Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky

Václav Šimerka

Síla přesvědčení - Pokus v duchovní mechanice

Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky, Vol. 11 (1882), No. 2, 75--111

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/122070

Síla přesvědčení.

Pokus v duchovní mechanice.

Sepsal

Václav Šimerka,

farář v Jenšovicích u Vys. Mýta.

Úvod.

Když již přičiněním slavného filosofa Herbarta počtářství ve psychologii místa nalezlo, aniž skutek ten za pouhou libůstku pokládati lze, nezazlí mi, tuším, nikdo, pakli je i do logiky čili vlastně methodiky a poněkud i do metafysiky uvedu, a tím nejeden úkaz jak ve vědeckém bádání tak i v dějinách objasním. Jestiť mathematika při vší náramné obecnosti svých pojmů předce znamenitě srozumitelná, a podává, v jiných vědách upotřebena, nejen kvalitativné nýbrž i kvantitativné výsledky t. j. ukazuje, jaký daný předmět jest, a jak veliký. Mimo to nutí počet přesně mysliti; jelikož při něm téměř každý omyl zmatek způsobí, a jako nějaká bludička do bažin a bezcestí zavede. Jak nápis ukazuje, jsou tyto řádky jen první pokus v novém a však veledůležitém oboru, jenž se snaží poodkrýti závoj s jedné posud tajuplné duchovní síly. Z té příčiny nemohou zde podobenství a metafory scházeti; poněvadž nové myšlenky i nová slova a rčení vyžadují, a často krátké porovnání předmět lépe objasní, než dlouhá dosti důmyslná úvaha. Následek novoty jest též, že se mi zde mimo věty, které za pravé uznávám, doufaje, že za takové obecně přijaty budou, i mnohé záhady naskytují, na něž si odpověditi netroufám, maje za to, že jest lépe ke své nevědomosti se přiznati, než něco chybného tvrditi. Také jest, tuším, opatrněji jednáno, býti od jiných poučenu, než utrpěti nehodu vyvrácením omylu. Budoucnost okáže, zdali jsem na pravou cestu vkročil čili nic, a jak rozsáhlé to pole, jež vzdělávati počínám; při čemž mi ovšem každé pokynutí velevítaným bude.

I. Co jest přesvědčenost.

Jako bílé, šedé, černé, červené, modré a t. d. zahrnujeme slovem barva, tak mohou i pojmy: tušení, důmínka, možnost, pravděpodobnost, hypothesa, víra, vědění, jistota, poznání a pod. sejmuty býti v jeden, totiž v *přesvědčení* čili *přesvědčenost.* Ta týká se buď platnosti neb neplatnosti některé věty čili nauky, a to buď u jednotlivého člověka neb u kterési třídy lidstva čili u veškerého vzdělaného člověčenstva. Tím dán slovu *přesvědčenost* širší smysl, kdež obyčejně téměř tolik co jistota neb bezpečnost (překonání svědectvím) znamená; jinak by se muselo zde nového výrazu použiti. Tutéž okolnost nalezáme i u slova „síla", jehož význam se během času znamenitě rozšířil.

Co nový a sice první člen hořejší řady třeba přijmouti též *prázdnou mysl,* kde buď o daném předmětu nic známo není, neb příčiny pro a proti rovnováhu sobě drží. *Pravda* náleží do oboru tohoto pouze co kontradiktorický opak bludu; opak lži (v obyčejné mluvě též pravda) jest vlastně *pravdomluvnost.* Ostatně jest lež, pokrytství, ošemetnost a p. předmět ethický a ne logický, tedy zcela jiná řada protiv, o které zde jednati nelze.

Tím jest sice okruh pojmu přesvědčenosti dán, avšak dosti neurčitě; neboť jest velmi těžko ne-li nemožno rozhraní mezi tušením, důmínkou, a dále hypothesou, pak mezi věrou a věděním a pod. přesně určiti; ano zdá se, že takovéto jemné distinkce právě jen počtářství rozhodnouti může.

Naskytuje se však další otázka: Co jest obsah (objem) čili vlastní podstata přesvědčenosti? Vzhledem k tomu třeba na troje dopatřiti, a sice:

a) na mysl lidskou co nějakou nádobu (schránku neb příbytek), v níž se pojmy a úsudky o vnějších předmětech nalézají. Smyslovými dojmy vznikají totiž v duši naší obrazy, které po mnohých změnách tvar myšlenek nabývají, tak že myšlenka není první, tím méně pak jediný stav duše;

b) na předměty mimo mysl naši, které s oněmi pojmy a úsudky souhlasí. To pak jsou buď skutečné bytosti, události, věcné poměry čili vztahy a p. Nestává-li takových předmětů, které by s myšlenkami souhlasily, pak se mysl klame;

c) na úsudek čili soud o vzájemné souhlasnosti oněch myšlenek se vnějšími předměty. Ten pak jest to, jejž slovem „přesvědčenost" rozumíme. Jeho podmět (subjekt) jsou naše osobní myšlenky, a jeho přísudek (výrok, praedikat) jest pojem o jejich vnější platnosti čili skutečnosti.

Ona souhlasnost vnitřních myšlenek s věcmi mimo mysl podobá se velmi vztahu mezi obrazy, mapami, nákresy a p. s jedné a skutečnými předměty s druhé strany.

Majíce zřetel k tomu, že v mathematice nezáleží tak příliš mnoho na přísně logických definicích, které mnohdy ani stanoviti nelze, nýbrž více na té okolnosti, zdali věty z nich odvozené pravými jsou, můžeme se s uvedeným výměrem spokojiti. Vůbec třeba připomenouti, že není s počátku žádný výměr úplně jasný, čehož se teprv jeho dalším rozvinutím docílí. Bude-li ostatně někdy lepší definice nalezena, změní se tím asi na těchto úvahách velmi málo.

Poznámka. Přirovnává-li se mysl lidská nádobě (*a*), pak se k tomu hodí nejlépe nádoba s olejem, o níž se zmínka děje v 4. knize králov. 4. kap. (nádoba Elizeova), která ostává plnou, ať se z ní jakkoli dlouho odlévá t. j. mysl netratí na svém obsahu, byť se o něj i dosti často s jinými dělila.

2. Vlastnosti a rozdíly přesvědčenosti.

a) Přede vším rozeznáváme přesvědčenost *pravou* a *bludnou.* Od pravé se vyžaduje: 1. aby sama v sobě odporu neměla, 2. aby, možno-li, se skutečností souhlasila, a 3. jiným pravým přesvědčení neodpírala. Schází-li i jen jeden z těchto požadavků, třeba ji nazvati bludnou. Leč blud nezná tuto svou jakost, a považuje se za pravdu. Tu povstane ovšem otázka: kdo takový spor rozhodnouti má? Praví se, že zdravý (nepředpojatý) lidský rozum! Kdyby však ten tak mocným soudcem byl, nebylo by jistě tolik náboženských, národních, vědeckých a j. sporů; ty by se byly již dávno vyrovnaly. Soudce ten zasedá ale málo kdy na soudu, mnohem častěji to bývá vůle tvářící se, jako by rozumem byla, a ponechává nad to vždy sporným stranám, aby se smířily. Jedno však koná předce, a sice

b) prohlašuje, která přesvědčení jsou *souhlasná,* a která *opáčná;* t. j. je-li mezi nimi spor, čili nic. Souhlasná přesvědčení nemusí ale ještě proto býti pravými; mohouť se sice mezi sebou srovnávati, ale přes to býti v odporu se skutečností, — ona jsou tedy buď spolu pravá neb bludná. Co se opáčných týče, bývá jedno pravé a druhé bludné; ona mohou ale též spolu bludnými býti, jakž to rozkol mezi mohamedánskými Sunity a Šiity mimo mnohé jiné příklady ukazuje. Které z opáčných přesvědčení za pravé bráti třeba, nelze předem udati. Spor mezi pravými přesvědčeními může se přihoditi pouze nedorozuměním ve slovech; jinak bychom museli za to míti, že si skutečnost sama v sobě odpírá. Mysle mající souhlasné přesvědčení můžeme *příbuznými* neb *přátelskými* nazvati.

c) Byť ale i dvě přesvědčenosti byly souhlasné, ony nemusí proto býti stejné, jelikož úsudek v čl. 1. *c*) podotknutý u jedné bývá pevnější než u druhé. Mimo to dosvědčuje zkušenost, že se i u jednotlivých lidí přesvědčenost rozličnými vlivy mění, buď se vzmáhajíc neb slábnouc, ano že i v opáčnou přechází. Dle toho má přesv. na sobě znak *veličiny* a sice *spojité*.

Poněvadž každá přesvědčenost nejen na mysle samy působí, ale i vůli ke skutkům nabádá, a nad to ji z jiných zjevů tak snadno vysvětliti nelze, třeba ji v tom samém smyslu jako tíži, teplo, magnetismus, chemické příbuzenství a pod. nazvati též *silou,* ovšem že *duchovní,* a účel tohoto pojednání jest určiti zákony, jimiž se řídí.

d) Dále činí se rozdíl mezi přesvědčením *subjektivným* a *objektivným.* O tomto praví se, že spočívá na vnějších (věcných) příčinách, ono pak pouze na lidských myšlenkách. K objektivnému přesvědčení náležely by tedy mnohé hypothesy, pak vědění a poznání; k subjektivnému opět tušení a domínky. Víra a jistota může býti buď objektivná neb subjektivná, dle svých jednotlivých druhů neb zvláštních případů. Obyčejně považuje se objektivné přesvědčení za lepší a podstatnější než pouhé subjektivné; venkoncem platí ale o tomto rozdílu totéž, co o roztřídění přesvědčenosti v pravou a bludnou. Nejdůležitější otázka: Co jest pravda —, jest takto jen odstrčena, nikoli však rozhodnuta. Nejkrásnější stránky novověké vědy byly s počátku v mysli badatelů jen tušením a domínkami, na to přišly do veřejnosti a staly se hypothesami, až sobě konečně platnost vědění a poznání vydobyly. Tentýž pochod stopoval spisovatel i u těchto úvah; a protož má za to, že i ony nejeden ústrk podstoupiti musí, než jim rovné právo mezi jinými vědami přiřknuto bude.

Od pravého a bludného přesvědčení rozeznává se objektivné a subjektivné asi tak, jako se ode dvou nepřátelských vojsk líší rozličné druhy čili školy učenců; u oněch stojí v popředí spor, u těchto vědecká práce, jejížto výsledky ovšem též spornými býti mohou. Že pravda vždy objektivná jest, blud pak pouze subjektivným býti může, patrno samo sebou; avšak mnohdy přikládá si některé přesvědčení znamenitou objektivitu, vystupujíc spolu se značnou rázností, časem pak okáže se, že to byla jen pouhá subjektivita. Velmi poučný příklad na to podává Newton'ova emanační hypothesa.

e) Mimo to bývá řeč o přesvědčení *původním* a *odvozeném,* což asi tolik jako dané a z něho plynoucí znamená, a patrný význam příčiny a účinku má.

Tomu podobný jest rozdíl ve přesčědčenosti *vlastní* a *sdělené,* z nichž první v jisté mysli buď z názoru neb důmyslu vznikla, a do jiné řečí neb písmem přešla. Že v ostatně stejných okolnostech jest původní a vlastní silnější než odvozená a sdělená, netěžko poznati.

f) Co do počtu jest důležitým rozdíl mezi přesvědčením *kladným* a *záporným.* Tu sluší předem podotknouti, že každé přesvědčení vzhledem ku své mysli jest kladným, jakožto opravdová duchovní síla. Proto třeba za kladná bráti veškerá přesvědčení souhlasná *(b),* ať jsou již pravá neb bludná. Srazí-li se však opáčná přesvědčení a chceme-li výsledek obou sil vypočísti, musí jedno co $+$ a druhé co $-$ považováno býti. Máme-li tedy mysle A, B, jejichž opáčná přesvedčení a, b jsou, a hledáme-li zbytek po nárazu v mysli A, bude $+a, -b$; neboť mysl B naléhá na A, zmenšuje tedy $+a$. Naopak nalezneme zbytek přesvědčení v mysli B způsobený vlivem opáčného a ze $-a, +b$. Ostatně bude předmět tento dále náležitě objasněn; zde sluší toliko podotknouti, že nesmí kladné přesvědčení s pravým, a záporné s bludným mateno býti.

