

Stručný přehled dějin logiky

Za zakladatele logiky lze plným právem označit Aristotela. Nikoliv proto, že by snad logiku jako takovou vymyslel, ale proto, že se jako první zamyslel nad jejími základními principy a vymezil ji jako samostatnou disciplínu. Přirozeně nelze říci, že před Aristotelem logika neexistovala. Logika sama o sobě je totiž stejně stará jako lidstvo. Logika, to jsou zákony, principy a hranice lidského způsobu uvažování. Člověk, pokud skutečně (racionálně) uvažuje, nemůže postupovat jinak, než logicky. Až do Aristotela se však logika děla pouze intuitivně. Existovala celá řada inspirativních postřehů a dílčích poznatků především u sofistů, ale to ještě nebyla ucelená vědní disciplína. Podobně jako geometrie jako věda není dílem Egyptanů, ačkoliv ti jako první prováděli komplikovaná geometrická měření, tak založení logiky jako vědy není dílem sofistů, ale Aristotela, protože on se jako první zamyslel nad jejími samotnými základy a principy, stejně jako vymezil její hranice a možnosti; a provedl to s precizností, která nebývá obvyklá.

Počátky logiky

Své kořeny má logika už v před Sokratovské filosofii, především u Parmenida a jeho žáků z **Elejské školy**. Oproti intuitivně snadno srozumitelným učením prvních filosofů, se Parmenidovo učení o tom, že svět tvoří jedno, neměnné a věčné jsoucno, nejen nedalo nijak ověřit ani potvrdit, ale dokonce běžné každodenní zkušenosti přímo odporovalo. Proto bylo potřeba podírat jej četnými důkazy. A tak vznikly známé Zenonovy aporie. Přestože nelze mluvit o vyhraněné logické formě či úvaze, je to (pravděpodobně) nejstarší příklad toho, že závěry byly vyvozeny z předpokladů (uznaných za platné) způsobem, proti kterému nikdo nic nenamítal. Podobných postupů úvah se pak v tehdejší filosofické literatuře začalo objevovat stále víc.

Bezprostředními předchůdci Aristotelova úsilí o vytvoření logiky jako vědy jsou **Sokrates** a Platon, kteří (mimo jiné) obrátili svou pozornost k přesnému definování pojmů. Sokratovo působení bylo především etického a filosofického charakteru. Ve svých rozhovorech s athénskými spoluobčany však postupně zjišťoval, že používají abstraktní, především etické, pojmy, a přitom nejsou schopni vysvětlit, co přesně tyto pojmy znamenají. Většina jeho rozhovorů tak, alespoň podle dochovaných zpráv, spočívala právě v hledání těchto významů -

v hledání přesné definice. **Platon** pak na toto úsilí navázal. Jeho práce s pojmy však už je mnohem propracovanější a systematictější než Sokratovo hledání. Ale ani Platon ještě nevytvořil ucelený systém, podle kterého by se mělo postupovat. Jsou to spíše jen dílčí, i když zpravidla velmi precizní a detailní rozborů obsahů pojmů a vytvářené pojmové hierarchie.

K vytvoření logiky jako samostatné vědní disciplíny však svým dílem přispěli i **sofisté**, a to v pozitivním i negativním smyslu. Sofisté sami o sobě s nadsázkou hlásali, že učí moudrosti. Avšak to, čemu se jejich žáci u nich chtěli hlavně naučit, bylo, jak zaujmout čelní postavení v obci. A k tomu bylo především třeba přesvědčit ostatní o své pravdě. Sofisté proto (z čistě praktických důvodů) byli prvními filosofi, kteří obrátili svou pozornost k jazyku a pravidlům argumentace. Jejich jazykové analýzy a rozbor argumentace jsou pozitivním přínosem logice. Na druhé straně se však řídili heslem, že účel světí prostředky. U argumentace si nejvíce cenili její úspěšnosti a nikoliv správnosti, což ovšem bylo přirozené vzhledem k jejímu praktickému účelu. Sami nepokrytě prohlašovali, že učí, „*kterak učinit slabší důvody silnějšími*“ (Protagoras Zl. A21 a B6b z Aristotela). Čím větší byl nesmysl, o kterém dokázali své posluchače přesvědčit (resp. který museli jejich posluchači přijmout, protože jej nedokázali vyvrátit, ač s ním zásadně nesouhlasili), tím větší byl jejich věhlas i počet žáků. A to je také patrně hlavním důvodem vzniku slavných sofismat.

