

## O ČINNOSTI

KARLA VOROVKY VE FILOSOFII MATEMATIKY.<sup>1)</sup>

Bohuslav Hostinský, prof. Masarykovy univ. v Brně.

(Přednáška konaná na pietním večeru, který uspořádaly Jednota Filosofická a Jednota československých matematiků a fyziků v Brně dne 5. března 1929.)

Začátek literární činnosti Vorovkovy byl dán jeho odborným studiem na pražské filosofické fakultě. Studoval tam matematiku a fyziku a absolvoval r. 1901. Brzo potom uveřejnil svou první práci: *Integrál partikulární jakožto obálka*. (Časopis pro pěstování matematiky a fyziky, XXXII, 1903.) Je to kritická studie věnovaná speciálnímu problému diferenciálního počtu. Vorovka zde podrobil důkladnému rozboru jeden odstavec německého překladu známé Serretovy knihy o diferenciálním a integrálním počtu; ukazuje, že odstavec ten, jenž ve francouzském originálu vůbec není, obsahuje nesprávnosti, a opravuje je. Příbuznými úvahami o t. zv. obalových křivkách zabývá se též v pěkném článku, jenž je vytištěn ve výroční zprávě Vinohradské reálky za rok 1902—03.

Ale matematické úlohy v nejužším smyslu tohoto slova nezůstaly vlastním oborem Vorovkovým; jeho zájem obrátil se k filosofické stránce matematiky. Mezi vlivy, které naň působily, když si volil temata úvah matematicko-filosofických, a které mu naznačovaly způsob řešení, jest uvést na prvním místě příklad Poincaréův. Vorovkova stať nadepsaná *Konvencionalism* (Česká Mysl, X, 1909) počíná těmito slovy: „Úvahy následující vznikly při četbě knihy „La valeur de la Science“. Slovatný matematik Henri Poincaré přinesl v knize té, jakož i v dřívějším díle svém „La Science et l'Hypothèse“ množství zúrodnujících myšlenek filosofických a podal je formou tak ušlechtilou, že nikdo, ať povoláním matematik či filosof, neodloží knih těch bez citu vděčnosti k slavnému auktoru. Díla jsou psána s jakousi zvláštní upřímností. Spisovatel svého mínění nevnucuje, nýbrž staví proti důvodům všechny možné námitky, uvádí ke konci kapitol, když čtenář domnívá se míti absolutní jistotu a ovládati konečné rozřešení problému, nové neočekávané pochybnosti. Tím dán jest vždy podnět k přemýšlení. Řádky přítomné vznikly právě tímto způsobem.“ Dále vykládá Vorovka podstatu Poincaréova konvencionalismu: základní věty a definice matematické jsou do jisté míry libovolné, ale ne úplně, poněvadž zkušenost vede naši volbu konvencí. Zvláště charakteristickými pro Vorovkovo nazírání na problémy přírodovědecké zdají se mně býti tyto věty (cit. článek, str. 226): „Věci jsou nesmírně složité a děje přírodní rovněž jsou mnohem složitější než vše to, co na nich domníváme se poznávati. Pak ale i představy naše, jakožto děje

<sup>1)</sup> Začínáme uveřejňovati řadu článků o Vorovkovi, rozebírajících jeho dost rozsáhlou činnost a přinášejících též osobní vzpomínky. Že matematika hraje v myšlení jeho význačnou roli, je samozřejmé. Proto otiskujeme nejprve rozbor a úvahy tohoto druhu. Další řada jejich bude následovati v příštím čísle. R.

přírodní, jsou mnohem složitější než co na nich dovedeme rozeznati a vysloviti.“ To je názor, který se v pozdějších pracích Vorovkových opakuje a který jsme od něho slyšovali v rozmluvách a v debatách.

