



POHLEDY DO MINULOSTI ELEKTROTECHNIKY

Jakým studentem byl Nikola Tesla?

Kdybych měl jmenovat pět vědců, kteří svými objevy výrazně přetvořili obraz světa, zvažoval bych mezi Michaelem Faradayem, J. C. Maxwellem, T. A. Edisonem, Heinrichem Hertzem, Guglielmo Marconim, ... Každopádně bych však uvedl jméno Nikoly Tesly.

1 Úvod

Jen nemnoha významným osobnostem je věnována tak bohatá biografie jako Nikolu Teslovi. Jeho životopisci podávají podrobná svědectví o Teslových vynálezech, o jeho úspěších i nezdarech, ale období jeho středoškolského a vysokoškolského studia obdávají jen několika řádky, v nichž mlhavě píšou o Teslovi jako o vynikajícím a pilném studentovi (viz např. [1] až [7]). Neméně sdílný je sám Nikola Tesla ve svých několika autobiografiích (viz např. [12], [13]). Autorovi této stati se podařilo získat několik doposud nepublikovaných dokumentů, které pohled na tento úsek Teslova života alespoň zčásti prohlubují a psychologický portrét Nikoly Tesly představují v poněkud netradiční podobě.

2 Dětství a středoškolské studium

Tesla se narodil 10. července 1856 do rodiny kněze pravoslavné církve srbské Milutina Tesly a jeho ženy Djuki. Teslovi předci, jak z matčiny, tak z otcovy strany byli Srbové. Rodina žila na faře v horské vesničce Smiljan, v kraji zvaném Lika, který je dnes součástí Chorvatska a tehdy byl v pohraniční části Rakousko-Uherské monarchie. Nikola měl tři sestry, Angelinu, Milku a Maricu, všechny se provdaly za srbské duchovní a o 7 let staršího bratra Dana, který v mládí zemřel. V r. 1863 byl otec Milutin povýšen: stal se farářem ve 12 km vzdáleném městečku Gospić. Rodina se přestěhovala a Nikola tam vychodil obecnou školu a nižší reálné gymnázium. V letech 1870-73 bydlel u své tety a strýce - plukovníka, v chorvatském městě Karlovac. V rodině panovala přísná disciplína, Nikola k tomu později poznamenal [13]: „Žádná armáda nemohla mít ani ve válce nastolen tvrdší režim...“. Nikola navštěvoval tříleté vyšší reálné gymnázium. Škola se nacházela ve čtvrti Rakovac a vyučovalo se v ní v německém jazyce. Teslovi životopisci nepřinášejí o Teslovu středoškolském studiu podrobnosti, pouze konstatují, že „... Tesla byl výborným žákem“, nebo že „... měl nejlepší školní výsledky“. Nahlédnutím do vysvědčení z 5. až 7. ročníku reálného gymnázia však zjišťujeme, že Tesla zdaleka nebyl primusem [9]. Dále uvádíme aritmetické průměry známek, hodnotících Teslův prospěch (klasifikace byla čtyřstupňová):

- humanitní předměty: náboženství (2,2), srbochorvatština (2,2), němčina (1,6), francouzština (2,0), dějepis a zeměpis (1,8), dějiny přírodních věd (2,0),
- exaktní předměty: matematika (2,4), geometrie a kreslení (3,2), fyzika (3,0), chemie (1,4),
- krasopis (3,6) a tělocvik (3,7).

Maturitu složil 24. června 1873 s prospěchem „velmi dobrý“ a s doporučením pokračovat ve studiu na vysoké škole technického směru.

Na budoucího geniálního elektrotechnika je to nevalný prospěch, a to překvapivě v předmětech, které jsou základem jeho budoucích vynálezů: v matematice, fyzice a geometrii. Tesla k tomu po mnoha letech upřímně poznamenal [13]: „... kreslení ... pro mne představovalo jen velmi těžko snesitelné utrpení. Kdyby ve třídě nebylo několik opravdu hloupých chlapců, kteří nedokázali nakreslit vůbec nic, pak bych asi obdržel nejhorší známku.“ Jinde Tesla píše [10]: „Neuměl jsem kreslit. ... Už po půlhodině rýsování jsem byl zcela vyčerpán. Do vyšších ročníků jsem prolézal jen díky otcovým neustálým přímluvám.“ Nabízí se široké diskusní téma, které je aktuální i po 150 letech, zda jsou středoškolské profesoři schopni pochopit a odhalovat mimořádně nadané jedince. Tyto úvahy ponechme laskavému čtenáři a dál sledujme Nikolu Teslu v jeho studiu.