Ačkoliv tedy Aristoteles mohl ve svém úsilí navázat na takovou tradici, jakou představovalo Sokratovo a Platonovo působení, lze oprávněně předpokládat, že bezprostředním impulsem jeho úsilí stanovit přesná a jasná (a také srozumitelná) pravidla argumentace bylo působení sofistů a konkrétní potřeba vypořádat se s jejich klamnými úsudky.

Aristoteles

Aristoteles tedy není zakladatelem logiky jako takové, je však zakladatelem logiky jakožto vědy - on jako první stanovil její pravidla, postavil ji na pevné základy a vytvořil její systém podobně, jako byl zvyklý vytvářet systém v přírodních vědách.

Oproti svým předchůdcům Aristoteles přišel se zásadně odlišným přístupem k pojetí argumentace a myšlení a právě díky němu představuje jeho práce zásadní zlom a je pravým

počátkem logiky jako vědy. Aristoteles si totiž jako první uvědomil, že z hlediska správnosti myšlení není důležitý ani tak jeho obsah, jako **forma**. Úsudek (abychom použili klasický příklad): *"Každý člověk je smrtelný. Sokrates je člověk. Tedy Sokrates je smrtelný."* má totiž úplně stejnou formu jako úsudek: *"Každý hadron je složený z kvarků. Každý kvark je hypotetická částice. Tedy hadron je složený z hypotetických částic."*. Tuto formu může mít nesčetné množství úsudků, ale jejich forma je stále jen jedna a táž. O této formě se pak dá snadno ověřit, zda je správná, a v tom případě každý úsudek této formy bude mít pravdivý závěr, bude-li mít pravdivé předpoklady (a to bez ohledu na obsah jednotlivých tvrzení; bez ohledu na to, o čem je). Díky Aristotelovi je tedy logika formální vědou, tj. vědou zabývající se čistě formou usuzování a nikoliv jeho obsahem. Množství obsahově naprosto odlišných argumentací může mít jednu a tutéž formu a tím dochází k velkému zjednodušení, protože stačí zkoumat jednu formu namísto celého množství jednotlivých argumentací. Tím se Aristotelova logika zásadně liší od Platonovy dialektiky, která od obsahu nedokázala nikdy odhlédnout. Formálnost logiky je její největší předností. Bohužel je ale také hlavním kamenem úrazu pro ty, kdo se ji chtějí naučit.

Slovo "logika" je odvozeno od řeckého slova logos, které původně znamenalo řeč a později nabylo významu řád. Aristoteles sám však svou nauku o správnosti lidského usuzování nazýval "Analytika".

Veškeré Aristotelovo učení o logice můžeme najít v šesti jeho spisech - Kategorie, O vyjadřování, První a Druhé analytiky, Topiky a O sofistických důkazech - od středověku souborně nazývaných Organon, což znamená nástroj. To proto, že logika měla být nástrojem správného lidského uvažování. Nástrojem proti sofismatům.

Aristoteles vždy vychází od způsobu, jakým běžně uvažujeme, od každodenní řeči. Formulace jako: v jakém smyslu se říká to a to; co je tím míněno, když říkáme; kdykoliv se vypovídá ..., patří k nejčastějším v celém spisu. Z rozboru těchto skutečností pak Aristoteles abstrahuje základní principy toho, jakým způsobem tvoříme pojmy, soudy i úsudky a analyzuje je. Ukazuje, v čem se nejčastěji chybí a navrhuje jednoduché prostředky, jak se těchto chyb vyvarovat. Jeho cílem je stanovit jasná a jednoduchá pravidla, podle kterých bude kdykoliv možné určit, zda byl úsudek proveden správně nebo nikoliv, a která, budou-li se dodržovat, zaručí, že se dospělo k pravdivému závěru. Čím se ale jeho analýza odlišuje od

všech dosavadních rozborů lidského způsobu uvažování, je skutečnost, že všechny tyto poznatky uspořádává do uceleného a formalizovaného systému.

