký rys organismu určován jeho gény, somatickou zmenou či učením. Neexistuje žádná fenotypová vlastnost, která by nebyla néjak ovlivnéna gény.

Otázka by spíše méla znít: Na jaké úrovni logického typování se genetická informace rozhodujícím zpňsobem podílí na dané vlastnosti? Odpoveď bude mít vždy následující podobu: Na úrovni o jeden stupeň *vyšší, než* je schopnost organismu učit se či dosáhnout telesné zmeny somatickými pochody.

Neschopnosti rozlišovat logické typy genetických a somatických zmén způsobí, že veškeré hovory o „talentu", „genialite", zdedených „schopnostech" se zvrhnou v nesmysly.

5. ANI PŘI EPICENEZI „NIC NEVZNIKÁ Z NIČEHO"

Poukázal jsem už na to, že epigeneze se má k evoluci jako tautologické odvozování k tvorivému myslení. Nejen že embryológie organismu nepotrebuje žádnou novou informaci nebo zmenu plánu, ale ve většiné prípadu musí být epigeneze pred zásahem nové informace dokonce chránená. A to způsobem stejným dnes jako kdy jindy. Vývoj plodu by se mél řídit axiómy a postuláty, které jsou zakódovaný v DNA nebo nékde jinde. Použijeme-li výrazu z 2. kapitoly, evoluce a učení jsou nutné *divergentní,* a tudíž nepŕedvídatelné, ale epigeneze by méla být konvergentní.

Z toho vyplýva, že v oblasti epigeneze búdou prípady, v nichž je zapotŕebí nových informaci, velice vzácne a nápadné. A naopak, mély by existovat i prípady, byť i patologické, kdy nedostatek nebo ztráta informace způsobí závažné poruchy ve vývoji. Bohatým zdrojem, z néhož múžeme čerpat názorné príklady, jsou v této souvislosti jevy symetrie a asymetrie. Plán, kterým se z tohoto hlediska musí rané embryo nutné řídit, je jednoduchý, ale také presné vypracovaný, takže o jeho prítomnosti či neprítomnosti nemúže být nikdy pochyb.

Nejznámější príklady poskytl výzkum zárodečného vývoje obojživelníkú a já se zde soustŕedím na některé jevy, spojené se symetrií žabího vajíčka. Co platí pro žabu, platí možná i pro všechny ostatní obratlovce.

Zdá se, že bez vnéjšího sdélení nedisponuje neoplodnené žabí vajíčko informaci (tj. nutným *rozdílem),* nezbytnou k vytvorení bilaterálni symetrie (dvoustranné soumérnosti). Vajíčko má dva rúzné póly: pól *animální,* kde prevažuje protoplazma, a pól *vegetatívni,* kde má prevahu žloutek. Nejsou zde ale nijak rozlíšené jednotlivé „poledníky", tj. údaje o poloze na obvodu. Vajíčko je v tomto smyslu paprskovité soumérné.

Rozvržení první polarity je nepochybné dano polohou vajíčka ve folikulární tkáni, kde vzniklo, nebo rovinou posledního bunečného delení pri tvorbe gamet (resp. vaječné bunky) a tato rovina je opét určená polohou materské bunky ve folikulu. To však nestačí.

Bez rozlíšení strán neboli „poledníkú" není neoplodnené vajíčko schopno „poznat" nebo „rozhodnout", který z poledníkú se stane rovinou bilaterálni symetrie dvoustranné soumérného žabího tela. Dokud není jeden poledník odlišen od ostatních, nemúže být epigeneze zahájená. Naštěstí vime, jak je tato zásadní informace získavaná. Nutné přichází zvnéjšku: poskytuje ji vstupní bod spermatozoidu pri oplození vajíčka. Dochází k tomu obvykle nékde pod rovníkem: rovina určená obéma póly plus vstupním bodem se stáva rovinou bilaterálni symetrie, podel níž dochází k prvnímu rýhování vajíčka. Nadto strana, z níž spermatozoid do vajíčka vstoupil, se stane břišní stranou budoucí žaby. Místo, jímž pronikla samčí spermie do vajíčka, tak určí jak pravolevou, tak zadopŕední (dorzoventrální) orientaci zárodku.

Mimoto je známo, že potrebná informace není obsažena v DNA ani v jiných prvcích složité štruktúry spermatozoidu: stačí pichnutí vláknem nebo dotek tvrdého štétečku. I na takový čisté fyzický podnet se vajíčko začne rýhovat a vyvíjí se dál, až z nej vyroste dospelá, skákající a mouchy lapající žaba, ovšem haploidní (tj. s polovičním počtem chromozómu), a tudíž neplodná, ve všech ostatních ohledech však naprosto normálni.

Takže spermatozoid vlastné není k tomuto účelu nezbytné nutný. Potrebný je pouze *ukazatel rozdílu,* událost rozlíšení, a organismus príliš nehledí na

to, jak ten ukazatel vypadá. Bez nej ovšem žádné embryo nevznikne. „Nie nepochází z ničeho."

To není ještě všechno. Budoucí žaba, a vlastné již velmi mladý pulec, má zřetelné asymetrickou anatómii endodermu. Jako většina obratlovcú je žaba téměř dokonale symetrická v ektodermu (pokožka, mozek a oči) a v mezodermu (kostra a kosterní svalstvo), ale její endodermické štruktúry (střeva, játra, slinivka břišní apod.) jsou silné asymetrické. (Každé stvorení, které má střeva rozložená podlé jiné než strední roviny, musí být nutné v tomto smeru nesoumérné. Hledíte-li na břicho pulce skrze jeho prúsvitnou kúži, jasné vidíte vnitřností: jsou svinuté do velké špirály.)

Podlé očekávání se u žab vyskytuje *situs inversus viscerorum* (symetricky převrácená poloha vnitřností), byť velmi zřídka. Velmi známy je tento jev u lidí; postihuje asi tak jednoho človeka z miliónu. Takoví jedinci vypadají úplné stejné jako ostatní lidé, ale uvnitř mají vše převrácené; pravá strana srdce slouží aorte, leva strana plicím apod. Príčiny tohoto převrácení nejsou známy; fakt, že se vúbec takový jev vyskytuje, nám však napovídá, že normálni asymetrie *není* založená na asymetrii molekúl. Kdyby se jakákoli část této chemické asymetrie prevrátila, bylo by nutné převrátit vše, protože molekuly do sebe musejí náležité zapadat. Převrácení celého chemického složení je nemyslitelné a mohlo by se uplatnit pouze v převráceném svété.

Takže stále ještě nevime, odkud přicházejí informace, nezbytné pro vznik asymetrie. Musí zde být signál přikazující vajíčku, jak má vytvářet správnou (tj. štatisticky normálni) asymetrii.

Pokud je známo, po oplodnení už nikdy nenadejde okamžik, kdy by tato informace mohla být předána. Sled udalostí je následující: nejprve je vejce vypuštěno z matky ven, kde dochází k jeho oplodnení; nasleduje období rýhování a raného zárodečného vývoje, pri němž je vejce nepretržité uzavřeno v ochranné rôsolovité hmote. Čili informace, nezbytná pro vytvorení asymetrie, musí být ve vejci prítomná již *pred* oplodnením. V jaké podobe musí taková informace existovat? Ve 2. kapitole jsem se pri úvahách o povaze výkladu zmínil, že žádný slovník není s to vymezit význam slov *pravý* či *levy*. Žádná smluvní digitálni kódovací soustava nemňže tuto véc zvládnout. Informace rozlišující mezi pravým a levým smérem musí tedy být nutné ostenzivní. To napovídá, jak řeší tentýž problém vaječná bunka.

Myslím, že v zásade existuje jen jeden způsob řešení (a doufám, že někdo, kdo disponuje skenovacím elektronovým mikroskopem, se to pokúsi ověřit). Vime, že pokyn pro smer asymetrického uspořádání vnitřností musí být přítomen ve vejci ještě pred oplodnením, a tudíž v takové podobe, která určí vnitřní asymetrii *bez ohledu na to, který poledník je označen oplodňujícím spermatozoidem. Z* toho vyplýva, že každý poledník, ať už leží kdekoliv, musí být asymetrický a že ve stejném smeru musí být asymetrické i vše ostatní.

Tento požadavek splňuje jednoduše nejaký druh špirály s *nekvantitativními čili vektorovými vztahy.* Taková špirála bude šikmo protínat každý poledník, aby byl u všech poledníkú stejné odlišen východ a západ.

Podobný problém nastáva pri diferenciaci bilaterálních končetin. Moje pravá ruka je asymetrický predmet — zrcadlový obraz ruky levé. Ale na svété existuje i několik zrúdných jedincú, kteří mají obé ruce nebo jednu rozvetvenou ruku na jedné strane tela. V tom prípade je pár rukou dvoustranné symetrickým systémem. Jednu složku bude tvořit pravá ruka, druhou leva a obé búdou umístény tak, aby navzájem vytvářely zrcadlový obraz.[45] Tento jev poprvé zaznamenal v 90. letech devatenáctého století múj otec a dlouho se tomu říkalo *Batesonovo pravidlo.* Otec dokázal platnost tohoto pravidla téměř u všech živočíšnych kmenú, neboť prohledal všechna múzea a mnoho soukromých sbírek v Evropé i v Americe. Shromáždil asi sto prípadu takové úchylky u končetin broukú.

Celý príbeh jsem znovu prozkoumal a na základe pňvodních dokladu jsem došel k názoru, že otec si špatné položil základní otázku: Co určilo tuto nadbytečnou symetrii? Mél se spíše ptát: Co způsobilo *ztrátu* asymetrie?

Vyslovil jsem hypotézu, že tyto zrúdy vzniklý *ztrátou* nebo *zapomenutím* informace. K dvoustranné symetrii je zapotřebí více informací než k symetrii paprsčité a k asymetrii je zapotřebí více informací než k dvoustranné symetrii. Asymetrie postranní končetiny, napr. ruky, vyžaduje správnou orientaci ve třech smérech. Smer k hřbetu ruky se musí lišit od smeru ke dlani; smer k palci se musí lišit od smeru k malíčku a smer k lokti se musí lišit od smeru k prstúm. Tyto tri smery musejí být správne sestaveny, aby vytvořily *pravou,* a ne *levou* ruku. Pokud se jeden smer prevráti — jako když se ruka odráží v zrcadle — vznikne převrácená podoba (viz kapitola 3, oddíl 9). Jestliže se však jeden ze tri rozdílúzrrati'neboje-Z/zapomenut, končetina bude schopná dosáhnout toliko dvoustranné symetrie.

[45] Pravidlo jsem zde ponékud zjednodušil. Pro podrobnejší výklad viz moje *Kroky k ekológii mysli* (Steps to an Ecology of Mind) v eseji nazvaném „A Reexamination of Bateson's Rule".

Takže v tomto prípade se zásada „z ničeho nie nevzejde" stáva ponékud jemnejší, ježto z nesoumérnosti vzejde soumérnost dvoustranná pri ztráté jedné ze tří rozlišovacích schopností.

6. HOMOLOGIE

Opusťme nyní individuálni dědičnost, telesné zmeny, učení a jejich bezprostrední vliv na evoluční smer a podívejme se na výsledky evoluce v širším merítku. Ťažme se, co Ize usoudit o skrytých procesech z rozsáhlejšího pohledu na fýlogenezi.

Srovnávací anatómie má dlouhou historii. Nejméné šedesát let, od vydaní *O púvodu druhú* až do 20. let tohoto století, se srovnávací anatómie zaměřovala pouze na příbuznost a nakonec úplné pustila ze zretele sám průběh. Možnost vytvářet fylogenetické stromy byla považovaná za dúkaz platnosti Darwinovy teórie. Fosilní záznamy jsou však značné neúplné; z nedostatku přímých dúkazú vzájemného púvodu se anatomové s neukojitelnou chutí vrhali na prípady náležející do oné třídy podobností, která se nazýva *homologie.* Homologie „dokazovala" příbuznost a příbuznost byla evolucí.

Lidé si pochopitelné začali všímat tvarových podobností mezi živými tvory, přinejmenším od samého počátku vývoje reči, spojující mou „ruku" s vaši „rukou" a podobné mou „hlavu" s „hlavou" ryby. Potrebu tyto formálni podobnosti néjak vysvétlit začali lidé pociťovat mnohem pozdéji. Dodnes většinu lidí neprekvapuje podobnost mezi obéma rukama a nevidí v tom žádný problém. Nevidí ani necíti potrebu vytvářet nejakou evoluční teórii. Pro přemýšlivé lidi ve staroveku a dokonce i v renesanci odrážely podobnosti mezi bytostmi vzájemné propojení v rámci *Velkého fetézce bytí;* tyto spojitosti byly logické, nikoliv genealogické.

Tak či onak, myšlenkový skok od formálni podobnosti k príbuznosti zastrel radu preskočených predpokladu.

Připusťme existenci tisíce prípadu podobností — človek a kúň, humr a krab — a předpokládejme, že v těchto případech nejsou tvarové podobnosti pouze dokladem, ale zcela jisté *výsledkem* vývojové príbuznosti. Nyní uvažujme, zda sama povaha oněch podobností néjak objasňuje evoluční proces.

Ptáme se: Co nám říkají homologie o *procesu* vývoje? Srovnáváním našeho popisu humra s naším popisem kraba zjistíme, že některé položky obou popisu zústávají nemenné, zatímeo jiné se mezi jedním a druhým popisem mení. Náš první krok bude proto zajisté spočívat v rozlišovaní mezi rúznými

typy těchto změn. Některé zmeny nám búdou připadat jako výrazné pravdepodobné a snadné; jiné obtížnější a tudíž méné pravdepodobné. V takovém svété búdou pomalú probíhající zmeny zústávat pozadu a mohly by se štát jádrem těch homologií, na nichž by se daly založit obecnější taxonomické hypotézy.

Takové první roztřídění změn na *rychlé* a *pomalé* si samo žádá vysvetlení. Co múžeme dodat ke svému popisu evolučního procesu, abychom pak byli prípadné schopní předpovédět, která proménná se bude skutečné ménit pomalú a stane se tak základem homologie?

Pokud vím, jediný náznak podobné klasifikace zahrnuje tzv. teórie rekapitulace.

Základy pro tuto teórii položil v roce 1828 jeden z prvních nemeckých embryologú, Karí Ernst von Baer, svým termínem „zákon odpovídajících stadií". Svou myšlenku dokázal porovnaním neoznačených embryí rúzných obratlovcú:

> Nejsem s to vúbec ani určit, do jaké třídy patří. Mohou to být ještérky, drobní ptáci, nebo i velice mladí savci; tak naprostá je u těchto živočichú podobnost ve způsobu utváření hlavy a trupu. Končetinyještě nejsou vyvinutý, ale i kdyby existovaly, v raném stadiu vývoje bychom se z nich stejné nie nedozvedeli, neboť vše povstává z téhož základního tvaru.[46]

Baerúv pojem „odpovídajících stadií" rozvinul pozdéji Darwinúv současník Ernst Haeckel do teórie rekapitulace, kterou shrnul do velice kontroverzního tvrzení, že „ontogeneze je opakovaním fylogeneze". Od té doby byla navržena rada jiných formulací. Ta nejopatrnéjší říká, že larvy nebo embrya daného druhu se podobají *larvám* příbuzného druhu více než dospelí jedinci. I toto velmi opatrné tvrzení je však zpochybnéno existenci nápadných výjimek.[47]

Přes tyto výjimky se kloním k názoru, že Baerovo zobecnení poskytuje dúležitý klíč k povaze evolučního procesu. Ať je správne nebo ne, klade

[46] *Encyclopedia Britannka,* S.V.: „Baer, Karí Ernst von (1792—1876)."

[47] Kupříkladu u červovitých morských živočichú rádu Enteropneusta rúzné druhy, považované za příslušníky jediného rodu *Balanoglossus,* se vyznačuj! zcela odlišným zárodečným vývinem: *B. kovalevskii* má larvy podobné pulcúm, opatrené žábrami a zádovou strunou (notochordem), zatímeo larvy ostatních druhú se podobají larvám ostnokožcú.

zásadní otázky týkající se prežití nikoli organismú, ale znaku: existuje nejaký nejvyšší společný jmenovatel pro proménné, které se ustálily, a zoologové je tudíž využili pri pátraní po homologii? Zákon shodných stadií má oproti pozdéjším vyjadrením tu výhodu, že se nedovolává fylogenetických stromu, a i v tom krátkém úseku, který jsem citoval, jsou veci, jichž by si žádný „fylogenetický slídil" nevšiml. Je tomu tak, že embryonálni proménné jsou trvalejší než proménné u dospelých?

Von Baer se zabýval vyššími obratlovci: ještérkami, ptáky a savci, tedy živočíchy, jejichž embryonálni vývoj probíhá v chráněném a uzavřeném prostredí vaječné skořápky, plné jídla, nebo v déloze. Na hmyzích larvách by se Baerovo zjištění nedalo vúbec předvést. Každý entomológ by pri pohledu na neoznačenou přehlídku broučích larev ihned dokázal určit, do jaké čeledi která larva patrí. Rozmanitost larev je zde stejné udivující jako rozmanitost dospélcň.

Zákon odpovídajících stadií zrejmé platí nejenom pro celé zárodky obratlovcú, ale i pro po sobé jdoucí končetiny v nejranéjších stadiích jejich vývoje. Tzv. seriální homologie má s fylogenetickou homologií společný obecný fakt, že *podobnosti existují dříve než rozdíly.* Plné vyvinuté klepeto humra se viditelné liší od končetin určených k chňzi, které se nacházejí na ostatních čtyřech hrudních článcích, ale v raných stadiích vývoje vypadaly všechny končetiny podobné.

Až sem lze dovést von Baerovo zobecnení: k tvrzení, že podobnost je obecné starší' (jak fylogenetický, tak ontogeneticky) než rozdíl. Některým biologúm to bude připadat banálni: jako bych říkal, že v každém rozvétveném systému dva body z rúzných vetví, které jsou blízke bodu vetvení, si jsou vzájemné podobnejší („bližší"), než body, které búdou od vetvení daleko. Tato zdanlivá samozřejmost však neplatí napríklad u periodické tabulky prvku a nemusela by nutné platit ani v biologickém svété, který by vznikl nejakým zázračným stvorením. Naše samozřejmost je ve skutečnosti dokladem hypotézy, že organismy se k sobé mají opravdu stejné jako body nebo pozice na rozvétveném strome.