Střední škola nebyla jediným zdrojem, z něhož Nikola čerpal poznatky. Jeho otec byl vzdělaný muž, vlastnil bohatou knihovnu s díly významných básníků, spisovatelů a filozofů. Dbal na to, aby se jeho syn seznámil s klasickou literaturou a aby získal jazykové vzdělání. Tesla zvládl kromě rodné srbochorvatštiny němčinu, angličtinu, francouzštinu a italštinu. Při tom se projevila jedna z mimořádných Teslových schopností: měl vynikající fotografickou paměť. I složité texty, které jen jedenkrát přečetl, pamatoval si po celý život. Jeho přátelé [11] s obdivem potvrzují, že Tesla ještě po mnoha letech zpaměti recitoval obsáhlé verše Goethovy, Schillerovy, Shakespearovy aj.

3 Vysokoškolská studia

„Od svého narození jsem byl rodiči předurčen pro kněžskou dráhu. Velice jsem se tím trápil, chtěl jsem se stát inženýrem ...“ píše Tesla ve své autobiografii [13] a podobně v [12]. Když těžce onemocněl cholerou, na kterou ve svých 18 letech málem zemřel, dostalo se mu otcova požehnání ke studiu na technice. Po uzdravení a dvouleté rekonvalescenci se ve školním roce 1875/76 zapisuje jako posluchač prvního ročníku Vysoké školy technické v rakouském Štýrském Hradci (dnešní Graz), jež v té době patřila k nejstarším a nejprestižnějším inženýrským školám v Evropě. Zároveň získal stipendium ve výši 420 zlatých ročně.

Při pátrání po stopách Nikoly Tesly jsem se zklamáním zjistil, že archiv této vysoké školy postrádá veškeré informace o tom, jak Tesla studoval (v průběhu 2. světové války bylo v Grazu srovnáno 16 % budov), a tak jsme odkázáni jen na to, co nám sám o sobě prozradí [10], [13]: „Po nástupu na polytechniku se situace změnila a já se rozhodl ukázat rodičům, co všechno dokážu. První rok jsem vstával ve tři hodiny ráno a pracoval až do jedenácti večer, včetně nedělí a svátků. ... U všech zkoušek jsem skvěle obstál a profesoři prohlašovali, že si zasloužím ještě lepší známky, než mi mohli udělit.“ Později však uvidíme, že tento Teslův studijní entusiasmus neměl dlouhého trvání.

Když byl Tesla studentem druhého ročníku, oblíbil si matematika prof. Rognera, který prý brilantně vysvětloval řešení diferenciálních rovnic. A pak se stala příhoda, která zásadně ovlivnila Teslův život. Experimentální a teoretickou fyziku přednášel německý profesor Jacob Pöschl. Tesla jej charakterizoval jako člověka poněkud výstředního, avšak skvělého experimentátora [10]. Profesor Pöschl studentům předváděl novinku, kterou právě dodala pařížská filiálka Edisonovy továrny: stejnosměrný motor s Grammovou kotvou, napájený akumulátorem. Při demonstraci motoru docházelo k silnému jiskření mezi kartáči a komutátorem. Tesla chod stroje kritizoval a intuitivně vytušil, že by mohl být sestrojen elektromotor bez kluzných kontaktů. Tesla ve své autobiografii [12], [13] píše, že prof. Pöschl jeho myšlenku rázně odmítl těmito slovy: „Pan Tesla snad skutečně velká díla, ale motor bez komutátoru se mu nikdy nepodaří. Bylo by to totéž jako přinutit sílu, která působí v jednom směru – podobně, jako je gravitační síla – na sílu točivou. Tím by vznikl věčný pohyb, bylo by to perpetuum mobile, tedy neuskutečnitelná myšlenka.“ Tesla dále líčí své pocity [12]: „Nějakou dobu jsem se vzdal této myšlenky, maje respekt před autoritou profesorovou, ale brzy jsem poznal, že jsem měl pravdu a dal jsem se do práce s plným zápalem a plnou sebedůvěrou svého mládí.“ Následovalo jedenáct let Teslova úsilí sestrojil motor bez komutátoru, než dosáhl výsledku, který jej učinil slavným a světově proslulým. (Patentní přihlášku na indukční motor podal dne 1. května 1888 a za dva týdny poté přednesl svou slavnou přednášku „Nový systém střídavých motorů“, před Americkou elektrotechnickou společností.) Dialog mezi učeným profesorem a bystrým 21letým studentkem je pěknou ukázkou mechanismu vzniku objevů. Tradiční způsob myšlení, jež probíhá v rámci ustálených, „oficiálních“ schémat, se střetl s myšlením intuitivním. Tradiční přístup je sice dobrou inspirací, avšak jen fantazie a kreativní forma myšlení umožní odpoutat se od výchozích premis a nahradit je novou, vyšší kvalitou. (O Faradayovi se říká, že jen díky svému nedostatečnému školnímu vzdělání byl oproštěn od tradičních představ o elektrických a magnetických jevech, a to jej přinutilo vytvořit představy nové a nalézt originální cesty, které ho přivedly k jeho slavným objevům.)

