

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Michal Křížek

Jak přednášet matematiku na veřejnosti

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 59 (2014), No. 1, 70--74

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/143740>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2014

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

Jak přednášet matematiku na veřejnosti

Michal Krížek, Praha

K líbeznosti celé řeči náleží předně jistota, a ta záleží v tom, aby řečník, dobře sobě řeč připravě, dobře ji také v paměť vložil a pořád směle a vesele mluvil. Mluví-li řečník s ostýcháním a nesmělostí: nahlédaje do papíru, ovšem s nějakým zatínáním a teprv slov i věcí lapáním: nepříjemná řeč bývá učiněna . . .

JAN AMOS KOMENSKÝ
Umění kazatelské, 1651

1. Úvod

Traduje se, že Bohumil Bydžovský a Vojtěch Jarník si své kurzovní přednášky pravidelně nahlas připravovali, i když oba měli již mnohaletou praxi. Je všeobecně známo, že mít dobré vystoupení, např. při obhajobě dizertační práce, je polovina úspěchu. Na druhé straně se občas stává, že uchazeč o Ph.D. titul se otočí ke komisi zády, s rukou v kapse ležerně přečte obsah své prezentace (zřejmě předpokládá, že komise neumí číst) a značně přitom přetáhne vymezený mu čas. To jistě komisi nepotěší.

V tomto článku vám předkládáme některá doporučení pro přípravu veřejné přednášky (nikoliv seminárního referátu) z matematiky. Je to jen subjektivní názor autora na tuto problematiku. S řadou bodů jistě nebudete souhlasit. Náš seznam různých rad není úplný, ale třeba se něčím z něj inspirovat i pro přednášky z jiných oborů.

O tématu, jak přednášet, existuje poměrně rozsáhlá česká literatura, např. [2], [3], [4], [6]. My jsme se částečně inspirovali článkem Paula Halmose [1]. Také nám pomohla knížka Aleny Špačkové [5], která vyšla již ve třetím vydání.

2. Jak si připravit přednášku

- Zvolte stručný, ale výstižný název. Může to ovlivnit počet vašich posluchačů. Důkladně si rozmyslete obsah a množství látky, kterou hodláte probrat.
- Vaše přednáška by měla být jednoduchá a co nejvíce srozumitelná. Bylo by velkou chybou se domnívat, že posluchač všechno ví. Lepší je předpokládat, že toho mnoho neví. Posluchač se pak bude cítit lépe, když bude všemu rozumět, než když po několika úvodních větách „ztratí nit“.
- Nejlepší matematické přednášky jsou s křídou u tabule – např. podle standardního scénáře: motivace, definice, příklady a protipříklady, věty a jejich důkazy, aplikace. Dobře rozvažte rozmístění svého textu na tabuli. Co a kam budete psát a na co se budete odvolávat.

Prof. RNDr. MICHAL KRÍZEK, DrSc., Matematický ústav AV ČR, v. v. i., Žitná 25, 115 67 Praha 1, e-mail: krizek@cesnet.cz

- Pokud se rozhodnete použít datový projektor, měli byste mít maximálně jeden snímek na jednu minutu projevu a na něm nejvýše 10 řádků. Prezenciaci si několikrát po sobě dobře přečtete a snažte se vychytat všechny stylistické či tiskové chyby – působí rušivě. Snímky pište úsporně – žádné slovo nesmí být zbytečné (podobně jako když píšete matematický článek). Zejména formulace matematických vět by měly být elegantní a stručné.
- Důležité je přednášku se předem dokonale naučit. Může se stát, že vypnou proud a vy budete muset improvizovat (z vlastní zkušenosti autora). Doporučujeme vám říci si významnou přednášku předem **nahlas** (i několikrát) a změřit si přitom čas. Mějte na paměti, že vaše vystoupení bude skoro jistě delší.
- Přemýšlejte o názorných pomůckách, které budete potřebovat (oživí to vaše vystoupení).
- U popularizační přednášky je lepší mít více obrázků než vzorečků. Dobře si rozvažte její obsah, protože matematika se popularizuje mnohem obtížněji než např. astronomie, archeologie či genetika.
- Pamatujte, že jeden obrázek je více než 1000 slov (staré čínské přísloví).