Zobecnení, že podobnost je starší než rozdíl, ovšem stále ještě nevysvétluje dostatečným způsobem výskyt homologie v tisících prípadu po celém biologickém svété. Otázka „proč se některé vlastnosti stávají základem homologie?" je výrokem, že podobnosti jsou starší než rozdíly, jen zopakovaná. Otázka zňstává téměř nezmenená: Proč se některé znaky stávají starší tím, že přežívají dele, a stávají se tudíž základem homologie?

Narazíme zde na problém *prežití,* nikoli prežití celých druhú nebo jejich konkrétních zástupcu, bojujících o život v nehostinném svété druhých bytostí, ale na mnohem jemnejší prežití *rysu* (složek popisu), které musejí přežívat jak ve vnéjším prostredí, tak ve vnitřním svété jiných rysu, v rámci celkového rozmnožovaní, embryológie a anatómie daného organismú.

Proč ve složitém systému vedeckého popisu celého organismú zňstávají některé výroky dele pravdivé (po více generací) než jiné? A existuje nejaká shoda, prekrývaní nebo synonymie mezi částmi či kousky popisu a částmi složitého systému príkazu, určujících ontogenezi?

Kdyby mél slon stejné utvářený chrup a ještě další vlastnosti jako príslušníci čeledi myšovitých *(muridae),* patril by i přes své rozmery mezi myši. A stejné tak daman, velký jako kočka, má blízko k hrochovi a obrovský lev má velice blízko k domáci kočce. Pouhá velikost zrejmé nerozhoduje. Dúležitý je tvar. Ale co presné je v této souvislosti míněno „tvarem" a „podobou", není snadné vymezit.

Hledáme kritéria, podlé nichž bychom rozpoznali ty rysy, které mají šanci přežít v neustále proménlivém zmátku evolučního procesu. Dvé základní vlastnosti téchto rysň nám hned pádnou do oka — jsou to dva tradiční způsoby členení rozsáhlé oblasti „rozdílú". Jde o dichotómii mezi podobou na strane jedné a kvantitou na strane druhé, a stejné tak o dichotómii mezi spojitostí a přetržitostí. Jsou odlišné organismy propojeny souvislou radou kroku, nebo mezi nimi dochází k náhlemu prechodu? Je téžké (i když možné) představit si pozvolný prechod mezi rozdílnými tvary, takže se obé dichotómie patrné překrývají. Přinejmenším lze předpokládat, že teoretikové, kteří tíhnou spíše ke vzorcúm, búdou tíhnout k teoriím zdúrazňujícím nespojitost. (Ovšem „nadržovaní" závisející jen na osobních sklonech toho kterého védce a na tom, jaké názory jsou pravé v móde, je treba odmítat.)

Poznatky týkající se tohoto problému, podlé mé nejzřetelnéji předvedl na začátku století zoológ D'Arcy Wentworth Thompson. Skvele ukázal, že v mnohá, ne-li ve všech zkoumaných případech mély odlišné, ale príbuzné živočíšne tvary jednu véc společnou: je-li jeden tvar znázornén (dejme tomu z profilu) na jednoduchých ortogonálních karteziánskych souřadnicích (napr. na milímetrovém papíře), potom s náležitým sklonem nebo zakrivením búdou tytéž souřadnice vyhovovat i druhému tvaru. Všechny body na profilu druhého tvaru se búdou kryt s podobné označenými body na zakřiveném souřadnicovém systému. (Viz obr. 8)

Na D'Arcy Thompsonových závérech je dúležité to, že ve všech případech je deformace až podivuhodné jednoduchá a platí dúsledné pro popis celého organismu. Deformace souřadnic by bylo možné vyjádřit nejakým jednoduchým matematickým zobrazením.

Tato jednoduchost a dúslednost musí znamenat, že ty *rozdíly* mezi fenotypy, které D'Arcy Thompsonova metóda odhalila, jsou způsobeny pomerné malým počtem rozdílú v genotypech (tj. pomerné malým počtem genú).

Navíc z dúslednosti, s jakou príslušné zakrivení platí pro celé telo živočícha, lze vyvodit, že dané gény jsou pleiotropní, tj. pňsobící na mnoho častí fenotypu (zde snad na *všechny),* způsobem, který je v rúzných částech tela síce odlišný, ale v tom zvláštním smyslu, že tyto odlišnosti jsou geometricky sladený napříč celým organismem.

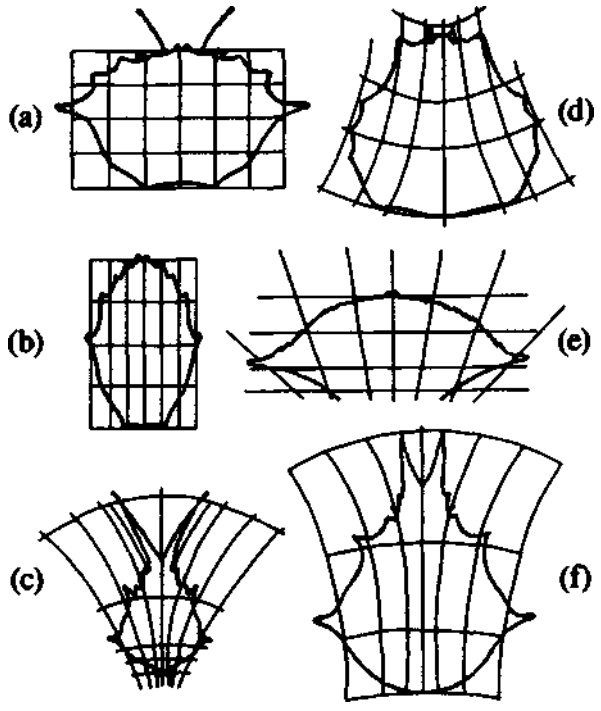
Pokračovat dál v analýze téchto závérú není nijak snadné a sám D'Arcy Thompson nám v tom príliš nepomúže. Byl naprosto uchvácen tím, že matematika je schopná popisovat určité druhy změn.

V této souvislosti je zajímavé zmÍnit se o současném sporu zástancu „syntetické" teórie evoluce (nynější ortodoxní darwinismus) s jejich odpúrci, „typology". Napr. Ernst Mayr se vysmívá zaslepenosti typologú: „Dejiny ukazují, že typolog nemá a ani nemúže mít pochopení pro prírodní výber."[48] Neuvádí však bohužel, z jakých zdroju čerpal základy pro typológii svých kolegu. Je príliš skromný na to, aby se snažil získat si dúvéru? Či tomu bude nejspíš tak, že je vždy zapotřebí znát alespoň nékoho, aby člověk vúbec nékoho znal?

Nejsme vlastné všichni vskrytu duše typology?

Každopádne existuje bezpochyby mnoho zpňsobú, jak hledét na živočíšne tvary. A protože jsme se pustili do platónske studie paralelismu mezi tvorivým myslením a oním rozsáhlým mentálním procesem zvaným *biologická evoluce,* stojí za to se ptát v každém z prípadu, zda má *tento* způsob nahlížení jevú nejakou obdobu nebo paralelu v organizačním systému jevú samotných? Má nékterá z genetických informací nebo statických znaku, určujících fenotyp, takový druh syntaxe (z nedostatku lepšího výrazu), který by oddéloval „typologické" myslení od „syntetického"? Jsme schopní rozpoznat mezi množstvím zpráv, utvářejících a modelujících živočíšne tvary, zprávy spíše typologické a zprávy více syntetické?

[48] Viz Ernst Mayr: *Populace, druhy a evoluce* (Populations, Species and Evolution), Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1963, str. 107.



Je-li otázka takto položena, zdá se, že Mayr má se svou typológií v hloubce pravdu. Klasické DArcy Thompsonovy kresby totiž *oddélují* dva druhy komunikace uvnitř samotného organismu: ukazují, že živočíchove mají dva typy rysu:

a) pomerné stabilní kvazitopologické vzorce, což pochopitelné vedlo védce k názoru, že evoluční proces probíhá nespojité; tyto telesné vzorce či schémata odolávají púsobení

b) pomerné nestabilních kvantitativních znaku ménících se od jednoho popisu k druhému.

Když narysujeme souřadnice tak, aby vyhovovaly kvazitopologickým rysúm, zjistíme, že zmeny méné stálych znaku odpovídají deformaci souřadnic.

Z hlediska naši současné otázky týkající se homologie se zdá, že skutečné existují rozdílné třídy vlastností a že fylogenetická homologie jisté závisí na těch stálejších kvazitopologických vzorcích.

7. PŘIZPÚSOBENÍ A ZAMÉŘENÍ

V jazyce evolucionistú znamená „přizpúsobení" približné totéž co „zámer" v jazyce takových teologú, jakým byl napr. William Paley,[49] jehož *Doklady* jsou objemnou sbírkou názorných príkladu elegantních živočíšnych adaptací na zvláštni způsoby života. Obavám se však, že jak „přizpúsobení", tak „zámer" jsou zavádějící pojmy.

Pokud budeme považovat vznik konkrétních adaptivních znaku — klepeto u kraba, ruka nebo oko u človeka, apod. — za to nejpodstatnější z celého množství problému, jež musí evolucionista řešit, získame dosti pokrivený a zúžený pohled na evoluci jako celek. Došlo totiž pravdepodobné k tomu — možná následkem malicherných sporú prvních evolucionistú s církví — že z širokého hérakleitovského proudu evolučního procesu byly vydelený některé zpétné proudy a slepá ramena, na néž se zaměřila veškerá pozornost. Oba velké stochastické procesy byly v dňsledku toho zčásti přehlíženy. Ani profesionálni biologové si neuvedomili, že evoluce je z širšího hlediska stejné „mimo dobro a zlo" *(value-free)* a stejné krásna jako tanec Šivy, kde veškerá vznešenost a ošklivost, tvorení a borení jsou vtlačený a stlačený do jediné spletité, soumérné probíhající stezky.

Spojil jsem výrazy *přizpúsobení* a *zaměření* v záhlaví tohoto oddílu ve snaze uvést na pravou míru sentimentálni či přinejmenším prehnané optimistický pohled na evoluci jako celek. Fascinující prípady přizpúsobení, v nichž se príroda jeví tak chytrá a dúmyslná, mohou být totiž prvním krokem k patológii a úzke druhové specializaci. Pritom je tolik obtížné vidét v krabím klepetu nebo lidské sítnici první krok směrem k patológii.

Je zrejmé treba se ptát: Čím se vyznačují ty druhy adaptací, jež se později ukáží jako zhoubné, a jak se liší od adaptací, které se zdají být prospešné a zústávají prospešné (jako krabí klepeto) po celé veky?

Tato otázka je naléhavá a pro současná dilemata naši vlastní civilizace naprosto zásadní. Darwinové dobé pripadal každý vynález prospešný, dnes však je tomu jinak. Zkušený zrak človeka dvacátého století hledí na každý nový objev s nedúvérou a s pochybností, zda slepé stochastické procesy vskutku vždy spolupracují k dobru.

[49] William Paley (1743-1805) byl zastáncem biblické verze stvorení dávno předtím, než se narodil Darwin. Jeho *Přehled dokladu křesťanství* (View of the Evidences of Christianity, 1794) byl donedávna povinným předmětem na Cambridge pro studenty, kteří neměli řečtinu.

Zoufale potrebujeme vedu, která by rozebírala na všech úrovních dialektiku přizpňsobení/zaměření. Možná, že její základy jsou již položeny v ekológii, ale ta ještě zdaleka není schopná poradit nám, jak se vymanit ze začarovaného eskalačního kruhu závodu v jaderném zbrojení.

V podstate ani náhodná genetická zmena, doprovázená přírodním výběrem, ani náhodné myšlenkové pochody typu pokus-a-omyl, doprovázené selektivním posilovaním, nemusí směřovat ku prospechu druhu nebo jedinec Také na úrovni společnosti není stále ještě jasné, zda nápady a výmysly, za néž jsou jedinci odmeňovaní, se nutné vyznačují přežívací hodnotou pro celou společnost; stejné tak politika, které dávají přednost představitelé společnosti, nemusí nutné zvyšovat šanci na prežití jedincú.

Lze předložit množství vzoru, které naznačují, jak naivní je víra v prírodní výber či *laissez-faire:*

a) Zbytek systému se shlukne kolem inovace, takže ji učiní nevratnou.
b) Následkem interakce s jinými druhy nebo jedinci dojde ke zmäné kontextu, takže je potreba další podobné inovace a systém se splaší.
c) Inovace vyvolá další zmeny uvnitř systému, který je tak zbaven možnosti dalších adaptací.
d) Vyčerpá se přizpúsobivost (tj. pozitívni entropie) systému.
e) Adaptovaný druh se natolik prosadí, že nakonec zničí vlastní ekologickou niku.
f) Co pripadalo žádoucí krátkodobé, stáva se z hlediska delšího časového úseku zhoubné.
g) Avantgardní druh nebo jedinec se začne chovat, jako by už nebyl odvislý od okolních druhú nebo jedincú.
h) Vznikem závislosti se inovace dostane do situace, za níž musí udržovat stálou rychlost změn. Společenská závislost na jaderném zbrojení se nijak zásadné nelíši od individuálni závislosti na drogách. Rozum nutí závislého, aby si neustále opatroval další dávky. A tak dále.

Zkrátka ukazuje se, že každá z téchto pohrôm obsahuje nejakou zámenu logických typu. I přes okamžitý zisk na jedné logické úrovni, v néjakém jiném, širším a dlouhodobějším kontextu dochází ke změné znaménka.

Nemáme ovšem žádné soustavné znalosti o dynamice téchto dejú.

8. STOCHASTICKE, DIVERGENTNÍ A KONVERGENTNÍ PROCESY

Již pred časem upozornil Ross Ashby[50] na to, že žádný systém (počítač ani organismus) nemňže dát vznik néčemu *novému,* pokud v sobé neobsahuje nejaký zdroj náhody. U počítače jím bude generátor náhodných čísel, který zajistí, že „hledání" na zpúsob pokus-a-omyl nakonec pokryje všechny možnosti zkoumaného celku. Jinými slovy, všechny inovační, *tvorivé* systémy jsou, v jazyce druhé kapitoly, divergentní, a naopak sledy udalostí, jež Ize předpovédét, jsou *ipso facto* konvergentní.

To ovšem neznamená, že všechny divergentní procesy jsou stochastické. K tomu musí mít proces nejen prístup k náhode, ale také zabudovaný porovnávací činitel, kterému se u evoluce říká „prírodní výber" a u myslení „preference" nebo „posílení".

Možná, že z hlediska večnosti, která vidí všechno na pozadí kosmického a večného kontextu, se *všechny* sledy postupné stávají stochastickými. Z tohoto hlediska, a snad i pro trpélivého a soucitného taoistického svétce, je jasné, že k řízení celého systému žádný konečný výber není nutný. My však obývame jen omezenou oblast vesmíru a každý z nás existuje v omezeném čase. Pro nás je divergence skutečná a je potenciálním zdrojem chaosu nebo inovace.

Občas se mé dokonce zmocňuje podezření, že ačkoli jsme ponorení do ilusí, déláme vše za onoho taoistu, vybíráme a uprednostňujeme, zatímco on sedí v pozadí s rukama v klíné. (Vzpomnél jsem si na jednoho skvelého básnika, který z dňvodú svedomí odmítal vojenskou službu. Říkal: „ Já jsem ta civilizace, za kterou ostatní chlapci bojují." Neměl svým zpúsobem pravdu?)

Ať je to jak chce, existujeme zrejmé v omezené biosfére, jejíž hlavní smer určují dva navzájem prepojené stochastické procesy. Takový systém nemuže zňstat dlouho beze zmeny. Ale *míru* zmeny omezují tri faktory:

a) Weissmannovská přehrada mezi somatickou a genetickou zmenou, probíraná v prvním oddíle této kapitoly, zajišťuje, že se somatické zmeny nemohou štát nevratnými.

b) Pohlavní rozmnožovaní je v každé generaci zárukou toho, že program DNA u nového nebude nijak zásadné v rozporu s programem starého; jde tedy o určitou formu přírodního výberu, púsobícího na úrovni DNA bez ohledu na to, jaký vliv bude mít nový odchylný program na fenotyp.

c) Epigeneze se chová jako konvergentní a konzervační systém; vyvíjející se zárodek je sám v sobé kontextem pro výber, podporující konzervatismus.

[50] Viz W. Ross Ashby: *Úvod do kybernetiky* (Introduction to Cybernetics), John Wiley & Son, Inc. New York a Londýn, 1956. České vydaní: W. Ross Ashby, Kybernetika, Praha, Orbis, 1961.

Byl to Alfréd Russell Wallace, kdo jasné pochopil, že prírodní výber je konzervační proces. O jeho kvazi-kybernetickém modelu, popsaném v dopise Darwinovi, jsme se již zmĺnili na jiném místé, zde je však treba jej celý ocitovat:

„Princíp (pfirozeného výberu) funguje naprosto stejné jako odstredivý regulátor parního stroje, který zaznamenáva a koriguje všechny nesrovnalosti snad ještě dřív, než se stanou zrejmé; podobné v živočíšne říši nemúže žádný nevyvážený nedostatek dosáhnout znatelné veľkosti, neboť by hned z počátku ztížil existenci a tím privodil téměř jisté vymření."[51]

9. POROVNANÍ A SPOJENÍ OBOU STOCHASTICKÝCH SYSTÉMU[52]

V tomto oddíle se pokúsim přesnéji popsat oba systémy, prozkoumat funkce každého z nich a nakonec prozkoumat širší systém veškeré evoluce, který vzniká propojením obou subsystému.

Každý subsystém se skladá ze dvou základních častí (jak již naznačuje slovo *stochastický* — viz Glosár): z prvku náhody a z procesu přirozeného výberu, který pracuje s výsledky púsobení náhodného prvku.

Ve stochastickém systému, kterému darwinisté venovali nejvíce pozornosti, je oním náhodným prvkem *genetická* zmena, ať již v podobe mutace nebo promíchání genú mezi příslušníky dané populace. Vycházím nicméné z predpokladu, že mutace není odezvou na požadavky prostredí nebo na vnitřní zátěž organismu; zároveň však predpokladám, že proces výberu, púsobící na náhodné se mènící organismy, zahrnuje jak vnitřní zátěž, tak posléze i vnéjší okolnosti, které mají na organismus vliv.

