Mnohočlen dvojřádkový. Při vypisování dlouhých mnohočlenů stává se často, že mnohočlen se nevejde na jediný řádek. Ač je samozřejmé, že se všude, kde je to možno, takového případu vyvarujeme (učit žáky úspoře místa!), není přec někdy vyhnutí a je nutno mnohočlen rozděliti do dvou řádků. Je otázkou, co se znaménky v místě přerušení, zda psáti je pouze na konci prvého řádku, či začátkem druhého, či v obou řádcích? Prvé dva způsoby jsou méně vhodné (mohou vésti k omylům, zvláště u žáků), druhý způsob vede k nedůslednosti, je-li uvažované znaménko „—". Žák může se domnívati, že dvojí znaménko „—", kterým končí prvý a začíná se druhý řádek, může v dalším nahraditi jediným „+". Za nejvhodnější pokládám proto způsob ten, že na konci prvého řádku připojíme ve všech případech, kdy následuje pokračování v řádku druhém, znaménko „+", následující řádek pak počneme znaménkem následujícího členu. *Václav Skalický*, Nové Zámky.

Z LITERATURY.

Dr. M. Vaerting: **Neue Wege im mathematischen Unterricht;** (Berlin-Friedenau, Pfeiffer, 2. vyd. 1929).

Spisovatel žádá, aby ve veškerém vyučování bylo dbáno samostatné tvořivosti žáků, jež má daleko větší cenu než pouhá reproduktivnost. Jest přesvědčen, že dobré poloviny dosavadních výkonů žákovských dá se dociliti samostatným tvořením žákovým, jež jest podníceno vhodnými úlohami. Při posuzování žáka jest třeba rozeznávati právě jeho samostatnou vnitřní tvořivost a porozumění věci jemu z vnějšku přinesené. Každou úlohu jest možno formulovati tak, aby kromě známých prvků obsahovala cos nového. Chyby ať si hledá žák; nemůže-li chyby nalézti, nechť nahlédne do úlohy spolužák. To platí i pro školní práce, kde učitel připíše k úloze jen, zda je počítána správně (co do postupu) či nikoli; zvláště vyznačí jen chyby početní. Z vyučování jest odstraniti co možno vše, co vyžaduje námahy paměti; učení zpaměti (vzorců a pod.) jest neekonomické a jest je nahraditi poznámkami, v nichž je zaneseno to, čemu by bylo třeba učiti se na paměť; těchto poznámek se užívá při veškeré práci ve škole i při písemních pracích školních. — V druhé praktické části ukazuje se na prvopočátečním vyučování geometrii, jak postup v praksi upraviti. Zaráží, že se jedná jen o geometrii rovinné, ač právě v novější době se žádá, aby se hned s počátku pěstoval názor prostorový, a pak, jak veliký význam se přikládá rozboru chyb, zcela v rozporu s jednou z nejzákladnějších zásad pedagogických. Omezenost praktické části celkem na malý úsek látkový, pak zmíněné neshody s uznanými zásadami vyučovacími ukazují zřejmě, že tu bude třeba ještě mnoho práce, než bude nová metoda spolehlivěji propracována. Čtenář najde v knížce mnohý podnět k přemýšlení a nepřečte ji bez užitku.

Josef Vavřinec.

Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht aller Schulgattungen; 60. ročník, 1929.