3. Jak lze přesvědčenost udávati číslem?

Přesvědčenosti podobné veličiny jsou dílem teplota, u níž se o mrazu, zimě, chladu, vlažnu, teplu, parnu, horku a žáru mluví, a spolu teploměrem její objektivné stupně udávají. Dále jest to električina a magnetismus, které co do polarity, sdělování a indukce v nejedné stránce s přesvědčeností se shodují, o čemž zde obšírněji jednati nelze. Z duchovních veličin jest to prospěch čili pokrok v učení, jejž učitelové ob čas o žácích buď čísly neb určitými slovy udávati poukázáni jsou, tak že dle toho klassifikaci a lokaci za zvláštní druh vážení přesvědčenosti považovati třeba. To samé děje se nyní při roztřiďování pozemků. O možnost měřiti přesvědčenost nejde tedy, nýbrž jen o způsob „jak“ toho nejsnáze docíliti lze.

K tomu se hodí velmi dobře počet věrojatný (Wahrscheinlichkeits-Rechnung)*); jelikož se naše přesvědčenost o možnosti některé události tím více vzmahá, čím více její věrojatnost roste. Na ten způsob budou moci členy řady v čl. 1., totiž prázdná mysl, tušení, ... až vědění a poznání býti udávány čísly od 0 až do 1 t. j. pravými zlomky, tak že 0 žádné, 1 však největší čili *dokonalé přesvědčení* (pravé poznání, že jinak býti nemůže) naznačuje.

Prázdná mysl jest dle hořejška dvojí; jednou má za příčinu nevědomost, a po druhé vyrovnání protiv. Patrno, že na venek oba případy stejně působí, nemohouce v jiných nějaké přesvědčení vzbuditi; a sice první pro neznámost předmětu, o němž ničeho říci neumí, a druhá následkem toho, že věty sotva postavené hned vyvrací. V dušesloví jest však mezi nimi znamenitý rozdíl; první jest stálý, klidný stav duše (sancta simplicitas), druhý však trvá vždy jen okamžik, a je-li předmět důležitý, potácí se rozervaná mysl mezi protivami, jako loďka na vlnách mořských. V logice mají ovšem oba případy stejnou platnost; první jest totiž $= 0$, a druhý $a - a$.

Od věrojatnosti líší se však (čl. 2. *f)* tato veličina tím, že i zápornou bývá, kdež napotom přesvědčenost o opaku čísly od 0 až do -1 znamenati třeba.

Pochybnost není leč slabé záporné (opáčné) přesvědčení o něčem, jelikož má též příčiny, z nichž povstává; třeba ji tedy od prázdné mysle rozeznávati. Od ní líší se *kritika* svou značnější silou.

Počet s přesvědčeností dožaduje, bychom se předem i o její *nedokonalosti* zmínili. Za tu nám bude platiti rozdíl mezi pravým poznáním a daným přesvědčením; jeli toto v, a ona ε, obdržíme $\varepsilon = 1 - v$, tedy $v = 1 - \varepsilon$; protož udává

*) Ruské slovo věrojatnost (probabilita) naznačuje lépe svůj předmět než obvyklé české „pravděpodobnost“, neb docela jen podobnost.

$\varepsilon = 0$ čili $v = 1$ dokonalé přesvědčení, $\varepsilon = 1$ ale úplnou nedokonalost čili prázdnou mysl.

Poznámka. Námitku, že by počet s přesvědčením spolehlivý nebyl, poněvadž se na věrojatnosti zakládá, a tato jen možnost za výsledek dává, ne pak skutečnost, — vyvrací zkušenost u zaopatřovacích ústavů a assekuračních podniků. Těm se daří dobře, jeli jen jejich počet pravý při opatrné a spravedlivé správě. Prospívají-li tyto, proč by to nebylo možno u počtu o síle přesvědčenosti, který právě míru možnosti, skutečnosti a nutnosti lépe naznačiti musí, než by se pouhým odhadem stalo. V tomto ohledu platí zajisté již dávno uznaná zásada: *každý počet jest lepší než žádný počet.*

4. Důvody a jich oceňování.

Příčiny jinak i prameny lidského přesvědčení nazýváme *důvody,* a za sílu každého z nich můžeme vzíti jeho věrojatnost. Zdali se i pohnutky co příčiny naší vůle podobně naznačovati dají, musí býti budoucnosti ponecháno. Při určování takovém třeba však hleděti na tři okolnosti, totiž:

α) tato síla (v) musí co číslo věrojatné býti < 1 neb nejvýš $= 1$, čili $0 \lesseqgtr v \lesseqgtr 1$.

β) ona musí růsti s množstvím stejně možných případů, jež onomu přesvědčení přísluší, tak sice, že když pro ni 2, 3, 4, &krát tolik případů stává, i v 2, 3, 4, &krát větším se nalezne.

γ) budou se při tom často naskytovati obmezující okolnosti právě tak, jak je kritika pravidla trojčlenného udává.

Jak možno důvody oceňovati, objasnětež následující případy:

a) Vyhrál-li někdo v a hrách nespočívajících na pouhé náhodě, a prohrál v b, bude naše přesvědčení o jeho zběhlosti ve hře $v = \frac{a}{a+b}$; všech stejně možných případů jest totiž $a + b$, mezi nimi pak a příznivých.

Ostatně se vyžaduje zde značnější množství her a více rozličných protihráčů; kdyby totiž někdo proti slabému soupeři 3krát po sobě vyhrál, kdež tedy jest $a = 3$, $b = 0$, což $v = 1$ dává; nejde z toho ještě, že vždy vyhráti musí.

b) Přesvědčení o možnosti (naděje) vítězství bude dle předešlého odstavce při a mužích vlastního a b nepřátelského vojska podobně $v = \frac{a}{a+b}$, což spolu i hanbu z porážky naznačuje. Naopak jest po vítězství důvěra ve vlastní brannou moc, spolu pak i válečná čest tím větší, čím více nepřátel poraženo, tedy

$$v = \frac{b}{a+b}.$$

Otázka. Je-li důvěra ve vlastní brannou moc (v) známa, s kolika muži svého vojska rozumno pak odvážiti se na c nepřátel?

Odpověď. V případě tom jde z $v = \frac{b}{a+b}$ při $a = x$,

$$b = c \text{ tedy } v = \frac{c}{c+x}, \quad x = \frac{c(1-v)}{v}.$$

Dle toho nalezneme z $v = \frac{5}{7}$, $c = 30.000$, $x = 12.000$.

c) Podobně svědčí-li před jakýmsi podnikem neb zkouškou pro jistou pravidelnost a případů, proti ní však b, bude naše přesvědčení, když se pravidlo ono potvrdí $v = \frac{b}{a+b}$ t. j. ono roste s počtem počátečně nepříznivých okolností. Tak by na př. 3 lidé proti 5ti z jistého úkazu soudili, že bude pršeti. Stane-li se to, obdržíme pro úkaz ten věrojatnost $v = \frac{5}{8}$.

Při $a = b$ bude patrně $v = \frac{1}{2}$, což se nejčastěji stává.

d) Neb stává-li se při jistém měření délky a omyl λ, bude

$$v = \frac{a}{a+\lambda} = 1 - \frac{\lambda}{a} + \frac{\lambda^2}{a^2} - \frac{\lambda^3}{a^3} + \dots$$

Je-li tedy a poněkud větší, obdržíme $v = 1 - \frac{\lambda}{a}$. Podobně bude i při vážení. Udává-li na př. mostová váha při obtížení 25ti metr. centy ještě rozdíl 1ho kilogramu, bude její citlivost

$$v = 1 - \frac{1}{2500} = 0{\cdot}9996.$$

Počítáme-li s n desetinkami, bude vzhledem k dekadické opravě $a = 10^n$, $\lambda = \frac{1}{2}$ alespoň

$$v = 1 - \frac{1}{2 \cdot 10^n} = 1 - 5 \times 10^{-n-1}$$

U Vegových logarithm. desk jest $n = 7$, tedy $v = 1 - 5 \times 10^{-8}$.

d) Vydělal-li kdo v obchodu $a^0/_0$ (na celý rok počítaje), bude se považovati $v = \frac{a}{100 + a}$ za jeho obratnosť; neboť se $100^0/_0$ vedl takřka zápas, a jeho píle musí se bráti za tím větší, čím větší procenta zisku. Chybné by na př. bylo připisovati obchodníku, jenž na *a* zl. jiných *b* vydělal, obratnost $= \frac{b}{a+b}$; proto že tu není ohled brán na čas, v kterém se to stalo.

f) Při pojišťování na život jsou to úmrtné desky, dle nichž se vypočítávání prémií a výplat řídí. U assekurací proti ohni a krupobití činí základ počtů statistická dáta. Podobně se zdravota v jednotlivých městech a dědinách určuje počtem v roce z 1000 obyvatelstva zemřelých, a jest ovšem tím větší, čím menší takové číslo. Z toho snadno nahlédnouti, že síla přesvědčení vždy buď co poměrná neb rovná věrojatnosti vzata býti může.

g) V některých případech lze sílu přesvědčení teprve po mnohých obtížích stanoviti, jindy může buď jen obecně naznačena, čili jako tvrdost těles porovnáváním určována neb pouze odhadována býti; jelikož buď počtu věrojatného použíti nelze, neb jeden a týž důvod na mysle nestejně působí. Jakž dále uvidíme, následuje z této theorie 0·83929 co hodnověrnost očitého (mathematického) svědka, což ovšem jen průměr jest, a proto ve skutečnosti hned větší hned zase menší bývá; pak ale třeba přesvědčenost z jedné vědecké indukce neb jednoho experimentu dle okolností výše bráti. Přesvědčení vzniklému z jednoho smyslového názoru hned objektivnou sílu 1 přiřknouti nelze; neboť přesvědčení spočívá v úsudku, a ne v názoru neb dojmu (čl. 1. *c*), a tu se může i nejopatrnější člověk klamati. Mimo to jest přesvědčení každého poněkud dospělého člověka o mnohých předmětech již výslednice z nesčetných důvodů, nám pak se zde jedná pouze o sílu jednotlivých prvků. Avšak důvody takové budou vždy za velmi mocné považovány.

h) Důvody, dávající za objektivné přesvědčení $v = 0$, třeba dle toho prázdnými neb planými nazvati; v nich se tedy pro věrojatnost nenalézá ani jediný případ t. j. ony se daného předmětu netýkají. Tak se na př. vyjádřil učitel matce jistého žáka, že její syn nemá žádných schopností ke studiím. Na to dí ona: To nemůže býti; protože já ho mám tuze ráda. Láska matčina měla by tedy býti důvodem pro schopnosti syna! Leč tento případ není osamělý; přihází se totiž dosti často, že si cit neb žádost nějaká právo důvodu osvojuje.

V subjektivném ohledu třeba též považovati každý důvod za prázdný, jejž druhý nechápe, a který proto v jeho mysli žádné přesvědčení nevzbuzuje, byť takový i sebe důmyslněji sestaven byl.

Poznámka. Sem patřila by též odpověď na otázku: Zdali přijímají lidé něco za pravé bez důvodů? Z výměru (v čl. 1.) následuje, že se to nestává; neboť úsudek: věta A má platnost nejen v mé mysli, nýbrž i mimo ni, — musí předce nějakou příčinu míti. Příčina ta může býti ovšem velmi chatrná jako n. p.: Slyšel jsem to od někoho, nalezl jsem to kdesi (ve snáři) tištěno, mně se to zdálo a p., z účinku třeba však souditi, že tu vždy býti musí.

