

Budiž Newton!

Básník Alexander Pope, druhý nejvýznačnější intelektuál Anglie 18. století, oslavil anglický mozek číslo 1 této doby veršem:

*Tak dlouho přírodu a zákon její noci šero krylo,
až řekl Bůh: „Budiž Newton!“ a vše se rázem vyjasnilo. (Přel. V. Marek).*

Pokud si průměrně vzdělaný člověk dnes nezařadí jméno Isaac Newton, jedná se opravdu o úpadek vzdělávání. I ten málo vzdělaný pojímá chtě nechtě svět především podle Newtona, zatímco ten vzdělanější chápe svět podle Newtona tak, že s obtížemi přijímá jiné představy. Newtonovy pojmy hmotnost, síla, setrvačnost používáme v běžné mluvě. Takhle ovlivnit lidské myšlení, to už jeden musí mít něco v hlavě. Co v ní měl Newton?



Na to, kolik toho bylo o Newtonovi napsáno, o jeho osobě nevíme kdovíco. Nedostatek informací o něm kontrastuje i s velikou šíří jeho zájmů (z dnešního pohledu šlo o matematiku, fyziku, alchymii a „prachemii“ dnes nazývanou chymie, astronomii a astrologii, teologii a výklad a chronologii Bible; v jeho době by bylo dělení snazší – filozofie a teologie...). Jeho biografové mnohdy řekli svými pojednáními více o sobě, než o něm (cituji G. Smithe). Navzdory tomu, že Newtonovy podobizny kolují učebnicemi fyziky, neznáme ani jeho zcela přesnou podobu. Dobové portréty měly zobrazit především idealizovanou představu génia (autorem známého portrétu na obrázku je Godfrey Kneller). I fyzikova základní životopisná data potřebují podrobnější vysvětlení, neboť v tomto případě nestačí uvést jen rok, měsíc a den.

Newton se narodil 25. prosince 1642 podle tehdy platného anglikánského kalendáře, což byl starý juliánský kalendář, protestantská Anglie samozřejmě nepřijala papežskou gregoriánskou reformu. Pokřtěn byl za týden, 1. ledna 1642! Ano, Nový rok byl totiž podle anglikánů až 25. března. Kdyby se byl narodil v katolické Plzni, bylo by 4. ledna 1643 a pokřtěn by byl 11. ledna 1643. Narodil se však na statku u osady Woolsthorpe v Lincolnshiru poblíž Granthamu (by the way rodiště Železné Lady Thatcherové). Neduživý pohrobeček chytrého, ale fyzicky slabého otce Isaaka měl týden na to, aby prokázal životaschopnost. Pak byl pokřtěn a další péče matky Hannah a babičky byla vzorná. Matka se po čtyřech letech znovu provdala, odešla za svým mužem, reverendem, a babičku se synkem hmotně podporovala. Isaac nesl odloučení těžce, naději na změnu přinesl vstup do školy, ale zde se stal terčem ústrků ze strany silnějších chlapců. Jednomu z nich však dokázal s odvahou pocukat fasádu natolik, že to zřejmě ovlivnilo jeho povahu směrem k cílevědomosti. Vrhł se na sestrojování nejrůznějších mechanických hraček a slunečních hodin. Na škole v Granthamu, kam nastoupil v roce 1654, se už jevil jako velmi nadaný žák. Navíc narazil na dobré a vzdělané lidi (jeho domácí, lékárník Clark, jej pustil do své knihovny, ochráncem mu byl i sám ředitel školy Stokes). Ve studiu však paradoxně neměl příliš dobré výsledky, důvodem byla jeho nechuť učit se samozřejmosti. Chtěl přece zvládnout latinu, mrtvé jazyky bible a matematiku, nikoli však jen školské „kupecké“ počty.

S takovým životním cílem bylo jasné, že z něho nebude zrovna ukázkový farmář. Neměl zájem o nic, kromě zmíněných témat. Nevnímal, že Anglii otřásá revoluce, Cromwell stíná hlavy a Anglie je dočasně republikou. Návratem domů v podstatě trpěl. Naštěstí se opět naskytl pomoc – matčin bratr jej připravil pro studium na Trinity College v Cambridge. V roce 1661 Newton vstoupil do koleje jako služebník bohatších studentů. Končí první etapa

jeho života a Anglie této doby je zcela jiná než ta, do níž se narodil.

Období druhé trvá do doby vydání stěžejního spisu, jímž zreformoval fyziku; Newton přesněji řečeno teoretickou fyziku vytvořil, věda v našem smyslu slova dosud neexistovala. Tím spisem byly Principie, plným titulem Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica (Matematické základy přírodní filozofie, vyd. 1687, za autorova života byly s úpravami vydány třikrát). Název byl reminiscencí na díla předchůdců (především Descarta), která doplňoval, korigoval i vyvracel. Co bylo mezi tím? Povinné kurikulum Newton brzy přesáhl samostudiem. „Zázračnými léty“ se stalo rozmezí 1665-1667, kdy byla univerzita zavřena kvůli moru a novopečený bakalář Newton pracoval doma. Začal experimentovat v optice a zabýval se intenzivně matematikou a mechanikou. V ústraní se stal vlastně prvním světovým matematikem. Své rané úvahy rozvinul do kalkulu (calculus), dnes nazývaného diferenciální a integrální počet, čímž nejen dovršil vývoj důležité etapy matematiky (dnešní technika je bez ní nepředstavitelná), ale stáhl oponu za středověkou představou ideálu rovnoměrného pohybu v kruhu. Jeho matematika nekonečně malých veličin umožnila postihnout proměnné děje a podložit novou představu o vesmíru. K němu také obrátil pozornost. Jeho optické experimenty jej později po návratu do Cambridge přivedly ke konstrukci nového dalekohledu. Protože stávající čočkové dalekohledy (refrakторы) měly kromě malého zvětšení z principu dané optické vady, sestrojil reflektor – dalekohled zrcadlový. Jednoduše napsáno... Jevy na čočkách jej inspirovaly k novému typu optických pokusů; popsal a pojmenoval spektrum vzniklé rozkladem světla trojbokým hranolem, přičemž není vyloučeno, že znal starší práci našeho prvního fyzika Jana Marka Marci, v níž si autor uvedeného jevu všímá. Své optické výzkumy shrnul později (1704) ve spise Opticks, druhém svém veledíle. Z doby „morové pauzy“ pochází známá historka o pádu jablka, které inspirovalo Newtona k formulaci gravitačního zákona. Skutečnost je logičtější; při pozorování Měsíce si Newton uvědomil, že síla udržující Měsíc na oběžné dráze kolem Země je stejné povahy jako síla, která přitahuje padající jablko k Zemi. Poznatek si spojil s Keplerovými zákony a se vztahy formulovanými pro kruhový pohyb (Hyughens) a vypočítal, že přitažlivá síla závisí nepřímo úměrně na druhé mocnině vzdálenosti těles. Tím Newton sjednotil síly „pozemské“ a síly „nebeské“. Do Cambridge se vrátil jako vědec sice téměř neznámý, leč prvotřídní.