Leč zpátky ke studentu Teslovi. Zkoušky ve druhém ročníku vykonal s výborným prospěchem, avšak ve třetím ročníku se jeho vztah ke studiu zásadně změnil. To už nebyl ten nadšený student, který věnoval veškerý svůj čas studiu. Jeho myšlenky byly stále přitahovány motorem bez komutátoru - zatím však bez úspěchu. Tesla byl zklamán. Svě studijní povinnosti zanedbával. Nepřihlásil se k závěrečným zkouškám, tím ztratil stipendium a zadlužil se u místního lichváře. Posluchárny a knihovny zaměnil za kavárny a herny, neboť potřebné finanční prostředky si získával hazardními hrami. Byl úspěšný, díky své geniální paměti. Tesla vedl bohémský život. Ve své autobiografii [13] o tom píše: „V určitém věku jsem podlehl hráčské vášni. Mým rodičům to působilo velké starosti. Karban byl pro mne kvintesencí všech slastí. Otec vedl příkladný život a nemohl mi nesmyslně mrhání časem a penězi odpustit...“. Jednoho dne roku 1877 Tesla z Grazu bez rozloučení zmizel a již nikdy se tam nevrátil. Jeho stopa se znovu objevila až po několika měsících, ve slovinském Mariboru. Stále pěstoval hazardní hry, avšak zároveň pracoval u jistého technika, s platem 60 zlatých měsíčně. Náhodně jej v jedné herně potkal jeho spolužák Kosta Kulišić, spolubydlící z techniky ve Štýrském Hradci. Kulišić, který byl přítelem jeho

rodiny, žijící v té době v Gospići, telegraficky informoval otce Milutina. Ten s velkou radostí, že Nikola je živ a zdrav, přispěchal a domlouval mu, aby pokračoval ve studiu. Tesla odmítl vrátit se do Grazu, ale nechtěl zarmoutit otce a tak mu přislíbil, že bude studovat v Praze. Zakrátko poté otce Milutina postihla mozková mrtvice, umírá a Nikola, věren svému slibu, opouští Maribor. Ve své autobiografii [15] píše: „Roku 1880 jsem odešel do Prahy v Čechách, abych splnil přání svého otce a dokončil studia na univerzitě“. Podaří se mu to?

Sledujme stopy, které tento 23letý mladík zanechal v Praze, když 23. ledna 1880 dorazil do novorenesanční budovy Nádraží císaře Františka Josefa (dnešní Praha hlavní nádraží). Ubytoval se v centru Prahy, v ulici Ve smečkách č. 13. Další Teslovy kroky vedly na Filozofickou fakultu Karlo-Ferdinandovy univerzity, která se od r. 1920 nazývá Karlovou univerzitou. Výuka probíhala v jazyce německém (před r. 1782 v jazyce latinském a v r. 1882 byla pražská univerzita rozdělena na českou a německou). V archivu univerzity je uložen „Katalog studujících“ [14], v němž je pod číslem 32 uvedeno, že v letním semestru r. 1880 se pan Tesla přihlásil jako mimořádný posluchač a zapsal si 7 hodin přednášek týdně, a to z matematiky u profesora H. Durégeho, z filozofie u profesora K. Stumpfa a z experimentální fyziky u docenta K. Domalípa. Prof. H. Durége byl německý matematik, který od r. 1862 působil nejprve na pražské polytechnice a v r. 1869 přešel na univerzitu. Německý filozof Karl Stumpf působil na pražské univerzitě v letech 1879 až 1884. Rozvíjel zajímavý obor – psychologie tónů. Tesla si zapsal jeho přednášky nazvané „David Humes Untersuchungen des menschlichen Verstandes“.



Obr. 1. Nikola Tesla (*1856, †1943) ve věku 23 let [9].