3. Co doporučujeme učinit před vlastní přednáškou

- Den předem běžte brzy spát. Rozhodně neponocujte a neučte se svou přednášku, na níž vám záleží, (p) o půlnoci.
- Před vystoupením si dopřejte alespoň dvacetiminutový odpočinek.
- Dostavte se včas, abyste si dobře zkontrolovali, zda je posluchárna vhodně osvětlena, zda je dostatek křídly, umytá tabule a zda a jak fungují veškeré elektrotechnické pomůcky. Drobné technické problémy totiž nastávají poměrně často. Občas se vyskytnou i problémy závažné, např. s vizuálními prezentacemi na cizím počítači. Proto nezaškodí mít po ruce vlastní notebook.
- Buďte vždy dobře oblečení. Pánové by měli mít sako a kravatu. Dámám pak doporučujeme kostým. Obzvláště trapně působí např. při obhajobě doktorské dizertace, když uchazeč má oranžové tričko a otřepané džínsy, zatímco členové komise mají černá saka.
- Dbejte na první dojem. Prvním dojmem můžete totiž zapůsobit jen jednou. Před vystoupením si zkontrolujte svůj vzhled (nejen oblečení).

4. Co doporučujeme během přednášky

- Jakmile vás předsedající začne představovat, povstaňte, otočte se k publiku a mírně se uklouňte.
- Na začátku svého vystoupení poděkujte za pozvání. Přivítejte posluchače, pokud tak již někdo neučinil za vás, např. takto: *Vážený pane předsedo, ctěné předsednictvo, milé dámy, drazí přátelé,...* Pokud bude přítomen např. děkan fakulty, můžete začít takto: *Spectabilis, vážení členové komise, vzácní hosté,...* Nezapomeňte také představit své případné spolupracovníky.

- Udržujte průběžný zrakový kontakt. Nestůjте k posluchačům zády a dívejte se jim přímo do očí. Nezavírejte oči, když si na něco nemůžete vzpomenout. Nedívejte se do stropu či do země.
- Usmívejte se, hovořte vlídně a srdečně. Tím posluchače „pohladíte“.
- Pečlivě a zřetelně vyslovujte. Mluvte spisovně (dobrou češtinou, angličtinou apod.), nahlas, avšak vždy pokorně a zdvořile.
- Vyjadřujte se přesně a jednoznačně. Buďte konkrétní. Připomínejte definice používaných pojmů a používejte správné matematické termíny.
- Na tabuli pište úhledně a čitelně.
- Tvrděte jen to, co umíte dokázat nebo alespoň doložit přesnou citací důkazu.
- Snažte se mluvit stručně, výstižně a hlasitě.
- Občas přejděte z místa na místo. Posluchači tak zpozorní. (I v přírodě, když se něco pohne, náš organismus pod vlivem pudu sebezáchovy zbystří pozornost.)
- Je-li vám (mužům) horko, je třeba se zeptat přítomných dam, zda by jim nevadilo, kdybyste si odložili sako.
- Je účelné během přednášky nechat něco vhodného kolovat (trojrozměrný model, tiskové materiály, zajímavou publikaci, fotografie apod.).
- Doporučujeme používat 1. osobu množného čísla (tj. přednášející společně s posluchači).
- Hovořte v krátkých větách. Každá vaše věta by měla něco říkat. Nepoužívejte fráze.
- Občas kladte otázky. To většinou aktivuje bdící posluchače. Pětivteřinová tichá pauza zase probudí spící.
- Nebojte se opakovat důležité body své přednášky.
- Pokud probíráte nějaké obtížné téma, občas řekněte něco jednoduchého pro posluchače, kteří už ztratili nit.
- Přiměřený humor je vhodný, ale nikdy nikoho nezesměšňujte. Snažte se vystupovat seriózně.
- Svoji přednášku nečtěte z papíru. Připomíná to bývalé stranické funkcionáře, kterým psali projevy jiní.
- Držte se tématu, zbytečně neodbočujte a vyvarujte se technických detailů.
- Můžete uvést i několik otevřených problémů, aby posluchači měli o čem přemýšlet. Tím také upoutáte větší pozornost.
- Vystupujte vzpřímeně a nehrbte se. Sedět by měli jen staří či nějak indisponovaní přednášející.
- To nejdůležitější si nechte nakonec, protože to si posluchači budou nejlépe pamatovat.
- Důležité je umět včas zakončit a dodržet vymezený čas. Nesnažte se říci všechno, co o dané problematice víte (uvědomte si, že někdy méně je více). Pokud předsedající vstane, snažte se během minuty svůj projev ukončit.

- Nepodceňujte závěrečnou diskusi. Neskákejte tazateli do řeči a v klidu vyčkejte, až položí otázku.
- Za dobrou otázku je vhodné posluchače pochválit.