5. Výslednice z více souhlasných důvodů.

Jsou-li A, A′, A″, & souhlasné avšak od sebe rozdílné důvody pro nějakou větu, dávající potažné přesvědčení v, v', v'' &, budou dle čl. 3., $\varepsilon = 1 - v$, $\varepsilon' = 1 - v'$, $\varepsilon'' = 1 - v''$, & jim příslušící nedokonalosti. Poněvadž pak v, v', v'' & věrojatnosti jsou, budou věrojatnými čísly i nedokonalosti ε, ε', ε'', &; protož je můžeme naznačiti rovnicemi

$$\varepsilon = \frac{a}{m},\ \varepsilon' = \frac{a'}{m'},\ \varepsilon'' = \frac{a''}{m''},\ \&,$$

kdež m, m', m'', & všechny stejně možné případy, a, a', a'' &, pak všechny pro dotýčnou nedokonalost svědčící udávají. U složené věrojatnosti (nedokonalosti) E bude tedy množství všech stejně možných případů $m\ m'\ m''$ &, a počet případů jí náležejících $a\ a'\ a''$ &. Z té příčiny nalezneme

$$\mathrm{E} = \frac{a\ a'\ a''\ \&}{m\ m'\ m''\ \&}$$

t. j.

$$\mathrm{E} = \varepsilon\ \varepsilon'\ \varepsilon''\ \&$$

čili

$$1 - \mathrm{V} = (1 - v)(1 - v')(1 - v'')\ \&,$$

kdež V sílu přesvědčení z v, v', v'', & resultujícího udává.

Nedokonalost lidského přesvědčení rovná se tedy součinu z nedokonalostí jeho důvodů.

V jiném rouše ne však smyslu může důkaz tento následovně zníti: Pro jistou událost máme svědky A, A′, A″, &, buďtež jejich hodnověrnosti potažně v, v', v'', &; pak jsou hodnověrnosti opaku, totiž že jednotlivě klamou $1 - v$, $1 - v'$, $1 - v''$, & a že to všichni spolu činí $(1 - v)(1 - v')(1 - v'')$ &. Následkem toho udává pak výraz $V = 1 - (1 - v)(1 - v')(1 - v'')$ & věrojatnost té okolnosti, kde alespoň jeden z nich pravdu mluví.

Formuli uvedenou můžeme *součinem přesvědčivým* nazvati; máť pak zde podobnou důležitosť co rovnoběžník sil v mechanice, tvoříc základ dálšího bádání.

6. Úkazy prázdné mysli.

a) Z $v = v' = v'' \ldots = 0$ obdržíme dle článku předešlého $V = 0$, to jest, *prázdné důvody nepodávají žádného přesvědčení.* Ač tato věta tak patrna jest, že mathematického odůvodnění nepotřebuje, a zde jen co první příklad analyse součinu přesvědčivého přichází, chybuje se proti ní dosti často, a sice dvojím způsobem: jednou uváděním důvodů, jež druhý nechápe (subjektivně prázdných čl. 4. *h.*). Počínání takové jest patrně marná práce jednoho (učitele), a zbytečné týrání druhého (žáka).

Po druhé děje se to používáním objektivně prázdných důvodů jako planým chválením neb haněním, tak zvanou sofistikou, osočováním ano i lží neb násilím a pod. U myslících soupeřů nevzbuzuje to nijaké přesvědčení nýbrž jen rozčiiení a důmínku, že se někomu lepších důvodů nedostává. U ostatního obecenstva musí časem nepodstatnost takového jednání vyjíti na jevo, a může tedy svým původcům na cti škoditi.

b) Z $\quad V = 1 - (1 - v)(1 - v')(1 - v'')$ &
jde při

$$v' = v'' \ldots = 0, V = v,$$

což můžeme vyjádřiti slovy: *V prázdné mysli ujímá se každý důvod plnou svou silou.*

Tomu nasvědčuje, jak zkušenost ze škol a u sprostých lidí, z nichž nejedni i dost chatrné romány a pověsti za pravdu přijímají, — tak i zprávy missionářů, kteří dokládají, že se křesťanství nejlépe ujímá u národů s rozháranou myslí, když jejich staré pověry jsou vyvráceny, aniž by čím jiným nahraženy byly; jinde to bývá velmi nesnadno. To dotvrzuje též časté poukazování v logických spisech na mysl nepředpojatou, která pravdu nejsnáze chápe.

Odtud vysvětluje se též původ mnohých pověr a předsudků.

Spor o vyučování ve školách jest dle toho důležitá agrární otázka v duchovním smyslu o tom, kdo a jak prázdnou mysl mládeže vzdělávati má.

Avšak i v mysli dosti vzdělaných lidí nalezá se mnohá prázdná stránka, kde člověk velmi snadno všelijakým chatrným zprávám uvěří. Kdo několikráte podobnými věcmi oklamán byl, bere takové novoty s ohražením čili reservou, t. j. nepřikládá jim víry, dokudby se jinými důvody nepotvrdily. *Reserva* jest tedy druh pochybnosti pocházející z opatrnosti. Podobně má-li věrný historik některou vědomost pouze z jediné zprávy, uvádí vždy též její pramen; aby se snad později naskytlými novými důvody o jeho pravdomluvnosti nepochybovalo.

Dle toho může prázdná mysl i planými důvody oklamána býti, což jinak není snadno. Že se na tom i nemravná zásada: calumniare audacter, tamen aliquid haerebit, — zakládala, patrno samo sebou.

7. Další následky součinu přesvědčivého.

a) Abychom nechybili kruhovým důkazem přijímajíce něco za pravé ($v = 1$), což teprv dále dokázáno býti má, bude nejlépe, když žádnému důvodu předem úplnou platnost nepřiřkneme. Také není téměř věty, proti níž by se nebylo nikdy ničeho nenamítalo. Pak není přesvědčení o jednom a témž předmětu u všech lidí stejné, a nepadá náhle do mysli, nýbrž roste v ní. Dále jest každý nový úsudek poněkud nejistý, a nabývá teprv později, když v pojem přešel, větší pevnosti. Nad to jest nám zde jednati nejen s objektivnou přesvědčeností učených nýbrž i se subjektivnou všech lidí vůbec ani děti nevyjímajíce. Ostatně může člověk v některých případech tak rychle o něčem přesvědčen býti, že se zdá, jakoby daný důvod dokonalým byl.

Vezmeme-li následkem toho v, v', v'', & vesměs < 1, bude i ε, ε', ε'', & podobně < 1, z té příčiny se pak dle čl. 5. při $V = 1 - \varepsilon\,\varepsilon'\,\varepsilon''$ & veličina V jednici poznání neustále blíží, jižto snad nikdy nedosáhne.

Na tomto základě spočívá vřaďování pravdy mezi idey dobra a krásy, kde se též skutečnost idealu více neb méně blíží, úplně jej však nikdy nedosahuje.

b) Na okolnost tuto stavěli též staří skeptikové své smyšlenky, jež lze zahrnouti ve větu: poněvadž člověku věci dokonale poznati nelze, není vůbec žádného spolehlivého poznání. Leč zdravý lidský rozum spokojuje se s takovým poznáním, kterého jemu dosíci lze, a hledí těm nedokonalostem dle sil svých odpomoci; jinak by se marně o nemožnosti pokoušel. Na ty a podobné námítky může se odpověděti tonem kazatelským: Ty člověče, chceš býti cherubem? Buď rád, že nejsi červem!

c) Poněvadž v $E = \varepsilon\,\varepsilon'\,\varepsilon''$ & činitele ε, ε', ε'', & dle libosti přemístěny býti mohou, nezáleží v objektivném ohledu na tom, v jakém pořádku důvody do mysli přicházejí, tak že V jen na velikosti a množství v, v', v'', & závisí. Při vyučování čili sdělování přesvědčení není pořádek takový ovšem věcí nepatrnou.

8. Přesvědčení z dvou souhlasných důvodů.

a) Jsou-li pouze důvody A, A' (čl. 5.) dány, bude

$$V = 1 - (1 - v)(1 - v') = v + v' - vv' = v + v'(1 - v)$$
$$= v' + v(1 - v') = v + v'\varepsilon = v' + v\,\varepsilon'.$$

Výslednice ze dvou souhlasných důvodů jest menší než součet z obou složek ($v + v'$), větší ale než každá z nich. Přesvědčení roste tedy s množstvím a silou důvodů, nikoli však v měřickém poměru tak, aby se jako při trojčlence: čím více, tím více, říkati mohlo.

b) Dále nalezneme z daných V, v

$$v' = \frac{V - v}{1 - v} = \frac{V - v}{\varepsilon}.$$

Kdykoli tedy $V > v$ jest, bude v' kladné, při $V = v$ jest $v' = 0$, a $V < v$ dává záporné v'.

Z toho viděti též, jak výslednici V ve komponenty v, v' rozkládati lze. Z $V = \frac{4}{5}$, $v = \frac{1}{2}$ jde na př. $v' = \frac{3}{5}$. Je-li $V = 1$, obdržíme $v' = \frac{1-v}{1-v} = 1$, ať se již v jakkoli vezme; což dále náležitě osvětleno bude.

c) Dle toho *platí za nový důvod všechno*, *čím se přesvědčení sesiluje* jako opakování téhož důkazu v rozličných dobách a za jiných okolností, každá proba, svědectví jiných zvláště znalců ve svém oboru & &.

Naopak třeba nazvati protidůvodem to, čím se přesvědčení oslabuje neb docela vyvrací, jako odpor s jiným přesvědčením, dokud není vyvrácen, předpojatost, různá mínění lidská o témž předmětu, a pod.

9. Proby.

Účelem prob vůbec jest, nabýti přesvědčení o spolehlivosti něčeho vykonaného, ať jest to již počet, stroj, zbraň, nějaká stavba neb podobné.

Dle toho jak proby účeli svému vyhovují, můžeme u nich rozeznávati tři druhy, a sice:

a) spolehlivé čili uspokojivé, které možnost omylu téměř vylučují. Takovými jsou na př. proba na dělení násobením, na odmocnění zmocněním, na řešení rovnice dosazením. Leč proby podobné vyžadují obyčejně mnoho práce, a proto jest každá kratší spolu i lepší. Jistým návodem nalezlo by se najmě, že všechny 4 kořeny rovnice $x^4 - 4x^3 + 2x^2 + 4x - 2 = 0$, obsaženy jsou ve výrazu $x = \pm\sqrt{2 \pm \sqrt{3}} + 1$. Místo dosazování můžeme zde z uvedeného kořene jeho rovnici vyvésti; jest totiž $x - 1 = \pm\sqrt{2 \pm \sqrt{3}}$ pak $x^2 - 2x + 1 = 2 \pm \sqrt{3}$ čili $x^2 - 2x - 1 = \pm\sqrt{3}$, což zečtveřeno k danému výrazu vede.

b) věrojatné, které sice úplnou spolehlivost nepodávají; protože někdy omyl proklouznouti může, za to ale snadno se konají. Nejobyčejnější z nich jest v počtech proba 9^vá^ a 11^vá^. U obou provádí se počet se zbytky na místě celých při dělitelích (mírách, modulech) 9, 11. K objasnění proby 9^vé^ stůjž zde tento případ: Je-li b $n$tý kořen z čísla N, a ostal-li zbytek z, bude $b^n + z = N$. Vyhledáme-li r co zbytek z levé strany této rovnice při děliteli 9, a r' co zbytek z pravé, což se sčítáním jednotlivých cifer a součtů a p. zp. stává, musí při dobrém počtu býti $r = r'$; není-li tomu tak, stala se chyba. Stejně možné případy chybení udává pak rozdíl $r - r'$, jenž při $r, r' < 9$ pouze $-1, -2, -3, -4, 1, 2, 3, 4$ býti může. Jeli však zbytek nula, proklouzla chyba, což se asi vynecháním nuly neb 9ky čili přemístěním cifer státi může. Z 9ti stejně možných případů svědčí tedy 8 pro spolehlivost této proby, a protož máme zde $v = \frac{8}{9}$.