[51] Viz Alfréd Russell Wallace: *Sklon odchylek neomezené se vzdalovat od púvodního typu* (On the Tendency of Varieties to Depart Indefinitely from the Originál Type), Linnaean Society Papers, Londýn 1858. Přetišténo v: P. Appleman: *Darwin, A Norton Critkal Edition,* W.W. Norton, New York, 1970, str. 97.

[52] Tento oddíl je tou nejobtížnéjší a možná i nejdúležitéjší častí knihy. Laickému čtenáři a zejména čtenáři, který se potrebuje přesvédčit o *užitečnosti* veškerého myslení, snad trochu pomúže Príloha I — přetišténé memorandum adresované členúm řídícího sboru Kalifornské univerzity.

Je zásadné dúležité poznamenat, že pokud jsou zárodky ve vajíčku nebo v tele matky, vnéjší prostredí nebude mít na genetické zmeny žádný silný selekční vliv, dokud epigeneze neprojde mnohá etapami. V minulosti (a ještě dnes) uprednostňoval vnéjší prírodní výber vždy ty zmeny, které mohou ochránit zárodek nebo nedospelého jedince od zásahu zvnéjšku. Následkem toho se propast mezi obéma stochastickými systémy neustále prohlubovala.

Jinou možnou stratégií, jak zajistit prežití alespoň pro malou část potomstva, je neobyčejné rozhojnit jeho množství. Pokud z každého reprodukčního cyklu jedince vzniknou *milióny* larev, nastupující generace vydrží šestinásobnou decimari. Tato stratégie pokladá príčiny smrti za čisté štatistické a nijak se nesnaží přizpňsobit se jejich špecifické povaze. I taková stratégie necháva vnitřnímu výberu volný prostor pro řízení zmén.

A tak, díky ochrane nedospelých potomkň nebo astronomickému znásobení jejich počtu, je dnes u mnohá organismú *prvním* omezením, kterému nové musí vyhovovat, jejich vnitřní uspořádání. Bude v takových podmínkách nová forma schopná života? Bude vyvíjející se zárodek schopný novou formu přijmout, nebo způsobí tato zmena vzápětí poruchy ve vývoji? Odpoveď bude záviset na somatické přizpňsobivosti zárodku.

Především však pri pohlavním rozmnožovaní posiluje spojovaní chromozómu během oplodnení proces srovnávání. To, co je nové ve vajíčku nebo ve spermatozoidu, se musí konfrontovat s tím, co je staré v jeho protéjšku, a pri následném overovaní bude uprednostnená shoda a zachovaní. Príliš nápadné nové bude vyloučeno z dúvodň neslučitelnosti.

Po procesu splynutí búdou následovat všechny složitosti vývoje a zde si kombinatorická povaha embryológie, naznačená ve slove *epigeneze,* vyžádá další testovaní správneho spojení nového se starým. Vime, že *in statu quo ante* byly splnený všechny požadavky slučitelnosti, aby mohl vzniknout pohlavné dospelý fenotyp. Kdyby tomu tak nebylo, *status quo ante* by byl nemohl existovat.

Velice snadno lze podlehnout dojmu, že je-li nové schopno života, pak muselo být s tím starým néco v nepořádku. Tento názor, k němuž my jako organismy již zasažené chorobnou, horečnou rýchlostí společenských zmén máme pochopitelné sklon, je ovšem obvykle nesmysl. *Vždy* je naopak naprosto nutné zjistit, zda nové není *horší než* staré. Stále totiž není nikterak jisté, zda společnost plná spalovacích motoru mňže být schopná života nebo zda elektronické komunikační prostředky, jako je televize, jsou slučitelné s agre-

sivním vnitrodruhovým soutěžením, které vyvolala prúmyslová revoluce. Za jinak stejných podmínek (což je jen zřídka splnéno) je to staré, které bylo už néjak vyzkoušeno, pravdepodobné životaschopnejší než to nové, co nebylo vyzkoušeno vúbec.

Vnitřní selekce je tedy první testovací bludiště, kterým musí každá nová genetická složka nebo kombinace projít.

Naproti tomu druhý stochastický systém vychází bezprostredné z vnéjší adaptace (tj. z interakce mezi fenotypem a vnéjším prostredím). Náhodný prvek poskytuje soustava fenotypu a jeho interakce s prostredím.

Určité získané vlastnosti, nabyté v odpoveď na určitou zmenu vnéjšího prostredí, jsou předvídatelné. Když se sníží prísun potravy, organismus zrejmé ztratí váhu díky stravovaní vlastní zásoby tuku. Následkem užívaní nebo neužívaní určitých orgánu dochází ke zmenám v jejich rozvinutí. A tak dále. Stejné lze často předpovédět i určité zmeny ve vnéjším prostredí: následkem ochlazení podnebí dojde s velkou pravdepodobností v daném místé ke zmenšení biomasy, a tím se pro mnoho druhú organismú omezí i zdroje potravy. Ale *spojením* fenotypu a prostredí vzniká nepředvídatelnost.[53] Ani organismus, ani prostredí neobsahuje informace o tom, co příště udélá ten druhý. Nicméné, pokud mají somatické zmeny vyvolané návyky a prostredím (včetné návyku samotného) adaptivní povahu, je v tomto subsystému již přítomen prvek selekce. *(Závislost* je jméno pro onu velkou třídu zmén vyvolaných prostredím a zkušeností, které nejsou adaptivní a nepřispívají k prežití.)

Vzájemnost prostredí a fyziológie mezi sebou nabízí somatickou zmenu, která múze nebo nemusí být životaschopná. O životaschopnosti pak rozhoduje současný stav organismú tak, jak je *geneticky* určen. Jak jsem vyložil ve čtvrtém oddílu, hranice toho, čeho lze dosáhnout somatickou zmenou nebo učením, jsou vždy vposledku geneticky stanovený.

Zkrátka, propojení fenotypu s vnéjším prostredím vytváří náhodný prvek stochastického systému, který *navrhuje* zmenu, se kterou pak genetická situace *disponuje:* některé zmeny povolí, jiné ne. Lamarckisté požadují, aby

[53] Čtenář múze udélat zajímavé srovnání nepředvídatelnosti, vyvérajíri z téchto dvou interagujících subsystému, s nepředvídatelnosti, vzniklou interakcí Alenky a plameňáka pri známe partii kroketu.

somatická zmena řídila genetickou, ale opak je pravdou. Je to genetika, co omezuje somatické zmeny: některé připouští, jiné vylučuje.

Navíc génom individuálního organismu, obsahující potenciálni možnosti změn, je to, co počítačoví inženýři nazývají *bankou,* neboť predstavuje úschovnu všech způsobú adaptivních cest, jež jsou k dispozici. Většina z těchto možností však zústává nevyužitá, a tudíž je na žádném jedinci nelze zjistit.

Podobné u druhého stochastického systému je dnes za neobyčejné rúznorodý považován genofond *populace.* Promícháváním genú pri pohlavním rozmnožovaní vznikají všechny možné genetické kombinace. K dispozici je pak obsáhlá banka alternativních genetických možností, z kterých si jakákoli volné žijící populace múze vybírat, jak jsme videli u Waddingtonova výzkumu genetické asimilace (viz 3. oddíl).

Pokud je tato predstava správna, pak mňže jak u populace, tak u jedince kdykoli dojít ke změné, aniž je k tomu treba čekat na vhodné mutace. Toto zjištění má historicky zajímavé souvislosti. Darwin, jak známo, zmenil svúj názor na lamarckismus v presvedčení, že pro evoluční proces, který by probíhal bez lamarckovské dedičnosti, nebylo dostatek geologického času. Proto v pozdějších vydáních *O púvodu druhú* zaujal jistý lamarckovský postoj. Objev Theodosia Dobzhanského, že jednotkou vývoje je populace a že populace je úschovnou rozmanitých genetických možností, čas vyžadovaný púvodní Darwinovou teórií značné zkrátil. Populace je schopná na tlak vnějšího prostredí okamžité reagovat. Individuálni organismus má sice schopnost adaptivních somatických změn, avšak zmenu predávanou budoucím generacím podstupuje populace vlivem selektívni úmrtnosti. Předmětem výberu se stáva *potenciálni schopnost* somatických změn. Tento ze strany prostredí pňsobí na *populaci.*

Nyní se pokúsime zjistit, jak přispívá každý z obou stochastických systému k celkovému procesu evoluce. Je jasné, že v obou případech určuje selektívni složka smer změn, které jsou nakonec zahrnutý do celkového obrazu.

Časový rozvrh se u obou procesu nutné liší. V případe náhodné genetické zmeny existuje nový stav DNA již od okamžiku oplodnení, ale k vnějšímu přizpňsobení možná prispeje až mnohem později. Jinými slovy, první provérka genetické zmeny dáva přednost *zachovám* daného *statu quo.* Z toho vyplýva, že je to pravé tento vnitřní stochastický systém, jenž zajišťuje, že formální

podobnost vnitřních vztahň mezi částmi (tj. homologie) je všude tak nápadná. Navíc lze předpovédět, které z toho množství nejrúznějších homologií dá vnitřní výber největší přednost. Je to na *prvním* místé homologie cytologická, ona nejpodivuhodnější množina podobností společných celému svetu bunečných organismu. Kam se podívame, nacházíme uvnitř bunék obdobné tvary i procesy. Tanec chromozómu, mitochondrie a ostatní cytoplazmatické organely a jednotná ultramikroskopická štruktúra bičíku, ať se vyskytují kdekoliv — naprosto shodná jak u rostlin, tak i u živočichú — všechny tyto zásadní tvarové podobnosti jsou výsledkem vnitřního výberu, který na této elementárni úrovni trvá na zachovaní *statu quo.*

K podobnému záveru dôjdeme pri sledovaní dalšího osudu změn, které přežily první cytologickou provérku. Zmena, jejíž dopad na vývoj zárodku se projeví *dříve,* nutné naruší delší, a tím i složitější řetězec dalších udalostí.

Je těžké, ba nemožné dospět k nejakému kvantitativnímu odhadu toho, jak jsou homologie rozložený v jednotlivých vývojových stadiích živých tvorú. Tvrdit, že homologie se nejvíce projevuje v raných stadiích tvorby pohlavních bunék, pri oplodnení a tak dále, znamená učinit kvantitatívni výrok, určující stupne homologie, připsáním hodnoty takovým rysňm, jako je počet chromozómu, mitotický vzorec, bilaterální symetrie, pétiprsté končetiny, centrálni nervový systém a podobné. Takové hodnocení by bylo velmi nepřirozené ve svété, kde (jak bylo řečeno ve 2. kapitole) množství nikdy neurčuje podobu. Potíž je v tom, že *jediné* formálni podoby, sdílené všemi bunečnými organismy — rostlinami i živočíchy — jsou podoby na úrovni bunék.

Z toho plyne zajímavý záver. Po všech sporech a přes veškeré pochyby je rekapitulační teórie hajitelná. Existuje apriórni dúvod očekávat, že se zárodky současných forem búdou svými formálními podobami blížit zárodkňm předkú více než současní dospélci dospelým předkúm. To je ovšem na hony vzdálené tomu, o čem snili Haeckel a Herbert Spencer, kteří si predstavovali, že embryogenéze musí kráčet ve stopách fylogeneze. Současná formulace zní spíše záporné: odchýlka na počátku vývinu zárodku je obtížnější (méně pravdepodobná) než odchýlka od pozdějších stadií.

Kdybychom jako evoluční inženýři měli za úkol zvolit postup fylogeneze od volné plovoucích pulcovitých stvorení až po přisedlé, červovité jedince *Balanoglossus* žijící v bahne, zjistili bychom, že ten nejjednodušší smer vývoje by se vyhnul příliš časným nebo příliš drastickým zásahúm do embryonálních stadií. A možná bychom prišli i na to, že rozčlenení epigeneze vyzna-

cením oddelených vývojových fází nám tento *evoluční* proces značné zjednodušuje. Došli bychom tak ke stvorením s volné plovoucími, pulcovitými larvami, které se v určitém okamžiku promění v přisedlé, červovité jedince.

Mechanika zmeny není ani pouze selektívni, ani pouze kreatívni. Spíše jde o nepretržitý determinismus, zajišťující, že zmeny, které mohou nastat, náležejí do *tříd* změn, odpovídajících dané mechanice. Princíp náhodné genetické zmeny, filtrované procesem výberu z hlediska vnitřní životaschopnosti, dáva fylogenezi podobu všeprostupující homologie.

Podíváme-li se nyní na druhý stochastický systém, naskytne se nám zcela odlišný pohled. Ačkoli žádné učení nebo somatická zmena nemohou přímo ovlivňovat DNA, je tomu zrejmé tak, že somatické zmeny (ony slavné „získané vlastnosti") mají obvykle adaptivní povahu. Z hlediska individuálního prežití a/nebo rozmnožovaní a/nebo pouhého pohodlí a snížení zátěže je užitečné přizpůsobovat se zmenám prostredí. Takové přizpůsobování probíhá na mnohá úrovních, a na každé úrovni přináší skutečný nebo zdanlivý prospech. Není přece na škodu se zadýchat, octneme-li se vysoko v horách, a naučit se nezadýchávat, když tam pobývame delší dobu. Je dobré mít fyziologický systém, který se přizpůsobí fyziologické zátěži, přestože přizpňsobení vede k aklimatizaci a z aklimatizace se múze štát závislost.

Jinými slovy: somatické uzpůsobení vždy vytváří kontext pro genetickou zmenu, ale zda k této genetické změné dojde, je jiná otázka. Nechme ji tedy prozatím stranou a podívejme se, co všechno *múze* somatická zmena navrhnout. Samozrejmé, že toto spektrum neboli rada možností zároveň vymezuje vnější hranice výkonu celého stochastického systému.

Jedna společná vlastnost somatických změn je zrejmá ihned: *všechny* takové zmeny jsou *kvantitatívni* nebo, jak by řekli počítačoví odborníci, *analogické.* Centrálni nervový systém a DNA ve zvířecím tele jsou z velké časti (možná zcela) digitálni, ale zbytek fyziológie je analogický.[54]

A tak srovnáme-li náhodnou genetickou zmenu z prvního stochastického systému s odpovídající somatickou zmenou druhého systému, dostávame se znovu k záveru zdúrazněnému v druhé kapitole, totiž že: *kvantita neurčuje*

[54] Všimneme si, že ze striktné epistemologického hlediska je protiklad mezi digitálnim a analogickým velice ostrý, asi tak jako predel mezi prvky digitálnich systému. Pravé na tomto protikladu či této nespojitosti spočíva zásadní přehrada oddělující somatické od genetického (tj. přehrada, která bráni lamarckovské dedičnosti).

podobu. Genetické zmeny mohou mít vysoce abstraktní charakter a působit na úrovních velice vzdálených od svého konečného fenotypického vyjadrení, a mohou v této konečné podobe být bezesporu jak kvantitatívni, tak kvalitatívni. Somatické zmeny jsou mnohem příméjší a podlé mé výhradné kvantitatívni. Popisné výpovedi, které společnou podobou (tj. homologií) přispívají k popisu druhú, nejsou, pokud vím, nikdy narušený somatickými zmenami, vyvolanými návykem nebo vnějším prostredím.

Jinými slovy, zdá se, že protiklad, který předvedl DArcy Thompson (viz obr. 9), pramení (tj. vyplýva) z rozdílu mezi dvéma velkými stochastickými systémy.

Konečné musím srovnat myšlenkové procesy s dvojitým stochastickým systémem biologické evoluce. Vyznačuje se mysl také takovým dvojitým systémem? (Jestli ne, pak je celá štruktúra této knihy pochybná.)

Nejprve je treba zdúraznit, že to, co jsem v 1. kapitole nazval „platonismem", je dnes založeno na argumentech téměř opačných než jsou ty, jaké by asi volila nejaká dualistická teológie. Paralela mezi biologickou evolucí a myslí se nezakladá na predstave nejakého Strújce či Púvodce, skrytého nékde uvnitř evolučního procesu, ale naopak na predpokladu, že myslení je stochastické. Darwinovi kritikové z minulého století (zejména Samuel Butler) chtěli do biosféry vložit néco, co nazývali „myslí" (tj. nadpřirozenou entelechií). Dnes bych spíše zdňraznil, že v *tvořivém* myslení musí být vždy přítomen prvek náhody. Vyhledávací pochod — ten večný sled *pokusu a omylu,* jímž se vyznačuje mentálni činnost — múze dojít k *novému* pouze po cestách, které se pred ním náhodné otevírají; některé z těch vyzkoušených jsou néjak vybraný k čemusi jako „prežití".

Připustíme-li, že tvorivé myslení je svou podstatou stochastické, pak múžeme v některých aspektech mentálního procesu u lidí najít pozitívni analógii. Hledáme binárni rozdelení myšlenkového procesu tak, aby byl stochastický v obou částech, které by se však lišily tím, že náhodný prvek jedné časti by byl digitálni a náhodný prvek té druhé by byl analogický.

Zrejmé bude vhodné nejprve pohlédnout na selektívni procesy, které ovlivňují a omezují každý výsledek. Nejobvyklejší jsou v tomto prípade dvé následující metódy testovaní myšlenek:

První je zkouška koherence: Dáva nová myšlenka smysl z hlediska již dříve nabytých znalostí a presvedčení? I když pripustíme, že je mnoho druhú

smyslu a že „logika", jak už vime, neodrazí presné způsob, jakým náš svet funguje, přesto je určitý druh soudržnosti čili koherence — ať již prísne či obrazné — prvním požadavkem kladeným na obsahy mysli. A opačné, vznik nových obsahu — predstav či pojmú — závisí téměř výhradné (možná ne zcela) na opétovném promíchávání a spojovaní myšlenek, které už máme.

Existuje vlastné až pozoruhodné blízka paralela mezi tímto stochastickým procesem, ke kterému dochází v mozku, a oním druhým, totiž vznikem náhodné genetické zmeny, na niž působí určitá vnitřní selekce, aby zajistila shodu mezi novým a starým. A čím podrobnéji problém zkoumáme, tím větší nám tato formálni podobnost pripadá.