V roce 1912 došlo v Jednotě českých matematiků a fysiků ke změně stanov; mimo jiné bylo usneseno konstituovati zvláštní vědeckou radu, jejímž hlavním účelem by bylo zdokonaliti pořádání přednášek. Vědecká rada měla míti dvě sekce: matematickou a fysikální. Jakožto člen výboru navrhl jsem tehdy, aby do matematické sekce byl kandidován též Vorovka pro otázky matematicko-filosofické. Vorovka, jenž byl tehdy profesorem staroměstské reálky, se stal členem vědecké rady a jeho činnost v Jednotě byla opravdu vynikající. Matematické přednášky Jednotou pořádané konaly se v posluhárně matematického ústavu na Karlově. Ať již sám přednášel nebo debaty se účastnil, získával si sympatie svým promyšleným a zajímavým přednesem těžkých otázek. V červenci 1912 zemřel H. Poincaré a prvním podnikem vědecké rady, zvolené v prosinci 1912, byl cyklus přednášek o různých oborech činnosti velikého badatele. Vorovkovi připadl úkol promluvit na téma *H. Poincaré jako filosof*; přednáška konala se dne 25. ledna 1913 a výňatek z ní vyšel tiskem v poněkud pozměněné formě pod názvem: *Jak soudil H. Poincaré o vztazích matematiky k logice*. (Časopis pro p. m. a f., XLIII, 1914.) Z názvu je patrné, jaké asi otázky Vorovku zajímaly v tomto posledním článku; vrátím se k nim později, dříve však zmíním se o jeho úvahách, jež se týkají počtu pravděpodobnosti. Vorovka měl i v tomto oboru hluboké znalosti; prozrazují to jeho studie nadepsané *Poznámka k problému ruinování hráčů* (Časopis pro p. m. a f., XLI, 1912) a *O pravděpodobnosti příčin* (tamtéž, XLIII, 1914). Zvláště pak cennou zdá se mi býti jeho práce o filosofickém dosahu počtu pravděpodobnosti, jejíž téma i způsob řešení jsou rovněž inspirovány Poincaréem.

Ze všech Poincaréových úvah matematicko-filosofických je snad nejvýznamnější jeho rozbor pojmu náhody (La science et l'hypothèse, chap. XI; Science et Méthode, chap IV; Calcul des probabilités, 2<sup>e</sup> édition) a k němu se pojící výpočty pravděpodobností. Rád a vděčně si vzpomínám na rozhovory, které jsem míval s Vorovkou o těchto věcech v r. 1912 a v letech následujících. R. 1913 vyšel jeho článek *Filosofický dosah počtu pravděpodobnosti* (Česká Mysl, XIV, 1913). Vorovka zde rozebírá různé názory o tom, jakou vlastně cenu mají výpočty pravděpodobnosti, zejména pak o tom, můžeme-li počtem zvýšiti naději, že nějaký zjev opět nastane, když víme, že již mnohokrát se opakoval. Každé užití počtu pravděpodobnosti zakládá se na nějaké pravidelnosti, kterou pozorujeme ve výsledcích statistiky. Tak na př., hodíme-li kostkou 6000krát, vyjde „jedna“ celkem asi 1000krát, „dvě“ také asi tolikrát atd. Statistika hodů ukazuje, že každé ze šesti čísel vyskytne se v řadě 6000 pokusů asi stejně častokrát. To je známý výsledek. Někteří filosofové, kteří jsou nakloněni názoru, že věda není nic jiného než popis faktů, spokojují se konstatováním onoho výsledku statistického. Ale jiní jsou toho názoru, že je možno jíti dále a pochopiti d e d u k t i v n ě, proč se vý-