V dokončeném ročníku referuje W. Lietzmann o matematickém vyučování ve Francii, ve Finsku a u nás. Ve *Francii* přichází žactvo do nejnižší třídy střední školy s vědomostmi poněkud vyššími než v Německu (a u nás), ale tento náskok se ztrácí během studia, neboť hodin matematice věnovaných jest v prvých šesti třídách málo (18), a tak se docílí v šesté třídě (première) v aritmetice úrovně ani ne naší kvinty — není rovnic vyšších stupňů o více neznámých, za to se probírají řady aritmetické a geometrické a složené úrokování; v geometrii se docílí úrovně kvinty. V závěrečné třídě classe de philosophie se za dvě hodiny mnoho nedocílí. Proběře se něco o derivaci a funkci primitivní s elementárními aplikacemi a něco z kosmografie. Závěrečná třída classe de mathematique má matematiky 9 a půl hodiny; nedojde se tu úrovně naší reálky; není na př. počtu pravděpodobnosti, sférické trigonometrie; v deskriptivě se proběře asi tak látka naší kvinty. K matematice jest tu připojena ještě kosmografie a teoretická mechanika. Při velikých školách jsou speciální třídy, jež připravují pro odborné vysoké školy, v nichž se téměř výhradným pěstěním matematiky docílí úrovně posluchačů našich vysokých škol na konci druhého až třetího semestru. Metody vyučovací hledí příliš k francouzskému systému zkoušení. Učitel buď přednáší nebo se dotazuje; toto bývá řidčěji a tu bývá součinnost třídy nepatrná. Jednaje o *finských* školách, jeví se autor Němcem, jenž si všímá, jak proniká německá řeč a věda do Finska, popisuje poměry středního školství vůbec a uvádí osnovu matematiky, jíž jest věnováno 30—36 hodin podle typu. V algebře se dospívá k řadám, v geometrii k trigonometrii rovinné. Jeví se snahy matematické vyučování modernisovati. Pokud se týče *našeho* středního školství, referuje krátce o jeho stavu a organisaci, způsobu vyučovacím a otiskuje naše osnovy matematiky. Ke konci každého referátu uvádí výčet některých učebnic; z našich českých knihy vydané „Jednotou". Fladt referuje o matematice v nejnovějších osnovách středních škol würtemberských, jež se vyznačují nejintensivnějším pěstěním matematiky; na reálkách a reálných gymnasiích přírodovědeckého směru se probírají derivace parciální, derivace funkce implicitní a analytická geometrie prostorová, v níž se probírají i plochy druhého stupně. Z metodických pokynů zasluhuje pozornosti, co se žádá při zavedení počtu diferenciálního. Jest hleděti jednak matematické přesnosti, jednak však také zralosti žáků a času, jenž jest k disposici; na mezery, jež se tu v ohledu přesnosti vyskytnou, jest výslovně upozorniti, ale vystříhati se toho, aby byly zakrývány. Pozoruhodný jest veliký počet úloh; na reálkách a na r. g. přírodovědeckého typu jest dávati každých čtrnáct dní školní nebo domácí úlohu, kterou má učitel pečlivě opraviti, na ostatních typech jednou za měsíc. F. Drenckhahn ve článku Die Stellung der Mathematik im Studienplan des Pädagogischen Instituts zu Rostock vykládá úvodem zásady, na nichž má podle jeho mínění spočívati organisace vysokoškolského vzdělání učitelstva a referuje potom o zařízení studia matematiky na řečeném ústavě, jehož jest učitelem. Posluchač může si ji voliti jako předmět hlavní, kdy se pěstuje intensivněji, nebo jako vedlejší; v prvém případě jsou také hospitace na cvičné škole častější. Z výtahu přednášek jest patrno, že po stránce materielní vědomosti posluchače, jenž si obral matematiku za předmět hlavní, sotva asi přesahují niveau střední školy. Věnuje se ovšem pozornost pochopení ducha matematiky, stránce metodické a didaktické. V článku Mathematische Quellenbücher referuje Lietzmann o publikacích, jež mají za účel seznámiti žáka stř. školy s dějinami matematiky. Lze tu sledovati čtverý směr. Jednak se skupí kolem osoby její dílo, jednak se určitá věta, pojem, důkaz, konstrukce dokládá slovným zněním pramene, jednak se zachovává nejen obsah, ale i forma, ba i řeč originálu, jednak vystupuje v popředí určitý problém v historickém vývoji. Týž autor podává zprávu o návrhu amerického „Committee on Scientific and Engineering Symbols and Abbreviations" na sjednocení v užívání matematických a jiných symbolů, v němž se béře zvláštní ohled na pohodlí při tisku a při užívání psacího stroje. Všechny symboly vybočující nad nebo pod řádku jsou vymýceny. E. Fettweis jedná ve článku Versuch einer psychologischen Erklärung von Schülerfehlern o původu chyb v matematice. Jsou tu dva směry — psychologie asociační hledí vše uvésti na asociaci, psychologie myšlení spíše na záměny, pouze částečné uvědomění úlohy nebo nevhodnou transformaci na jinou. Podle Ranschburga vyžaduje i nejjednodušší počítání myšlení; při velikém cviku se redukuje řada nutných představ jen na podvědomé disposice; kdyby však tato řada zcela chyběla, vedlo by to k naprosté nemožnosti výkonu. Nemalý význam při chybování má perseverace, úzké vědomí, pocit méněcennosti. G. Feigl má tu pojednání Das Unendliche in der Schulmathematik, v němž míní, že slovu „nekonečno“ ve smyslu nekonečna aktuálního (nekonečně mnoho bodů úsečky, nekonečně mnoho prvočísel) nelze se na škole vyhnouti. V případě nekonečna potenciálního radí zavésti označení „skoro všecky“, zavedeného Kowalewskim, což značí všecky elementy s výjimkou konečného počtu. Jest se vyhýbati rčení nekonečně malý a nekonečně veliký a nahraditi rčením, že posloupnost x_n resp. $1/x_n$ konverguje k nule. Stačí označení $x_n \rightarrow l$ nebo lim $x_n = l$, konverguje-li posloupnost x_n k číslu l, aniž by bylo třeba dodávati pro $n \rightarrow \infty$. V geometrii doporučuje mluviti o elementech nevlastních místo nekonečně vzdálených. Lietzmann a H. Stohler pojednávají o počtu pravděpodobnosti ve škole, žádajíce, aby se vycházelo od pokusu a nikoli od klasické definice Laplaceovy, jakož i, aby bylo zdůrazňováno, že použití pravděpodobnosti na jednotlivý případ jest zcela nesmyslné, tato že má význam jen v kolektivu. Lietzmann upozorňuje tu na knihu Wahrscheinlichkeit, Statistik und Wahrheit od v. Misesa (Berlín 1928). A. Flechsenhaar v pojednání Anschauliche Behandlung der Zinseszinsenrechnung und der Versicherungsrechnung radí znázorňovati čas na *svislé* přímce a připisovati k bodům, jež znázorňují konce období částky, resp. matematické naděje, k bodu pak, jenž značí epochu, na kterou se vše převádí, hodnoty, jichž dotyčné částky nabudou. F. Könnemann v článku o zavedení komplexních čísel si vede pro začátečníky příliš učeně. Apt má tu pěkný článek, jak určiti komplexní kořeny alg. rovnice užitím dvou soustav křivek. Schülke pojednává o novějších hnutích v počtu logaritmy, Walther o funkci kvadratické a určení komplexních kořenů redukované rovnice kvadratické, Zabel o zkoušce jedenáctkové.