Při probě 11kové bude podobně $v' = \frac{10}{11}$. Použitím obou prob co důvodů dle čl. 8. obdržíme.

$$V = 1 - \frac{1}{9} \cdot \frac{1}{11} = \frac{98}{99}.$$

K těmto probám mohla by se připojiti ještě 7vá, v níž $v'' = \frac{6}{7}$ jest. Proba 5vá se však k tomu nehodí, neboť má vplyv pouze na výsledek z posledních cifer, a neudává, je-li jinde chybeno. To samé platí o 2ce. Co do 3ky jest v 9ce zahrnuta, nepodala by tedy nic nového.

c) Dále máme proby *z domyslu a smíšené.* Povstala by na př. otázka, zdali vzorek

$$(5a^2 + 2ab + 6b^2)^3 = (3a^3 - 33a^2b - 24ab^2 + 10b^3)^2$$
$$+ 29(2a^3 + 3a^2b - 6ab^2 - 2b^3)^2$$

jest správný čili nic? O tom lze se přesvědčiti též dosazením zvláštních hodnot za a, b; neboť co obecně pravé, musí míti platnost i ve všech zvláštních případech. Pak ale je tu otázka: kolika substituc bude zde pro spolehlivost potřeba? Nehledíme-li na 29, má pravý člen 8 součinitelů, ve kterých může býti chybeno; a poněvadž k určení 8mi neznámých též tolik rovnic třeba, vystačí k tomu 8 substituc. Nalezne pak se, že při

$a = 0, 1, 1, 1, 2$ a potažně

$b = 1, 0, 1, -1, -1$ jsou oboustranně výsledky 216, 125, 2197, 729, 10648. Dále stává se počet obtížným, a proto můžeme spolu proby 9vé použíti, nalezneme pak při

$a = 2$, $b = 1$, $0 \equiv 4 + 2 \times 7$; $a = 1$, $b = 3$, $8 \equiv 0 + 2 \times 4$
$a = 1$, $b = -2$, $1 \equiv 1 + 2 \times 0$; $a = 3$, $b = 1$, $0 \equiv 1 + 2 \times 4$.

Pro bezpečnost jest nad to dobře každý počet jednou neb dvakrát opakovati, a to možno-li jiným způsobem.

Při vypočitávání členů jistých řad jako na př. logarithmů, obloukových funkcí, pojišťovacích praemií z úmrtných desk a p. slouží za proby též rozdíly u jednotlivých členů, které pravidelně stoupají neb klesají; tak že nevysvětlitelná odchylka vždy chybu v počtu prozrazuje. Závisí-li na některých počtech zdar důležitého podniku, velí opatrnost, by na nich alespoň dva zkušení mathematikové pracovali.

10. Stejně mocné důvody a stupně přesvědčenosti.

a) Vezmeme-li v součinu poznaném $v = v' = v''$ &, a je-li n takovýchto důvodů, obdržíme

$1 - V = (1 - v)^n$ čili $E = \varepsilon^n$; z toho pak jde
$\log E = n \log \varepsilon$, $\log \varepsilon = \log E : n$, $n = \log E : \log \varepsilon$.

Takť nalezneme z $v = \frac{1}{2} = \varepsilon$, $n = 10$, $\log E = -3{\cdot}01030$ $= 0{\cdot}98970 - 4$, $E = 0{\cdot}00097656$, $V = 0{\cdot}99902344$.

Podobně dává $V = 0{\cdot}9$, $v = 0{\cdot}1$, $n = \log 0{\cdot}1 : \log 0{\cdot}9 =$ $-1 : -0{\cdot}04576 = 21{\cdot}85$.

Slabých důvodů se $v = 0{\cdot}01$ jest na $V = 0{\cdot}9$ třeba $n = 229$.

b) Při naznačování silného přesvědčení číslem vadí nám množství cifer, jimiž by počet prováděn býti musel. Tomu odpomůžeme, vezmeme-li pro ně jistou stálou míru nebo-li určitý stupeň. Za takový hodí se při arithmetickém rozboru nejlépe $V(1) = 0{\cdot}9$; neboť má nedokonalost $\varepsilon = 0{\cdot}1$, což $\log \varepsilon = -1$ dává. Následkem toho bude nedokonalost $n$tého stupně, totiž ε^n desetinný zlomek mající n nul s jedničkou na konci, a přesvědčení $n$tého stupně čili $V(n) = 1 - \varepsilon^n$ bude sestávati z 0 s n za sebou psanými devítkami, tedy $V(2) = 0{\cdot}99$, $V(3) = 0{\cdot}999$. Při měřickém znázorňování hodí se k tomu lépe $\varepsilon = \frac{1}{e}$, kdež e basis přirozených log. jest, tak že se $\varepsilon = 0{\cdot}3678794$ tedy $V(1) = 0{\cdot}6321206$ nalezne. Nápotom jde z rovnice $1 - 0{\cdot}9 = 0{\cdot}1 = \varepsilon^n$, $n = 2{\cdot}3$; tak že se jeden arithm. stupeň téměř $2{\cdot}3$ měřickým rovná.

Dle předešlého odstavce bude tedy $V(1) = 0{\cdot}9$ tu samou platnost míti jako skoro 22 důvody se silou $v = 0{\cdot}1$ neb 229 důvodů se $v = 0{\cdot}01$.

c) Rovnice $V(m+n) = 1 - \varepsilon^{m+n} = 1 - \varepsilon^m . \varepsilon^n = 1 - [1 - V(m)][1 - V(n)]$ naznačuje, že při této úpravě stupně důvodů sčítati a protož i případně násobiti lze.

Příklad 1. Littrow (Vorlesungen über Astronomie. 1830. sv. II. str. 130.) rozbírá hypothesu o vzniku naší sluneční soustavy. To zakládá se na jedné společné příčině, a sice asi té, že na počátku veškerá hmota slunce i planet jedinou pramlhu tvořila, jež následkem otáčení a gravitace v nynější tvary přešla. Myšlenku tu považuje za tak mocnou, že by se na její pravost 200 bilionů $= 2 \times 10^{14}$ proti jednici vsaditi mohlo. Dle toho přisuzuje jí následkem $0{\cdot}1^x = 1 : 2 \times 10^{14}$, $x = 14{\cdot}3$ stupně síly, o které dí, že jest větší, než mají mnohá historická dáta, o jejichž pravosti nikdo nepochybuje.

Za dnů našich, kde již přes 106 oběžnic nečítaje v to satelity známo jest, má pouze jediný druh důvodů, totiž pohyb u všech ve drahách od západu přes jih k východu větší přesvědčivost do sebe. Kdyby totiž uvedená hypothesa pravdivou nebyla, museli bychom míti za to, že se planety z nekonečné prostory nebeské přišedše na způsob komet k soustavě sluneční připojovaly. Pak má věrojatnost pro přímý i nepřímý směr tutéž hodnotu, a činí proto u 106ti planet $V = 1 - (\frac{1}{2})^{106}$ čili $31{\cdot}9$ stupně.

Příklad 2. Při kmenném čísle p jest rovnice $x^3 = py + 2$ vždy jednou řadou hodnot x, y řešitelná, kdykoli máme $p = 6\varphi - 1$. Je-li však $p = 6\varphi + 1$, tu se to buď nestává, neb má x, y tři řady hodnot. Oboje dá se přísně dokázati. Posledňejší udává se u $p = 31$, 43, 109, 127, 157, 223, 229, 277, 283, 307, 397, 433, &, tak že na př. $x^3 = 31y + 2$ má $x = 31t + 4$, $31t + 7$, $31t + 20$. Tážeme-li se na řadu čili formuli, která by tato čísla obsahovala, zní hypothetická odpověď, že to může býti $p = t^2 + 27u^2$, tak že se najmě $397 = 17^3 + 27 \times 2^2$ nalezne. Oproti tomu neřeší ji žádné z čísel 7, 13, 19, 37, 61, 67, &, jež ve $q = 4t^2 + 2tu + 7u^2$ obsažena jsou. Poněvadž se při témž t, $\pm u$ pouze jedna hodnota p, ale dvě hodnoty q naleznou, bude přesvědčenost o platnosti uvedeného výrazu plynoucí z jednoho případu dle čl. 4. c) $v=\frac{2}{3}$. Z hořejších 12^{ti} případů jde tedy $V=1-(\frac{1}{3})^{12}=0{\cdot}9999981$, což 5·7 stupně činí.

II. Křivka přesvědčivá.

Vzrůst přesvědčení povstávajícího přibýváním důvodů můžeme si též křivkou naznačiti. Jelikož

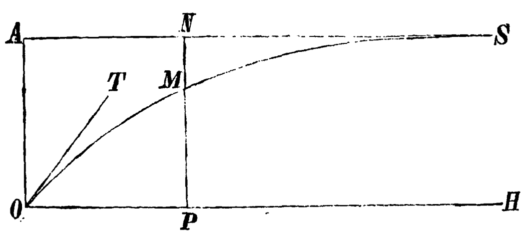
$\varepsilon=\frac{1}{e}$, jde ze $1-v=\varepsilon^{\alpha}$, $1-v'=\varepsilon^{\alpha'}$, $1-v''=\varepsilon^{\alpha''}$ & &.

Dle čl. 5. obdržíme tedy

$$1-v=\varepsilon^{\alpha+\alpha'+\alpha''+\dots}, \text{ což při}$$

$$OP=x=\alpha+\alpha'+\alpha''\dots,\ MP=V=y \text{ ve } y=1-\varepsilon^{x}$$

přechází.



Vedeme-li ve vzdálenosti $AO=1$, AS rovnoběžně s osou OX, stává se za příčinou mízení ε^{x} assymptotou křivky OMS. Sbližování děje se pak značně rychle, t. j. již spočátku dává malé x (stupeň důvodů) dosti veliké y (sílu přesvědčení); u

$x=1,\quad 2,\quad 3,\quad 4,\quad 5$ nalezneme

totiž $y=0{\cdot}632,\ 0{\cdot}865,\ 0{\cdot}950,\ 0{\cdot}982,\ 0{\cdot}993.$

Je-li φ oblouk úhlu, jejž tangenta křivky této s kladnou stranou osy abscis tvoří, bude jak známo

$$\operatorname{tg}\varphi=\frac{dy}{dx}=-l\varepsilon\,.\,\varepsilon^{x}=\varepsilon^{x};\quad \text{tedy}\quad \operatorname{tg}\varphi=1-y=MN:AO.$$

Při $x=0$ obdržíme tedy $\operatorname{tg} TOX=1$ čili $TOX=45^{0}$. Zajímavou jest zde plocha

$$AOMN=AOPN-OMP=AO\times OP-\int y\,dx=x-\int(1-\varepsilon^{x})dx$$
$$=C+\int\varepsilon^{x}dx=C-\varepsilon^{x}.$$

Za příčinou $C=1$, t. j. když plochu tu od AO bereme, obdržíme $AOMN=1-\varepsilon^{x}=y$ čili vlastně $=AO\times MP$. Při

$x = \infty$ rovná se dle toho celá mezi AO assymptotou a křivkou ležící plocha jedničce t. j. $\overline{AO}^2$; jest tedy dosti nepatrná.

Ještě jasněji osvětluje mízení nedokonalosti čili přechod přesvědčení v pravé poznání úvaha následujícího článku.

12. Možnost dokonalého poznání.

Dle čl. 10. jest stupňovitě klesající nedokonalost konverg. měřická posloupnost, totiž $\frac{1}{10}, \frac{1}{100}, \frac{1}{1000}$, &, jejížto vzdálenější členy mizí, a bude jen otázka, není-li těchto členů pro úplné upokojení lidské mysle o bezpečnosti jejího přesvědčení příliš neb docela nekonečně mnoho třeba?

a) Jednu odpověď do oboru tohoto sahající podává úprava logarit. desk na 7 neb nejvýš 8 desetinek v mantisse. Tím vystačíme při všech téměř počtech, a více jich bráti, rozmnožilo by zbytečně práci. Nedokonalost jejich dat obnáší tedy méně než 0·00000005, a postavíme-li toto číslo

$$= \varepsilon^x = \left(\frac{1}{10}\right)^x,$$

nalezneme $x = 8 - \log 5 = 7{\cdot}3$. Ony podávají tedy větší přesvědčení než 7·3 stupně, tu pak můžeme nazvati *počtářskou jistotou;* poněvadž se s ní jak měřictví tak i astronomie spokojuje. Její nedokonalost rovná se nejvýš $\frac{1}{20}$ millimetru vzhledem na měření délky jednoho kilometru, jakž to z poměrů $5 \times 10^{-8} : 1 = 5 : 10^8 = 1 : 2 \times 10^7 = \varepsilon' : 1$ kilom. $= \varepsilon' : 1000^m$, $1 : 1 \times 10^4 = \varepsilon' : 1^m = \varepsilon' : 1000^{mm}$, $1 : 20 = \varepsilon' : 1^{mm}$ vysvítá.