sledky v oné řadě 6000 hodů rozdělují přibližně rovnoměrně mezi šest čísel. Z jakých předpokladů mohla by vycházeti taková dedukce? Starší stanovisko, které odpovídá klasickému počtu pravděpodobnosti, dá se vyjádřiti takto: Kostka je dokonale souměrná; žádné stěně nemůžeme připisovati nějakých zvláštních vlastností, kterých bychom nemohli připisovati zároveň každé stěně jiné. Rozumí se, že předpokládáme nejen dokonalý geometrický tvar kostky, nýbrž i stejnoměrné rozdělení hmoty v ní. Poněvadž tedy žádná stěna kostky není před druhou zvláště vyznačena, jest považovati každý ze šesti možných výsledků hodu za stejně pravděpodobný. Tento princip, který v mnohých případech vede k dobrým výsledkům, je logicky nesprávný, neboť hledající pravděpodobnosti různých výsledků předpokládáme o nich, že jsou stejné; to je zřejmý circulus vitiosus. Proto byl onen princip „případů stejně pravděpodobných“ odedávna nepříznivě kritisován a také Poincaré jej odsoudil. Zamítneme jej tedy, poněvadž nelze jinak. Ale pak situace zdá se beznadějnou. Oč se má ona hledaná dedukce opíráti? Poincaré ukázal však, že problém řešitelný je. Řešení zakládá se na rozboru objektivních podmínek náhody. Podle Poincaréa mají náhodné zjevy dvě charakteristické vlastnosti: předně jsou labilní, malé změně v příčině odpovídá veliká změna v účinku (v našem případě: vezmu-li kostku do ruky určitým způsobem a pak ji hodím určitým směrem s určitou rychlostí, pohybuje se kostka chvíli po stole a ustálí se na konec na stole v nějaké poloze; jestliže však jen zcela málo pozměním buď počáteční polohu kostky nebo rychlost, kterou jí v počátečním okamžiku udílím, bude výsledek hodu docela jiný než dříve). Druhá základní vlastnost náhodných zjevů je složitost podmínek, které jej určují (v našem případě: pohyb kostky po stole je složitý). Jisto je, že počáteční poloha kostky a počáteční její rychlost určují její konečnou polohu. Ale jak to vzíti v počet? Poincaréovi se podařilo provésti výpočet v některých jednodušších případech, z nichž uvádím jen jeden: Hráč míchá karty, opakuje míchání mnohokrát. S jakou pravděpodobností očekáváme na konci různé sestavy karet? Způsob míchání je dán osobním návykem hráčovým; jeden hráč míchá karty tak, druhý jinak. Výpočet však ukazuje, že po mnohokrát opakovaném míchání karet mají všechny jejich sestavy stejnou pravděpodobnost nezávisle na zvyklostech hráčových. Individualita hráčova zračí se v jakési zákonitosti, kterou se on více neb méně uvědoměle řídí, když míchá karty; shledáváme pak, že individualita hráčova nemá vlivu na konečný výsledek. Podle tohoto příkladu geniálně vymyšleného můžeme založiti deduktivní stanovení pravděpodobnosti nezávisle na nepřijatelné hypotese „případů stejně pravděpodobných“. Vorovka správně vystihl dosah Poincaréovy myšlenky, že předpokladem takových výpočtů je vždy jakási zákonitost; a praví ke konci své krásné studie: „Tato zákonitost a determinismus všech úkazů jsou vlastně postulátem jakéhokoli vědeckého badání, jest základním předpokladem jak fysiky, tak chemie a tak i počtu pravděpodobnosti.“ Jinými slovy řečeno: nelze užití počtu pravděpodobnosti k důkazu zákonitosti přírodních dějů.

Před 12 lety začal jsem se zabývat Poincaréovými metodami v počtu pravděpodobnosti a nebylo mně s počátku jasno, bude-li možno i ve složitějších případech užití postupu obdobného tomu, jaký vedl k cíli v případech jednodušších. Nyní již vím, že jeho metody jsou skutečně obecné, a vše, co si o podstatě těchto úloh myslím, úplně souhlasí se závěrem Vorovkova článku napsaného před 16 lety; Vorovka je jistě jeden z prvních (nejen českých) spisovatelů, kteří plně ocenili význam Poincaréových úvah o pojmu náhody.

Není divu, že Vorovka, když viděl, jak hluboké a plodné myšlenky jsou u Poincaréa podány prostě a s průhlednou logikou, bez vymyšlení nových odborných termínů, nemohl dát příznivý posudek o spisech toho druhu jako je Meinong: *Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit*, kterému vytýká chudý obsah myšlenkový. (*Počet pravděpodobnosti v novější filosofii*; přednáška konaná 15. května 1920 v Jednotě č. mat. a fys. Obsah je stručně uveden ve výr. zprávě Jednoty za r. 1919—20, str. 9.)