Pokud se *geometrie* týká, jedná Winkler o modelu, jímž lze znázorniti všecky možné případy poučky Pythagorovy; neuvádí však, zdali nějaká firma model skutečně hotoví. Wiese referuje, jak lze kovových stavebnic (firmy Gebr. Märklin) užíti k hotovení modelů, jimiž se znázorní tvoření křivek vznikajících pohybem a pod. Fladt o Kommerellově geometrické stavebnici vyšlé v nakladatelství Kosmos ve Stuttgartu (Kosmos-Baukästen Geometrie). Průmětny jsou pokryty plastilinou, do níž se zapichují tyčinky, znázorňující přímky a drátěná síť ke znázornění roviny. Větší vydání jest za 18 M, menší pro žáky za 9 M. P. Buchner a M. Hauptmann mají články o nomogramech k řešení sférického trojúhelníku. Onen užívá stereografické, tento ortografické projekce. Sítě potřebné pro prvý případ (Wulffsches Netz) vydalo Schweizbarthovo nakladatelství v Stuttgartě, pro druhý prý vydá Teubner v Lipsku nomogram ve větším měřítku jako učebnou pomůcku. Z jiných článků týkajících se geometrie uvádím Brenneckeův, jenž nastiňuje vývoj názorů a výzkumů o tvaru zeměkoule a na úkoly geodesie od nejstarších dob až po naše časy. Bodewig má tu prostorový důkaz věty Desarguesovy užitím průsečnic čtyř rovin, jež protne pátou rovinou, Dostal důkaz téže věty užitím podobných trojúhelníků; Zacharias připojuje k obému úvahy zásadního rázu. Baur referuje o úlohách, jež dával lepším žákům na rysy; jsou to pěkné řezy přímých konoidů kruhového a parabolického a pak jisté plochy, jež se vytvoří pohybem kružnice. W. Nikel předložil žákům obdélníky o různém poměru stran a zjistil, že se vkus doby pošinul asi k tvarům „delším". Obdélník, jehož strany byly v poměru zlatého řezu (1 : 1,622) shledávalo nejhezčím jen asi 17% žáků, o poměru 6 : 3,4 = 1,765 už 28% a o poměru 6 : 3 = $^1/_2$ dokonce 32%. Pokusy by žádaly opakování a kontroly. Engel odvozuje větu Pascalovu, vycházeje z věty Carnotovy o součinu dělicích poměrů průsečíků kuželosečky se stranami trojúhelníka. Lambacher jedná o elementárních konstrukcích bodů a tečen zrcadelné křivky kružnice, asteroidy a přímé strofoidy. Zajímavé jest Willersovo pojednání Geometrisch-optische Täuschungen in mathematischer Behandlung, v němž referuje o práci žákyně předposledního ročníku střední školy, jež zkoumala odchylku zkusmo narýsované tečny v koncovém bodě polokružnice neb čtvrtkružnice v určité poloze a odvodila empirické vzorce pro tangentu této odchylky. Z drobnějších sdělení uvádím přibližnou konstrukci devítiúhelníka a odvození vzorce pro objem komolého jehlanu trojbokého rozkladem ve tři jehlany analogicky jako při hranolu; komolec se promění napřed v takový, jehož základny jsou pravoúhlé trojúhelníky a pobočná hrana, jdoucí vrcholy pravých úhlů jest kolma k základnám.

Články fysikální. Fischerův: Die Berechnung von Projectionshelligkeiten může zajímati fysika před zakoupením projekčního přístroje. Trautz otiskuje přednášku Neuere Atomistik, kterou měl pro profesory středních škol badenských v Heidelbergu, zabývaje se svým předmětem hlavně po stránce matematické. V pojednání Einfache Ableitung der Newtonschen Fundamentalgleichung der Optik ukazuje Bodócs, jak lze tuto rovnici odvoditi bez předběžné znalosti zákonu lomu pouze z pojmu ostrého zobrazení cestou ryze geometrickou (kolineací). Tams referuje o významném pojednání v. Wolffově o zkoumání rozdělení temperatury v kůře zemské z látkového složení a tlaku zemských vrstev na základě pozorování seismografických. Hillers pojednává v obsáhlém článku Die Theorie der „Thermischen Zyklen" von John Joly, eine physikalische Begründung der grossen geologischen Weltperioden o zmíněné teorii, jež vysvětluje veliké geologické proměny na povrchu zemském změnami teploty určité vrstvy nitra zemského, jež povstávají hromaděním tepla původu radioaktivního. Fysikovi může býti podkladem k zajímavým výkladům vybrané družině žáků ve fysikálním praktiku. Neméně zajímavý jest pro fysika článek Burchardta a Hudece: Zum dritten Grundversuch der Elektrizitätslehre, v němž popisují aparaturu a postup pokusů k odvození zákona indukce, Ohmova zákona pro magnetický tok a první věty Maxwellovy. Za jeden z nejpěknějších považuji článek Blumeův Über die Demonstration und Erklärung der Grunderscheinungen der Wellenoptik mit Hilfe von Wasserwellen, jenž popisuje uspořádání a provedení pokusů, jež učinil v žákovském praktiku. V mělké nádobě, na jejíž dno položil broušenou skleněnou desku (aby dobře odrážela světlo) a při níž bylo postaráno o to, aby nenastal na okraji odraz vln, způsobil svislou tyčinkou, připevněnou pevně na chvějící se dřevěné tyči, vlny, které v zatemnělé síni osvětlil silným světlem, jež se od skleněné desky na dně nádoby odráželo na fotografickou desku, na níž se vytvořil obraz zvlněné hladiny; byla-li postavena vlnění v cestu vhodná překážka, mohly se na obraze studovati výjevy stínu, interference a ohybu. Lze je předvésti žactvu eventuelně i jen velmi poučnými diapositivy (od firmy Taurke-Goercki, Dortmund). Harnack v pojednání Noch eine Anwendung der kubischen Parabel odvozuje prohnutí nosníku na jednom konci upevněného a na druhém zatíženého, dále na obou koncích podepřeného a na obou upevněného a uprostřed zatíženého vynechávaje ve vzorci pro křivost proti 1 čtverec derivace y'^2, jenž jest velmi malý.