Při nedokonalostech z měření a počtářských dat pocházejících nelze si tu více přáti; v theoretickém ohledu nezdá se ale býti tomu tak. Přikročmež tedy k jiné úvaze.

b) Na naší zemi nezmění se pranic, kdyby se i její hmota o 1℔. zvětšila neb zmenšila; takováto částka jest pro ni nesmírně nepatrná, asi nějaký differencial neb rosná kapka do velikého rybníku. Z této supposice můžeme sestaviti srovnalost 1℔. : H $= \varepsilon^x : 1$ t. j. jako mízí váha jedné libry oproti hmotě našeho světa, tak mizí nedokonalost ε^x proti úplnému poznání. Bere-li se hmota země v centech, obdržíme z toho

$$100\,\mathrm{H} \,.\, \varepsilon^x = 1 \text{ čili při } \log \varepsilon = -1,\ x = 2 + \log \mathrm{H}.$$

Dle Littrowa (Slov. Naučný, článek Země str. 323) jest však $H = 87142230000$ bilionů čili 8714223×10^{16} víd. centů. Při tom nesejde na 3 neb 4 tisících bilionů co následku z dekadické nedokonalosti, a nemá také žádného vlivu na tento rozbor. Z toho nalezneme $x = 24{\cdot}9$, tak že přesvědčenost, mající 25 stupňů za dokonalou považovati můžeme. Kdyby se některému přísnému kritiku myšlénka, že 1 ℔. oproti hmotě našeho zemského sferoidu mizí, přepjatou zdála, vezmiž místo toho 1 : 100000 libry, což činí o něco méně než $\frac{1}{13}$ granu, tedy asi nějakou pranepatrnou hvězdušku, a dává pak $x = 30$; na směru a platnosti těchto úvah změní ale i to velmi málo.

Když pak se všichni mathematikové s hořejší jistotou 7·3 stupňů tak spokojují, že mnozí z nich výsledky svého počtu neomylnými nazývají, mám za to, že přesvědčení 25 stupňů vždy za dokonalé poznání platiti může. Jsouť tyto stupně již o sobě značně veliké, totiž 0·9, tak že se každý z nich 22 důvodům se silou 0·1 (čl. 10.), což 550 slabých důvodů činí a za nedokonalost $\frac{1}{10}$ kvatriliontiny má.

Celkem plyne z toho, že člověčenstvo ve mnohých případech nejen spolehlivé jistoty, nýbrž i dokonalého poznání dosáhlo, v jiných je časem svým dosáhne; v něčem ale i s dosti značnou částí nedokonalosti spokojiti se musí; proto že mu tolik a takových důvodů sehnati nelze, aby za výslednici hořejší čísla daly.

13. Návody ku poznání vedoucí.

a) Takové jsou dva. Za první a původní tuším třeba považovati návod *induktivní, aposteriorický* čili *synthetický*, jinak též cestu zkušenosti, přezvěda, praxe neb zdola; druhý pak jest *deduktivní, apriorický* čili *analytický*, jinak cesta rozumu, výzkumu, theorie neboli shora.

Důvody prvního návodu mají menší platnost než 1, jsou pak to pojmy povstalé z jednotlivých smyslových názorů, pozorování, měření, experimenty, hodnověrná svědectví a pod. Jediný takový důvod nevystačil by k úplnému přesvědčení; bývá jich ale veliké množství, tak že jejich výslednici $= 1$ vzíti třeba. Naše přesvědčení o skutečnosti vnějšího světa na př. spočívá na našem zraku a hmatu, nechybíme pak, když jim 3 stupně síly přiřkneme; neklamou nás zajisté oba spolu ani v 1000 případech jednou. Pak má trojnásobná taková zkušenost větší sílu než počtářská jistota, a 9tera rovná se úplnému poznání, nečítaje v to ani svědectví jiných lidí, analogie s podobnými věcmi, myšlenky povstalé z pocitů a dojmů u jiných smyslů. Totéž objevuje se i při jiných druzích indukce.

Návod deduktivný vychází od praemis dávajících za přesvědčení 1. První mezi nimi slovou axiomy, věty, jak se říká, samozřejmé; ty spojuje spolu, a odvádí z nich theoremy čili poučky neb přírodní zákony, které opět za základ jiným větám slouží.

Avšak ona samozřejmost axiomů může též býti pouze subjektivnou, jelikož jeden člověk nechápe, co druhému bývá patrno; neb se jí může přičítati pouze hodnota hypothes čili supposic, které tak dlouho za pravé platí, dokud jim nic neodpírá. Pak by víra v axiomy bylo přesvědčení bez věcných důvodů, kdežto právě ony sobě plnou realitu přičítají. Dohledneme-li však na ně bedlivěji, seznáme, že mají za příčinu čili podklad zkušenosti, tedy praxi, a sice snadnou a sidealisovanou, na níž co na skále nezvratně spočívají.

Naopak poskytuje indukce pouhá nesouvislá data za výsledek, takřka aforismy, jež sobě semo tam odpírati zdají, a k otázce: proč něco tak jest a ne jinak — odpověděti nedovedou. Odpověď takovou dává theorie; ta se po vyvinutí každé důležitější věty táže praxe, zda-li pravdu mluví. Zní-li odpověď: Ano, tak tomu jest, — pak nazýváme poznání takové *apodiktickým* čili úplně bezpečným. Jeho opak slove poznání *hypothetické.* To vychází též ze zkušenosti, ale z té nabývá pouze supposice, na těch staví dále, a však při hořejší otázce neodpovídá jí praxe: tak to jest, nýbrž: tak to může býti. (Lehrbuch der Physik von Müller-Pouillet. Braunschweig 1852 str. 4.) Zní-li i jen jednou odpověď indukce: tak to nemůže býti, — rozboří se tím i sebe krásnější důmínka, buď zcela neb částečně. Z té příčiny by se nemělo pojmenování „hypothesa“ leckterés mnohdy dost chatrné důmínce přikládati.

b) S jiného více elementárního hlediště můžeme se o předmětu tomto vyjádřiti následovně: Skutečné události neřídí se zásadami našeho rozumu, tím méně pak jsou ochotny poslouchati lidskou vůli; nýbrž mají své vlastní zákony starší než naše logika. Pochopíme-li pravidla ta, a uvedeme-li je v srozumitelná slova, pak jsme na cestě ku poznání vedoucí t. j. nalezli jsme dobrou hypothesu. Poštěstí-li se nám nad to určiti je bezpečnými počtářskými formulemi (jako na př. zákon všeobecné tíže), a uvésti v souhlas s uznanými pravdami, pak došla naše snaha svého cíle, neboť jsme nabyli apodiktického poznání. Nápotom můžeme skutečnost samou vysvětlovati z úzkého prostoru své mysli, a často se nám naskytnou zjevy, na jejichž objasnění pro jich spletitost neb nepatrnost nikdo nepomyslil. Ano zákony ty potvrzuje časem svým i každá nová potíž. Dlouho nemohli na př. astronomové záhady v pohybu planet Jupitera a Saturna pochopiti, až úkol ten Laplace rozřešil. Podobně vymýšleny k vysvětlení perturbac v dráze Uranově rozličné příčiny, až Leverrier z nepatrných těch odchylek okázal, že tím neznámá posud planeta Neptun vinna, čímž věda nové takřka vítězství slavila. Odchylky v pohybu Jupiterových měsíců přivedly Roemera k nalezení rychlosti světla, což by bylo mnohým pozdějším učencům dosti lámání hlavy způsobilo.

Jako v astronomii z nemnohých dat oběh planet na celá století vypočísti lze, tak směřuje pátrání ve fysice a chemii k tomu, nalézti návod, jímž by se z několika daných známek fysikalních těles nejen všechny jejich ostatní vlastnosti, nýbrž i vlastnosti jich sloučenin pouhým počtem určiti daly. Ten účel má atomistická hypothesa hmoty, dynamická theorie tepla, vibrační hypothesa světla a j. V mnohém přichází tu již stupeň vědění jako u chemických ekvivalentů čili tíží atomů, jiné předměty jsou více neb méně hypothetické jako řada chemického příbuzenství. Celkem patrno, že všude zákonitost panuje, jen že ji lidé posud málo znají. Jestiť však podstatná naděje, že jako v astronomii v značné míře lidská bádavost již ukojena jest, tak i v jiných vědách časem svým se stane. Pátrání lidské nebude ovšem v žádné vědě a nikdy ukončeno; poněvadž každá podstatná odpověď nové otázky rodí.

c) Veliká síla apodiktického poznání plyne mimo jiné též z následujících dvou mocných důvodů:

α) z vnitřní souvislosti. Každá jednotlivá věta jest totiž členem celku, kde všechny za jednu a jedna za všechny ručí, a kdyby některá padla, všechny s ní souvisící týž osud by stihl; β) ze svého stáří. Při tom můžeme užiti podobenství o neobyčejné pevnosti malty na starých stavbách, která jest dle Stöckhardta (Schule der Chemie. 6. Aufl. § 239) od století ku století tvrdší. V tom zahrnuto jest ovšem i svědectví slavných učenců. Není totiž téměř ani možno, aby veliká řada bystrozrakých badatelů a znalců ve svém oboru o něčem důležitém se klamala.

Poznámka. Myšlenky takovéto daly by se obšírněji a podrobněji objasniti podobenstvím o hradu vědění s chrámem poznání; což by ale daleko vedlo, a ráz básně na sobě neslo.

14. Následky z předešlého.

a) Pak-li ne za axiom, tedy za theorem můžeme též přijmouti větu: *Nekonečně malé veličiny mizí oproti konečným.* V mathematice má výrok tento, ačkoli mu s počátku dosti odpíráno bylo, nyní svou úplnou platnost, a bez něho by snad žádné lidské poznání nemohlo býti vzato $= 1$.

b) Dosadíme-li do součinu poznavého $v = 1$, obdržíme $V = 1$, ať již $v' = v''$, & jakékoli kladné neb i záporné hodnoty mají. Pravé (objektivné) přesvědčení nemůže tedy žádnými novými důvody zvětšeno, ani protidůvody zmenšeno býti. Dle mathematického způsobu mluvení *můžeme proto sílu pravdy nekonečně velikou nazvati;* jelikož proti ní konečné veličiny mizí.

c) Každý deduktivný důkaz podobá se patrně dosazování do součinu poznavého. Jako tedy vystačí k nalezení V jediná substituce, tak dostačí k opodstatnění každé poučky též jediný správný důkaz. Proč se uvádí tedy druhdy ve vědeckých spisech více důkazů, a mimo to ještě důvody, které platnost důkazů nemají? To má tyto příčiny:

Jednou nevystačí jediný důkaz ku přesvědčenosti každého jednotlivce; neboť ostává v mysli jeho často pochybnost, zda-li se u provádění nestal omyl, t. j. subjektivné přesvědčení nedosáhlo ještě síly $= 1$, ano ono se dle čl. 4 h) může rovnati nule, pak-li celé věci nerozumí. Při více důkazech mizí takováto námitka.

Jindy má to za účel objasniti souvislost dané věty s jiné strany; neb se to považuje co proba v počtech.

Byť i některé nové pravidlo z jiných zcela korrektně odvozeno bylo, nedůvěřuje mu opatrný počtář následkem reservy (čl. 6. b), ale dává si na ně pro bezpečnost několik příkladů, a doklédá, kde možno, na jeho následky; víť zajisté, že se nic tak často neklame, jako lidská mysl.

15. Hodnověrnost svědků.

a) Laplace pokládá 0·9 za průměrné číslo hodnověrnosti očitého svědka, což jest patrně jen jakési odhadování vzaté maně za základ jiných počtů, které proto má jen hodnotu důmínky neb supposice. Také by bylo divno, aby veličina ta o nějakou stotinu neb tisícinu větší neb menší nebyla, kdež podobná čísla bývají nesměrnými. Sama jest myšlenka ta ale vždy pozoruhodna co první tušení a snaha uvésti počtářství do logiky. Patrno však, že u svědků vůbec na trojí okolnost ohled bráti třeba.