Pro Teslův odborný vývoj měly zřejmě největší význam přednášky českého docenta Karla Domalípa z experimentální fyziky. Domalíp se do historie českého technického školství zapsal tím, že z univerzity později přešel na Českou techniku a od r. 1884 se stal u nás prvním vysokoškolským učitelem elektrotechniky. Samostatná katedra elektrotechniky byla pak na České technice zřízena až ve školním roce 1891-92 a Domalíp byl jmenován jejím profesorem. V době Teslova pražského pobytu byla výuka elektrotechniky v samých počátcích. Jako samostatný předmět elektrotechnika neexistovala a doc. Domalíp se jí v r. 1880 věnoval na pražské

univerzitě jen v rámci svých přednášek z experimentální fyziky. Z archivních zápisů ani z Teslovy autobiografie není patrné, s jakým prospěchem studoval a zda vůbec ze zapsaných předmětů složil zkoušky. Tesla prý prohlásil [11], že navštívil přednášky z matematiky, ale ty mu nepřinesly nic nového. Je pozoruhodné, že Tesla zdaleka nevyužil studijních možností, které tehdejší Praha nabízela. Například na Karlo-Ferdinandově univerzitě v té době působil světově proslulý německý fyzik Ernst Mach a výtečný matematik František Josef Studnička, na České technice pak přednášel fyziku slavný Karel Václav Zenger apod. Je otázkou, zda Tesla vskutku hodlal v Praze ukončit svá vysokoškolská studia; z pozice mimořádného studenta to sotva bylo možné.

Zajímavou vzpomínku na setkání s Teslou v Praze napsal jeho bývalý kolega František Žůrek. (Jeho článek [11] však vyšel až po 47mi letech po setkání s Teslou, tedy v době, kdy už byl Tesla světově uznávaný.) Tesla, který prý znal obzvláště češtinu, býval častým hostem Národní kavárny ve Vodičkově ulici (v r. 1920 byla kavárna zrušena a dům přestavěn), oblíbeným to místem vysokoškolských studentů a umělců. Studenta Teslu zde poznal jako nedostižného mistra v kulečnicku – prý „*dával na karambolu po padesáti 48 napřed a pokaždé partii vyhrál.*“ Barvitě líčí svá setkávání s Teslou v tehdejší císařské knihovně v Klementinu. Tehdy byl v oblibě anglický romantický básník lord George Gordon Byron. Když byl přečten kterýkoliv jeho verš (v německém překladu), pak Tesla přesně citoval z paměti další. Tesla tak prokázal, že celou knihu jeho básní zná z paměti, od slova ke slovu. Svou fenomenální paměť prý Tesla zdědil po svém otci, který znal nazpaměť celou bibli.

Již při svém pražském pobytu byl Tesla přesvědčen, že v Evropě pro něho není místo a že musí dále do světa, přes Paříž do Ameriky [11]. Ideu nového elektromotoru Tesla v Praze neopustil. Bohužel neuvádí podrobnosti, pouze konstatuje [12]: „*Jen díky onomu městu jsem dosáhl výrazného pokroku, jenž spočíval v odstranění komutátoru a následnému studiu tohoto jevu ze zcela nové perspektivy.*“

Tesla prožil v Praze celý rok 1880. Došly mu peníze a rozhodl se, že skončuje se studiem. V jistých pražských novinách se dočetl, že v Budapešti bude zřízena telefonní ústředna a vedoucím inženýrem má být přítel Teslovy rodiny Ferenc Puskás [9]. Ve své autobiografii [13], [15] Tesla píše: „*V následujícím roce došlo v mém životním postoji k velkému obratu. Uvědomil jsem si, že mi rodiče přinesli už dost obětí, a rozhodl jsem se, že je té tíhy zbavím. Z Ameriky se do Evropy dostal telefon a v Budapešti měla být instalována jedna z prvních ústředn. Zdálo se mi, že je to pro mne ideální příležitost, neboť ještě ke všemu přítel naší rodiny se měl stát prezidentem společnosti. Viděl jsem v tom znamenitou příležitost a ihned jsem se do Budapešti vypravil.*“ Když Tesla dorazil do Budapešti, ukázalo se však, že telefonní ústředna není ještě dostavěna, a tak se musel poohlédnout po jiném zaměstnání. Nalezl je v Centrálním telegrafním úřadu. Byl přijat jako kreslič. Kreslení bylo pro něho „*tou nejhorší činností*“, ale v krátké době se stal vedoucím technikem. Avšak ani tato práce jej příliš nezaujala a veškerý svůj volný čas věnoval své myšlence nového elektromotoru. Uvědomil si, že duši jeho stroje bude točivé magnetické pole. Toto pole generoval vinutím, které sestávalo ze dvou sekcí, navzájem posunutých o 90° a napájených dvoufázovým proudem. Podle Teslova sdělení (např. [12], [13], [15]) mu tento systém, spolu s veškerými podrobnostmi, náhle, jako blesk vytanul na mysl.