Když jsme hovorili o rozdílu mezi epigenezi a tvorivou evolucí, zdúraznil jsem, že v epigenezi se musí zabránit prúniku jakékoli *nové* informace a že se tento proces asi nejvíce podobá vypracovávaní teorému v rámci nejaké prvotní tautológie. V této kapitole jsem naznačil, že celý proces epigeneze lze nahlížet jako presný a kritický filtr, který u rostoucího jedince vyžaduje určitou štandardní úroveň konformity.

Nyní pozorujeme, že ve vnitrolebečním myšlenkovém procesu je přítomen podobný filtr, který, stejné jako epigeneze jednotlivého organismu, požaduje soulad a tento požadavek vymáha pomoci procesu více méně podobného logice (tj. podobného budovaní tautológie, aby se daly vytvářet teorémy). *Přísnost* pri procesu myslení je obdobou *vnitřní soudržnosti* v evoluci.

Zkrátka nitrolebeční stochastický proces myslení nebo učení se velice silné podobá té časti evoluce, v níž dochází k výberu náhodných genetických změn epigenezi. Kultúrni historik má tedy pred sebou svet, v němž formálni podobnosti přetrvávají mnoho generací kultúrni histórie, takže si takové podobnosti múze vyhledávat stejné, jako zoológ pátra po homologiích mezi živočíchy.

Přejdeme-li k druhému procesu učení či tvorivého myslení, který zahrnuje nejen mozek jedince, ale i svet kolem néj, nájdeme v ném obdobu toho evolučního procesu, v němž zkušenost vytváří mezi tvorem a jeho životním prostredím vztah nazývaný *adaptace* tím, že si vynucuje zmeny ve zvycích i v tele.

V každé činnosti živého tvora dochází k nejakému procesu pokusu a omylu a aby mohl být pokus nový, musí být do určité míry náhodný. I když nová akce patrí pouze do nejaké dobre známe *třídy* činností, musí pravé svou novostí určitým způsobem ověřovat nebo zkoumat výrok „takhle se to má dělat".

Ale v učení, stejné jako v somatických zmenách, existují omezení a usnadnění, která určují, co je možné se naučit. Některá přicházejí zvnějšku, jiná zevnitř. To, co se organismus mňže naučit, je v prvé radé omezeno či usnadnéno tím, co se již naučil předtím. Vlastné se jedná o učení učit se, s konečnou platností určující (na základe genetického uspořádání), co lze okamžité změnit, aby se vyhovelo požadavkům okolního prostredí. Na každé úrovni je vždy odkaz ke genetickému řízení (viz pojednaní o somatické změné ve čtvrtém oddílu).

Nyní je potreba oba stochastické procesy, které jsem oddelil pro účely analýzy, spojit opét dohromady. Jaký formálni vztah mezi nimi existuje?

Mám za to, že klíč k tomuto problému leží v rozdílu mezi digitálním a analogickým nebo, jinými slovy, mezi *jménem* a pojmenovávaným *procesem*.

Ale *pojmenovávání* je samo procesem, který neprobíhá jen v našich rozborech, ale — což je neobyčejné důležité — i uvnitř systému, jež se snažíme zkoumat. Ať už má kódovaní či mechanický vztah mezi DNA a fenotypem jakoukoli podobu, DNA je vždy souborem pokynú, určujících — a v tomto smyslu i pojmenovávajících — vztahy, které se pozdéji projeví ve fenotypu.

A připustíme-li, že pojmenovávání je jev, provázející a uspořádávající jevy, které zkoumáme, uznávame tím vlastné, že v téchto jevech bychom méli očekávat hierarchii logických typu.

Až sem múžeme následovat Russella a jeho *Principia*. My však nejsme v Russellové svété abstraktní logiky či matematiky a prázdnou hierarchii jmen nebo tříd nemúžeme přijmout. Matematik mňže bez starostí mluvit o *jménech jmen jmen* nebo o *třídách tříd tříd*. Vedci však tento prázdny svet nestačí. Snažíme se uvažovat o vzájemném propojení a působení kroku digitálních (tj. pojmenovávajících) a analogických. *Proces pojmenovávání je sám pojmenovatelný,* a proto jsme nuceni místo jednoduchého žebříčku logických typň, jaký předkládají *Principia,* volit *střídání*.

Jinými slovy, abych znovu spojil oba stochastické systémy, do nichž jsem kvúli analýze rozdelil evoluci i mentálni činnost, musím je nazírat jako *střídajícíse*. To, co v *Principiích* vypadá jako stupnice sestávající ze stejnorodých kroku — jména jmen jmen atd. — stane se střídou kroku odlišného druhu. Abychom se od *jména* dostali ke *jménu jména,* musíme projít *procesem* pojmenování jména. Musí zde být tvorivý déj, vytvářející třídy dříve, než mohou být pojmenovány.

Tato velice rozsáhlá a složitá látka bude tématem sedmé kapitoly.

7. Od klasifikace k procesu

Na počátku bylo Slovo,
a to Slovo bylo u Boha,
a to Slovo byl Báh.
(Bible králička, Jan 1, 1)

Show me.
(píseň z muzikálové komédie My Fair Lady,
podlé hry G. B. Shawa Pygmalion)

Ve tretí kapitole mél čtenář možnost uvažovat nad rúznorodou radou príkladu, dokládajících téměř evidentní skutečnost, že dva popisy jsou lepší než jeden. Rada byla zakončená popisem toho, co považuji za *výklad.* Tvrdil jsem, že přinejmenším jeden druh výkladu spočíva v tom, že popis nejakého procesu nebo nejaké rady jevú je doplnén abstraktní tautológií, do níž je možné popis zamapovat. Snad existují i jiné druhy *výkladu,* je však dost možné, že všechny lze vposledku převést na néco obdobného mé dennici.

Jisté je, že mozek neobsahuje jiné hmotné objekty než své vlastní „kanály" a "výhybky", svúj metabolický pohonný materiál, a že celý tento hmotný „hardware" nikdy v narativité mysli nefiguruje. Myslení se tyká prasat nebo kokosu, ale v mozku žádná prasatá ani kokosové orechy nejsou; v mysli zase nejsou žádné neurony, jen *ideje* prasat a kokosu. Mezi myslí a záležitostmi, s nimiž počíta, existuje proto vždy určitá komplementarita. Již samotný proces kódovaní nebo zastoupení, který nahrazuje prasatá a kokosové orechy jejich idejemi, je krokem, nebo dokonce mohutným skokem z jednoho logického typu na druhý. Jméno není pojmenovaná véc a idea prasete není prase samo.

I kdybychom uvažovali nejaké širší cyklické systémy, překračující hranice naši osoby, a nazvali tyto systémy *myslí,* zahrnujíce do ní človeka, jeho sekyru, strom, který poráží, a zásek do kmene stromu;[55] i kdybychom to vše

[54] Viz *Kroky k ekológii mysli* (Steps to an Ecology of Mind), str. 458.

nazírali jako jediný cyklický systém, vyhovující kritériím mysli ze 4. kapitoly, přesto v mysli není žádný strom, ani človek ani sekyra. Všechny tyto „predmety" jsou v širší mysli zastoupeny ve forme obrazu a zpráv o sobé.

Ať tak či onak, jsem hluboce přesvédčen, že celou tou rozsáhlou oblastí našeho bádaní prestupuje néco jako vztah mezi tautológií a výkladem. Pri prechodu od prasat a kokosových orechu do sveta kódovaných verzí se myslitel na samém prahu vnorí do abstraktní a tautologické říše. Nestačí nakrásné podat výmer výkladu jako „priložení tautológie k popisu". To je pouze začátek, omezující výklad na človeka. Múžeme nakrásné tvrdit, že kočky a psi přijímají určité veci tak, jak jsou, bez uvažovaní. Zdaleka ne. Trvám na tom, že už samotný proces vnímaní spočíva v logickém typování. Každá predstava je složitým seskupením mnohaúrovňového kódovaní a mapovaní. A kočky i psi zajisté mají své vizuálni predstavy. Když se dívají na vás, jisté vidí „vás". Když blecha štípne psa, pes má určité predstavu „svrbení", umístěného „tam".

Stále ovšem zbývá aplikovat tento obecný vhled na svet biologické evoluce. Než se do toho pustíme, je nutné se ještě zamyslet nad vztahem mezi formou a procesem, přičemž pojem *formy* budeme považovat za obdobu toho, co jsem nazval *tautológie,* a pojem *procesu* za obdobu skupiny jevú, které máme vyložit. Jako se má forma k procesu, tak se má tautológie k popisu.

Tato dichotómie, ovládající naše vlastní vedecké mysli, kdykoliv hledíme „ven" do sveta jevú, platí i pro vztahy mezi jevy samotnými. Dichotómie existuje na obou stranách prepážky mezi nami a predmety našich úvah. I tzv. veci o sobé *(Die Dirtge an sich),* přímému zkoumání neprístupné, se k sobé vzájemné vztahují podobné jako my k nim. Ani ony (včetné těch živých) nemohou mít o sobé navzájem prímou zkušenost. To je nesmime dňležitý a nutný první postulát jakéhokoliv porozumení svetu živých bytostí. To, že ideje ve velice širokém smyslu slova jsou účinné a skutečné, je zásadní predpoklad. Poznávat múžeme jenom ideje, nie jiného. A pravidelnosti čili „zákonitosti", kterými jsou ideje vzájemné provázány — to jsou ony „pravdivosti". Natolik se blíži konečné pravde, nakolik se k ní lze vúbec dostat.

Abych tuto tezi néjak blíže osvetlil, popíši nejprve průběh mého vlastního výzkumu jedné novoguinejské kultúry.[56]

Viz Gregory Bateson: *Naven,* 1936; přetisk: Stanford University Press, 1958.

Má práce na Nové Guinei byla do značné míry usmernená rukopisem Ruth Benedictové *Kultúrni vzorce* (Patterns of Culture), který se mi tam dostal do ruky, a spolupráci s Margarét Meadovou a Reo Fortunem přímo na místé. Margarét Meadová zverejnila teoretické závery svého terénního výzkumu v knize *Pohlaví a povaha u tri primitivnkh společenství* (Sex and Temperament in Three Primitive Societies).[57] Čtenář, který by se chtél podrobnéji seznámit se zrodem a příbéhem téchto teoretických predstav, se múze obrátit na múj spis *Naven,* na knihu Margarét Meadové *Pohlaví a povaha* a ovšem na klasické dílo *Kultúrni vzorce* Ruth Benedictové.[58]

Ruth Benedictová se pokúsila vytvořit určitou typológii kultúr pomoci kategórií *apollónský, dionýský* a *paranoidní.* V *Pohlaví a povaze* a v *Navenu* je dúraz posunut od kulturních konfigurací k povaze členu téchto kultúr, a to za použití pojmú analogických kategoriím R. Benedictové, které stejné byly púvodné prevzatý z jazyka popisu. Celou jednu kapitolu *Navenu* jsem venoval pokusu zavést staré Kretschmerovo třídění osôb na „cyklothymní"[59] a „schizothymní" povahy. Tato typológie sloužila jako abstraktní mapa, do které jsem pak rozdelil své popisy jatmulských mužú a žen.

Takové rozčlenení a zejména diferenciace pohlavní typológie, duchu *Kulturních vzorcu* zcela cizí, mé odvedlo od typológie k otázkam procesu. Prišlo mi zcela přirozené pohlížet na jatmulské údaje jako na príklady takových interakcí mezi muži a ženami, jež vedou k onomu rozlíšení étosu, na nemž byla moje typológie postavená. Sledoval jsem, jak chovaní mužú povzbuzuje a určuje chovaní žen a naopak.

Jinými slovy, od klasifikace nebo typológie jsem přešel ke zkoumání procesu vzniku rozdílú, které byly shrnuty v typológii.

Ďalší krok však smeroval od procesu k *typológii procesu.* Označil jsem si procesy obecným termínem *schizmogeneze* a pote, co jsem jim dal nálepku, jsem se pustil do jejich *klasifikace.* Ukázalo se, že tato základní dichotómie

[57] William Morrow & Co., New York, 1935.

[58] Houghton Mifflin & Co., New York, 1934. Česky: Ruth Benedictová: Kultúrni vzorce, Argo, 1999, prel. Jitka Fialová.

[59] Tyto dva téměř zastaralé termíny byly odvozený z rozdílu mezi maniodepresivní a schizofrenickou psychózou. *Cyklothymní* označoval povahu těch, kdo mč-li, podlé Kretschmera, sklon k maniodepresivní psychóze, a *schizothymní* označoval povahu potenciálních schizofrenikú. Viz Kretschmerova kniha *Vzhled a charakter* (Physique and Character, angl. preklad, 1925) a má kniha *Naven,* 1936, kapitola 12.

je možná. Procesy vzájemného púsobení, které sdílejí schopnost posilovat schizmogenezi (tj. nejprve zformovat vnitřní povahu jedince a pak vytvořit nesnesitelnou zátěž), bylo možné roztřídit do dvou velkých skupín: symetrické a doplnkové. Pod termín *symetrický* (soumérný) jsem zahrnul všechny formy vzájemného púsobení, které mají néco společného se soutěžením, rivalitou, vzájemným napodobovaním atd. (tj. prípady, kdy určitý druh jednaní osoby *A* bude pobízet *B* k jednaní stejného druhu, které bude zpétné podporovat *A* k dalšímu podobnému jednaní, a tak dále. Když se *A* začne vychloubat, *B* se bude chlubit o to víc a naopak).

A pod termín *komplementárni* (doplňující se) jsem naopak zahrnul ty sledy interakcí, kdy chovaní *A* bylo jiné než chovaní *B,* ale chovaní do sebe vzájemné zapadala (napr. nadřazenost-podřízenost, předvádění-přihlížení, závislost-péče). Zjistil jsem, že i tyto párové vztahy mohou být schizmogenické (tj., že závislost múze podnécovat pečování a naopak).

V té chvíli jsem tedy mél klasifikaci či typológii nikoliv osôb, nýbrž *procesii,* a bylo nasnadé se znovu přehoupnout a ptát se, k čemu povede interakce mezi procesy rúzných typu. Co se stane, když se kupříkladu symetrické soupeření (které by samo vyvolalo *symetrickou* schizmogenezi nadmerného soutěžení) smísí se schizmogenezi *komplementárni* typu závislost-pečování?

A vskutku: mezi jmenovanými procesy docházelo k úžasným interakcím. Ukázalo se, že symetrické a doplnkové rady interakcí se navzájem ruší. Tak napríklad, pokud doplnková schizmogeneze (napr. nadřízenost-podřízenost) zájde príliš daleko, napétí se mňže uvolnit trochou soutěžení; a naopak, pokud zájde príliš daleko soutěžení, trocha závislosti poskytne úlevu.

Pozdéji jsem pod obecným nazvem konec-spoj *(end-linkage)*[60] študoval některé z možných kombinací vzájemného púsobení komplementárních vztahú. Vyšlo najevo, že rozdíl v předpokladech, ba přímo v choreografii mezi anglickými a americkými středními vrstvami společnosti souvisí s tím, že přihlížení (diváctví) je v Anglii převážne synovským postojem (tj. je vázáno na závislost a podřízenost), zatímco v Americe převažné rodičovským postojem (jsouc vázáno na péči a dominanci).

[60] G. Bateson: „Pravidelnosti a rozdíly národního charakteru" (Regularities and Differences in National Character) v knize G. Watsona: *Ohčanská morálka* (Civilian Morale), Houghton Mifflin, Boston, 1942. Přetištěno v *Kroky k ekológii mysli* (Steps to an Ecology of Mind), Ballantine, New York, 1972.

FORMA PROCES

Interakce mezi modely

Typy modelu interakce ^Bt,

Interakce určující typológii

Typológie pohlaví

Popis jednaní

Stupne analýzy, zabývajía se jatmulskou kultúrou.
Šípky naznaiujísmer mého *myšlenkového postupu.*

To vše už bylo řečeno jinde. V naši souvislosti je dúležité si všimnout, jak byl múj badatelský postup členén stŕídáním klasinkace a popisu procesu. Bezdéčné a neúmyslné jsem stoupal po stŕídavém schodišti od popisné reči k typologickému slovníku. Typológie osôb mé však vedia zpét ke zkoumání procesu, jimiž se človek stával tím a tím typem osoby. Tyto procesy byly pak roztŕídény do *typu* typu procesu, a ty jsem opét sám pojmenoval. Od typování procesu jsem přešel ke studiu interakcí mezi roztŕídénými procesy. Mapa této klikaté stupnice s typológií na jedné strane a zkoumáním procesu na strane druhé je znázornená na obrázku 9.

Nyní predvedú, jak tato imanentní štruktúra mé osobní zkušenosti, o níž jsem vám vyprávél (tj. klikatá rada kroku od formy k procesu a zpét k forme), poskytuje velmi účinné paradigma pro zamapování velkého množství procesu, z nichž některé zde již byly zmĺnény.

Predvedú, že toto paradigma neplatí jen pro nejaké osobní vypravení o tom, jak vznikla určitá teórie, ale že se znovu a znovu vrací všude tam, kde se na pořádání jevú podstatné podílí mentálni proces, jak byl vymezen ve čtvrté kapitole. Jinými slovy: vymaníme-li pojem logických typu z oblasti abstraktní logiky a zamapujeme-li podlé tohoto vzoru skutečné biologické jevy do hierarchií logických typu, ihned zjistíme, že ve svété mentálních a biologických systému není taková hierarchie pouze radou tŕíd, tŕíd tŕíd a tŕíd tŕíd tŕíd, ale stáva se *klikatým schodištém dialektiky formy a procesu.*

Dále bych chtél naznačit, že tomuto paradigmatu odpovídá samotná podstata vnímaní; že učení lze modelovat pomoci nejakého podobné klikatého paradigmatu; že se jím, na sociálni úrovni, nutné řídí i vztah mezi láskou a manželstvím nebo mezi výchovou a společenským postavením; že tuto klikatou podobu má rovnéž jak vztah mezi somatickou a fylogenetickou zmenou, tak vztah mezi náhodným a vybraným v oblasti evoluce. A konečné, že podobné vztahy se uplatňují na ještě abstraktnéjší úrovni mezi speciací (vznikem druhú) a variaci (výskytem odchylek), mezi spojitostí a nespojitostí, mezi číslem a kvantitou.