α) První můžeme nazvati *číslem neb posloupností svědectví.* Přímý čili očitý svědek, jenž sám cosi viděl neb slyšel, a proto takřka otcem některé zprávy jest, bude nám číslem $1^{\text{ním}}$; nepřímý, jenž svou vědomost od č. 1^{ho} má, (tedy jako syn) bude č. $2^{\text{hé}}$, tak že napotom svědek č. $3^{\text{tí}}$ vnuku se podobati bude a t. d.

β) Třeba na to hleděti, mají-li nepřímí svědkové svou vědomost z téhož *pramene neb slechu* čili z pramenů rozličných. Přikládáme-li č. 1^{mu} hodnověrnost v, a má-li č. 2. 3. a t. d. svou vědomost od něho, nemohou nám býti žádným novým důvodem; to se stává jen tenkáte, pochází-li jejich přesvědčenost z jiného slechu.

γ) Za třetí musíme pro uvarování omylu a nedorozumění též ohled míti na mysl, ve které se ona přesvědčenost nalézá. Vypravuje-li nám č. 1. nějakou událost, musíme hořejší v přikládati mysli své t. j. č. 2^{mu}; jelikož tam ze slov č. 1^{ho} vzniklo, a my vůbec jen svou mysl známe; z té příčiny bude mysl míti o jednici v čísle více než svědek.

Proto bude i přesvědčenost v mysli očitého svědka se nalézající větší, majíc jen jednu nedokonalost z pozorování plynoucí než ono v v mysli č. 2^{ho}, jež nad to nedokonalostí ze slyšení zmenšeno jest.

b) Je-li hodnověrnost svědka č. $n^{\text{tého}}$ u_0, pak při svědku č. $(n+1)^{\text{ního}}$ u, a u č. $(n+2)^{\text{ho}}$ u', obdržíme srovnalost

$$u_0 : u = u : u'$$

t. j. jako se má hodnověrnost svědka 1^{ho} k 2^{mu} z hořejších tří, tak má se též hodnověrnost 2^{ho} k 3^{mu}; neboť co jest první pro druhého, bude též druhý pro třetího.

Při $n = 0$ bere se za svědka č. 0 skutečnost, tak že jest napotom $u_0 = 1$, je-li pak u č. 1^{ho} $u = v$, nalezneme z $1 : v = v : u'$, $u' = v^2$ co hodnověrnost svědka č. 2. v mysli č. 3. Pro čísla 1, 2, 3 obdržíme podobně ze $v : v^2 = v^2 : u'$, tak že se $u' = v^3$ co hodnověrnost č. 3^{ho} objeví. Vůbec pak platí v^n za hodnověrného svědka č. $n^{tého}$ v mysli $(n+1)$ní.

c) Poněvadž hodnověrnost svědka č. $1^{ní}$ jest patrně větší než hodnověrnost č. 2^{ho}, berou se obyčejně dva nepřímí svědkové (č. 2. rozličných ovšem slechů) za jednoho přímého. Je-li napotom x hodnověrnost svědka očitého, bude dle odstavce předešlého x^2 taková u svědka č. 2. a dle uvedené supposice dává součin přesvědčivý

$$1 - x = (1 - x^2)^2 = (1 - x)^2 (1 + x)^2.$$

Avšak x čili hořejší v není ani 1 ani 0; zkrátíme-li tedy nalezenou rovnici měrou $1 - x$, bude $(1 - x)(1 + x)^2 = 1$, čili $x^3 + x^2 - x = 0$ t. j. $x^2 + x = 1$, tak že $x = \frac{1}{2}(\sqrt{5} - 1) = 0{\cdot}618$ obdržíme. Druhého kořene totiž $x = -\frac{1}{2}(\sqrt{5} + 1) = -1{\cdot}618$ nelze patrně užíti.

Avšak i $0{\cdot}618 < \frac{2}{3}$ jest co hodnověrnost očitého svědka velmi málo; neboť by se mu vyčítalo, že ze tří případů alespoň v jednom klame. Proto nezbývá než od důmínky, jež až posud bez dostatečných důvodů za pravou považována byla, že by se totiž dva nepřímí svědkové (č. 2.) jednomu přímému rovnali, upustiti, a poměr mezi přímými a nepřímými svědky jakož i z něho plynoucí hodnověrnost očitého svědka z jiných důvodů určiti.

d) Vezmeme-li za hodnověrnost přímého svědka po sobě 0·95, 0·9, 0·85, 0·8, chtíce takto neznámý poměr x mezi svědky č. 1. a č. 2. určiti, obdržíme ze součinu přesvědčenosti resp. rovnice

$$0{\cdot}0975^x = 0{\cdot}05,\quad 0{\cdot}19^x = 0{\cdot}1,\quad 0{\cdot}2775^x = 0{\cdot}15,\quad 0{\cdot}36^x = 0{\cdot}2,$$

z čehož pak $x = 1{\cdot}287$, $1{\cdot}386$, $1{\cdot}480$, $1{\cdot}575$ plyne. Podobně vyjdeme-li od poměrů $3 : 4$, $3 : 5$, $4 : 5$, $1 : \sqrt{2}$ obdržíme rovnice

$$1 - v = (1 - v^2)^{\frac{4}{3}},\ 1 - v = (1 - v^2)^{\frac{5}{3}},\ 1 - v = (1 - v^2)^{\frac{5}{4}},$$
$$1 - v = (1 - v^2)^{\sqrt{2}}$$

jež nejsnáze v podobě

$$(1 - v)(1 + v)^4 = 1, \quad (1 - v)^2 (1 + v)^5 = 1$$
$$(1 - v)(1 + v)^5 = 1, \quad (1 - v)^{\sqrt{2} - 1} (1 + v)^{\sqrt{2}} = 1$$

pomocí logarithmů zkusmo řešiti lze, z čehož se resp.

$$v = 0{\cdot}92756, \quad 0{\cdot}75488, \quad 0{\cdot}96594, \quad 0{\cdot}88522$$

nalezne.

Vezmeme-li hodnověrného svědka č. 1. co rovnou výslednici z hodnověrného čísla 2. a 3., obdržíme $1 - v = (1 - v^2)(1 - v^3)$ čili $v^3 + v^2 - 1 = 0$, což $v = 0{\cdot}75488$ tedy právě tolik, co u poměru 3 : 5 dává, jelikož rovnici poměru onomu příslušící výrazem $v^3 + 2v^2 - v - 3$ zkrátiti lze.

e) Uvážíme-li všechny tyto a podobné okolnosti, seznáme, že jest nejvhodněji za dotyčný poměr 2 : 3 čili 1 : 1½ vzíti; onť jest směrný, po poměru 1 : 2 nejjednodušší, a při

$$1 - v = (1 - v^2)^{\frac{3}{2}}$$

čili

$$(1 - v)^2 = (1 - v^2)^3 = (1 - v)^3 (1 + v)^3$$

jde z rovnice

$$v^3 + 2v^2 - 2 = 0, \quad v = 0{\cdot}83929,$$

tedy téměř arithmetický průměr z hořejších hodnot, což se u porovnání $(1 - v)^5 = 0{\cdot}16071^5$ se $0{\cdot}1^4$ od $\frac{4}{5}$ stupně o mnoho neliší. Hlavní důvod pro tuto supposici podává však dále vyvracování bludu a lži.

f) Následkem předešlého mají svědkové

č. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,

resp. hodnověrnost

0·83929, 0·70441, 0·59120, 0·49619, 0·41645, 0·34952, 0·29335.

Z toho viděti, že přesvědčení, mající sílu ½, jest dosti slabé, náleží totiž svědku č. 4.

g) Poněvadž se přesvědčení o hodnověrnosti očitého svědka dle *a*) v mysli č. 2. nalezá, přichází tu dvojí nedokonalost; první týká se svědka přímého (nedokonalost autopsie), druhá pak svědka nepřímého. Považujeme-li je obě za stejné, bude obnášeti každá polovici ze $1 - 0{\cdot}83929 = 0{\cdot}16071$, tak že napotom 0·91965 čili z krátka 0·92 za přesvědčení z autopsie vzíti třeba.

Přisuzujeme-li dle čl. 13. *a*) zraku a hmatu spolu tři stupně síly, totiž 0·999, a připadá-li z toho 0·92 na zrak, na hmat pak x, obdržíme ze součinu přesvědčenost

$$0{\cdot}001 = 0{\cdot}08\,(1 - x),\ \text{tedy}\ x = 0{\cdot}988;$$

což souhlasí se zkušeností, že hmat mnohem řidčeji klame než zrak, spolu pak že podobné supposice nejsou přepjaté.

Otázka. Kdosi nezná důvody pro Gausz'ovo velikonoční pravidlo. Jeho přesvědčení pochází pak pouze z jednoho svědectví a 12. probraných příkladů. Jak velikým jest tedy?

Odpověď. Zde máme $x = 1 - 0{\cdot}16071\,(\frac{1}{2})^{12}$, jelikož každý příklad co důvod $\frac{1}{2}$ síly má. Z toho nalezneme $x = 0{\cdot}999961$, což 4·41 stupně obnáší.

1. **Poznámka.** Zde jednáno jen o hodnověrnosti mathematických čili idealných svědků. Se svědky skutečnými zabývá se dílem historická kritika, dílem soudní řád.

2. **Poznámka.** Až posud bádáno pouze o souhlasných důvodech (čl. 2. *b*) a jich výsledku čili o vzrůstu přesvědčení; o důvodech opáčných čili záporných dála se jen mimochodem zmínka. Rozumno zajisté takřka sčítání prve odbýti než k odnímání přikročiti volno. Nyní pak přistupujeme k části druhé, bychom probrali přesvědčení sporná. Posud sbírány, seřaďovány a cvičeny, takřka válečné síly; nyní pak nastává nám jednati o duchovní válce samé.

16. Náraz dvou opáčných přesvědčení.

a) U mechanických sil dávají tytéž složky (komponenty) vždy jen jednu výslednici (resultantu); zde tomu není a nemůže býti tak; poněvadž ze dvou sporných přesvědčení nárazem jak jedno tak druhé trpí. Máme-li tedy mysli A, B mající přesvědčení v, w, naráží-li pak B na A, a my hledáme výsledek V v mysli A, třeba nám dle čl. 2. *f*) vzíti $+v$, $-w$; neboť se narážením stane $V < v$, kdežto by při kladném w rostlo. Při tom ale naráží i A na B, kdežto se napotom z $-v + w$ výslednice W v mysli B objeví.

b) Vezmeme-li následkem toho v čl. 8. *a*), $v' = -w$, obdržíme

$$V = v - w + vw = v - (1 - v)\,w = v - \varepsilon w.$$

Z toho jde pak

$$v = \frac{w + V}{1 + w}, \quad w = \frac{v - V}{1 - v} = \frac{v - V}{\varepsilon}.$$

Ztráta na síle přesvědčivé učiněná nárazem záporného w na kladné v obnáší pak

$$r = v - V = (1 - v)\, w = w - v w = w\varepsilon.$$

Pro dokonalé poznání čili $v = 1$ jde z toho $r = 0$, což podává dvě veledůležité věty:

α) *Dokonalé přesvědčení o pravdě nelze žádným, jakkoli silným důvodem vyvrátiti, ano ani oslabiti.*

β) *Které přesvědčení lze seslabiti, to není úplnou pravdou.*

γ) Mimo to dává rovnice $r = w\varepsilon$ při $w = 1$, $r = \varepsilon$; a proto *může přesvědčení jen nejsilnějším protidůvodem o svou nedokonalost seslabeno býti.*

δ) Podobně následuje z $r = w(1 - v)$, že ztráta na přesvědčení větší jest, čím větší w neb menší v se objeví.

c) Kdy může přesvědčení zmařeno býti neb v pochybnost přejíti? To stává se při $V \lesseqgtr 0$, z čehož pak jde

$$v \lesseqgtr \frac{w}{1 + w}, \quad w \gtreqless \frac{v}{1 - v}.$$

K zmaření $v = \frac{1}{3}$ třeba tedy $w = \frac{1}{2}$.

d) Výraz $\frac{v}{1 - v} \lesseqgtr w \lesseqgtr 1$ dává $v \lesseqgtr \frac{1}{2}$.