Posléze se podávají zprávy o různých odborných sjezdech a referuje zvláště o jednání, jež se týkalo vyučování matematice, přírodním vědám a přípravě budoucích učitelů.

Ve svazku jest obsaženo vypsání cen na zpracování tematu: Provedení zásad činné školy při vyučování matematice. Lhůta byla do 1. května 1930. Na výsledek soutěže můžeme býti právem zvědavi. *Josef Vavřinec.*

Dr. Gustav Rose: **Die Schulung des Geistes durch den Mathematik- und Rechenunterricht** (Eine psychologische Analyse); Leipzig, Teubner, 1928. Autor zkoumá, které duševní schopnosti se cvičí při vyučování počtům a matematice a kterak. V úvodní kapitole jedná o psychologických základech vyučování. Cíl vyučování jest dvojí: materielní — předání jistých vědomostí — a formální — rozvíjení duševních sil. Sledujeme-li tento formální cíl, třeba hleděti k tomu, aby se co možno všechny duševní funkce harmonicky rozvíjely, aniž by se zanedbával cíl materielní. Školení duševních funkcí má ten význam, že má trvalejší účinek, než pouhé sdělování vědomostí. Psychologické stanovisko má výhody pro žáka, ale také pro učitele, stupňujíc jeho zájem na vyučování. Aby učitel mohl vyučovati psychologickým směrem, musí býti psychologicky školen, musí znáti psychologii žáka a psychologické procesy při matematické práci, aby se silami žákovými hospodárně zacházel. Pokud se nadání k matematice týče, míní autor, že není třeba ničeho zvláštního, že matematika nemá mezi ostatními předměty význačného místa; případy, že normální žáci při veškeré námaze nemají úspěchu, mají svoji příčinu v tom, že nemají základů, které byly zanedbány.

