

Nadporučík Jaroslav Chyška:

O nutnosti matematického a technického vzdělání dělostřeleckého důstojníka.*)

Úvodem.

K uskutečnění boje střelou je potřeba činnosti, která svou mnohotvárností zasahuje do různých oborů technických a taktických; pro naši dnešní úvahu jsou důležité první, technické.

V podstatě jde o to, dát střele určité váhy určitou energii (počáteční rychlost) a dopravit ji prostředím odporujícím (ovzduším) na místo (do cíle), kde má mít svůj ničivý (neutralizační) účinek v žádoucím čase. Tato věta naznačuje úkoly různých oborů nauk, které využívají technického pokroku a provádějí výzkumnou činnost dělostřeleckou, jako balistika vnitřní a vnější, meteorologie, topografie, zvukoměřictví, fotogrametrie, střelba a její příprava atd.

Tyto nauky čerpají (aplikují) z věd přírodních (fysiky, chemie atd.) a jsou exaktní, neboť vedou k přesným kvantitativním zjištěním. Vedle zkušenosti (empirie, která je induktivní) je hlavní jejich metodou heuristickou (badací) matematika (dedukce na zkušenosti nezávislá), která jim dodává racionální ráz, zjednodušuje úvahy a zaručuje přesné, obecné a rychlé výsledky.

Školení důstojníků dělostřelectva z povolání musí být v matematice a vědách exaktních vůbec takové, aby jednak řadový důstojník získal potřebného matematického a technického ducha, jednak aby byl zaručen výběr dorostu pro úhradu potřeby odborníků, mezi nimi i učitelů odborných nauk (balistiky, dělostřelecké konstrukce, meteorologie, topografie, vyšší matematiky, fysiky, grafické statiky, nauky o střelbě a j.). O další výchově oněch odborníků a učitelů promluvíme ještě na jiném místě.

Dosavadní úroveň matematického a technického vzdělání.

Průměrná znalost matematiky a věd exaktních u důstojníků je nevelká, což není povoláním kruhům dělostřeleckým žádnou novinkou; avšak okolnost, že tento zjev je hostem i u mladé generace, nutí k úvahám, kde vězí příčiny a jak hledati cesty k nápravě.

Při své učitelské praxi a při četných pozorováních jsem přišel k přesvědčení, že kořen zla tkví již v nedostatečné přípravě ve střední škole, kde se často vyučuje matematice pochybnou a zastaralou metodou. Je to právě tato exaktnost, která svádí učitele k tomu, že se spokojí znalostí vzorců a řešením příkladů nazpaměť a nepožaduje od žáka, aby rozuměl podstatě a uměl to, čemu se naučil, aplikovat. Pravděpodobně se při výkladu také spokojil suchopárným pouhým odvozením vzorce, místo aby žákům osvětlil problém se všech stran a oživil jej v zápětí řadou vtipných příkladů z praktického života.

Škola má dát metodu a má učit myslit a nikoliv jen cvičit paměť, na kterou nelze spoléhat, neboť není možno vše obsáhnout a vše si pamatovat; metodu, která se jednou vžila, nezapomeneme tak lehce a můžeme s její pomocí i po dlouhé době, kdy paměť by jistě selhala, poměrně brzo přijít na správnou cestu řešení daného úkolu.

*) Poznámka redakce. V Dělostřeleckých rozhledech, roč. I, čís. 2 (VR. 1931, čís. 3—4 v článku „Poznámky k výchově důstojníka dělostřeleckého z povolání“ naráží na tento problém příslušník starší generace; dnes otiskujeme volání příslušníka mladé generace, vyšlé již z našich škol.

Tak se dostanou k dělostřelectvu i kandidáti, kteří nemají náležitou přípravu středoškolskou a snad ani předpoklady, aby si ji někdy přisvojili. Neschopnost matematického myšlení, která je někdy i vrozená, vede k neporozumění podstaty základních pojmů z matematiky, fyziky, geometrie a j. Důstojník nemá pak správnou obrazotvornost při řešení praktických úloh, a aby vyhověl, učí se látku předepsanou nazpaměť, aniž chápe ducha předpisu, a stává se jeho otrokem. Naučené příklady chybně aplikuje na skutečnost, nedovede ji technicky analyzovat a sám nemá důvěry v své rozhodnutí; často bezradně stojí před úkolem, o němž nikdy neslyšel a který není v předpise. (Předpis je ovšem jen vodítkem a nemůže pojmut všechny zvláštní případy, je obecný.) Technicky je neiniciativní, nepřístupný novým myšlenkám a objevům, které by znamenaly pokrok a zracionalisování jeho práce, neboť je nemůže posoudit.