Je-li tedy přesvědčení $v > \frac{1}{2}$, nelze je jediným nárazem potlačiti, tím méně pak v pochybnost uvésti. Poněvadž přesvědčení v prázdné mysli s počátku rychle roste (čl. 11.), a proto brzo mez $\frac{1}{2}$ překročuje, vysvítá z toho, *že jest nemožno důmínky na dosti chatrných důvodech spočívající najednou vyvrátiti.* Dějiny náboženských hádek a jiných mnohých sporů jak v minulosti tak i v dobách nynějších podávají o tom dokladů víc než dosti; pravdivost této věty poznána však teprv ze staletých zkušeností, zde pak dokázána po prvé i počtem.

Vzhledem ku čl. 13. máme tedy zde ne s pouhým věděním co činiti, nýbrž s apodiktickým poznáním; neboť právě uvedená a následující jí podobné věty plynou ze součinu přesvědčivého co obecně platné theorie, a nacházejí svého potvrzení ve zkušenosti.

V předešlém zahrnuta jest i dávno známá věta:
Kdo své přesvědčení mění, má ho velmi málo.

Nepůsobí-li na přesvědčení poněkud silné vnější násilí neb vůle, (které je vlastně neničí, nýbrž jen pokrývají), může se v opáčné přeměniti pouze opětovanými nárazy, a to ještě jen tenkráte, když se mezi tím nesesiluje.

e) Nárazem trpí však, jakž svrchu podotknuto, přesvědčení ne pouze jedné, nýbrž obou sporných myslí, pokud jsou obě < 1. Výslednici pro mysl druhou obdržíme změnivše svrchu v s w; pak bude

$$W = w - v + vw = w - (1 - w)\,v = w - \varepsilon' w,$$

a ztráta obnáší

$$r' = w - W = v\,(1 - w) = v\,\varepsilon'.$$

Dle toho tratí obě mysli spolu

$$r + r' = v + w - 2\,v\,w,$$

a rozdíl takovýchto ztrát jest

$$r - r' = w - v;$$

je-li tedy $v > w$, bude i $r' > r$. *Při nárazu dvou sporných přesvědčení na sebe trpí na síle slabší více než silnější.*

Dále dávají rovnice $r = \varepsilon w$, $r' = \varepsilon' v$ srovnalost

$$r : r' = \varepsilon w : \varepsilon' v = \frac{\varepsilon}{v} : \frac{\varepsilon'}{w},$$

t. j. *ztráty při nárazu stojí k sobě v rovném poměru nedokonalostí a v opáčném svých původních sil.* V tom se liší sporná přesvědčení od protivných představ v duševloví; neboť tuto stojí podílové zábavy pouze v obráceném poměru sil daných představ. (*Durdík,* Psychologie str. 29.).

f) Povšimnutí hodnou jest dále ta okolnost, že

$$v' = 1 - w, \quad w' = 1 - v$$

dávají po nárazu ty samé zbytky, jako potažně v, w, což z rov.

$$\varrho = w' - v'w' = w'\,(1 - v') = (1 - v)\,w = r$$

$$\varrho' = v' - v'w' = v'\,(1 - w') = (1 - w)\,v = r' \text{ patrno.}$$

Tak jest nejen u $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{5}$, nýbrž i u $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{3}$, $r = \frac{1}{3}$, $r' = \frac{4}{15}$.

g) Bylo-li by $v = w$, nalezneme $V = W = v^2$, t. j.:

Rovná sporná přesvědčení neruší se obapolně, nýbrž seslabují na čtverec.

17. Síla kritiky při vědění ze slechu.

B vypravuje jakousi událost; C namítá však: Ty jsi tomu přítomen nebyl, ale slyšel jsi to od A.

Je-li v spolehlivost přímého svědka A, bude za takovou dle čl. 15. *b*) míti B, $V = v^2$; pak obdržíme dle čl. 16. *b*)

$$w = \frac{v - v^2}{1 - v} = v.$$

Hořejší námitka nemůže se tedy pochybností nazvati; neboť nám za takovou platí jen malá opáčná čísla. Bude proto třeba pojmenovati ji *kritikou*. Pak platí zásada: *Počet přisuzuje kritikovi při vědění ze slechu takové přesvědčení jako přímému svědku.* Proto nemá si kritik více víry osobovati než očitý svědek. S tím souhlasí článek předešlý *g*), kdež v pouze stejně velikým protidůvodem na v^2 sníženo býti může.

Porovnávajíce okolnost tuto s větou: Co se vidí, nestrpí odmluvy, — musíme připomenouti, že jest zde B svědek č. 2. (čl. 15.), a C takřka záporný svědek č. 1.; samého očitého svědka se kritika taková netýká.

18. Opětování nárazu při nezměněných zbytcích sil.

a) Přesvědčení lidské jest živá duchovní síla; není-li tedy právě $= 1$, bude se stále rozličnými vlivy co důvody měniti hned rostouc, hned opět klesajíc. Supponujeme-li však, že se dvě daná přesvědčení od nárazu k nárazu nemění, nýbrž s těmi silami, které jim zbyly, do nového boje pouští, bude zajímavo následky toho seznati.

Z předešlého jdou co zbytky sil po prvním náraze

$$V_1 = v - w + vw, \quad W_1 = -v + w + vw,$$

z toho následuje pak

$$V_1 - W_1 = 2(v - w), \quad V_1 + W_1 = 2vw.$$

Dosadíme-li pro druhý náraz

místo	v	w	V	W
potažně	V_1	W_1	V_2	W_2

nalezneme

$$V_2 - W_2 = 2(V_1 - W_1)$$

čili

$$V_2 - W_2 = 4(v - w), \quad V_2 + W_2 = 2V_1W_1.$$

Podobně bude výsledek třetího nárazu

$$V_3 - W_3 = 8(v - w), \quad V_3 + W_3 = 2V_2W_2,$$

a stalo-li by se to n kráte, obdržíme

$$V_n - W_n = 2^n(v - w), \quad V_n + W_n = 2V_{n-1}W_{n-1};$$

tak že z daných v, w postupně V_1, W_1, V_2, W_2 ... vypočísti lze. Počet bude ukončen, stane-li se jedna z těchto veličin $\gtreqless 0$; neboť pak mizí příčina sporu. Z $v = 0\cdot93$, $w = 0\cdot89$ jde na příklad

$$V_1 = 0\cdot87,\quad W_1 = 0\cdot79;\quad V_2 = 0\cdot76,\quad W_2 = 0\cdot60,$$
$$V_3 = 0\cdot62,\quad W_3 = 0\cdot30;\quad V_4 = 0\cdot51,\quad W_4 = -0\cdot13.$$

Zápas končí tedy zde seslabením jednoho a zmařením druhého přesvědčení.

b) V souhlasu s čl. 16. *b*) obdržíme zde při $v = 1$,

$$V_1 = 1,\quad W_1 = 2w - 1,$$
$$V_2 = 1,\quad W_2 = 4w - 3,$$
$$V_3 = 1,\quad W_3 = 8w - 7 \;\&\;\&$$

Je-li pak vůbec

$$V_{n-1} = 1,\quad W_{n-1} = 2^{n-1}(w-1) + 1$$

dávají rovnice

$$V_n - W_n = 2^n - 2^n w,\quad V_n + W_n = 2^n w - 2^n + 2$$

výsledek

$$V_n = 1,\quad W_n = 2^n(w-1) + 1;$$

tak že tato věta obecně platí.

Ze $W^n \gtreqless 0$ t. j. $2^n(w-1) \gtreqless -1$ čili $2^n(1-w) \lesseqgtr 1$ jde $2^n \geqq 1:(1-w)$; čímž počet nárazů snadno určiti lze. U $w = 0\cdot99$ jest na příklad

$$2^n > 100 \text{ tedy } n = 7.$$

c) Bylo-li by $v = w$, nalezneme

$$V_1 = W_1 = v^2,\quad V_2 = W_2 = v^4,\quad V_3 = W_3 = v^8,\quad \ldots V^n = v^{2^n}.$$

Vyjma případ $v = 1$ *končí zápas takový oboustranným vysílením.* Odtud vysvítá možnost případu, kde se dva stejně silné bludy konečně obapolně zmaří.

19. Dvojitý náraz.

a) Tento název můžeme přiložiti větě: *Dvojí náraz dvou protidůvodů poškozuje přesvědčení více nežli jediný náraz jejich výslednice.*

Má-li přesvědčení se silou v proti sobě důvody α, β, jsou tyto veličiny ohledně mysli B, v níž se nalezají, souhlasné (čl. 2 *b)*, a proto nalezneme co jich výslednici dle čl. 8. *a*)

$$w = \alpha + \beta - \alpha\beta;$$

pak jde ze součinu přesvědčení při

$$v' = -w,\ v'' = v''' \ldots = 0$$

co výsledek z jediného nárazu

$$V = 1 - (1 - v)(1 + \alpha + \beta - \alpha\beta).$$

Srazí-li se však nejprve v s α, obdržíme podobně

$$V' = 1 - (1 - v)(1 + \alpha);$$

a činí-li to napotom V s β, plyne z toho

$$V'' = 1 - (1 - V')(1 + \beta),$$

což po vyloučení V' dává

$$V'' = 1 - (1 - v)(1 + \alpha)(1 + \beta),$$

tak že

$$V - V'' = 2\alpha\beta(1 - v) \text{ tedy } V > V''$$

obdržíme.

$$\text{Ze } v = \tfrac{1}{2}, \alpha = \tfrac{3}{5}, \beta = \tfrac{1}{4}$$

jde na př.

$$w = \tfrac{7}{10},\ V = \tfrac{3}{20},\ V' = \tfrac{1}{5},\ V'' = 0.$$

Nejjasněji objevuje se tato věta při $\alpha = \beta = \gamma \ldots = 1$, kde výslednice $w = 1$ blud $v > \frac{1}{2}$ dle čl. 16. *d*) vyvrátiti nemůže, složky α, β, γ, ... toho však docílí.

I s touto větou souhlasí zkušenost; neboť na př. více řečí neb řečníků, z nichž sobě každý jediný důvod za předmět obral a proto jej dobře rozvinouti může, vyvrátí spíše jistý blud, než by toho jediný probráním všech důvodů provedl; při čemž se ovšem blud ten sesilovati nesmí.

b) Tím se značně líší síla přesvědčení od sil mechanických, kde výslednice vždy místo komponent vzata býti může, což tuto jen u vzrůstu přesvědčení činiti lze, ne však ve sporu. Spolu pak plyne z toho pravidlo: *Při vyvrácení bludů jest prospěšno nejprve jen jednoho důvodu použíti, po čase pak druhého, třetího a t. d.* Podle toho lze duchovní vítězství malou válkou lehčeji dosáhnouti než velikou.

20. Nárazy několika stejně mocných protidůvodů.

a) Vezmeme-li v souhlasu s čl. předešlým

$$(1 + w)^n = (1 + \alpha)(1 + \beta)(1 + \gamma) \ldots$$

patrno, že napotom

$$V = 1 - (1 - v)(1 + \alpha)(1 + \beta)(1 + \gamma) \ldots$$

ve

$$V = 1 - (1 - v)(1 + w)^n$$

přechází, tak že tím jakékoli množství nestejně mocných protidůvodů v n jiných se silou w převésti lze. Z rovnice této jde pak

$$v = 1 - (1 - V) : (1 + w)^n,$$

$$w = \sqrt[n]{\frac{1 - V}{1 - v}} - 1,\ n = [\log(1 - V) - \log(1 - v)] : \log(1 + w)$$

čímž u veličin v, V, w, n ze tří daných čtvrtou určiti lze. Při $V = o$, $v = 0{\cdot}8$, $w = 0{\cdot}1$ obdržíme téměř $n = 17$ t. j. protidůvod se silou 0·1 musí na 0·8 naraziti 17krát, než je zmaří.

b) Kolikráte se sluší nepravým (ať již bludným neb lživým) zprávám věřiti? Vypravuje-li nám někdo jakousi událost co hodnověrný svědek, přikládáme mu dle čl. 15. *e)* $v = 0.83929$ víry. K jejímu vyvrácení ($V = o$) důvodem $w = 1$ byloby dle *a)*

$$n = -\log 0{\cdot}16071 : \log 2 = 2{\cdot}6$$

nárazu třeba. Avšak v podobných případech bývá i jediný protidůvod se silou $w = 1$ nemožno sehnati; nechybíme tedy, pakli podobně $w = 0{\cdot}83929$ vezmeme, což nápotom

$$n = -\log 0{\cdot}16071 : \log 1{\cdot}83929 = 0{\cdot}79396 : 0{\cdot}26465 = 3.$$

Dle toho jest pošetilost věřiti někomu, komu třikráte nepravda dokázána byla, byť se to pokaždé i jen jedním svědkem stalo. Poněvadž pak již dvakráte překonaný lhář dle toho počtu

$$V = 1 - 0{\cdot}16071 \times 1{\cdot}83929^2 = 0{\cdot}45632,$$

a vůbec velmi málo víry má, jest nám to opětným důvodem, že $v = 0{\cdot}5$ značně malým jest.