Další odstavce jednají o jednotlivých směrech duševní činnosti. Matematikou se cvičí schopnost pozorovací, která jest podmínkou vyšších funkcí: myšlení a fantasie. Pozorování, má-li býti účinné, musí se díti cílevědomě. Je tu třeba názornosti, jež zvláště malého žáka přesvědčují více, než přesný logický důkaz; ušetří se tu sil. Aby cviky pozorovací byly účinné, nestačí spokojiti se s útvary rovinnými, nýbrž užíti též prostorových, k vněmům zrakovým přidružiti i hmatové a kinestetické. Kreslí-li žák útvary geometrické, budiž potlačována tendence zobrazovati útvary pravidelné nebo souměrné, jež jest na úkor obecnosti. Znázorňování podporuje představivost; žák musí býti s to, aby si vytvořil jasné a zřetelné představy; cvičí se v tom při t. zv. „geometrii z paměti"; přední úlohu tu mají představy zrakové; mají výhodu žáci typu visuálního. Učitel musí však dbáti též žáků typů akustického a motorického; byla by to velmi těžká úloha, kdyby se tyto typy čisté hojně vyskytovaly; na štěstí jsou pravidlem typy smíšené; varovati se jest učiteli, aby hověl jen výhradně svému osobnímu typu. Schopnost asociační cvičí se na př. při užívání vzorců, a tu třeba dbáti toho, aby se vzorec užíval vždy v témže tvaru, aby nenastávaly v tomto směru potíže; při tom nutno dbáti schopnosti plynulé reprodukce. Aby nenastaly zmatky při představách snadno zaměnitelných, jest se vystříhati jejich současného probírání. Paměť nesmí býti podceňována, ani přeceňována; má dvě stránky: materielní a funkcionální (formální) stránku. Po stránce materielní třeba lišiti vědění od zručnosti; obojí vyžaduje stejnoměrného pěstění. Vyšší funkce duševní (myšlení, fantasie) jsou nemyslitelny bez vědomostí; aby učitel paměti nepřeceňoval, jest mu dovésti rozeznati výkony pamětní od výkonů myšlení. Důležito jest cvičení paměti bezprostřední, sloužící jen nejbližšímu okamžiku (na př. při počítání zpaměti), a paměti trvalé. Zvláště paměť bezprostřední dá se velmi značně stupňovati. Pokud se týče paměti trvalé, lze cvičením stupňovati zručnost. V geometrii má zvláštní význam paměť visuelní; geometrické místo na př. má si žák představovati, nikoli si pamatovati jen slovní znění; má však význam i v aritmetice, když jde o zapamatování přehledného uspořádání řešení úlohy (paměť topická). Významné jest rozdělení paměti na mechanickou, judiciosní a ingeniosní. Pro matematiku má cenu paměť judiciosní, jež hledí postihnouti hlubší vnitřní souvislost věcí. Paměť ingeniosní (mnemotechniku) třeba odmítnouti. Apercepci jest míti vždy na paměti — nové poznatky jest s dřívějšími organicky spojovati, nikoli k nim jen mechanicky přičítati; aby byla apercepce možna, nutno vyhověti potřebným podmínkám. Pozornost, jež má centrální význam mezi duševními funkcemi, budiž pěstěna co nejintensivněji co do intensity, distributivity, přizpůsobivosti a vytrvalosti. Cesty k jejímu pěstění jsou vnější — působení osobnosti učitelovy a dojmů smyslových — a vnitřní — očekávání, představa cíle. Zájem, citově podložený vztah k předmětu, možno konstatovati po stránce negativní — odpor, jehož příčiny jsou několikeré; abstraktnost, nemožnost pokračování, jsou-li ve vědění mezery, strach ze známky, nevhodná metoda a konečně prostředí. Po stránce positivní platí, že se zájem budí znalostí účelu práce a vhodnou metodou vyučovací. Prameny zájmu jsou: látka sama, její forma, pocit činnosti, náležitý poměr požadavků a výkonnosti žákovy. Zde platí: učitel nechť napne síly žákovy až k mezím jeho výkonnosti. Aby zájem byl trvalý, musí žák nabýti pocitu, že jeho přičinění má dobrý výsledek a že jeho duševní síly se rozvíjejí. Fantasie se cvičí nejen v geometrii, ale i v aritmetice; má zvláštní význam pro funkcionální myšlení; aby se mohla cvičiti, jest jí jednak dáti příležitost, jednak jest třeba materiálu, na němž by se mohla uplatniti. Myšlení matematické vyznamenává se před vulgárním mohutnou snahou k určitému cíli a proto upevňuje vůli, vzbuzuje zájem, budí pocit úspěchu. Při myšlení matematickém žák usuzuje, tvoří pojmy, abstrahuje, srovnává, definuje, řadí pojmy, tvoří logické soudy a dokazuje; nelze ho však odděliti přesně od jiných duševních procesů. Výchova rozumu jest nejpřednější úlohou matematiky, jež pro svou neúprosnou logiku má vysokou výchovnou cenu. Proto také dříve převládal ve vyučování matematice logický princip, jehož pedagogické nedostatky se poznaly až v novější době; zanedbávaly se jiné činnosti duševní; přehlíželo se, že rozum nemůže býti činným, nemá-li vhodné látky, na níž by pracoval; nedbalo se toho, že 10—13leté děti nemohou ještě chápati logických důkazů; není při tom dosti možna součinnost žáků. Co se formy myšlení týče, může žák mysliti v představách slovních nebo věcných (čisté tyto formy zřídka přicházejí), může mysliti analyticky nebo synteticky (na př. při konstrukci trojúhelníků přichází v platnost metoda analytická, při konstrukcích kružnic syntetická — užití geom. míst). Tříbení úsudku: jde o to, aby se žák naučil cizí úsudek chápat, vlastní tvořit a cizí posuzovat. V prvém směru jest nutno, aby si žák to, o čem učitel mluví, jasně představoval. V druhém záleží mnoho na metodě vyučovací; nejméně přispívá k tvoření vlastního úsudku forma přednášky, větší význam má metoda otázek; dále může učitel položiti celý přesný vymezený problém, o němž se rozvine mezi žáky rozprava, kterou učitel řídí; posléze ustoupí učitel zcela do pozadí i co do kladení problému a dbá jen, aby rozprava žáků se držela v potřebných mezích. Učitelovým vodítkem při klasifikaci jest tu samostatnost, kterou žák projevuje. Zde záleží velmi na individualitě učitelově; ne každý jest rozeným dirigentem. Matematika cvičí dále tvoření pojmů a jejich srovnávání; tu se uplatňuje schopnost abstrakce. V matematice třeba také definovati a tak jest výborným prostředkem i v tomto cviku; učitel se však nesmí spokojiti jen s definicí slovnou, nýbrž doplniti ji názorem, ba na nižším stupni jím ji nahraditi; zde se hodí dobře t. zv. definice genetické, právě pro svoji názornost. V každém člověku jest jakýsi pud systematisovati a v matematice jest k tomu výborná příležitost, až jest nebezpečí, aby se nepřekročily přiměřené meze. Hojně jest také příležitosti k tvoření analogií; třeba tu dbáti, aby se netvořily bezduše a poukazovalo k tomu, že stupeň jistoty jest tu malý, a proto výsledky získané analogií že třeba ověřovati deduktivně. Indukce se vyskytuje v matematice nejčastěji jako indukce úplná; avšak i neúplná indukce má tu význam, nikoli ovšem logický, ale psychologický; žáci si tu musí býti vědomi její nejistoty a doplňovati ji dedukcí, jež se dá v matematice zvláště dobře pěstiti, takže se v ní deduktivní myšlení až přeceňuje a v její prospěch se zatlačují do pozadí jiné duševní funkce. Poznatky neúplnou indukcí poznané třeba dokazovati; při pěstění cviku v dokazování třeba dbáti toho, aby učitel docílil toho, aby žák cítil nutnost důkazu, aby vše, čeho při důkazu potřebuje, bylo jeho pevným duševním majetkem a posléze, aby disponoval potřebnými duševními silami. Protože jsou mezi mluvením a myšlením úzké vztahy, dosahuje se vývojem schopnosti vyjadřovací též cviku v myšlení. V matematice neplatí Goetheův výrok: „Denn eben wo Begriffe fehlen, da stellt ein Wort zur rechten Zeit sich ein".