Jinými slovy, snažím se ukázat, že vztah, dosti mlhavé se rýsující v mém vypravení o zkušenostech ze studia novoguinejské kultúry, je ve skutečnosti vztahem, který řeší obrovské množství starých záhad a sporú v oblasti etiky, výchovy a evoluční teórie.

Začnú od rozlíšení, za které vděčím Horstu Mittelstaedtovi, který poukázal na to, že existují *dva typy postupu,* jak zdokonalovat nejakou dovednost.[61] Dejme tomu, že jde o stŕelbu na ptáka. V prvním prípade je použito ručnice. Strelec se podíva do hledí, zjistí, že špatné zamířil, chybu opraví, možná tím vytvorí další chybu, kterou zase opraví, a tak bude pokračovat, dokud nebude spokojen. Pak zmáčkne spoušť a vystrelí.

Dúležité je, že k autokorekci dochází *v rámci* jediného vystrelení. Pro celou tuto skupinu metód, jak zdokonalovat adaptivní čin, používa Mittelstaedt termín *zpétná väzba (feedback).*

Jinak je tomu v prípade, že strelec má zasáhnout letícího ptáka brokovnici nebo revolverem od pasu, takže nemúže korigovat zamiření. V takovém

[61] **Za první krok k tomuto vhledu vděčím Mittelstaedtové studii (z roku 1960) o způsobu, jak kudlanka nábožná chytá mouchy. Víz „Rozbor chovaní z hlediska řídících systému" (The Analysis of Behavior in Terms of Control Systems) v *Transactions of the Fifth conference on Group Process,* Josiah Macy, Jr., Foundation, New York, 1960.**

prípade zrejmé prijíma celý úhrn informací pomoci smyslových orgánu; na základe téchto informací si strelec (približné) „spočíta", jak, kdy a kam by mél namířit hlaveň, načež vystrelí. V rámci jediného úkonu neexistuje možnost autokorekce. Proces zdokonalení múze probíhat jen nad rozsáhlou *trídou* úkonu. Aby strelec dosáhl zručnosti ve střílení z brokovnice nebo z revolveru, musí znovu a znovu trénovat svou dovednost střelbou na terč či jiný cvičný cíl. Dlouhým výcvikem musí *seřídit* nastavení nervu a svalu tak, aby v rozhodujícím okamžiku automaticky podal optimálni výkon. Tento druh metód nazýva Mittelstaedt *kalibrací.*

Zdá se, že v téchto případech se „kalibrace" má ke „zpétné vazbé", jako se má vyšší logický typ k nižšímu. To dokazuje skutečnost, že k autokorekci v používaní brokovnice múze dojít pouze na základe informací, získaných dlouhým cvičením (tj. na základe *tfídy* minulých, již dokončených úkonu).

Zacházení s ručnicí se ovšem dá zdokonalit i soustavným cvičením. Zlepšení se tyká téch složek, které jsou společné pro oba typy střelby. Strelec si nácvikem zlepší postoj, naučí se zmáčknout spoušť, aniž by hnul muškou, naučí se synchronizovat okamžik výstrelu s opravou zamíření tak, aby vystrelil pravé včas, než jej opravný manévr přechýlí do opačné výchylky atd. Tyto prvky pri střelbé z ručnice závisejí na nácviku a na kalibraci nervu, svalu a dechu, na základe informací, které múze poskytnout pouze rada dokončených úkonu.

Rozdíl mezi logickými typy v prípade střelby plyne z rozdílu mezi jedním případem a trídou prípadu. A zdá se, že to, co Mittelstaedt nazýva *kalibrací,* je v mém pojmosloví souznačné s *formou* nebo *klasifikací* a jeho *zpétná väzba* odpovídá mému *procesu.*

Ďalší otázka se samozrejmé tyká vztahu mezi témito třemi dichotomiemi: forma-proces, kalibrace-zpétná väzba, vyšší-nižší logický typ. Jedná se o synonyma? Rekl bych, že dvojice forma-proces a kalibrace-zpétná väzba jsou opravdu navzájem synonymní, ale že vztah mezi vyšším a nižším logickým typem je složitější. Z řečeného jasné vyplýva, že štruktúra múze určovat proces, ale i naopak, proces múze určit štruktúru. Musí tudíž nutné existovat nejaký vztah mezi dvéma úrovnémi štruktúry, zprostředkovaný popíšem nejakého procesu. Jsem přesvédčen, že toto je v reálném svété obdoba Russellova abstraktního postupu od *tfídy* ke *tfídé tfíd.*

Predveďme si nyní vztah mezi zpétnou väzbou a kalibrací na néjakém hierarchickém príkladu, jakým je napríklad regulace teploty v obytném domé, kde je kotel, termostat a lidský obyvatel (viz obr. 10).

Nejnižší stupeň predstavuje teplota. Aktuálni teplota *(jejípostup)* neustále ovlivňuje teplomer (čidlo), napojený na celou soustavu tak, že teplota, projevující se ohnutím bimetalického plíšku, buď vytvorí, nebo zruší elektrický kontakt (prepnutí, kalibrace), který řídí činnost kotle. Když teplota stoupne nad určitý bod, vypínač prejde do stavu VYPNUTO, když klesne pod určitý nižší bod, vypínač zmení stav na ZAPNUTO. Teplota v domé bude kolísat kolem určité hodnoty mezi obéma prahovými body. Na této úrovni jde o jednoduchý, servomechanický obvod, jak jsem jej popsal ve čtvrté kapitole.

KALIBRACE **ZPÉTNÁ VÄZBA**

Životní úroveň apod.

Genetika a otužovaní osoby

Osobní prahové hodnoty

„Moc chladno" nebo „moc teplo"

Nastavení

Kolísající teploty

Úrovne řízení domovního vytápaní.
Šipky označují smer řízení.

Tento jednoduchý obvod se zpétnou väzbou je ovšem pod kontrolou kalibrace, umísténé ve stejné krabičce jako teplomer. Na této krabičce je knoflík, kterým obyvatel domu múze otáčet, a tím nastavit termostat na jinou teplotu, kolem které se bude teplota v domé pohybovat. Všimnete si, že v krabičce jsou umístény vlastné *dve* kalibrace. Za prvé je zde regulace stavu ZAPNUTO/VYPNUTO a pak je tu regulace VYSOKÉ/NÍZKÉ teploty, kolem níž bude systém kolísat. Byla-li dosud prňmérná teplota 18° C, majitel si treba řekne: „Je tu poslední dobou néjak chladno." Usoudí tak na základe nejakého *vzorku* svých zkušeností a pak nastaví termostat na teplotu, která mu pripadá príjemnejší. Kalibrace zpétné väzby (její vyladení) je sama řízena zpétnou väzbou, jejíž čidla se nacházejí ne již na sténé obývacího pokoje, ale v obyvatelové pokožce.

Ale nastavení či naladení — obyčejné se mu říká *prah snesitelnosti* — tohoto človeka je opét stanoven soustavou zpétných vazeb. Človek múze získat odolnost vúči zime následkem pobytu v drsných podmínkách nebo přestat být odolný následkem dlouhodobéjšího pobytu v tropech. Múze si dokonce říci: „Jsem príliš choulostivý," a pustí se do otužovaní, které zmení jeho kalibraci. K rozhodnutí pobývat v chladu ho múze přimét i zmena postavení — stane-li se treba mnichem nebo vojákem.

Jinými slovy, zpétné väzby a kalibrace se střídají v hierarchických sledech. A všimneme si, že pri každém dokončeném skoku (od kalibrace ke kalibraci nebo od zpétné väzby ke zpétné vazbé) se zvýši zkoumaný okruh púsobnosti či sféra vlivu. Na nejjednodušším a nejnižším stupni této klikaté cesty byl sférou púsobnosti kotel, ZAPNUTÝ nebo VYPNUTÝ; na dalším stupni to byl dúm, v némž se teplota pohybuje kolem určitého bodu. A na dalším stupni se teplota mohla ménit ve sfére púsobnosti, zahrnující dúm *plus* jeho obyvatele v delším časovém úseku, béhem néjž se obyvatel venoval nejrúznéjším činnostem mimo domov.

S každým klikatým přechodem od stupne ke stupni se sféra púsobnosti rozširuje a s tím se mení i logický typ informací, které čidlo či smyslový orgán na každém stupni prijíma.

Uvedú jiný príklad: řidič automobilu jede rýchlostí 70 mil za hodinu, takže upoutá pozornost čidla (treba radarového) dopravní policie. Podlé toho, jak obsluhující strážnik čidlo nařídil (nastavil na daný prah snesitelnosti), kontrolní zařízení obsluhujícímu strážnikovi oznámi, aby reagoval na rychlost, která je více než 10 mil nad nejvyšší nebo pod nejnižší povolenou rýchlostí.

Strážnikovo naladení bylo nastaveno — doslova „nařízeno" — místním policejním šéfem, který zase jednal autokorektivné s ohledem na nařízení (tj. kalibraci) z hlavního mesta.

Zákonodárci z hlavního mesta jednali opét autokorektivné s ohledem na své voliče. A voliči nastavili uvnitř zákonodárství kalibraci ve prospech té či oné politické strany.

Opét narazíme na klikatou stupnici kalibrace a zpétné väzby, která míří k stále širším sféram púsobnosti, stále abstraktnéjším informacím a obecnejším rozhodnutím.

Všimnete si, že v této soustavé policejní a výkonné moci a obecné u všech hierarchií je přímé spojení mezi stupni, které nenásledují „postupné" za sebou, zcela nežádoucí. Celkové organizaci by napríklad nesvedčila príma komunikace mezi řidičem automobilu a vrchním policejním ředitelem. Takový vztah by mél totiž neblahý vliv na morálku policie. Pravé tak by nebylo dobré, kdyby dopravní strážnik mél vliv na legislatívu, neboť to by podrývalo autoritu policejního ředitele.

Přeskočit dva nebo více stupňu hierarchie směrem dolň rovnéž není žádoucí. Strážnik by napríklad nemél mít prímou kontrolu nad pedálem plynu nebo brzdovým systémem automobilu.

Následkem takového preskočení, ať už směrem nahoru nebo dolu, búdou informace, které mají sloužit jako základ pro rozhodnutí na určitém stupni, použitý pro rozhodnutí na néjakém jiném stupni („mimo služební postup"), což je klasický príklad zámény logických typu.

V zákonodarných a administrativních systémech se takovému preskočení logických stupňu říká legislatura *ex post facto*. V rodine se podobným zámenám říká *dvojí väzby*. A v genetice zrejmé podobným katastrofám předchází weissmannovská bariéra, zabraňující vzniku dedičnosti získaných vlastností. Přímý vliv somatického rozpoložení na genetickou štruktúru by totiž mohl zničit celé hierarchické uspořádání živé bytosti.

Srovnání *učení* střílet z ručnice s *učením* střílet z brokovnice vnáší do jednoduchého abstraktního paradigmatu russellovské hierarchie logických typu ještě další komplikaci. V obou činnostech jsou sice prítomný kybernetické a autokorektivní rady, jakmile však na né pohlížíme jako na kontexty učení, ihned vyvstane zásadní systémový rozdíl mezi nimi.

Prípad s ručnicí je pomerné jednoduchý. Chyba, kterou je nutno opravit (tj. informace, kterou je treba využít), spočíva v *rozdílu* mezi zaměřením

hlavné a smérem, kterým se nachází terč; ten zjistím pohledem na cíl skrz mušku. Strelec múze tímto okruhem mnohokrát procházet: vždy získa zprávu o chybe, opraví ji, získa zprávu o další chybe, opraví ji, získa zprávu o minimálni nebo nulové chybe a vystrelí.

Všimneme si, že strelec nepřenáší — nebo nemusí zanášet — zprávy o tom, co se stalo v prvním kole, do „výpočtu" v následujícím kole. Jedinou smérodatnou informací je pro néj chyba v daném okamžiku. Strelec nemusí ménit *sám sebe*.

V naprosto odlišné situaci je človek střílející od pasu či z brokovnice. Míření a střílení pro néj nejsou oddelené činnosti. Strelec nemúže opravit smer než zmáčkne spoušť.[62] Zamíření-a-vystřelení, je jeden nedílný úkon a informace o jeho úspešnosti nebo neúspešnosti je nutno přenášet do dalšího výstrelu. Zdokonalit se musí celý proces, a proto je také celý proces obsahem informace.

Pri dalším výstrelu musí strelec jednat na základe umístění nového terče *plus* informací o tom, co délal v předcházejícím kole kybernetického cyklu *plus* informací o výsledku svého dřívéjšího počínaní.

Pri tretím kole s novým terčem by mél správne využít informací o *rozdílu* mezi tím, co se stalo v prvním kole a co se stalo ve druhém kole. Múze jich využít na neverbálni, kynestetické úrovni; jeho svaly si řeknou: „takhle to bylo pociťováno, když jsme zamířily špatné".

Strelec s ručnicí projde jednoduše svým kybernetickým okruhem několikrát *oddelené* za sebou; človek s brokovnici musí hromadit své zkušenosti a skládat je do sebe jako ruské matrjošky — každou vkladá do kontextu informací, postupné odvozených ze všech předešlých zkušeností.[63]

Z tohoto paradigmatu vyplýva, že když se teórie „logických typu" přenese z abstraktního sveta, obývaného matematickologickými filozofy, do vravy a zméti živých organismú, začne vyhlížet úplné jinak. Místo hierarchie tříd budeme mít pred sebou hierarchii *rekurzivních posloupností*.

[62] Já sám jsem se učil střílet za 2. svetové války z vojenské automatické pištole. Inštruktor mi nakázal stoupnout si zády k velkému stromu do vzdálenosti asi šest stop. Pravou rukou jsem svíral rukojeť zbrane, kterou jsem mél v pouzdře u boku. Mél jsem vyskočit, pri výskoku se otočit, vytáhnout zbraň a vystřelit ještě předtím, než se nohama dotknú zeme. Zasáhnout strom bylo zajisté vitané, ale rychlost a hladký průběh celého úkonu byly důležitější než přesnost zásahu.

[63] Ptát se po kritériích významu by nás odvedlo mimo rámec těchto úvah — k problémům kontextuálních a jiných úrovní učení.

Na základe zmíněných příkladu kalibrace a zpětné väzby bych rád zjistil, zda je nutné mezi témito dvéma pojmy rozlišovat i v reálném svété. Je v případe oněch delších řetězcú popisu termoregulace etážového topení a statní výkonné moci tomu tak, že samy tyto jevy organizační dichotómii obsahují (tj. vyznačují se jí)? Nebo je tato dichotómie plodem popisu? Lze si představit tyto řetězce *bez* střídání zpětné väzby a kalibrace, které by jim bylo vlastní? Či se to má tak, že toto střídání je tím, co drží svet adaptivních procesu pohromade? Lze rozšířit seznam vlastností, kterými jsme v druhé kapitole popsali mentálni pochody, o kalibraci a zpětnou väzbu?

Jsou jisté lidé, kteří raději věří, že svet je členén především kalibraci: typologové, kteří dle Emsta Mayra nikdy nepochopí myšlenku přírodního výberu. A jsou jiní, kteří vidí ve všem pouze zpětnovazebný proces.

Hérakleitos, známy svým výrokem „nevstoupíš dvakrát do téze řeky", by se jisté zaradoval pri pohledu na střelbu z brokovnice. Právem by poznamenal: „Nikdo nevystřelí z ručnice dvakrát!", neboť pri každém výstrelu to bude jiný človek — jinak seřízený, odlišné kalibrovaný. Načež — vzpomenuv na svúj výrok „vše teče" — by se otočil na podpatku a poprel existenci jakékoliv kalibrace. Nehybný bod je nastavením točícího se sveta.

Myslím, že řešení této otázky tkví v tom, co jsme řekli o povaze času (tak, jako se nám podarilo vnesením časovosti odstranit Russellovy paradoxy abstrakce — viz kap. 4.).

Učit se střílet brokovnici je nutné nespojitý déj, neboť informací o sobé (nutnou ke kalibraci) lze sklízet teprve po výstrelu. Vždyť výstrel z brokovnice se má k zacházení s brokovnici jako slepice k vejci. Slavný žert Samuela Butlera, že slepice je pro vejce způsob, jak dát vznik dalšímu vejci, lze doplnit v tom smyslu, že slepičí úspech ve vysedení vajíčka overuje, zda vejce, z něhož se vylíhla, bylo skutečné dobré. Když bažant spadne, brokovnice byla úspešné použitá, myslivec byl dobre seřízen.

Tento přístup činí učení zacházet s brokovnici nutné nespojitým. Učení múze pokračovat jen oddelenými přírústky skrze následné výstrely.

Řízení domáci teploty termostatem a systém prosazování zákona jsou podobné nespojité, a to z dúvodú spojených s časovostí. Kdykoliv má nejaká událost záviset na charakteristice mnohonásobného vzorku nebo na jiných typech udalostí, musí ubéhnout nejaký čas k nashromáždění takového vzorku a tento časový úsek bude prerušovať průběh závislé udalosti, a vytvářet tak nespojitost. Ve svété čisté fyzikálni kauzality se žádné „vzorky" nevysky-

tuji. Vzorky jsou výsledkem popisu, výtvory mysli, které určují tvar myšlenkovým pochodňm.

Svet smyslu, organizace a komunikace není myslitelný bez přetržitosti, bez prahových hodnôt. Jestliže smyslové orgány mohou přijímat informaci jen jakožto zprávy o rozdílu a jestliže neurón buď vyšle impuls nebo nikoliv, pak prah bude nutné tím, na čem je postaven živý a duchovní svet.

Chiaroscuro — budiž, leč William Blake nám se vší rozhodností říká, že moudří vidí obrysy, a proto je kreslí.

8. Takže co?

Neříkej, nač mi treba! I ten žebrák,
ať má, co má, má v něčem víc než treba.
Dej človeku než to, čeho mu treba,
a bude živ jak zver,
(W. Shakespeare: Král Lear)

DCÉRA: Takže co? Řekl jsi nám něco o několika málo silných předpokladech a o velkých stochastických systémech. A z toho bychom měli vycházet pri našich predstavách o tom, jaký svet *je?* Vždyť —

OTEC: Ba ne. Rekl jsem také něco o mezích naši predstavivosti. Takže bys měla vědět, že si nelze představit svet, jaký *je.* (A proč vúbec tohle slúvko zdúrazňovat?) A řekl jsem něco o samopotvrzující schopnosti idejí; totiž že svet se částečné stáva — povstává — rakovým, jaký si ho predstavujeme.