Newtonovým problémem byla neochota publikovat. Důvodem snad byla i nechť ztrácet čas polemizováním a bojem s odpůrci. Byl klidně ochoten čekat, až nepřátelé vymřou... Někteří však nespěchali, a to vedlo k pozdějším dalekosáhlým sporům o prvenství (G. W. Leibniz a diferenciální a integrální počet, případně jeho zavilý nepřítel Robert Hooke). Jeho profesor matematiky a přítel Isaac Barrow pochopil převratný charakter Newtonových objevů a podpořil jej na univerzitě. Newton se po něm stal později (1701) druhým profesorem lukasiánské katedry matematiky (založené v závěti Henrym Lucasem, členem univerzitního parlamentu, v r. 1663; zatím posledním lukasiánským profesorem je Stephen Hawking – jedná se o nejprestižnější světový matematický post). Také vydání Principií potřebovalo vnější podnět. Postaral se o něj astronom Edmund Halley.

Po vydání Principií nastává další období Newtonova života. Navzdory tomu, že kniha nebyla zpočátku chápána ani učenici, se postupně stala vědeckou biblí. Newton, který budil dojem, že mu na pochopení nezáleží, se stává téměř hlavní postavou Británie (na kontinentu narážel na odpor opozice nepřijímající jeho „silové působení na dálku“). Newtonovské myšlení se přeneslo z fyziky na pojmání živých bytostí a společenských systémů, přihlásit se k „newtoniánství“ bylo brzy módou. Ve svých spisech totiž Newton daná témata přesahoval – zabýval se i souvisejícími přírodními jevy i hledáním povahy Boha. Kromě dvou zmíněných stěžejních děl napsal Newton spisy o starověké chronologii, kabale, egyptských královstvích aj... Jeho následovníci a vykladači zajistili Newtonovi pozici nejproslulejšího fyzika světa a nově vymezili hranice mezi uměním a vědami i vědami samotnými.

Po vydání Principií se Newton věnoval alchymii, filozofii a teologii. Jeho duševní síla

však dočasně ochabla (projevy apatie, popudlivosti a zapomnětlivosti). Jednou z příčin mohla být i častá práce se rtutí. Vědec začal více dbát o své zdraví a na popud svého bývalého žáka hraběte Montaguea přijal místo inspektora londýnské mincovny (1696). Začal na stará kolena žít společenským životem a jeho kariéra v posledním období života dále stoupala. Díky svým alchymickým (či chymickým) znalostem a studiu (mj. Agrikolových Dvanácti knih o hornictví a hutnictví) si jako inspektor mincovny a později mincmistr (1699) vedl nadmíru úspěšně a do vězení (případně na popraviště) přivedl řádku podvodníků. Stále byl schopen podávat důkazy svých mimořádných vědeckých schopností. Nikdy neměl rodinu, žil poměrně jednotvárně a nikdy neopustil východní Anglii. V roce 1703 byl zvolen prezidentem Královské společnosti (Royal Society, vědecká instituce — akademie věd založená v r.1660) a v roce 1705 povýšen do šlechtického stavu. Schůzi Royal Society předsedal ještě velmi nemocen několik dnů před smrtí (přišla 20. března 1727 podle anglickánského kalendáře, 31. března 1728 podle gregoriánského).

Newton dal teoretické fyzice program na 200 let. Jeho „Principie“ představují propracovanou teorii, zatímco spis o optice je založen na pečlivém experimentálním přístupu. Empirie pro Newtona nebyla jen posledním soudcem, ale také základem pro prozatímní teorii. Newton na rozdíl od středověkých učenců nevyvozoval „teorie z teorie“ („Hypotheses non fingo“ – hypotézy nevymýšlím). Svět po Newtonovi byl zcela jiný než svět před Newtonem.

Použito:

SMITH, G. *Isaac Newton*. [online]. [cit. 2009-01-20]. Dostupné na [www: http://plato.stanford.edu/entries/newton](http://plato.stanford.edu/entries/newton).

FARA, P. *Newton. Formování génia*. 1. čes. vyd. Praha : BB/art s.r.o., 2004.

MALÍŠEK, V. *Isaac Newton, zakladatel teoretické fyziky*. 1. vyd. Praha : Prométheus, spol. s r. o., 1999.

Josef Gruber

Publikováno ve Zpravodaji SPŠ strojnické, Plzeň v lednu 2009.