Roseova kniha, jejíž hlavní myšlenky jsem se snažil zde reprodukovati, jest psána příjemným slohem a každý odstavec jest hoden pečlivého studia.

Josef Vavřinec.

Alb. Rohrberg: **Didaktik des mathematischen Unterrichtes, erster Teil: Infinitesimalrechnung und Rechnen,** München, R. Oldenbourg, 1930, VI + 171 str., cena Mk 5·60.

Kniha Rohrbergova patří podle mého soudu k nejzajímavějším zjevům matematicko-didaktické literatury poslední doby. Srovnáme-li ji s vynikající metodikou Lietzmannovou, zdá se mi, že oba spisy charakterisují svou dobu. Lietzmann je autorem třídílného spisu kořenícího v době předválečné, probírajícího systematicky důkladně v I. díle všeobecné podklady metodiky a didaktiky našeho předmětu, organisaci, všeobecnou metodiku a techniku vyučování. Při vší váze, kladené na praktické aplikace a na pokrok moderních směrů didaktických, zůstává ve spojení s dosavadní tradicí. Z knihy Rohrbergovy zdá se mi sálati horečné úsilí vychovati národu, znovu konsolidovanému po zmatcích doby válečné a poválečné, nové občany, vyzbrojené pro tuhý životní boj, kteří by mohli ihned zapadnouti jako platné síly do varu hospodářského života s pokud možno nejmenší ztrátou času při nutném zapracování, vytvořiti muže bystře prohlédající problémy, které podle známých slov Kleinových visí ve vzduchu. Rohrberg nezdržuje se školskou organisací, která bez toho při dnešním bouřném vlnění reformním není trvalou, nýbrž vrhá se hned in medias res. Na počátek knihy postavil autor 6 didaktických zásad, které zastupují všeobecné didaktické podklady dalších jeho výwodů. 1. Žák má míti přirozený zájem na úloze, která se probírá (problémy co nejvíce se opírající o praktický život, podati v poutavém rouše a aplikaci, u malých dětí třeba v podobě hry). 2. Problém i poučka opírej se o zkušenost (před matematickou formulací a důkazem třeba poznati problém nebo poučku pokusem, pozorováním, kresbou nebo i dohadem, podobně jak si i jejich objevitelé počínali). 3. Cesta k porozumění jde okem a rukou (pokud možno oběma současně). 4. Přesnost postupu řídí se žákem, nikoli snad jedině požadavky vědeckými (tím ovšem není řečeno, že by se mělo učiti něčemu nesprávnému nebo podávati důkazy jen zdánlivě správné, nýbrž voliti vždy jen cesty takové, které jsou chápavosti žákově přiměřeny, což osvětlují příklady v dalším výkladu knihy uvedené). 5. Nechati dozráti problémy, které žáku při prvním výkladu nejsou dosti jasné, poznané, ale nedosti pochopené hojně užíti v aplikacích a vrátiti se po čase k důkladnému novému objasnění. 6. Vystříhati se, pokud možno, hotově formulovaným úlohám, neboť stupeň pravé inteligence záleží právě v tom, jak bystře dovedeme vystihnouti problémy, nikoli v hromadění vědomostí. Ono horečné úsilí po rozřešení právě nejnutkavějších otázek matematického vyučování vidím i formálně naznačeno tím, že autor počíná poslední etapou matematického vyučování, infinitesimálním počtem. Že kniha zobrazuje chronologii, v jaké autor didaktické problémy propracovával, to souvisí s tím, že to jsou doplněné jeho přednášky ve státní „Hauptstelle" pro přírodovědné vyučování v Berlíně v létech 1928 a 1929.