DCÉRA: A to že je evoluce? Toto neustále přesouvání a skladaní predstav tak, aby si navzájem odpovídaly? Toho nelze dosáhnout.

OTEC: Ano, vskutku. Všechno to tančí a víri kolem triviálních právd. „Pět plus sedm se vždy bude rovnat dvanácti." A ve svété idejí búdou čísla vždy opakem kvantít. Lidé asi búdou nadále používat číslovek jak pro veličiny, tak pro počty. A búdou nadále klamáni svými špatnými návyky. A tak porád dokola. Zajisté: tvá predstava evoluce je naprosto presná. Darwinúv „prirazený výber" je pouze vynorivší se tautológie — totiž že to, co zústává pravdivé dele, je vskutku dele pravdivé než to, co není pravdivé tak dlouho.

DCÉRA: Ano, vím, tento výrok rád opakuješ. Zústanou však tyto pravdy pravdivé navždy? A je vše, co nazývaš *pravdami,* tautologické?

OTEC: Počkat, počkat! Jsou tu nejméně tri otázky svázané dohromady. Moment.

Na první: *ne.* Naše názory na pravdy se jisté mení.

Na druhou: *Nevím.* Těžko říci, zda pravdy, kterým svätý Augustín říká večné, platí navždycky, nezávisle na našich názorech.

DCÉRA: A mňžeš *vědět,* jestli je všechno tautologické?

OTEC: Ne, ovšemže ne. Ale když už je ta otázka jednou položena, nemúžu nemít názor.

DCÉRA: Takže je?

OTEC: Co jestli je?

DCÉRA: Tautologické.

OTEC: Dobrá. Jsem toho názoru, že *Creatura,* svet mentálních pochodu, je jak tautologický, tak ekologický. Myslím tím, že je to sebeuzdravující se tautológie. Když je jakákoli větší část *Creatura* ponechaná svému osudu, začne směřovat k tautológii, to jest k *vnitřní soudržnosti* idejí a procesu. Ale čas od času je tato soudržnost porušená; tautológie se roztříští tak jako hladina rybníka, když do něj hodíš kámen. Načež se tautológie začne pomalú, leč bez prodlení sama uzdravovat. Její uzdravovaní býva drastické: mohou pritom vzít zasvé celé biologické druhy.

DCÉRA: Tati, ty spatřuješ konzistenci v myšlence, že se to vždycky začne samo hojit?

OTEC: V tom prípade tautológie není roztříšténa, jenom se posune na další stupeň abstrakce. Do následujícího logického typu. Tak je to.

DCÉRA: A kolik je takových stupňu?

OTEC: Ne, to nemohu védét. Nemohu védét, jestli je to opravdu tautológie, ani kolik logických stupňu obnáší. Jsem uvnitř, takže nemohu znát vnější meze — pokud nejaké má.

DCÉRA: Pripadá mi to pochmúrne. Jaký to má všechno smysl?

OTEC: Ne, ne. Kdybys byla zamilovaná, tak by ses takhle neptala.

DCÉRA: Takže tím smyslem je láska?

OTEC: Zase ne. Řekl jsem ne tvé otázce, to neméla být odpoveď na ni. To je otázka pro nejakého západního prúmyslníka nebo inženýra. Celá tato knižka je o mylnosti této otázky.

DCÉRA: To jsi v té knížce nikde neřekl.

OTEC: Je tisíce vecí, které jsem nikdy neřekl. Tvou otázku však zodpovím. Má to milión — nekonečný počet — „smyslú", jak ty říkáš.

DCÉRA: Ale to je totéž, jako kdyby to žádný smysl nemélo. Tati, je to snad koule?

OTEC: Budiž — docela slušná metafora. Mnohorozmerná koule, dalo by se říci.

DCÉRA: Hmmm — tautológie, která se sama léčí, a která je zároveň koulí — mnohorozmernou sférou.

DCÉRA: Takže, co má být?

OTEC: Vždyť ti říkám, že žádné „co není — a tudíž ani být nemá. Milión smyslú, nebo žádný.

DCÉRA: Tak proč proč tuto knihu psát?

OTEC: To je néco jiného. Tahle kniha či ty a já, jak tu spolu rozmlouváme — to jsou jenom malé časti velkého sveta. Celá samohojivá tautológie nemá žádné „smysly", které bys mohla vyjmenovat. Néco jiného je, když ji rozbiješ na malé časti. Je-li svet rozpitván, objeví se „zámer". To, co Paley nazýval „účelem" (ve smyslú účelného uspořádání) a Darwin „adaptací".

DCÉRA: Takže je to jen pitevní artefakt? Ale k čemu je takové rozpitvávaní? Celá tahle kniha je pitvaním. K čemu to je?

OTEC: Ano, je to zčásti delení, zčásti skladaní. Věřím, že pod dostatečné silným mikroskopem žádná myšlenka nemúže být mylná, žádný zámer zhoubný a žádné žádná pitva zavádějící.

DCÉRA: Rekl jsi, že u každého celku jen *vytváříme* časti.

OTEC: Ne, řekl jsem, že časti jsou *užitečné* pro popis celku.

DCÉRA: Takže chceš popisovat celky? A až je popíšeš, co pak?

OTEC: Dobrá. Rekněme, že žijeme, jak tvrdím, v samohojivé tautológii, která se víceméně často vážne naruší. Zdá se, že tomu je tak — alespoň v našem okolním časoprostoru. Rekl bych, že občasné narušení je dokonce pro tautologicko-ekologický systém svým způsobem prospešné. Jeho samoléčící schopnost treba potrebuje procvičovat — jak říká Tennyson: „pro prípad, aby snad jeden dobrý zvyk nezkazil svet".

A ovšem: i smrt má svou kladnou stránku. Ať je člověk jakkoliv dobrý, stane se obtížným otravou. Tabuli, na které se hromadí všechny ty informace, je treba smazat, a krásne písmo, které na ní bylo napsáno, se musí obrátit v náhodilé rozptýlený křídový poprašek.

DCÉRA: Ale...

OTEC: A tak dále. Ve větší, trvalejší ekológii jsou menší podcykly žití a umírání uvnitř větší, trvalejší ekológie. Co však smrt té větší soustavy? *Naší* biosféry? Možná, že v očích nebes nebo Šivy na ní vúbec nezáleží. Je však jediná, kterou známe.

DCÉRA: Ale tvoje kniha je její součástí.

DCÉRA: Takže je?

OTEOCojestlije?

DCÉRA: Tautologické.

OTEC: Dobrá. Jsem toho názoru, že *Creatura,* svet mentálních pochodu, je jak tautologický, tak ekologický. Myslím tím, že je to sebeuzdravující se tautológie. Když je jakákoli vétší část *Creatura* ponechaná svému osudu, začne směřovat k tautológii, to jest k *vnitřní soudržnosti* idejí a procesu. Ale čas od času je tato soudržnost porušená; tautológie se roztříští tak jako hladina rybníka, když do néj hodíš kámen. Načež se tautológie začne pomalú, leč bez prodlení sama uzdravovat. Její uzdravovaní býva drastické: mohou pritom vzít zasvé celé biologické druhy.

DCÉRA: Tati, ty spatřuješ konzistenci v myšlence, že se to vždycky začne samo hojit?

OTEC: V tom prípade tautológie není roztříšténa, jenom se posune na další stupeň abstrakce. Do následujícího logického typu. Tak je to.

DCÉRA: A kolik je takových stupňu?

OTEC: Ne, to nemohu védét. Nemohu védét, jestli je to opravdu tautológie, ani kolik logických stupňu obnáší. Jsem uvnitř, takže nemohu znát vnéjší meze — pokud nejaké má.

DCÉRA: Pripadá mi to pochmúrne. Jaký to má všechno smysl?

OTEC: Ne, ne. Kdybys byla zamilovaná, tak by ses takhle neptala.

DCÉRA: Takže tím smyslem je láska?

OTEC: Zase ne. Řekl jsem ne tvé otázce, to neméla být odpoveď na ni. To je otázka pro nejakého západního prúmyslníka nebo inženýra. Celá tato knižka je o mylnosti této otázky.

DCÉRA: To jsi v té knížce nikde neřekl.

OTEC: Je tisíce vecí, které jsem nikdy neřekl. Tvou otázku však zodpovím. Má to milión — nekonečný počet — „smyslú", jak ty říkáš.

DCÉRA: Ale to je totéž, jako kdyby to žádný smysl nemélo. Tati, je to snad koule?

OTEC: Budiž — docela slušná metafora. Mnohorozmerná koule, dalo by se říci.

DCÉRA: Hmmm — tautológie, která se sama léčí, a která je zároveň koulí — mnohorozmernou sférou.

DCÉRA: Takže, co má být?

OTEC: Vždyť ti říkám, že žádné „co" není — a tudíž ani být nemá. Milión smyslú, nebo žádný.

DCÉRA: Tak proč proč tuto knihu psát?

OTEC: To je néco jiného. Tahle kniha či ty a já, jak tu spolu rozmlouváme — to jsou jenom malé časti velkého sveta. Celá samohojivá tautológie nemá žádné „smysly", které bys mohla vyjmenovat. Néco jiného je, když ji rozbiješ na malé časti. Je-li svet rozpitván, objeví se „zámer". To, co Paley nazýval „účelem" (ve smyslú účelného uspořádání) a Darwin „adaptací".

DCÉRA: Takže je to jen pitevní artefakt? Ale k čemu je takové rozpitvávaní? Celá tahle kniha je pitvaním. K čemu to je?

OTEC: Ano, je to zčásti delení, zčásti skladaní. Věřím, že pod dostatečné silným mikroskopem žádná myšlenka nemúže být mylná, žádný zámer zhoubný a žádné žádná pitva zavádéjící.

DCÉRA: Rekl jsi, že u každého celku jen *vytvoríme* časti.

OTEC: Ne, řekl jsem, že časti jsou *užitečné* pro popis celku.

DCÉRA: Takže chceš popisovat celky? A až je popíšeš, co pak?

OTEC: Dobrá. Rekněme, že žijeme, jak tvrdím, v samohojivé tautológii, která se víceméné často vážne naruší. Zdá se, že tomu je tak — alespoň v našem okolním časoprostoru. Řekl bych, že občasné narušení je dokonce pro tautologicko-ekologický systém svým způsobem prospešné. Jeho samoléčící schopnost treba potrebuje procvičovat — jak říká Tennyson: „pro prípad, aby snad jeden dobrý zvyk nezkazil svet".

A ovšem: i smrt má svou kladnou stránku. Ať je človek jakkoliv dobrý, stane se obtížným otravou. Tabuli, na které se hromadí všechny ty informace, je treba smazat, a krásne písmo, které na ní bylo napsáno, se musí obrátit v náhodilé rozptýlený křídový poprašek.

DCÉRA: Ale...

OTEC: A tak dále. Ve vétší, trvalejší ekológii jsou menší podcykly žití a umírání uvnitř vétší, trvalejší ekológie. Co však smrt té vétší soustavy? *Naši* biosféry? Možná, že v očích nebes nebo Sivý na ní vúbec nezáleží. Je však jediná, kterou známe.

DCÉRA: Ale tvoje kniha je její součástí.

OTEC: Ovšem... Ach ano — už vím, co myslíš, a máš samozrejmé pravdu. Ani jeleň, ani puma nepotřebují dúvod či omluvu za to, že jsou. A moje kniha je také součást této biosféry a rovnéž nepotrebuje žádný dúvod či omluvu. I kdybych s e úplné mýlil!

DCÉRA: Múze se jeleň nebo puma *mýlit?*

OTEC: Každý druh se múze dostat do evoluční slepé uličky a myslím si, že je to mýlka, když se podílí na svém vlastním zničení. Lidský rod, jak všichni vime, dnes múze kdykoli vyhladit sebe sama.

DCÉRA: Tak co má být? Nač pak psát takovou knihu?

OTEC: Je v tom i trochu pýchy — v pocitu, že jestli se všichni bezhlavé řítíme k mori jako lumíci, alespoň jeden lumík by si mél dělat poznámky a pak prohlašovat: „Vždyť jsem to říkal!" Věřit, že ten běh do záhuby mohu zastavit, by bylo mnohem arogantnější, než prohlásit: „Vždyť jsem to říkal!"

DCÉRA: Tati, myslím, že říkáš nesmysly. Nevím, proč bys zrovna ty mél být ten jediný inteligentní lumík, který si delá poznámky o tom, jak se ostatní lumíci ničí. To ti není podobné — že ne? A nikdo si nekoupí knihu napsanou cynickým lumíkem.

OTEC: Tak, tak. Je to hezké, když se knižka prodává, ale myslím, že pokaždé je to prekvapení. Ale o tom se přece nebavíme. (Ostatné, divila by ses, jak slušné se knihy některých cynických lumíkň prodávají.)

DCÉRA: Tak co má být?

OTEC: Po padesáti letech, co jsem tyto myšlenky neustále přemílal v hlavé, mi pomalú začalo být jasné, že omezenost není nezbytné nutná. Vždycky jsem ji nenávidel, ale vždy jsem si myslel, že je to nezbytná podmínka náboženství. Zrejmé tomu tak není.

DCÉRA: Tak o *tomhle* je tvá kniha?

OTEC: Víš, oni káží o *víre* a o *podvolenise.* Já jsem toužil mít *jasno.* Mohla bys říct, že víra a podvolení se jsou pri hledání jasnosti nezbytné. Já jsem se však snažil vyhnout takové víre, která zakrýva mezery v jasnosti.

DCÉRA: Pokračuj.

OTEC: No, prošel jsem několika body zvratu. Jedním, když mi náhle došlo, že frazerovské pojetí mágie je postavené nahlavu či obrácené naruby.

Víš, bežné se tvrdí, že náboženství se vyvinulo z mágie, já si však myslím, že tomu bylo naopak — že mágie je jakési degenerované náboženství.

DCÉRA: A co si nemyslíš?

OTEC: Nemyslím si napríklad, že púvodním účelem ceremoniálu dešťového tance bylo zpňsobit, aby pršelo. Obavám se, že je to velmi zrúdné nepochopení mnohem hlubší náboženské potreby: potvrdit svou sounáležitost s tím, co bychom mohli nazvat *ekologickou tautológií;* podíl na večných pravdách života a životního prostredí.

Lidé méli vždycky sklon — takřka potrebu — náboženství vulgarizovat, proménit v kratochvíli, učinit z néj politikum, redukovat je na mágii či na „moc".

DCÉRA: A co mimosmyslové vnímaní? Prožitek mimotélesné existence? Spiritismus?

OTEC: To jsou všechno príznaky, mylné pokusy néjak mazané uniknout z toho hrubého materialismu, který už se nedá snést. Zázrak, to je materialistova idea o tom, jak uniknout ze svého materialismu.

DCÉRA: Copak není úniku? Nechápu.

OTEC: Ale ano. Jenomže mágie je opravdu jenom určitý druh pseudovedy. A to, co nabízí, tak jako každá aplikovaná veda, je možnost néco ovládat, *rídit.* Z myslení v posloupnostech, do néhož je naše myslení zabudováno, se tím nevymaníš.

DCÉRA: A Ize se vymanit?

OTEC: Jisté. Odpovedí na hrubý materialismus nejsou zázraky, ale krása — nebo, samozrejmé, ošklivost. Kousek Beethovenovy symfónie, jediná z Goldbergových variaci, živý jedinec — kočka nebo kaktus, dvacátý devátý Shakespearův sonet nebo mořští hadi v „Písni o starém námorníkovi."[64] Pamatuješ si přece, jak jim „mané dékoval" a albatros mu potom spadl z krku do more.

DCÉRA: Takovou knihu jsinenapsal. Takovou jsi mél napsat. O Albatrosovi a Symfónii.

[64] Jde o slávnou báseň S. T. Coleridge — pozn. red.

OTEC: Budiž. Ale to nešlo. Nejdřív musela být tato. Teprve teď, po všech těch úvahách o mysli, tautológii, imanentních rozdílech a podobné, jsem snad připraven na symfónie a albatrosy...

DCÉRA: Tak do toho.

OTEC: Ne, víš, nemňžu zamapovat krásu-a-ošklivost na papíře. Kresbou lze vyjádřit krásu i na povrchu papíru, ale o to mi teď nejde. Otázka zní, na jaký povrch by méla být zamapována *teórie* estetiky? Kdyby ses mé na to zeptala dnes, mohl bych se snad pokusit odpovédét. Ne však pred dvéma lety, kdy tahle kniha j ešte nebyla na svété.

DCÉRA: Dobre, a jak bys tedy dnes odpovédél?

OTEC: A pak je tu ještě *vedomí,* které jsem v tehle knize ani nezmĺnil — jen párkrát jsem se toho dotknul. Vedomí a estetika, to jsou dvé velké, „netknuté" otázky.

DCÉRA: Ale takových knih, týkajících se téchto dvou „netknutých" otázek, jsou plné knihovny!

OTEC: To ne. Netknutá zňstává otázka: na jaký typ povrchu lze „estetiku" a „vedomí" mapovat? Té se ty knihy netýkají.

DCÉRA: Nerozumím.

OTEC: Mám na mysli asi toto: „vedomí" a „estetika" (ať už je to co chce) jsou buď rozmery prítomné ve všech *myslích* (jak jsem je definoval), anebo jsou to jen jejich vedlejší produkty — pozdní výplody fantázie. V obou případech musí púvodní definice mysli témto teoriím, teórii estetiky i teórii vedomí, vyhovovat. Ďalší krok nutno zamapovat do tohoto primárního výmeru vedomí. Pojmosloví jak krásy-a-ošklivosti, tak vedomí musejí být vypracovaná na základe idejí této knihy či jim podobných (nebo musejí být do tohoto základu zamapována). O to jednoduše jde.

DCÉRA: Jednoduše?

OTEC: Ano, jednoduše. Totiž veta, že toto je treba udélat, je jednoduchá a jasná. Nemyslím tím, že *udélat* to je snadné.