Při četbě Aristotelova Organon, nezbývá než obdivovat preciznost, se kterou se před našima očima krok za krokem usiluje o vybudování dokonalého systému a to, což je ještě obdivuhodnější, takřka z ničeho. Během tohoto procesu se sice několikrát zbloudí do slepých uliček, často se vrací zpět, hledá se lepší cesta. Ale přesto přese všechno se postupuje stále vpřed se zřetelem k témuž cíli, od jehož dosažení se neustoupilo ani o krok, ačkoliv výchozí pozice nebyla právě příhodná. Aristoteles při svém budování odvozovacího systému začíná takřka z ničeho, a proto si své postavení zakladatele logiky opravdu zaslouží, neboť výsledkem jeho úsilí je dokonce úplný, bezesporný axiomatizovaný systém, a jako takový si přívisko dokonalý zcela jistě zaslouží.

Často se namítá, že Organon obsahuje chyby nebo naopak, že vykládá velmi triviální a samozřejmé věci, a tudíž už není třeba věnovat mu větší pozornost. Je však třeba si uvědomit, že to, co je v tomto spise vyloženo, můžeme dnes prohlašovat za triviální jen díky tomu, že ve své době učinil Aristoteles velkolepé objevy, které jsou dnes již samozřejmostí. Jeho chybám se můžeme vysmívat jen proto, že se nacházíme na konci procesu, který on tenkrát zahájil, aniž měl k dispozici prostředky, se kterými dnes hravě odhalujeme jeho chyby nebo s jejichž pomocí ukazujeme, že by to šlo lépe. Uvědomíme-li si však toto vše, dokážeme pravdivě ocenit velikost jeho díla.

V důsledku vytvoření moderní výrokové a predikátové logiky v 19. století je dnes aristotelská logika vlastně už jen historickou záležitostí. Pro svou jednoduchost a omezení nemá téměř žádné praktické využití. Snad jen některé její fragmenty se využívají při výuce, protože se na jejich jednoduché podobě snadno demonstrují dodnes platné logické principy. Z dnešního hlediska je aristotelská logika už překonanou záležitostí. Nikoliv proto, že by snad byla "špatně", ale proto, že dnešní logika prostě nabízí lepší a účelnější prostředky. Principy, ze kterých Aristoteles při její tvorbě vyšel, jsou však platné dodnes a moderní logika je v sobě nese stejně jako aristotelská sylogistika.

Moderní logika i dnes vychází ze stejných principů, které jako základní stanovil už Aristoteles. Od jeho sylogistiky se liší pouze prostředky, které používá. Všechny dodnes platné logické principy najdeme v Organon zformulované. Stejně tak tam najdeme v první a

počáteční podobě většinu těch problémů, se kterými se musí současná logika vypořádat. Pokud Aristoteles nenabízí přímo nějaké jejich řešení (ať už z dnešního hlediska přijatelné či nikoliv), je si alespoň vědom toho, že takový problém tu je a potřebuje vyřešit.

Jak už bylo řečeno, aristotelská sylogistika představuje ucelený systém s řadou vlastností, které se u formálních systémů obzvláště cení. Tato skutečnost je tím obdivuhodnější, že se jedná vlastně o první systém takového typu. Během doby se postupně střetávala s nekritickým obdivem i nesmiřitelnou kritikou. Navzdory tomu, že se jedná o systém dnes již překonaný, nelze jí upřít celou řadu zásluh, ať už jde o její prvenství nebo teoretické vlastnosti. Je třeba mít na paměti, že obsahuje základy veškeré dnešní logiky a metodologie věd. Bohužel to je sice systém dokonalý, nicméně omezený.