Ve smyslu svých principů autor nejdříve se stará o bohatý materiál ze zkušenosti, přirozeně na základě grafického znázornění křivek empirických i analyticky daných. Tu, jak se u Rohrberga rozumí samo sebou, užívá hojně logaritmického pravítka a upozorňuje na málo známé Hornerovo schema pro vyčíslení celistvých racionálních funkcí. Velmi zajímavý je Rohrbergův způsob výkladu diferenciálního kvocientu. Ve shodě se svými základními principy vyhýbá se limitním přechodům, výrazům „nekonečně malý" či snad dokonce „nula", ale postupuje ve smyslu t. zv. „Approximationsmathematik". Ukazuje na hojných příkladech, kdy lze pro numerický výsledek příkladu zanedbávati vyšší mocniny přírůstku nezávisle proměnné. Postup Rohrbergův je velmi zajímavý, a myslím, i didakticky účelný. Četné příklady, jimiž své vývody osvětluje, jsou velmi hezké a instruktivní. I okolnost, že se tu dlouho pracuje se skutečným podílem dvou konečných, byť i velmi malých veličin, je didakticky dobrá. Není tu jen dosti zdůrazněno, kdy se přece jen provede přechod k limitě. Po důkladném osvětlení diferenciálního poměru jakožto poměru dvou „fysikálních nekonečně malých veličin" cestou aritmetickou i geometrickou studuje průběh funkce, maxima i minima, počet chyb a mechanický význam derivace, vsunuv na vhodných místech derivování jednotlivých funkcí. Podobně v souhlasu se svými zásadami obírá se integrálem. Rohrberg se drží systematického postupu od diferenciálu přes neomezený integrál k omezenému. Svůj postup odůvodňuje didakticky tím, že při opačném postupu třeba poměrně brzo přejíti k diferenciálu a tak hřešiti na zásadě, napřed jedno dobře objasniti a procvičiti, než se přistoupí k dalšímu novému pojmu. Tyto jeho vývody jsou asi vyvolány častým doporučováním opačného postupu, z jehož obhájců v dnešní době snad nejzávažnějším je univ. prof. Toeplitz v Bonnu. Druhý díl knihy věnován je počtům. I v tomto díle je mnoho zajímavého. Nechci překročiti rámec referátu, proto se zmíním jen stručně o vedoucích myšlenkách. Rohrberg ukazuje, že v posledním desítiletí se úplně změnil „početní sloh" v praktickém životě. Ve vědeckých ústavech, v úřadech, v bankách a větších závodech počítání zpaměti i písemné vytlačil počítací stroj a logaritmické pravítko, všude sbírá se obsáhlý statistický materiál, který se zpracovává v hromadných příkladech, které mohou zmoci jen stroje. O tom se Rohrberg přesvědčil obsáhlým studiem právě těchto uvedených institucí. Škola musí žactvo připraviti na tento „početní sloh". Tím není řečeno, že by snad měla zanedbávati pohotové a jisté počítání zpaměti. Nikoli! Absolventi středních škol nebudou obsluhovati početní stroje, nebudou početními řemeslníky, nýbrž budou jim práci připravovati a přidělovati, budou je kontrolovati. Logaritmování a ještě logaritmické pravítko vede k součinové úpravě formulí, početní stroj k úpravě součtové. Kontrola výsledků vyžaduje dovednost rychle odhadovati početní výsledky, počítati pokud možno s výhodami. Právě tomu hlavně ve čtyřech základních způsobech početních věnuje Rohrberg hodně místa. Tím upomíná i na jiné metodiky, na př. Maennchenovu, nebo na všeliké návody t. zv. „Schnellrechnen". Proto také zavrhuje t. zv. rakouské dělení, kde se částečné součiny od zbytků ihned zpaměti odčítají, neboť je to sice úspora psaní, nikoli však duševní práce, nýbrž naopak brání použití různých výhod při výpočtu částečných součinů. Autor chce dáti do rukou každého žáka staré čínské počitadlo svanpan nebo ruské sčoty a přál by si, aby školou vnikly jako v Rusku do každého malého úřadu, malého obchůdku a každé domácnosti a staly se tak lidovým počítacím strojem. Každá škola má míti aspoň jeden počítací stroj, s jehož konstrukcí a užitím by se žactvo od naší kvarty počínaje seznámilo. Rohrberg podává tu instruktivní návod, jak úlohy upraviti, aby se hodily k výpočtům na stroji. Třetí díl naší knihy je věnován matematickým písemným pracím žáků. Ze zajímavé látky tu probírané zmiňuji se jen o autorově názoru, že při školních pracích má býti dovoleno použití všech pomůcek, a že se má hleděti i na úpravu, aby požadavky školské se pokud možno nejvíce přiblížily i požadavkům v životě. Domácí práce přál by si Rohrberg ve formě matematických článků. Podává tu dvě velmi pěkné ukázky, jak skutečně byly vypracovány v předposlední třídě reformovaného reálného gymnasia (o volebním právu a o novém tarifu nájemných automobilů). Čtvrtý díl podává věrný obraz 10 školských lekcí, které provedl Rohrberg a jeho posluchači za přítomnosti ostatních posluchačů, i s následující diskusí o nich. V nich byly zásady Rohrbergovy prakticky předvedeny. Že i ta část je velmi zajímavá, nemusím podotýkati. *Q. Vetter.*

Otokar Maška: **Matematika v úlohách.** Díl I. (2. vyd.) a díl II. (Školních příruček „Dědictví Havlíčkova" sv. 25. a 28.) Brno 1928. — Cena I. dílu 18 Kč, II. dílu 22 Kč (brož.).

Knížka je snad první sbírkou řešených příkladů z matematiky, vydanou v češtině, a má sloužiti k soukromé přípravě a, jak autor praví, k zvýšení počtářské zručnosti studentů. První díl obsahuje 515 číslovaných a 19 nečíslovaných, dohromady 534 řešených příkladů a jest věnován aritmetice a algebře. Je tu probírána především úprava výrazů a zlomky (42 př.), dále pak rovnice lineární o jedné i více neznámých, řešení úměr i slovní příklady na užití lin. rovnic (44 př.). Dále pak mocniny, odmocniny, usměrňování zlomků a logaritmy (75 př.). Kvadratické rovnice o jedné i více neznámých, jakož i slovní příklady na jejich užití jsou probrány v 52 příkladech, rovnice iracionální, exponenciální, logaritmické, reciproké a některé rovnice vyššího stupně pak v 90 př. Řadám aritmetickým, geometrickým i aritmeticko-geometrickým jest věnováno 67 příkladů, složitému úrokování pak 45 příkl. (k němu připojeno též úrokování jednoduché 9 příklady). Permutace, variace, kombinace a binomická poučka probrány v 69 př., počet pravděpodobnosti, mat. naděje a konečně pojišťování pak v 41 př.