Tesla to později nazval „*největší událostí v mém životě*“. Došlo k tomu v únoru 1882, když se spolu se svým kolegou Antonym Szigetím procházeli při západu slunce na břehu Dunaje, v pešfském městském parku. Tesla svému příteli recitoval verše z Goethova Fausta (kteréžto dílo znal celé z paměti) a náhle ustrnul, jsa překvapen svým nápadem poměrně jednoduchého řešení. Svému příteli nakreslil princip stroje hůlkou do písku. V podstatě též graf pak prezentoval o 6 let později, při své přednášce v Americké elektrotechnické společnosti. Další peripetie tohoto a následujících Teslových vynálezů byly již mnohokrát popsány. A co Teslovo studium? Někteří Teslovi životopisci se domnívají, že v Budapešti dokončil svá vysokoškolská studia, ale nebyl pro to nalezen jediný spolehlivý důkaz.

4 Epilog

Teslův CV vykazuje nesoulad mezi školním prospěchem a společenským významem jeho díla. Je to způsobeno patrně tím, že školský systém není konstruován pro geniální studenty. Ti se dovedou zmocnit potřebných znalostí samostatně, bez valného přispění škol, které jsou jim někdy svou tradiční konformností spíše brzdou v poznávání přírodních zákonů. Zatímco archivní údaje svědčí o ne vždy brilantním Teslově školním prospěchu a vzbuzují pochybnosti o řádném zakončení vysokoškolského studia, jeho geniálnímu dílu vzdalo hold jedenáct evropských a dvě americké univerzity udělením titulu doktor honoris causa (mj. pražská technika v r. 1936 a brněnská technika v r. 1937). Řada evropských vlád jej ocenila svými nejvyššími státními vyznamenáními (mj. vláda Československé republiky mu v r. 1937 udělila Řád bílého lva). Školní prospěch ne vždy koreluje s uplatněním v praxi. Pro současné studenty, kteří se nemohou pochlubit excelentními studijními výsledky, mohou být tyto skutečnosti nadějí i motivací k budoucím úspěšným vědeckým aktivitám.

Prof. Ing. Daniel Mayer, Dr.Sc.

- [1] Bokšan, S. *Nikola Tesla a jeho dílo*. Nakladatelství Rovnost v Brně, 1947.
- [2] Seifer, M. J. *Nikola Tesla*. Nakladatelství Triton, Praha/Kroměříž, 2007.
- [3] Hunt, I., Draper, W. W. *Lightning in his hand, the life story of Nikola Tesla*. Omni Publication, Hawthorne, 1977.
- [4] Kraus, I. Nikola Tesla ze Smiljanu pod Velebitem. *Československý časopis pro fyziku*, 2001, roč. 51, č. 2, s. 133-137.
- [5] Šafránek, J. *Nikola Tesla a jeho zásluhy o elektrotechniku a radiotechniku*. Praha, 1941.
- [6] Swezey, K. M. *Nikola Tesla - pathfinder of the electrical age*. Elect. Engineering, New York, Sept. 1956, p. 786.
- [7] O' Neill, J. J. *Prodigal Genius: The life of Nikola Tesla*. Ives Washburn, Inc., New York, 1944.
- [8] Childress, D. *Nikola Tesla a jeho tajné vynálezy*. Nakladatelství DOBRA, 2008.
- [9] Mrkich, D. Soukromé sdělení.
- [10] Tesla, N. Proslov v Institutu IEEE při udělení Edisonovy medaile (18. května 1917), též v [8].

- [11] Žůrek, P. Vzpomínka na Nikolu Teslu. *Národní Politika*, 1/1, 1927, s. 1.
- [12] Tesla, N. *My inventions*. The autobiography of Nikola Tesla. Ben Johnston, ed., Williston, 1981 (též *Electrical Experimenter*, New York, 1919).
- [13] Tesla, N. *Meine Erfindungen*. Nakladatel Tesla Ammergau, Peiting, 1997, s. 80.
- [14] Archiv Národního technického muzea, Praha.
- [15] Tesla, N. *Waffentechnologie*. Nakladatelství Michaels, Peiting, 1997.