Logika Megarské školy a Stoická logika

Své zvláštní místo v antické logice má logika megarské školy. Tito Aristotelovi žáci nevěnovali svou pozornost ani tolik sylogistice, jako výrokové logice. Její hlavní dva představitelé, **Filon** a **Diodoros Kronos**, jako první v dějinách logiky obrátili svou pozornost k podmínkovým souvětím typu "*Jestliže prší, je mokro.*" Zabývali se však i ostatními logickými spojkami. Na jejich úsilí pak v době římské navázali stoici.

Středověká logika

Asi nejdůležitějším mezníkem pro aristotelskou logiku byl **Boethiův překlad** Aristotelových logických spisů do latiny v 5. století našeho letopočtu. Díky němu se Organon stalo jedním z mála řeckých filosofických spisů známých středověku. Sylogistika se tu setkala s nekritickým obdivem a stala se nezbytnou součástí univerzitního vzdělání. Proto je ze středověku dochováno množství učebnic sylogistiky. Po celý středověk byl Aristoteles neoddiskutovatelnou autoritou. Byl Filosofem s velkým F (respektive P) a podle jeho sylogistiky se řídily veškeré středověké argumentace a dispute. Velké místo ve středověkých filosofických a teologických spisech tak zabírá hledání středních termínů a podobně. Sylogistika v té době dosáhla své definitivní a dá se říci i dokonalé podoby. Středověk celý systém sylogistiky vytyčený Aristotelem plně rozpracoval, doplnil a vypiloval, jak je dobře vidět na mnemotechnických pomůckách **Petra Hispánského** a jiných.

Scholastika dovedla sylogistiku k dokonalosti, kterou jí ani dnes (po jejím překonání) nelze upřít. Tento systém má totiž vlastnosti, které jsou i dnes u teorií považovány za přednost.

Hlavní náplň logických spisů z té doby tedy tvoří jednak rozpracování a zdokonalování sylogistiky a potom analýza pojmů. Aristotelská logika je totiž především pojmová a veškeré logické vlastnosti a vztahy (pravdivost a vyplývání) se v ní analyzují na základě vztahů mezi pojmy. Středověk proto velkou pozornost věnoval budování pojmového aparátu a uspořádávání pojmů do uceleného systému. To vyžadovalo precizní jazykové analýzy. Proto lze období středověku považovat za počátek sémantiky.

Své místo však ve středověké logice měla i analýza argumentačních postupů a stanovení jejich pravidel; metodologické otázky; rozборы alternativních logických systémů, tedy i logiky výrokové a modální, které ovšem stále zůstávaly spíš na okraji stěžejního proudu. Již v té době se také postupně odhalovaly základní nedostatky systému sylogismu.

Novověká logika

V reakci na nekritický obdiv středověku k sylogistice dochází v novověku spíše k odmítání a dokonce zatracování Aristotela. Začínají se stále častěji objevovat kritické připomínky k jeho logice, odhalují se její nedostatky a omezení a hledají se různé způsoby, jak tato omezení a nedostatky překonat, ať už v rámci sylogistiky nebo za jejími hranicemi. Také se hledají nové a přesnější metody práce se sylogismy a to především v rámci matematiky. Přesto i v této době je sylogistika dominantním logickým systémem. Lze říci, že **logika Port-Royal** (základní logický spis této doby) je vrcholem vývoje sylogistiky a tradiční logiky, ale také její konzervací. Navzdory neustálému zpřesňování a zjemňování jsou totiž meze sylogistiky již zcela vyčerpány a Kant proto právem mohl říci, že logika (míněno aristotelská) je již dokonalou, tj. dokončenou, vědou, která se dále už nemá kam rozvíjet.

Přesto se v novověku začínají objevovat v logice i zcela nové přístupy a to především díky rozpracovávání induktivní logiky a metodologie věd. Především 17. století je obdobím zrodu představy o univerzální vědě (**mathesis universalis**), která bude mít jednotnou matematickou metodu, jednotný jazyk a novou (lepší, přesnější) logiku. Toto úsilí, především díky své jednoznačné orientaci na matematiku (a lingvistiku), předznamenává moderní pojetí logiky.