Přicházím nyní k tematice, kterým se Vorovka velmi podrobně zabýval, totiž k otázce, jakou úlohu mají v matematice prvky logické a jakou prvky intuitivní. V matematice, v úvahách i v důkazech, a také v aplikacích matematiky na problémy fyzikální a j. máme co činiti s logikou a s názorem. Mimo přednášku o Poincaréovi, o které jsem se již zmínil, měl Vorovka ještě tři další přednášky v Jednotě ČMaF o těchto tematech. Dne 27. listopadu 1915 přednášel o *logických teoriích matematiky*, dne 11. prosince 1915 o *logických kalkulech* a dne 12. listopadu 1916 o *vztazích mezi Leibnizovou filosofií a matematikou*. Co je to intuice v matematice? Slovem tím nemíníme smyslový názor, nýbrž jakési abstraktní poznání. Abych objasnil, uvedu, co píše Vorovka podle Poincaréa v článku již citovaném (*Časopis pro p. m. a f.*, XLIII, str. 156). „Tuto více méně neurčitou představu intuice objasňuje Poincaré psychologicky zajímavými doklady z prací slavných matematiků a s oblibou také vrací se vícekrát ku přirovnání s hrou v šachy. Při této hře nestačilo by ku porozumění pouze kontrolovati správnost tahů, zdali se dějí dle pravidel předepsaných; abychom strategii hráče pochopili, abychom chápali účelnost jeho tahů, musíme z dálky viděti cíl, k němuž hra míří. Zcela podobně při důkazu mathematickém nestačí pouze dle pravidel logiky konstatovati správnost konklusí, nýbrž nutno pochopiti, proč definice, konkluse, theorémy právě tím určitým a ne jiným způsobem v celek jsou seřaděny. Tato organická jednota dá se postihnouti jen jediným bystrým postřehem, a je-li tato schopnost potřebna při studiu již hotového důkazu, jest tím nutnější při objevování pravd nových. Jako pouhá empirie, tak i pouhá logika byla by jen tápáním ve tmě, kdyby nepřistupovala k ní ta nejduševnější, nejvnitřnější, veškeré vázanosti smyslů často odporující a celým mrtvým mechanismem logiky pohybuující síla ducha, která je snad pravým nejvlastnějším intelektem, totiž intuice.“ Tak máme intuici ryziho čísla, nebo intuici, že jeden a týž skutek může se nekonečněkrát opakovati, jakmile jen jednou byl možný atd. Spory, které byly vedeny o poměru mezi názorem (intuicí) a logikou, mají podle Poincaréa hlubší kořen. Běží

zde o spor mezi logicismem a psychologismem. Vorovka vyložil svoje mínění o těchto problémech v obsírnější studii, která byla vydána s názvem *Úvahy o názoru v matematice* I. a II. třídou České Akademie r. 1917. Logicismus je směr, který uznává pojem „pravda o sobě“ a přiznává takovým pravdám (na př. abstraktním mathematickým větám) jakési jsoucno mimo čas a prostor i mimo lidské vědomí. Podaří-li se nám dokázati nějakou mathematickou větu, myslíme si, aspoň pokud se přikláníme k logicismu, že platí nejen pro tuto chvíli, nýbrž pro všechny doby minulé i budoucí. Vlastně není možno pravdu vytvořiti; jen objeviti je jí možno, jako Kolumbus objevil Ameriku. Platónova nauka o idejích souvisí s tímto názorem. Leibniz je jedním z jeho nejvýznačnějších zastánců; nadšenými slovy velebí význam sylogismu pro objevování neznámých pravd a je přesvědčen o všemohoucnosti logiky. V novější době anglický filosof matematiky Russell vypracoval do krajnosti tyto názory. Russell výslovně praví, že „logika a matematika nás nutí připustiti jistý druh realismu ve smyslu scholastickém, že jest jakýsi svět obecných pojmů a pravd, které se nevztahují přímo k té či oné zvláštní existenci... Pro matematiku a pravdivost jejích vět jest tedy duch pravdy ty chápající něčím zcela vedlejším.“ V takové filosofii, poznamenává Vorovka, není ovšem vůbec místa pro aktivní tvořivé myšlení.