Studium matematiky s praktickými aplikacemi značně by ulehčilo porozumění naukám čistě dělostřeleckým (balistice, nauce o střelbě atd.) a čas, věnovaný těmto předmětům, by se pak mnohonásobně získal, neboť látka by byla mnohem rychleji pochopena a tedy dříve probrána. Klasickým dokladem nám může být vyučování nauce o střelbě, které se vyučuje všude (velký počet hodin na každé škole), počínajíc školou pro důstojníky v záloze a voj. akademií a končíc školou aplikační a střeleckou, a přece se na konec zjistí, že není pochopena v podstatě; hlavním zdrojem potíží jsou tu základní operace matematické, jednoduché představy z analytické geometrie v rovině a z planimetrie atd., zkrátka chybí duch, soudnost, matematická a technická pružnost. Kdyby vše to důstojník jednou důkladně strávil, stalo by se to jeho duševním majetkem trvalým pro všechny obory jeho praktické služby řadové. Touž látku by pak nebylo nutno opakovat v následujících školách (kursech), v kterých by učivo organicky na sebe navazovalo a systematicky pokračovalo.

Zavedení nového materiálu u dělostřelectva a nových metod a doktrin do předpisů by nečinilo obtíží, což má při neustálém technickém pokroku zajisté zásadní důležitost. Je svrchovaný čas, aby se vymýtil názor, zakořeněný u většiny řadových důstojníků, že hlubší studium matematiky a exaktních věd nemá pro praktickou službu významu.

Vzdát se možnosti sledovat věčně vynalézavou techniku, která jde kupředu mílovými kroky, a ztrnout v uzavírání se novostem a pokrokem, znamená trvale zůstat pozadu a nechat se vést jinými.

Manipulací se symboly a počtářskými schématy, kterými matematika vyjadřuje logickou duševní činnost (úvahy deduktivní), učíme se jakémusi myšlenkovému tésnopisu. Vyučování matematice se nesmí však zvrhnout v učení jen tomuto tésnopisu, který je sice nutný, nestačí však, abychom si osvojili metodu matematického myšlení; metoda to je, která musí dominovat, a nikoliv jalové provádění početních operací a reprodukování matematických vzorců.

Spokojil by se učitel jen tím, kdyby žák s pomocí nějakých poznámek nebo literatury pouhými slovy naznačil ideu a duševní postup řešení daného příkladu? Snad jsou výjimky, ale všeobecně jistě ne. Zato však, když odpapouškují řešení nazpaměť a zná vzorce, sklídí pochvalu a při tom třeba vůbec nerozumí tomu, co prováděl a mluvil a nedovede to na jinak podmíněný příklad aplikovat.

Přes to, že první je mnohem důležitější, nebývá zpravidla oceněno vůbec a vedení vyučování v matematice se zvrhává v prohánění vzorců po tabuli a v sešitech, ale to k cíli nevede

Jestliže se podobně vyučuje fyzice a jiným technickým vědám, jsou pak následky ještě horší. To, co jsem uvedl, je bohužel skutečnost, neboť jinak si nelze vysvětlit, že se najde absolvent voj. akademie (dokonce i inženýr po druhé státní zkoušce na vysoké škole technické), který nemá ujasněny základní pojmy z fyziky (síla, práce, impuls, hybnost atd.), nedovede je definovat a neví, jak se měří, v jakých jednotkách a jaké jsou jejich rozměry. Jest jisto, že při zkouškách to musil umět, ale zakrátko to zapomněl; celé studium na střední škole a voj. akademii (vysoké škole) mu neposkytlo tolik, aby pronikl podstatu naučené látky.

Takový člověk je automat, který při nejlepší vůli může do konce své služby nejvýše opakovat to, co mu uvázlo v paměti, snad se může i nový předpis nazpaměť naučit, ale nikdy nemůže sám přinést něco nového, čím by přispěl k řešení problémů, jimiž vojenský život zvláště v poli oplývá. Snad může býti někdy archivářem, který dobře zná, co je ve spisech u něho uložených, sám však nikdy nový spis nemůže koncipovat, protože neví, jak problém řešiti bez předlohy. Jistě i takoví lidé jsou užiteční, ale v archivu, ne však ve vravě bitevní, kde je nutno rozhodovati, t. j. tvořiti, a ne vzpomínati, „co, kde, kdysi“ již bylo vytvořeno.

Otázka učebnic.

Vydáním učebnice (dvou dílů) aplikované matematiky pro vojsko od plpk. Gebauera (vydal Vědecký ústav vojenský, schválené MNO. jakožto učebnice pro vojenskou akademii), je dán již dnes skutečně vědecký podklad a program pro vyučování vyšší matematice; zejména II. díl je kompendium, obsahující velký počet prakticky cenných příkladů z nomografie, z teorie rozptylu střelby, s příklady řešení hlavních úkolů balistiky vnitřní a vnější, meteorologie, počtu vyrovnávacího atd.

Autor byl dále pověřen sepsáním učebnice balistiky a můžeme právem očekávat, že i ta bude pomůckou vskutku vědeckou, již bude možno obsahem a úrovní srovnati s podobnými učebnicemi cizími (francouzskými a německými).