Ve své poslední fázi, na konci 18. a počátku 19. století, se logika dostala do silného vlivu psychologie. Logika byla chápána jako nauka o myšlení, pojmy se ztotožňovaly s představami, atd. Takové pojetí však má sklon k subjektivismu. Právě snaha o oproštění logiky od těchto psychologických vlivů a snaha o její objektivní zakotvení inspirovaly nové metody přístupu k logice především v rámci matematiky, které pak vyústily ve vytvoření moderní logiky.

Moderní logika

Moderní logika tak, jak ji známe dnes, se začala formovat ve druhé polovině 19. století a je výsledkem úsilí dvou různých proudů. První z nich představují pokusy o **algebraizaci logiky**, tj. pokusy vnořit logiku do matematiky, udělat z ní její součást. Hlavním představitelem tohoto pojetí je **George Boole**. Odvozování se v tomto pojetí stává jen jakýmsi počítáním rovnic. Druhým základním směrem jsou pokusy o **logizaci matematiky**. Předchůdcem tohoto pojetí je **Gottlob Frege**, ale jeho dílo bylo doceněno až o mnoho let později, kdy na něj upozornil **Bertrand Russell**.

Moderní logika se tedy od svého počátku rozvíjela v úzké souvislosti s matematikou a proto se jí často říká logika matematická. Hlavní rozdíl oproti tradiční logice je v posunu od sylogistiky k výrokové logice, přičemž logické spojky přestaly být chápány jako spojky přirozeného jazyka a staly se funkcemi přiřazujícími pravdivostní hodnoty. Frege jako první precizně vypracoval pojem toho, co to je funkce a množina (třída), čímž připravil půdu pro využití tohoto matematického aparátu logikou. Za současnou logickou symboliku pak vdčíme Giuseppe Peanovi, jehož způsob zápisu převzali Bertrand Russell a Alfred Whitehead při psaní svých **Principia Mathematica**, kde je systém moderní logiky (v těsné návaznosti na Fregeho) poprvé výslovně zformulován.

Moderní logika zcela navazuje na představu mathesis universalis 17. století s jednotnou matematickou metodou. Metody, které moderní logika nabízí, se v mnohém skutečně podobají počítání. Byly vytvořeny různé systémy logických axiomů a odvozovacích pravidel – **kalkuly** – které odvozování závěrů z premis redukuje jen na čistě mechanické operace se symboly, které je možné provádět, aniž bychom znali jejich význam. Ba dokonce je mohou

provádět i stroje. Jedná se o metody čistě syntaktické, tj. metody, které pracují pouze s "gramatickými pravidly", které nám říkají, jak můžeme tvořit (odvozovat) nové výrazy atd. Sémantiku, totiž významy těchto výrazů, vůbec neuvažují. V tomto zaměření moderní logiky výhradně na syntax spočívá její obrovská výhoda oproti logice tradiční. Zároveň však je i hlavní příčinou jejích omezení.

Logika 20. století

Počátek 20. století je dobou, kdy byla vytvořena moderní logika. Krátce na to však v logice dochází k novým tendencím a vedle klasické logiky, se začínají objevovat i **logiky neklasické**. Na počátku století měla poměrně silnou pozici intuicionistická logika, kterou ve 20. letech vystřídala (co do popularity) logika vícehodnotová. Asi nejbouřlivější rozvoj pak po druhé světové válce prodělaly logiky modální. Lze říci, že ty jsou dominujícím směrem posledních dvaceti nebo třiceti let. Je to oblast, do které se přesunulo těžiště výzkumu.

Pro klasickou logiku je 20. století nejen dobou jejího vzniku, ale také dobou, kdy došla na hranice svých možností. Její výhradní zaměření na syntax způsobilo, že je schopna vyřešit obrovské množství problémů i daleko složitějších než dokázala tradiční logika. Na druhou stranu, je však řada problémů, které čistě syntakticky vyřešit nelze. Tento fakt je nejen ukázán řadou příkladů, je především dokázán. Slavné **Gödelovy věty** z 30. let 20. století totiž jasně ukazují, že každý čistě syntaktický systém určité složitosti (bohatosti) musí být neúplný, tj. některé věci prostě nedokáže rozhodnout.