DCÉRA: Dobre. A jak bys začal?

OTEC: *Iln'ya que le premiér pas qui coúte.* Nejtěžší je udélat první krok.

DCÉRA: Jisté. To nechme stranou. *Kde* bys tedy začal?

OTEC: Musí existovat nejaký dúvod, proč tyto otázky ještě nikdo nezodpovedal. To jest, múžeme to považovat za první klíč k odpovedi — ten historický fakt, že tolik lidí se pokoušelo nalézt odpoveď a nikomu z nich se to nepodarilo. Je tedy néjak skrytá. Véc se má zrejmé tak, že už samotné položení otázky nastraží léčku, která zavádí tazatele na falešnou stopu.

DCÉRA: Takže?

OTEC: Takže — sáhnéme k oném otrepaným „školáckym" trivialitám, které jsem v této knize poskladal, a podívejme se, zda se v nich neskrývají odpovedi na otázky vedomí nebo estetiky. Jsem si jist, že nejaká osoba nebo báseň, nebo hrnec... nebo snad krajina...

DCÉRA: Proč si neudéláš seznam těch svých „školáckych" právd? Mohli bychom na tom ty ideje, „vedomí" a „krásu", postupné zkoušet.

OTEC: Tady je. Nejdříve ze všeho šest kritérií *mysli* (viz čtvrtá kapitola):

1. Skladá se z častí, které se samy nevyznačují mentálni činností. „Mysl" je prítomná v určitých druzích *uspořádání* častí.
2. Časti jsou „spouštény" událostmi probíhajícími v čase. Rozdíly, které se treba v okolním svété zdají být statické, mohou tvořit základ udalostí, pokud k nim *my* zaujmeme nejaký vztah.
3. Prňvodní energie. Stimul (který je rozdílem) žádnou energii dodávat nemusí; respondent má svou energii, pocházející vétšinou z metabolismu.
4. Pak příčiny-a-dúsledky vytvářejí kruhové (nebo složitější) řetézce.
5. Všechny zprávy jsou kódované.
6. A poslední, nejdňležitější bod se tyká logických typu.

Všechno to jsou pomerné jasné určené body a navzájem se také docela pekné doplňují. Možná, že nékteré jsou nadbytečné a seznam by mohl být úspornejší. Na tom teď nesejde. K témto péti bodúm pristupuje zbytek knihy. A ten je o rúzných druzích toho, co nazývam *dvojí popis,* od binokulárního videní až po spojený účinek „velkých" stochastických procesu a s ním spojený účinek „kalibrace" a „zpétné väzby". Múžeš tomu říkat i „přesnost a obrazotvornosť' nebo „myslení a jednaní". Toť vše.

DCÉRA: Dobre. A kam bys tedy pripojil fenomény krásy, ošklivosti a vedomí?

OTEC: A nezapomínej na *posvátno.* To je další véc, kterou jsem se v této knize nezabýval.

DCÉRA: Tati, prosím té. Vždycky, když se už skoro dostaneme k položení nejaké otázky, preskočíš na jinou. Vždycky je přece nejaká další otázka! Kdybys už jednou odpovédél jenom na *jednu*. Jednu jedinou.

OTEC: Ne. Ty to nechápeš. Co říká E. E. Cummings? „Vždy krásnější odpoveď tomu, kdo těžší položí otázku." Néco v tom smyslu. Víš, já si nekladú pokaždé jinou otázku. Jenom rozšiřuji tu jednu jedinou. *Posvátno* (ať už to znamená cokoli) se jisté — néjak — vztahuje ke *krásnu* (ať už to znamená cokoli). A kdybychom dovedli říct, *jak* se k nemu vztahuje, snad bychom dovedli také říct, *co* ta slova znamenají. Možná však, že by to ani nebylo treba. Kdykoliv pripojíš k otázce nejaký príbuzný prvek, máme lepší ponétí o tom, jakou odpoveď máme očekávat.

DCÉRA: Takže teď máme k otázce šest prvku.

OTEC: Jak to, šest?

DCÉRA: Tak jest. Na začátku našeho rozhovoru byly dva. Teď je jich šest. Je tu vedomí, krása, posvátno a pak je tu vztah mezi vedomím a krásou, vztah mezi krásou a posvátnem a vztah mezi posvátnem a vedomím. Celkem šest.

OTEC: Ne, sedm. Zapomínáš na knihu. Všech těch tvých šest bodu dáva dohromady jakousi trojúhelníkovou otázku a ten trojúhelník se vztahuje k tomu, co je v mé knize.

DCÉRA: Výborné. Pokračuj! Prosím.

OTEC: Rád bych svou příští knihu nazval *„Kam se andélé bojí vstoupit"*. Všichni by neustále chtéli, abych se do toho vrhnul po hlavé. Ale to je zrúdné — neomalené, redukcionistické, svatokrádežné — říkej si tomu, jak chceš — pustit se do toho střemhlav s nejakou zjednodušenou otázkou. To je hřích proti našim třem novým zásadám. Proti estetice, proti vedomí a proti posvátnu.

DCÉRA: Ale kde?

OTEC: Ach tak. Tvá otázka dokazuje, jak úzky je vztah mezi vedomím, krásou a posvátnem. Takové vedomí pobíhá kolem jako pes s vyplazeným jazykem (doslovný cynismus!) kladoucí onu otázku — až príliš prostou! vedoucí k sprosté — vulgárni odpovedi. Chtít si být védom povahy posvátna a krásna — toť redukcionistovo bláznovství.

DCÉRA: A to vše se néjak vztahuje k tvé knize?

OTEC: Ano, opravdu. Kdyby 4. kapitola, seznam kritérií mysli, stála jen tak sama o sobé, bylo by to „sprosté". Bulvárni odpoveď na novinárskou

Dodatek:
Doba je vymknutá z kloubú[65]

Na jednaní Výboru pro metódy vzdelávaní 20. června roku 1978 jsem poznamenal, že současný vzdelávací proces je z hlediska studentú *„slendriánský"*. V následující poznámce se pokúsim svúj názor vysvétlit.

Je to otázka *zastaralosti*. Mnohé, co se dnes vyučuje na univerzitách, je nové a jde s dobou, ale predpoklady nebo východiska, z kterých naše výuka vychází, jsou staré a tvrdím *zastaralé*.

Tyká se to takových pojmú jako:

a) Karteziánsky dualismus, oddélující „myši" od „hmoty".
b) Zvláštni „fyzikalismus" - zlozvyk používat fyzikálni pň'méry pro popis mentálních jevú - „sila", „napätí", „energie", „společenské sily" apod.
c) Naše antiestetická domnänka, vycházející z dúrazu, který Bacon, Locke a Newton kládli na fyzikálni vedy, totiž že všechny jevy (včetné mentálních) se dají a mají zkoumat a *hodnotit* po stránce kvantitatívni.

Obraz sveta — latentní a zčásti *nevedomá* epistemologie —, který vzniká kombinací téchto myšlenek, je zastaralý ze tří rňzných hledisek:

a) Z *pragmatického* hlediska je jasné, že tato východiska a jejich dúsledky vedou k lačnosti, zrúdné pfebujelosti, valce, tyranii a znečistení. V tom smyslu se každý den ukazuje, jak jsou *naše* predpoklady chybné, a študenti jsou si toho částečné védomi.
b) Z *intelektuálního* hlediska jsou zastaralé, protože, jak se ukazuje, systémová teórie, kybernetika, holistická medicína, ekológie a gestalt-psychologie umožňují viditelné lepší pochopení sveta biológie a našeho jednaní.

Memorandum, adresované členúm řídícího sboru Kalifornské univerzity v srpnu 1978.

c) Jako základ pro *náboženství* jsou tyto premisy *naprosto nepfijatelné, a tudíž zastaralé* již nejakých sto let. Po vzniku Darwinovy evoluční teórie to dosti jasné vyjadrili takoví myslitelé jako Samuel Butler a princ Kropotkin. Ale už v osmnáctém století fíkal William Blake, že Lockova a Newtonova filozofie múze spustit „Satana temné mlyny".

Každý aspekt naši civilizace se štépí na dvé časti. V oblasti ekonomiky jsou to dvé prehnané karikatúry života — kapitalismus a komunismus — a je nám řečeno, že se v boji téchto zrúdných ideológií *musíme* pro jednu z nich rozhodnout. V oblasti myslení se zase zmĺtáme mezi dvéma extrémními polohami, naprostým vyloučením citu a silným proudem antiintelektuálního fanatismu.

Pokud jde o náboženství, zdá se, že ústavní garance „náboženské svobody" podporují podobné extrémy: podivný, naprosto svetský protestantismus, široké spektrum okultních sekt, anebo úplnou neznalost náboženství. Není náhodou, že římsko-katolická cirkev prestáva používat latinu v téze dobé, kdy se nastupující generace učí zpívat v sanskrtu!

Takže se dnes, ve svété roku 1978, snažíme řídit univerzity a udržovat jakousi „úroveň" tvárí v tvár rostoucí *nedúvéfivosti, neomalenosti, šílenství, vyčerpávaní přírodních zdroju, pronásledování, diskriminaci* a *rychlé komercializaci*. To jsou hlasité výkriky nenásytnosti, frustrace, strachu a nenávisti.

Chápu, že se řídící sbor univerzity soustřeďuje na problémy, které se dají řešit na povrchu, aby nemusel zabředávat do jakýchkoli krajností. Přesto si myslím, že si otázka silné zastaralosti nakonec vynúti pozornost.

Jako škola s technickým zaměřením si stojíme docela dobre. Dokážeme přinejmenším udělat z mladých lidí dobré inženýry, doktory nebo právníky. Dokážeme jim předat dovednosti, které jim dopomohou k úspechu v povoláních, založených opét na té staré filozofii dualistického pragmatismu. A to je dost. Ale možná, že to není ta hlavní povinnost a funkce veliké univerzity...

Nerád bych vyvolal dojem, že zastaralá je jenom škola, administratíva a řídící sbor, zatímco študenti jsou moudří, vznešení a moderní. *Jsou stejné zastaralí jako my.* Jsme všichni na jedné lodi, plavící se pod jménem „TEPRVE 1978", v dobé, která je vymknutá z kloubú.

„Tydliták a Tydlitek si vyhlásili válku." Není to požehnaním, že naše sváříjící se generace souhlasné vyhlašují, že společenská „moc" má fyzické rozmery, a účastní se válek za tento podivný pomysl. (V jiných dobách a končinách bývalý vedený války za „čest", „krásu", ba dokonce „pravdu".)

Když se na všechen ten zmatek podívam z jiného uhlu, dávam bouřícím se studentům 60. let za pravdu: s jejich vzdelávaním a vlastné s téměř celou kultúrou nebylo néco v pořádku. Ale domnívám se, že se zmýlili v diagnóze a neodhadli, kde leží zakopaný pes. Bojovali o „zastoupení" a o „moc". Celkem vzato, dosáhli svého a nyní mají své zástupce v řídícím sboru i jinde. Čím dál tím víc se však ukazuje, že vítězství v souhlasné vyhlásené valce o „moc" nezmenilo vúbec nie na samotném vzdelávaní. Zastaralost, na niž jsem poukazoval, trvá dál a není pochyb, že za pár let budeme svédky stejných válek, svádéných znovu o stejné fiktívni cíle.

Opravdu je tu néco hluboce v nepořádku... A nedomnívám se, že by to bylo nejaké nutné zlo, s kterým se nedá nie délat.

Uznat, že je néco nutné takové, jaké to je, přináší pocit úlevy. Po ném přichází poznaní, co délat. Na kole umíte jezdit až pote, kdy vaše zčásti nevedomé reflexy si osvojí zákony jeho pohyblivé rovnováhy.

Nyní na vás budú vyžadovat ponékud techničtější a teoretičtější myslení, než na jaké jsou zpravidla zvyklé řídící sbory, když se mají zamyslet nad svým vlastním místem v dejinách. Nevidím duvod, proč by se členové řídícího sboru na velké univerzite méli podílet na všeobecné protiintelektuálských tendencích, rozšírených v tiskú a v médiích. Žádat po nich takové preference by bylo vskutku urážející.

Proto navrhuji, abychom se zamyslili nad nevyváženým procesem zvaným „zastarávaní", který bychom přesnéji mohli nazvat „jednostranným procesem". Aby k zastaraní došlo, musejí samozrejmé v jiných částech systému probíhat zmeny, oproti nimž to zastaralé jaksi pokulhává nebo zústává pozadu. Ve statickém systému by žádná zastaralost nemohla existovat!

Zdá se, že evoluční proces má dvé základní složky a že podobné podvojnou stavbu má i proces mentálni. Dovolte mi, abych biologickou evoluci použil jako přímér nebo paradigma k uvedení toho, co chci pozdéji říci o myslení, kulturních zmenách a vzdelávaní.

Prežití[66] závisí na dvou protikladných jevech či procesech, na dvou způsobech adaptivního jednaní. Evoluce ve své obojakosti musí vždy mířit dvéma smery: dovnitř, smérem k vývojovým zákonitostem a fyziológii živého stvorení, a ven, smérem k rozmarúm a nárokúm vnéjšího prostredí. Tyto dvé nezbytné složky života spolu kontrastují zajímavými způsoby: vnitřní vývoj — embryológie a „epigeneze" — je *konzervatívni* a vyžaduje, aby každá nová véc byla shodná či slučitelná se zákonitostmi tohoto *status quo ante*. Vezmeme-li si napríklad prírodní výber nových anatomických nebo fyziologických znaku, pak je jasné, že jedna strana tohoto výberu dá přednost tém novotám, které do dosavadního uspořádání vnášejí co nejmenší zmatek.

Naproti tomu se vnéjší svet neustále mení, vždy je ochoten přijmout to stvorení, které také prošlo nejakou zmenou; téměř na ní trvá. Žádný živočích nebo rastlina nemohou být nikdy s konečnou platností „hotový". Takový organismus by byl vskutku brzy „hotov", „v koncích". Vnitřní logika požaduje kompatibilitu, avšak tento požadavek není pro vývoj a život organismu dostačujícím návodem. Tvor sám musí púsobit zmeny svého tela. Užívaním, neužívaním, návykem, útrapami a výchovou získava určité telesné (somatické) vlastnosti. Tyto *„získané vlastnosti"* se ovšem nikdy nesmějí přenést na další pokolení. Nesmějí být přímo začlenený do DNA. Prakticky to znamená, že určitý požadavek doby — napr. plodit deti, které búdou mít silná ramena a búdou moci snáze pracovat v uhelných dolech — musí putovat *skrze příslušné kanály* a kanál v našem prípade vede *přes* vnéjší prírodní výber těch potomkú, kteří náhodou mají (díky *náhodnému* preskupení genú a náhodné tvorbe mutací) větší sklon k vyvíjení silných ramen následkem práce v uhelných dolech.

V individuálním tele dochází ke změné pod tlakem vnéjšího prostredí, ale prírodní výber púsobí na genofond celé *populace*. Všimnete si ovšem princípu, který biologové obvykle přehlížejí, a to, že kontext pro výber genetických změn, nazvaných „zvýšený sklon k vytváření silných ramen", je určován získanou vlastností, respektíve nabytou funkcí, nazvanou *„práce v uhelných dolech"*. Tím, že nositelem nabytá funkce není v DNA a že není geneticky predávaná potomstvu, ještě neztrácí na svém významu. Podmínky pro prírodní výber, pravidla soutěžení mezi jedinci, vposledku určují získané a pestované vlastnosti jedincú, jejich chovaní a *návyky*.

[66] Prežitím mám na mysli udrženi trvalého stavu béhem po sobé jdoucích generací. Nebo. vymezeno negatívne, to znamená zabránit *smrti toho největšího systému, o jaký múžeme mít zajem.*

Vymření dinosaurú nebylo nijak vážne z hlediska galaxií, pro né samotné to však nebyla žádná útecha. Nemúžeme se zajímat o nevyhnutelné prežití soustav větších, než je naše vlastní ekológie.

A tudíž i opačné: osvojení si špatných návyku a špatného chovaní na úrovni společnosti dozajista vytváří podmínky pro výber vposledku zhoubných genetických vlôh.

Nyní jsme pripravení uvažovat nad zastaralostí v mentálních a kulturních procesech.

Chcete-li pochopit princíp mentálni činnosti, podívejte se na evoluční pochody, a naopak, chcete-li pochopit biologickou evoluci, vyjdéte z mentálni činnosti.

Pred chvíli jsem upozornil na okolnost, že v biológii musí vnitřní výber vždy klást dúraz na *kompatibilitu,* tedy *slučitelnost* s bezprostredné předcházejícím stavem, a že je to pravé tato vnitřní selekce, která v delším evolučním čase určuje ony „homologie", jež bývalý u dřívějších biologú tolik v oblibé. Pravé vnitřní výber je konzervatívni a tento konzervatismus se nejsilnéji projevuje v embryológii a v zachovávaní abstraktní formy.

Mentálni pochody, každému z nás dúvérné známe, jimiž se tautológie[67] rozrústá a rozrúzňuje do četných teorému, se podobají vývinu zárodku.

Jedním slovem, konzervatismus je založen na *soudržnosti* a *slučitelnosti* a ty jdou ruku v ruce s tím, co jsem předtím nazval *prísností* mentálního pochodu. Zde tedy musíme hledat príčiny zastaralostí.

A paradoxem nebo rozporem, který nás zaráží a desí, když tak uvažujeme, jak napravit či přemoci zastaralost, je prosté a jednoduše strach, že by se bylo nutno vzdát jasnosti, soudržnosti a dokonce i *duševního zdraví,* máme-li se vším zastaralým skoncovat.

Zastaralost má ovšem ještě druhou stránku. Je jasné, že pokud se nejaká část kulturního systému „opožďuje", pak zde musí existovat i jiná část, která se vyvíjí „s předstihem". A zastaralost spočíva pravé v rozporu mezi témito dvéma prvky. Jestliže „pokulhávání" jedné časti je způsobeno vnitřní polovinou přírodního výberu, pak se mňžeme naprosto právem domnívat, že príčiny onoho príliš rýchleho „pokroku" — chcete-li — nutno hledat ve vnéjším výberu.