Svrchu objevilo se směrné číslo $n = 3$, což se nestalo pouhou jakousi náhodou. Mathematický svědek má totiž mimo svrchu v čl. 15. *e)* uvedené vlastnosti i tu, že teprv trojím stejně mocným protisvědectvím vyvrácen býti může, jakž to z

$$V = 1 - (1 - v)(1 + v)^3$$

vysvítá, z čehož při $V = 0$ právě jako tam

$$v^3 + 2v^2 - 2 = 0$$

nalezneme. Tím ovšem nabývá výsledek onen značné váhy.

c) Má-li n protidůvodů, z nichž každý sílu w má, dané přesvědčení V zmařiti, musí býti $(1 - v)(1 + w)^n = 1$. Jeli však W výslednice z oněch n důvodů, jež v mysli B leží, a proto souhlasné jsou, dává součin přesvědčení $(1 - w)^n = 1 - W$.

Násobením obou rovnic obdržíme pak $(1-v)(1-w^2)^n = 1-W$, z čehož při $1 > (1-w^2)^n$ jde $1-v > 1-W$ čili $W > v$. *Aby tedy protidůvody několika nárazy dané přesvědčení vyvrátiti mohly, musí jejich výslednice míti větší sílu než ono přesvědčení.*

Tato věta jest téměř sama sebou patrna; leč kdyby počet opak podával, nemohla by tato theorie obstáti.

d) Zde třeba se též zmíniti o hojení oslabené přesvědčenosti. Objektivně může totiž býti některá věta pravým poznáním, nebývá tím ale ještě subjektivně t. j. v mysli některé nebývá pro ni s počátku tolik důvodů, aby výslednice počet stupňů v čl. 12. udaný obnášela. Jeli tedy v síla bludu, jemuž se z počátku α protiví, bude první výslednice $V = 1-(1-v)(1+\alpha)$ často > 0, tak že slabé přesvědčení o pravdě podlehne. Jeli však mysl lidská čilá, bude se hojiti, t. j. vynasnaží se, aby utrpenou ztrátu novými důvody nahradila. To se jí může podařiti, čímž posily β, γ, ... získá. Pak bude

$$V = 1-(1-v)(1+\alpha)(1+\beta)(1+\gamma)\ldots$$

čili dle *a)*

$$V = 1-(1-v)(1+w)^n$$

stále klesati, až konečně zmizí.

e) V předešlém odstavci zahrnut jest i případ, kde některé přesvědčení časem a jinostranným zaměstnáním se změniti může. Času samému nemůžeme takovouto moc přiřknouti, poněvadž není žádná síla; ale v onom jinostranném zaměstnání přicházejí tak nepatrné protidůvody, že si jich ani povědomi nejsme. Ony mají, však vždy nějakou sílu, kterou dané přesvědčení oslabují, a stává-li se to velmi často, může přesvědčení zmizeti, člověk pak přijde ku poznání události té teprv tu, když svou bývalou mysl s nynější porovnává. Tak dává $v = 0{\cdot}99$, $w = 0{\cdot}001$, $V = o$ dle odst. *a)* $n = 2 : \log 1{\cdot}001 = 4607$. Kdyby tedy na značně silné přesvědčení, totiž $v = 0{\cdot}99$ velmi slabý důvod $w = 0{\cdot}001$ denně jednou narazil, zmaří je ve $12^1/_2$ letech.

Úkaz tento má patrně velikou podobnost s hnitím organických těles, kde rozličné vlivy zkázu jejich znenáhla způsobují, tak že se zdá, jakoby čas účinek ten přiváděl. Že se cos podobného u pravdy přihoditi nemůže, jde z odstavce *a)* při $v = 1$, jelikož

$$n = [\log(1 - \mathrm{V}) - \log 0] : \log(1 + w)$$
$$= [\log(1 - \mathrm{V}) + \infty] : \log(1 + w) = \infty : \log(1 + w),$$

tedy by při $0 < w < 1$, n nekonečně velikým býti muselo. V tom jest patrně obsažena věta: *Pravé poznání neumře na sešlost věkem* čili jinými slovy: *Pravda neshnije nikdy.*

21. Zápas pravého poznání s posilovaným bludem.

Z předešlých článků plyne další otázka: zdali pravé poznání v zápase s bludem i tenkráte zvítězí, když by si tento po každém náraze utrpenou ztrátu novým důvodem u nahražoval?

Po prvním náraze má záporné přesvědčení dle 18. *b)* sílu $\mathrm{W}_1 = 2w - 1$, podporováno důvodem u bude dle 8. *a)* obnášeti

$$\mathrm{S}_1 = 2w - 1 + u - (2w - 1)\,u = 2u + 2w - 2uw - 1.$$

Z $u < \frac{1}{2}$ jde však

$$2u < 1, \quad 2u(1 - w) < 1 - w, \quad 2u - 2uw < 1 - w,$$
$$2u + 2w - 2uw < 1 + w$$

čili

$$\mathrm{S}_1 = 2u + 2w - 2uw - 1 < w.$$

Důvodem $< \frac{1}{2}$ *sesiluje se sice poražený blud, ostává však i potom slabší než původně, a musí při opětovaném narážení konečně podléhnouti.*

U $w = 0{\cdot}7$, $u = 0{\cdot}3$ jest na př. již $\mathrm{S}_4 = -0{\cdot}180$; při $w = 0{\cdot}9$, $u = 0{\cdot}48$ nalezneme teprv $\mathrm{S}_{59} = -0{\cdot}002$.

Je-li $u = \frac{1}{2}$, bude $\mathrm{S}_1 = w$, a při $u > \frac{1}{2}$ objeví se podobným způsobem $\mathrm{S}_1 > w$. Takto by se mohlo mysliti, že se zápas do nekonečna protáhne. Leč zde padá ta okolnost na váhu, že má blud jen obmezené množství důvodů ve své mysli; kdežto pravda své nejvydatnější posily ze skutečnosti čerpá, a byť i poraženou se zdála, v krátkosti do nového boje se pouští. Mimo to nemůže blud důvodů jednou poražených znova upotřebiti; poněvadž již ve výslednici zahrnuty jsou. On může se tedy při několika prvních nárazech vzmáhati, pak se mu ale nedostává nových vydatných posil, on slábne a musí konečně podlehnouti.

22. Zápas mezi nejsilnějšími přesvědčeními.

Velmi zajímavým a důležitým úkazem v dějinách jest boj mezi přesvědčením $v = 1$ a w, které se též za jednici čili úplnou pravdu považuje. Ve svých myslech jest toto jako ono mohutnou duchovní silou, a považuje druhé za blud. V případě tom by se dle čl. 18.) $V_1V_2V_3 \ldots W_1W_2W_3 \ldots$ stále rovnalo jednici, tak že by i při sebe více nárazech ani jedno ani druhé na síle neutrpělo, a zápas mezi nima jako mezi Ormuzdem a Ahrimanem dle staré perské báje věkověčně trval. Avšak ve skutečnosti nejsou, přísně vzato, ani dva předměty stejné; protož nemohou takovými ani síly dvou rozličných přesvědčení býti, následkem čehož pak pravé t. j. objektivné přesvědčení mající své zdroje mimo mysl lidskou v zápase, byť někdy i dost pozdě, zvítěziti musí. Při tom stává se často, že protidůvody byvše vyvráceny pravdu ještě více utvrzují, blud ale vždy oslabují.

Příklady na to podává spor mezi Kopernikanismem a naukou Ptolomeovou, postupující vzdělanost a víra v čáry, hypothesa vibrační a emanační, a j. m. Dle toho má úplnou platnost Horatiův výrok: Hominum commenta delet dies, naturae judicia confirmat — k čemuž jen to připomenouti sluší, že samotný čas toho nedocílí; nýbrž všestranný pokrok člověčenstva čili neustále šířící se poznání. Délka podobných zápasů nepřekvapí toho, kdo uváží, že boje takové nesvádí pouhý lidský rozum, nýbrž že mají v nich i vůle a staré zvyky veliké účastenství. Mimo to bývají stoupenci pravého poznání málo rázní domnívajíce se, že jejich pravda sama sebou zvítězí; kdež naopak stoupenci bludu nebývají ve svých důvodech vybíraví. Z krátka *líná pravda ponechává bojiště bludům* zrovna tak jako i o nejsilnější právo přichází, kdo si je nehájí.

23. Závěrečná úvaha.

Tyto stránky činí patrně nárok na platnost apodiktického poznání; spočívají totiž na aprioritě počtu věrojatného, a srovnávají se ve výsledcích se zkušeností, objasňují ji, a podávají nejednu novou stať. Tím posvíceno poněkud do temného posud nitra lidské mysli (srov. články: přesvědčenost, kategorie, logika, filosofie a p. v Naučném slovníku); neboť s čím se počítá, a co se měří, to přestává býti záhadným. Nedokonalosti nemohou zde ovšem scházeti; ty jsou již s člověkem a vším jeho dílem srostlé. Zde jest to slabost počtu věrojatného, zvláště co do určování síly důvodů, kde cítiti mnohé nevyplněné přání, pak novota celé věci a s ní spojená mnohá neurčitost, nečítaje v to ni nejasnost mezi subjektivnou a objektivnou stránkou, kde těžko přísnou mez stanoviti. Něco z toho osvětlí a doplní se časem; jiné ale ostane snad věčnou hádankou. Předmět sám, z něhož jsem zde pouze mathematickou částku, totiž vzrůst a spor přesvědčení probral, ponechávaje šíření (vědecké bádání) a sdělování přesvědčení budoucnosti, jest ale převelmi vážný jako sotva jiná část počtářství. Nejednáť se tu o nic více ani méně než o sílu pravdy. A kdož by mohl mohutnost její popírati? Působíť nejen v soukromých rozmluvách, ve školách, spisech a na řečništích, ale ozbrojuje i paže, prolévá krev na bojištích, a neleká se ani smrti na popravišti, vědouc, že tělo sice zmařeno býti může, duch ale nikoli. Ano sama smrt jest její vydatnou pomocnicí v zápase s mocnými bludy. Jednou jest mučednictví, byť i jen subjektivným, ale vždy silným důvodem ve všech příbuzných myslech, a po druhé odchází z duchovního bojiště s tělem i nenapravitelná bludná mysl. Mimo to nemůže našemu materialismem prosáklému století býti na škodu, pakli i o něčem duchovním počítati bude.

Z těch a podobných příčin doufám, že neostanu osamělým dělníkem na tomto novém poli.

V Jenšovicích u Vys. Mýta, v květnu 1881.

O vytvořující funkci Borchardt-ově.

Napsal **Václav Řehořovský.**

1. *Borchardt* ukázal,*) že možno obdržeti veškeré homogenní souměrné funkce kořenů algebraické rovnice $n^{tého}$ stupně co koefficienty jednotlivých členů, rozvineme-li jistou funkci v nekonečnou řadu. Funkci tu nazval *vytvořující funkcí* souměrných funkcí kořenů. Jest to funkce

$$(1) \qquad T = \Sigma \frac{1}{(t_1 - \alpha_1)(t_2 - \alpha_2)\ldots(t_n - \alpha_n)},$$

kdež značí $t_1, t_2, \ldots, t_n$ libovolné veličiny, $\alpha_1, \alpha_2, \ldots, \alpha_n$ kořeny rovnice $n^{tého}$ stupně

*) Bericht über die Verhandlungen der k. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1855. str. 165.