Psychologismus naproti tomu pravdy o sobě neuznává. Otázek o poměru logicismu a psychologismu musí podle Vorovky dospěti každý, kdo se zabývá otázkou, jak souvisí vědění o abstraktech s věděním konkrétním. Matematiky lze užití na smyslový svět. Každý logicismus musí zabočiti nutně do stop Leibnizových a pomáhati si nějakou konstrukcí, na způsob prestabilisované harmonie, jakmile se pokouší vysvětliti možnost oněch mathematických aplikací. Aby podrobněji objasnil obě stanoviska, Vorovka rozebírá a kritizuje různé teorie logické. Tradiční formální logice vytýká, že nepřihlíží dosti k tomu, že většina mathematických soudů jsou soudy vztahové. Takovým soudem nepodřaduje se jeden pojem druhému, nýbrž vytýká se jen vedlejší znak, vyplývající z přirovnání obou pojmů. V další kapitole vykládá různé systémy logiky, kde se užívá značek podobně jako v algebře, a obrací se pak k psychologii myšlení. „Mezi myšlením a skutečností,“ praví Vorovka, „musí býti souvislost co nejužší, aby nebylo zapotřebí nakonec stavěti umělý nějaký most prestabilisované harmonie.“ Nemá dojiti vůbec k nějaké nesměřitelnosti abstrakcí a vjemů. V obecné představě není proměnný znak naprosto vynechán nebo popřeh. Představuji-li si obecně kov, nepředstavuji si ho bez barvy, bez váhy, bez tvrdosti, nýbrž s nějakou neurčenou barvou, s nějakou neurčenou vahou atd. Obecné představy v různých myslích mohou míti různou cenu dle toho, jak úplné a uspořádané jsou řady představ jedinečných. Naše obecná představa trojúhelníka je vlastně jen stav, pohotovost projíti řadou představ jedinečných, jež se v obecnou představu trojúhelníka spojují. Pokud pak soudy zabývají se pouze představami obecnými, nemůže býti přesvědčení o jejich správnosti nikdy bezprostřední, nýbrž odůvodněné. Důsledný psycho-

logismus nemůže přiznati t. zv. principu identity takový význam, jaký mu přikládají přívrženci směrů, které zahrnujeme názvem logicismus. Slova „totožný“ a „různý“ mají významy navzájem souvztažné; jednomu slovu nelze rozuměti bez druhého. A rozuměti jim možno teprve, když již myšlením o reálných předmětech byla nastřádána dostatečná vnitřní zkušenost. Přestávám na tomto stručném výtahu Vorovkovy charakteristiky logicismu a psychologismu; nemůže ovšem ani zdaleka vystihnouti jeho zajímavé a jemné úvahy o matematickém myšlení, jež nám ve svém díle podal. Vorovka hlásí se k psychologismu. „Uznali jsme,“ praví na konci díla, „že formy nelze od látky dokonale odloučiti... Shoda v lidském myšlení, přesvědčení o sdělitelnosti pravdy a její závaznosti pro jiné, založena jest nejen na totožnosti formy, nýbrž také na totožnosti látky.“ Při tom však je k logicismu svrchovaně spravedlivý, uznává význam formálních elementů a později snažil se přesně vymeziti to, co se mu jevílo spravedlivým v odmítavé Poincaréově kritice logicismu (*Ce qu'il y a de juste dans la critique de la logique de H. Poincaré*; Atti del V Congresso Internazionale di Filosofia, Napoli, 1924).

Z menších prací Vorovkových, pokud se týkají matematiky a jejího užití v přírodních vědách, dovolím si připomenouti ještě jednu. Je to článek nadepsaný *Poznámka o kausálním myšlení* (Ruch Filosofický, V, 1925); jeho obsah je též zpracován v přednášce, kterou měl Vorovka na 6. sjezdu filosofů: *Analyse de la relation causale à l'aide du concept d'action suffisante* (otištěno v Ruchu Filosofickém, VI, 1926—27). Kdybychom znali okamžitý stav světa do všech nejmenších podrobností a kdybychom dovedli předvídati průběh všech změn, nemělo by mnoho smyslu uvažovati o tom, zda některý zjev je příčinou jiného. Všechno bychom viděli a nebylo by třeba vysvětlovati. Ale svět je nesmírně složitý. Nemůžeme pozorovati a zkoumati přírodní dějství jinak než tak, že vybereme jen omezený úsek, jen několik zjevů. A tak, v důsledku nemožnosti úplného celkového pojetí, jsme vedeni nezbytně k tomu, že jedna věc působí na druhou. Pojem působení, praví Vorovka, nedá se z vědy odstraniti.