Chybějí nám však dosud důkladné vědecké učebnice ostatních nauk aplikovaných; byla by jich velká řada.

Učebnice aplikované matematiky dává takový základ z teoretické vyšší matematiky, že umožní studium kterékoliv jiné technické literatury. Z širšího kruhu důstojníků je často namítáno, že je příliš vědecká a proto nepřístupná. Srovnáme-li toto mínění s kritikou francouzskou (*Revue d'Artillerie*), že Gebaurova matematika má nižší úroveň než podobné učebnice ve vojenských školách ve Francii, ale zato je prý cennější po stránce aplikace, dojdeme k závěru, že skutečně u nás průměrné znalosti z matematiky jsou nedostatečné. V německém časopise „*Zeitschrift für das Gesamte Schiess- und Sprengstoffwesen*“ stěžuje si pisatel jednoho článku, že i u nich řadový důstojník dělostřelecký má mezery ve vyšší analýze, což mu nedovolí sledovat pokroky technického rázu, nemůže je posuzovat a nemůže tak klásti požadavky (na př. při projektech nových dělostřeleckých zbraní, různých druhů střel atd.). Podobné hlasy, volající i v cizích armádách po nápravě, jsou argumentem, že jde o závažnou věc.

Cesty vedoucí k nápravě a některé návrhy.

Aby se za daných poměrů dosáhlo zlepšení, je nutno zavést přísný a odpovědný výběr kandidátů pro dělostřelectvo ve voj. akademii, aby tak byli vyloučeni ti, u nichž není naděje na úspěšné absolvování v matematice a v technických disciplínách.

Učebnou osnovu nutno uspořádat tak, aby ji bylo lze strávit. Chybou je vyčerpání celého programu z vyšší matematiky za jeden rok. V prvním roce by se probral základ nutný k pochopení ostatních nauk technických, tedy rekapitulace látky ze střední školy, zvláště analytická geometrie v rovině a v prostoru, diferenciální a integrální počet (základy), nejjednodušší typy diferenciálních rovnic; v druhém roce (resp. v dalších letech) by se znalosti prohlubovaly, přistoupila by nomografie, důkladná teorie rozptylu střelby, počet vyrovnávací a j.

Výběr učitelů matematiky, věd exaktních a nauk speciálních měl by být co nejpečlivější. Zvláště v některých důležitých případech neměl by být učitel ustanoven bez předchozí habilitace (jako na ostatních vysokých školách); po této stránce je akademie vysokou školou, a proto vědecká kapacita a pedagogické schopnosti musí být u učitele prokázány (nestačí jen akademický titul). Není dále v zájmu věci měnit schopného učitele (ani po pěti letech). S tím však souvisí otázka systemisace a morálního zhodnocení této služby, která vyžaduje nejenom velké pracovní energie, ale i vysoké vědecké úrovně.

Naše armáda po převratu neměla tradice, neměla dostatek vědeckých odborníků a učitelů; několik málo jednotlivců nemohlo a dosud nemůže reprezentovat prostředí, z kterého by vyšel potřebný dorost. Tradice se musí teprve tvořit a to je vždy věc nákladná; nutno školit větší počet jednotlivců než jakého je třeba, aby byl lepší výběr. Dorost vojenské inženýrské koleje nestačí k úhradě potřeby a bylo by účelné podporovat i důstojníky řadové, kteří prokazují mimořádné schopnosti, umožnit jim studium, aby své vědomosti prohloubili; důstojníka řadového může vojenská správa určitěji a důkladněji posoudit (zvláště po vojenské stránce) než chovance voj. inženýrské koleje. Technické odborníky by vychovála voj. správa nejlépe sama, zřízením vysoké školy technické (vojenské), podřízené úplně voj. správě (obdobá válečné školy).

Závěr.

Půjde-li se dosavadní cestou dále, je nebezpečí, že se vloudí diletantismus do všech oborů, v nichž požadavek využití pokroku technického a racionalisace závisí na matematické a technické zdatnosti odborníků, což bude mít za následek snížení hodnoty našeho dělostřelectva.

Matematikou a exaktními vědami se tříbí soudnost a tím i duševní obzor. Je to vyhledávání nekompromisní pravdy a vedení k objektivnosti. Cesta poznání pravdy má kladný vliv i na výchovu mravní a na charakter.

Zasahování techniky do tvárnosti boje vede nutně k využití technického ducha určité části bojovníků. V moderní válce budou vedle činů taktických (a strategických) existovat i činy technické, rozhodující pro zdar operace. Chceme po této stránce sami být způsobilí pro obranu naší vlasti a nechceme být neustále odkázáni na to, aby jiní nám ukazovali cestu.

Zdatnost armády ve všech složkách bude ve válce zároveň nejlepším morálkou vojska.