[67] „Tautológie" je termín, označující takové soubory nebo síté výpovedí (teorému), jako je Euklidova či Riemannova geometrie nebo aritmetika. Vyrústají z množiny či skupiny volné zvolených výchozích výroku neboli axiómú, k nimž pote, co byly stanovený, *již nelze přidat zadnou „novou" informaci.* „Dúkazem" nejakého teorému je jeho vyvození z axiómú: predvedení, že tato výpovéd byla v axiómech skryté prítomná.

A opravdu, presné takhle se veci mají. „Doba je vymknutá z kloubú", pretože tyto dva základní prvky řízení evolučního procesu si navzájem nestačí: obrazotvornost príliš predbehla přísnost a výsledek se pro starší konzervatívni osoby, jako jsem já, silné podobá šílenství anebo zlému snu, noční múre — sestre šílenství. Sen pak je déj, který se vymkl jak kontrole vnitřní prísnosti, tak mezím vnéjší „skutečnosti".

V některých oblastech je to, co jsem řekl, obecné známo. Všichni vime, že zákon pokulhává za technológií, a práve tak je obecnou zkušeností, že zastaralost provázející zestárnutí spočíva v překonaném způsobu myslení, který znemožňuje starým lidem držet krok s novými zvyklostmi. A tak dále.

Řekl jsem trochu více než to, co tyto konkrétni prípady navenek dokládají. Odkazují zrejmé na jakýsi velice zásadní, obecný princíp; pro jeho univerzalitu svedčí skutečnost, že jej lze vztáhnout jak na evoluční proces, tak na duševní pochod, jak na biologický vývoj, tak na lidské myslení, jak na prírodu, tak na kultúru.

Máme zde totiž co do činení s jistým druhem abstraktního vztahu, který opakované vystupuje jako nezbytná součást průběhu změn a má mnoho jmen. Některá z nich dobre známe: podoba/kvantita, tvar/funkce, výraz/obsah, přísnost/obrazotvomost, homologie/analogie, kalibrace/zpětná väzba atd.

Jednotlivé osoby mohou dávat přednost té či oné časti řečeného dualismu, a my jim pak budeme říkat „konzervatívci", „radikálové", „liberálové" apod. Za témito prívlastky se ovšem skrýva epistemologická pravda, naléhavé připomínající, že tyto protichúdné póly, rozdélující lidi na dva tábory, jsou projevem dialektické nutnosti, základního, neodmyslitelného principu sveta živých bytostí. Nemúže být „den" bez „noci" a ani „tvar" bez „funkce".

Praktický problém spočíva v otázce prepojení. A když rozpoznáme dialektický vztah mezi obéma protikladnými póly a uznáme jeho neodstranitelnost, co teď. Nejjednodušší by bylo přidat se k jedné z obou strán, ale *štátnická moudrost* vyžaduje néco jiného, vpravdé obtížnéjšího.

Jestliže má tedy řídící sbor univerzity nejakou zásadní povinnost, pak má státnictví podlé mého pravé tento smysl: má povinnost povznést každý prvek a každý výstřelek univerzitní politiky nad stranícke zájmy.

Podívejme se nyní, jakým způsobem se řeší rozpory mezi formou a funkcí apod. u vedomí, že je to vždy otázka časovosti: Jak *bezpečné* urychlit zmenu formy tak, aby nedošlo k zastaraní? A jak shrnout a zakódovat — bez zbrklosti — popisy zmeny funkce do formálního korpusu?

U biologické evoluce platí prosté pravidlo: bezprostrední telesné následky fungovaní jedincú nesmějí nikdy rušivé zasahovat do individuálního genetického kódovaní. Genofond *populace* je však podroben zmenám díky přírodnímu výberu, který rozlišuje rozdíly, zejména pak rozdíly ve schopnosti dosáhnout přizpňsobivéjšího fungovaní. Přehrada zakazující „lamarckovskou" dědičnost chráni genetický systém pred príliš rýchlymi zmenami reagujícími na vrtošivé krátkodobé požadavky rozmarného prostredí.

V lidských kultúrach, ve společenských systémech a na velkých univerzitách ovšem žádná podobná přehrada neexistuje. Inovace jsou nevratné začleňovány do stávajícího systému, aniž by nékdo zjišťoval, jak dlouhou mají životnost; a nezbytným zmenám se jadro konzervativních jedincú brání, bez záruky, že j de o ty zmeny, kterým by bylo treba klást odpor.

Jediným kritériem pro výber *společenských* zmén se stávají *individuálni* pohodlí a nepohodlí a na rozpor v logických typech mezi členem a kategórií se zapomíná tak dlouho, dokud následkem nového stavu vecí (nevyhnutelné) vznikne nové nepohodlí. Strach z vlastní smrti a zármutku nám říká, že by bylo „dobré" zbavit se epidémií, a teprve po sto letech činnosti preventívni medicíny zjišťujeme, že zeme je přelidnéná. A tak dále.

Zastaralost nelze vymýtit pouhým urýchlením zmén ve štruktúre nebo pouhým zpomalením zmén ve funkci. Je jasné, že ani totálni konzervatismus, ani totálni dychtení po zméné nejsou vhodné. Lepší by snad bylo néjak oba myšlenkové návyky zkombinovat, než pěstovat pouze jeden z nich, ale soupeřivé systémy, jak známo, podléhají naprosto zbytečnému determinismu. Rozhodnutí určuje spíše pomerná „sila" protivníkú, bez ohledu na vzájemnou silu jejich argumentu.

Nekorumpuje ani tak „moc" *(power),* jako *mýtus* „moci". Již vyše jsem poznamenal, že bychom se méli vyhýbat takovým kvazifyzikálním přímérúm, jako jsou „sila", „energie", „napětí" apod., a pravé „sila" *(power)* je jednou z nejnebezpečnéjších. Ten, kdo prahne po nejaké mýtické abstrakci, nemúže být nikdy uspokojení Proto bychom jako učitelé neméli tento mýtus podporovat.

Útočník stéží dohlédne dál než k dichotómii mezi výhrou a prohrou. Jako šachový hráč, vždy podléhá pokušení udélat nejaký riskantní tah a dosáhnout rýchleho vítézství. Kázeň vždy hledat ten nejlepší tah na šachovnici si

lze obtížné osvojit, ještě obtížnéjší je kázeň udržet. Hráčův zrak musí pronikat do větších dálek, obsáhnout širší souvislosti *(gestalt)*.

Vracíme se na místo, z néhož jsme vyšli — a vidíme je nyní z širší perspektívy. Tím místem je univerzita a my jsme jejím řídícím sborem. Onou širší perspektívou je rozhled přes perspektívy a otázka zní: Podnecujeme, jako řídící sbor, vše, co by u studentú, na škole i zde, kolem našeho stolu, otevíralo ony širší perspektívy, které našemu systému znovu vráti náležitou synchronii či harmónii mezi přísností a obrazotvorností?

Jsme jako *učitelé* moudří?

Glosár

Adaptace: Vlastnost, díky níž se organismus lépe vyrovná s okolním prostredím i s vlastním zpúsobem života. Proces, jímž se této sounáležitosti se svétem dosahuje.

Analogický: Viz *Digitální.*

Brownúv pohyb: Neustály, nerovnomerný a nepředvídatelný pohyb molekúl, zpúsobený jejich vzájemnými nárazy.

Digitální: Signál je *digitální,* pokud neexistuje spojitý prechod k jiným možným signálňm, od kterých musí být odlišný. *Ano* a *ne* jsou príklady digitálních signálu. Naproti tomu když je velikost nebo intenzita signálu použitá k znázornení nepretržité pramenné kvantity toho, k čemu se vztahuje, říkáme, že je signál *analogický.*

Eidetický: Mentálni obraz je *eidetický,* má-li všechny vlastnosti vjemu a zvláště dotýká-li se některého ze smyslových orgánu, takže se zdá, jako by přicházel zvnéjšku.

Energie: V této knize používam pojmu *energie* ve smyslu *kvantity,* určené vzorcem: hmotnost násobená kvadrátem rýchlosti (mc^2). Ostatní, včetné fyziku, jej používají v mnohá rúzných smyslech.

Entropie: Mira, do jaké jsou vztahy mezi prvky nejakého seskupení promíchané, neuspořádané, nerozlíšené, nepředvídatelné a náhodné. Opakem je *negentropie,* míra uspořádanosti, seřazenosti či předpovéditelnosti nejakého seskupení. Ve fyzice závisejí některé druhy uspořádání na množství použitelné energie.

Epigeneze: Embryologické procesy nahlížené z hlediska jejich závislosti v každém stadiu na bezprostredné předchozím stavu *(statu quo ante).*

Epistemologie: Zčásti odvetví vedy, zčásti filozofie. Jako veda se epistemologie zabýva tím, jak jednotlivé organismy nebo skupiny organismú *poznávají, myslí a rozhodují se.* Jako filozofie se epistemologie zabýva mezemi a jinými určeními procesu poznávaní, myslení a rozhodovaní.

Fenokopie: Fenotyp sdílející určité vlastnosti s jinými fenotypy, u nichž se tyto vlastnosti vytvářejí pňsobením genetických faktoru. U fenokopie vznikají tyto vlastnosti púsobením somatických zmén pod tlakem vnéjšího prostredí.

Fenotyp: Souhrn výpovedí, tvořících popis skutečného organismú; vzhled a vlastnosti skutečného organismú. Viz *Genotyp.*

Fylogeneze: Evoluční histórie druhu.

Genetika: Veda zabývající se všemi otázkami dedičnosti a proménlivosti organismú, jakož i procesy rústu a diferenciace uvnitř organismú.

Genotyp: Úhrn predpisu a príkazu, kterými dédičnost přispívá k utváření fenotypu.

Homologie: Tvarová podobnost dvou organismú vyznačující se tím, že vztahy mezi určitými částmi *A* se podobají vztahúm mezi odpovídajícími částmi *B.* Taková podobnost býva považovaná za doklad evoluční spříznénosti.

Idea: V rámci epistemologie, kterou predkladá tato kniha, nejmenší jednotkou mentálního procesu je rozdíl, odlišnost nebo zpráva o rozdílu. To, co se v bežné reči označuje *idea* (v angl. myšlenka, nápad, predstava — pozn. překl.), je zrejmé složité seskupení takových jednotek. V bežné reči bychom ovšem váhali označit slovem *idea,* dejme tomu, bilaterální symetrii žaby nebo zprávu poskytnutou jediným nervovým podnétem.

Informace: Každý rozdíl, který hraje roli (tj. relevantní odlišnost).

Koevoluce: Stochastický systém evoluční zmeny, v němž dva nebo více druhú na sebe pňsobí tak, že zmeny v druhu *A* vytvorí podmínky pro prírodní výber zmén u druhu *B.* Pozdéjší zmeny v druhu *B* opét vytvorí podmínky pro výber dalších podobných zmén u druhu *A.*

Kybernetika: Odvetví matematiky, zabývající se otázkami řízení, vratnosti a informací.

Lineárni a lineální: Lineárni je odborný matematický výraz popisující vztah mezi pramennými tak, že jsou-li tyto pramenné znázornený v soustavé pravouhlých karteziánskych souřadnic, vytvorí přímku. *Lineální*Je takové zřetězení příčinné závislosti (příčin a následku) nebo logického vyplývaní (dúvodú a dúsledkú), které se nevrací k východisku (neobsahují cykly). Opakem *linearity* je *nelinearita,* opakem *lineality* je *rekurzivita.*

Logické typy: Rada príkladu má následující poradí: 1) Jméno není pojmenovaná véc, ale je odlišného logického typu, vyššího, než je logický typ, k němuž náleží pojmenovaná véc. 2) Třída patrí k jinému, vyššímu logickému typu než její členy. 3) Príkaz nebo řízení zajištěné nastavením termostatu etážového topení (jehož nastavení určuje hodnotu, kolem které bude teplota v domé kolísat) je vyššího logického typu než kontrola zajišťovaná jeho teplomérem. 4) Slovo *liana* patrí ke stejnému logickému typu jako

ker nebo *strom*. Není to název rostlinného druhu nebo rodu, nýbrž skupiny rostlin, jejíž členové sdílí určitý způsob rústu. 5) *Zrýchlení* patrí k vyššímu logickému typu než *rychlost*.

Mutace: Podlé prijímané evoluční teórie se potomci od svých rodičň mohou lišit z následujících dúvodú: 1) Zmén v DNA zvaných *mutace*. 2) Promíchávání rodičovských genň pri pohlavním rozmnožovaní. 3) Somatických (telesných, fyziologických) zmeny, probíhajících v živote jedince jako odpoveď (reakce) na tlak prostredí, chovaní, vék atd. 4) Somatické segregace, tj. vylučovaní nebo promíchávání genú béhem epigeneze; výsledkem jsou mozaikové tkané, složené z oblastí s odlišným genetickým složením. Genetické zmeny jsou vždy digitálni, ale novější teórie se (z dobrých dúvodú) přiklání k predstave, že materiálem evoluce jsou drobné zmeny. Predpokladá se, že kombinací mnohá drobných mutačních zmén v průbéhu velké rady generací vznikají větší vývojové rozdíly.

Náhodnosť. O sledu udalostí říkáme, že je *náhodný,* pokud neexistuje žádný způsob, jak předpovédět další událost určitého druhu na základe udalosti nebo udalostí, jež předcházely, a pokud se tento systém řídí zákony pravdepodobnosti. Všimneme si, že udalosti, kterým říkáme *náhodné,* jsou vždy součástí nejaké uzavřené rady. O hodu mincí říkáme, že je *náhodný;* pravdépodobnost, zda padne panna nebo orel, je u všech hodu stejná. Tato náhodnost je ovšem zasazena do určitého omezeného rámce. Panna nebo orel; víc možností neexistuje.

Negentropie: Viz *Entropie*.

Ontogeneze: Vývoj jedince; zárodečný vývoj (embryogenéze) *plus* veškeré zmeny diktované prostredím a návyky.

Paralaxa: Zdanlivý pohyb pozorovaných predmetu, který vzniká, když se pozorovatelovo oko vúči nim pohybuje; rozdíl mezi zdanlivým umístěním predmetu, jak je vidíme jedním okem, a umístěním, jak je vidíme druhým okem.

Prochronismus: Skutečnost, že organismy nesou ve svých tvarech stopy předchozího rústu. Prochronismus se má k ontogenezi jako homologie k fylogenezi.

Přizpúsobivost (flexibilita, pružnosť): Viz *Zátěž*.

Redukcionismus: Ukolem každého védce je nalézt to nejjednodušší, nejúspornější a (obvykle) nejelegantnější vysvetlení známych udajú. Redukcionismus se mení z ctnosti v neřest, pokud se snoubí s úporným přesvédcením, že to nejjednodušší vysvetlení je tím jediným možným. Tatáž dáta mohou být pochopená v rámci nejakého širšího celku.

Svátost: Vnější a viditelná známka vnitřní a duchovní milosti.

Somatický (z řeckého *sóma* — telo): O dané vlastnosti říkáme, že je *somatického* púvodu, chceme-li zdúraznit, že vznikla telesnými zmenami, způsobenými béhem života jedince buď vlivem vnějšího prostredí, nebo návykem.

Stochastický (z řeckého *stochazein* — střílet lukem na terč; to jest zčásti náhodné roztrousit či rozptýlit udalosti, z nichž některé povedou k žádoucímu výsledku): Jestliže určitý sled udalostí v sobé spojuje prvek náhody s procesem výberu tak, že jen některým výsledkúm náhody je dovoleno přežít, říkáme, že je tento sled *stochastický*.

Stres: Viz *Zátěž*.

Tautológie: Rada navzájem propojených výroku. O platnosti *propojení* mezi nimi nelze pochybovat. Pravdivost výroku není nutnou podmínkou. Příklad: euklidovská geometrie.

Taxon: Jednotka nebo soubor používaný pri třídění zvířat nebo rostlin (napr. druh, rod, čeleď, rád, třída ap.).

Topologie: Odvetví matematiky, které odhlíží od veličín (kvantít) a zaměřuje se pouze na formálni vztahy mezi složkami, zejména takové, které lze vyjádřit geometricky. Topologie zkoumá ty vlastnosti (napr. vlastnosti nejakého povrchu nebo tela), které se nemení púsobením kvantitatívni deformace.

Zátěž (stres): Nedostatek entropie; stav, který nastáva, když vnější prostredí nebo vnitřní neduh kladou přílišné nebo protichňdné nároky na přizpúsobovací schopnost organismu. Organismu schází *přizpúsobivost (flexibilita),* neboť již vyčerpal všechny alternatívni možnosti, které mél k dispozici.

Obsah

Zdenék Neubauer: Batesonovo zjevení / 5
Podékování/13

1. Úvod/15
2. Každý školák to vi / 31
3. Rozmanité podoby sveta / 65
4. Kritéria mentálni činnosti / 83
5. Mnohonásobné verze vzájemnosti /116
6. Velké stochastické procesy /129
7. Od klasifikace k procesu / 164
9. Takže co?/177

Dodatek: Doba je vymknutá z kloubň /186

Glosár /194

gregory bateson
mysl & príroda
nezbytná jednota

Z 5. vydaní *Mind and Náture: A Necessary Unity,*
A Bantam Book 1988, preložila Lucie Šavlíková
Odborná redakce: Zdenék Neubauer a Jakub Hlaváček
Jazykové korektúry: Pavel Černovský
Vydalo nakladatelství Malvern v edici Lahvice
Grafická úprava a sazba z písma Chaparral Pro
studio Lacerta (www.sazba.cz)
Tisk: PBtisk, Príbram
Vydaní první — Praha MMVI

www.malvern.cz

ISBN 80-86702-19-7

tenstl'i ľ *swsi*

loDaini biosféru
vcetne Iidstva jako sebe-

jednosmerne ovladat celek, m

u jinoii leiio

i ekológii. Zk
s delfmy i se schizofreniky.
Je zakladatelem rodinne
psychoterapie.

Knižní publikace: **Steps to An Ecology of Mind** (1972) [Smerovaní k ekológii mysli], Mysl a príroda: Nezbytná jednota (1979) **(Mind and Náture: A Necessary Unity)** Posmrtné vyšlo: **Angels Fear: Towards an Epistemology oftheSacred(1987)**
A Sacred Unity: Further Steps toan Ecology of Mind (1991)

'a: Nezbytnet
fdnota — je Bate:
tuhou vyclmiou cesk