Nerad bych nechal beze zmínky zajímavý referát Vorovkův o matematickém vyučování na českých středních školách. Referát ten, německy psaný, vyšel r. 1914 ve Vídni v rámci velkého podniku mezinárodní komise pro matematické vyučování (*Berichte über den mathematischen Unterricht in Österreich*). Vedle historických poznámek o starších učebnicích podává Vorovka velmi pečlivě vypracovaný přehled nových směrů, které v matematickém vyučování byly zavedeny po reformě osnov r. 1909; rozebírá metody jednotlivých učebnic a srovnává je s metodami užívanými v jiných zemích. Jako spolupracovníka jmenuje na konci spisu K. Osovského. Těm, kteří se zajímají o dějiny matematického vyučování na našich školách, bude tato brožura výbornou pomůckou.

Hlubavý duch Vorovkův nezdržel se trvale u problémů filosofie matematiky, nýbrž obrátil se později k obecným záhadám filosofickým. O jeho činnosti v tomto oboru promluví za chvíli pan kolega z filo-

sofické fakulty; ukončím svoje vzpomínky několika slovy. Vorovka má velikou zásluhu, že nám přiblížil Poincaréův směr myšlení. Učinil tak ve svém díle o názoru v matematice způsobem, který živě připomíná všechny vynikající vlastnosti Vorovkova bystrého ducha. V předmluvě omlouvá se čtenáři takto: „Ačkoli jsem si dobře vědom problematičnosti svých výsledků, přece jen pronášel jsem je prostou formou jistící, jelikož se tak spíše vzbudí zájem o věc.“ Kdo znal Vorovku osobně, nezapomene na jeho vrozenou skromnost, která jej vedla někdy až ke kruté a bezohledné kritice jeho vlastních názorů, a pochopí, že Vorovka byl s to upřímně se omlouvati, že bude ve svých filosofických vývodech užívati indikativu. Ve sporu mezi psychologismem a logicismem rozhodl se pro prvý; ale věřil, že filosofické problémy jsou věčné a snažil se jednak přesně formulovati svoje důvody, které jej vedly k psychologismu, jednak rozebrati i směry myšlení, se kterými v celku nesouhlasil, aby spravedlivě i jim přiznal, co je v nich dobrého. Dne 9. února 1918 byla uspořádána v Jednotě českých matematiků a fysiků schůze věnovaná rozpravě o Vorovkově spise „Úvahy o názoru v matematice“. Rada přítomných přednášela svoje názory. Jedni vítali psychologismus, druzí nemohli se dobře smířiti s tím, co Vorovka psal o logicismu; někteří dívali se na otázky se stanoviska matematického, jiní zase pouštěli se do debaty o problémech filosofických a všichni dohromady dali najevo, že publikace „Úvah“ byla významnou událostí. Vorovka pak na konec všem odpovídal. Byl to opravdu krásný večer, na který účastníci rádi vzpomínají; Vorovka sám také si odnesl nejlepší vzpomínku.

Vorovka napsal ve studii, o které jsem již dříve mluvil (Česká Mysl, XIV, str. 30), že v moderní době „ne filosofové matematikům, ale často matematikové filosofům předkládají problémy. Ba ještě více: vědy exaktní dospěly k naprosté autonomii a řeší si hraničné záhady svými vlastními metodami nezávisle na filosofických systémech.“ Jak těžké úkoly naskytují se těm, kteří ve smyslu Vorovkových slov zkoumají problémy matematicko-filosofické! Již řekli někteří, že za Vorovku není náhrady. Je to bohužel až příliš pravda. Kdo z těch, kteří mají na mysli především záhady filosofické, bude odborně studovati vědy matematické a fysikální a sledovati jejich pokroky tak, jako to činil Vorovka, jenž po absolvování university dále studoval různé problémy matematiky, atomovou teorii, nejtěžší partie z teorií o elektřině a jiné? A kdo z těch, kteří mají především zájem o problémy matematické, dovede se vpraviti do studií filosofických a získati si takový rozhled ve filosofii, v jejích dějinách i v dějinách matematiky a fysiky, jaký měl Vorovka? Nyní, když po předčasném odchodu Karla Vorovky nemůže již kouzlo jeho ušlechtilé a sympatické osobnosti přímo působiti, mohou se poučiti jeho pokračovatelé jen z jeho literárního odkazu o tom, jak myslel a jak pracoval ve filosofii matematiky. Není to mnoho stránek, ale jsou to vážné projevy jemné inteligence a důkazy svědomité a uvědomělé práce, příklad všem těm, kteří se hodlají zabývati otázkami ležícími na hranicích matematiky a filosofie.