5. Co s trémou

- Buďte vždy včas a dobře připraveni – to je účinný lék proti trémě. Jinak riskujete, že budete koktat, přerýkávat se, zapomínat klíčové body, vkládat pazvuky (éééé) či jiná výplňková slova.
- Vezměte si pohodlnou obuv a oblek, ve kterém se cítíte nejlépe. Rozhodně si neberte košili, která vás škrtí. Neberte si vestu do saka, abyste se nepotili.
- Studené ruce vám prohřeje teplá voda v umývadle.
- Vypněte si mobilní telefon. Pokud by vám zazvonil během přednášky (i v tichém režimu), může vás to znervóznit natolik, že zcela ztratíte koncentraci. Lze také nenápadně požádat posluchače, aby si vypnuli své mobily, např. promítnutím obrázku s přeškrtnutým telefonem.
- Krátce před vlastním vystoupením můžete někde v ústraní žvýkat žvýkačku či cucat bonbóny, abyste spotřebovali nadbytečný adrenalin. Se žvýkačkou v ústech však v žádném případě nevstupujte do přednáškového sálu. Adrenalin se též spotřebovává např. rychlou chůzí či během do schodů. Někdy stačí, když silně tisknete proti sobě prostředník a palec. Pro uklidnění si můžete dát kávu či čokoládu.
- Pokud se vám vzduch v místnosti jeví vydýchaný, otevřete okno a nadýchejte se čerstvého vzduchu.
- Zkontrolujte si, zda máte připravenou vodu na osvěžení.
- Pokud je to možné, začněte svou přednášku o pár minut později, než je její oficiální začátek. Nebudou vás pak tolik vyrušovat a znervózňovat opozdilci.
- Začátek se naučte nazpaměť a neimprovizujte, protože nejsilněji působí, co je na začátku (popřípadě na konci). Např.: *Vážený pane děkane, vážení členové vědecké rady, dovolte, abych vás ve stručnosti seznámil s nejdůležitějšími výsledky své doktorské dizertační práce „Dvoustranné odhady diskretizační chyby v metodě konečných prvků pro eliptické okrajové úlohy.“ Motivací pro toto téma bylo . . .*
- Pokud se vám třesou ruce, používejte raději klasické mechanické ukazovátka než laserové. U laserových ukazovátek bývají občas potíže s vybitými baterkami, a proto mějte pro jistotu u sebe jedno či dvě náhradní.
- Dýchejte zhluboka a pomalu, pomáhá to proti stresu.

6. Čeho bychom se měli rozhodně vyvarovat

- Mít ruku v kapse. Pokud nevíte, co dělat s rukama, sepněte si je vpředu, popř. za zády, nebo se chopte ukazovátka, nějaké pomůcky apod.
- Vstupovat do světla datového projektoru.
- Dělat grimasy.

- Příliš hlasitě se smát.
- Škrábat se či dotýkat se obličeje.
- Přibližovat se k posluchačům na vzdálenost menší než půl metru.
- Mluvit monotónně nebo příliš tiše.

7. Několik doporučení na závěr

- Stůjte vlevo od tabule či plátna z pohledu posluchače, aby se mohl nejprve podívat na vás a pak ve stejném směru mohl číst text, který mu ukazujete. Pokud byste byli na opačné straně, budou oči posluchače přeskakovat z jednoho konce tabule na druhý.
- Důležité je neustále projevovat elán a nadšení.
- Snažte se vystupovat fundovaně, přátelsky, sympaticky, spolehlivě a energicky.
- Dobrá fyzická kondice je nutnou, ale nikoliv postačující podmínkou pro zdařilé vystoupení.
- Nestyďte se přiznat chybu.
- Nepodceňujte posluchače. Dávejte najevo, že si lidí kolem sebe vážíte.
- Dejte si dobrý pozor na provokatéry, kteří se přihlásí a chovají se dosti agresivně. Jiní si zase vezmou slovo, nepoloží otázku a mají tendenci proslovit vlastní neomezeně dlouhou přednášku. V obou případech doporučujeme kývnout na předsedu, aby zakročil.

Poděkování. Autor děkuje RNDr. Zdeňce Crkalové, prof. RNDr. Františku Kuřinovi, CSc., RNDr. Milanu Prágerovi, CSc., a prof. RNDr. Karlu Segethovi, CSc., za cenné podněty a připomínky. Článek byl podpořen výzkumným záměrem MSM 0021620839 a grantem P101/14-020675 GA ČR.

L i t e r a t u r a

- [1] HALMOS, P. R.: *Jak mluvit o matematice?* PMFA 20 (1975), 308–314.
- [2] HEIRHOLD, E.: *Rétorika a prezentace*. Grada, Praha, 2005.
- [3] KOHOUT, J.: *Rétorika*. Management Press, Praha, 1996.
- [4] LANGER, A.: *Úspěch veřejné promluvy. Kapitoly z rétoriky*. Fortuna, Praha, 1993.
- [5] ŠPAČKOVÁ, A.: *Moderní rétorika. Jak mluvit k druhým lidem, aby nám naslouchali a rozuměli*. 3. doplněné vydání, Grada, Praha, 2009.
- [6] TOMAN, J.: *Jak dobře mluvit*. Svoboda, Praha, 1981.