Druhý díl obsahuje 414 číslovaných a 18 nečíslovaných, dohromady tedy 432 příkladů. Jest v něm probírána stereometrie (79 př.), zahrnující v sobě úlohy o tělesech hranatých i oblých, dále pak trigonometrie rovinná, v níž se probírají základní vztahy mezi goniom. funkcemi a přeměna vzorců (52 př.), řešení trojúhelníka pravoúhlého i obecného a užití trigonometrie v stereometrii (86 př.) a konečně goniometrické rovnice o jedné a více neznámých (54 př.). Sférická trigonometrie má jen 15 příkladů. V analytické geometrii jest probírána přímka (16 př.), kružnice (25 př.), parabola (24 př.), elipsa (22 př.), hyperbola (17 př.) a kuželosečky vůbec (3 př.). Připojeny jsou základy počtu diferenciálního a integrálního (39 př.).

V celku je v knížce probrána celá látka pro střední školy a to rovnoměrně, až na sférickou trigonometrii, které jest věnováno velmi málo příkladů. Text příkladů, až na malé výjimky (díl II. př. 24., 53., 160*b*), jest jasný a zřetelný. — Nejasnost textu zaviněna jest někde tiskovou chybou (II., 19), mnohde byla by možná lepší stylisace (II., 68). Někde postup není právě nejlepší (II. 214., 219., 223., kde lze užiti vhodného obratu), nebo řešení jest neúplné (II. 16., 84.) nebo nesprávné (II. 82., 138.). V II. díle není probírána planimetrie, což možno schváliti, neboť cena knížky by tím neúměrně vzrostla. Bylo řešeno poměrně mnoho příkladů na zlomky, jako dobrý úvod do aritmetiky. Při úrokování a pojišťování nebylo mechanicky dosazováno do vzorců, nýbrž vzorce byly odvozovány. Kde při úlohách z úrokování vycházel lomený počet úrokovacích období, byl vzat počet celistvý a byla určena poslední splátka. V oddílu pravděpodobnosti řešeny též některé příklady na pravděpodobnosti geometrické. K prvnímu dílu připojeno bylo 9, k druhému pak 125 obrázků, vesměs zřetelných. —

Knížka působí velmi sympatickým dojmem a také dosáhla značné obliby u studentstva, jak o tom svědčí již 3. vydání I. dílu, a 2. vydání II. dílu, v němž tiskové i přehlédnuté chyby opraveny. Autor má v tisku ještě sbírku řešených příkladů z planimetrie (i úlohy konstruktivní), na niž lze se jen těšiti. *Dr. Karel Koutský.*

Alb. Rohrberg: **Der Rechenstab im Unterricht aller Schularten, eine methodische Anleitung,** Berlin und München, R. Oldenbourg, 1929, V + 148 str., cena váz. Mk 4.80.

Upozorňuji naše kolegy na knihu Rohrbergovu, která přináší cenné popudy pro naše vyučování a opírá se o bohatý, školskou zkušeností nasbíraný materiál. Koho by zajímala, odkazuji jej na svůj referát ve „Věstníku pedagogickém". *Q. Vetter.*

Parametr. Pod tímto názvem počal vycházeti lednem 1930 redakcí prof. Ant. M. Rusieckého za spolupracovnictví prof. S. Straszewicze nákladem tiskárny sv. Vojtěcha v Poznani časopis, věnovaný vyučování matematiky v polských školách. Program „Parametru" jest velmi obsáhlý, neboť časopis jest věnován nejen metodice a didaktice matematiky ve školách obecných, středních i odborných, ale obsahuje též část pro mládež, potom oddíl, v němž se probírají úřední nařízení o vyučování matematice a podávají zprávy o činnosti organisací a korporací, jež se obírají problémy, které se týkají vyučování tohoto předmětu; dále kroniku, jež referuje o přednáškách a kursech sem spadajících a příležitostně též o činnosti a zásluhách vynikajících pracovníků na poli matematiky. Bohatý jest též oddíl bibliografický, v němž se stručně referuje o knihách a časopisech z oboru matematiky, ojediněle i fysiky a chemie (jen polských). Další jest část s úlohami z matematiky a deskr. geometrie (i o látce z fys. a chem.); jsou tu též úlohy rázu kratochvilného. Následuje řešení úloh a „Koutek bez titulu" s anekdotami, žertíky nebo s menší zajímavou zprávičkou. Tak v prvním sešitě jest obrázek obrýleného muže — patrně učitele či profesora — obracejícího prázdné kapsy — znázorňuje prý se tím množina „pustá", neobsahující ani jednoho prvku anebo také poučka, že výsledek sčítání nezávisí na pořádku sčítanců; — mají polští kolegové asi podobné bolesti jako my. Každý sešit jest ukončen krátkým přehledem v mezinárodní řeči Peano. Ve vyšlých 5 sešitech prvního ročníku nacházíme články o vyučování počtům a měřictví na stupni elementárním, jež jsou proniknuty snahou po psychologickém prohloubení činnosti učitelovy a oduševnění práce žákovy. Články z oboru matematiky středoškolské pojednávají spíše o určité materii, probírané na středních školách polských. Z těchto mne zaujal zvláště článek St. Kulczyckého o pěstování pojmu funkce na střední škole (zajímavo jest, že jiný autor, Racinowski, žádá tu pěstění funkcionálného myšlení už ve škole obecné a ukazuje na možnou cestu). Ze všech článků z oboru středoškolského jest viděti, že střední škola polská zápasí na poli vyučování matematiky s určitými obtížemi, a jest zřejma snaha zbaviti se méně vhodné látky na prospěch hlubší matematické kultury. Čtenáři se zdá, že polský student při matematice mnoho diskutuje (bohužel prý šablonovitě), ale málo koná. Spojení metodiky a didaktiky matematiky školy obecné a střední v jednom časopise považuji za velmi šťastné, neboť seznamuje tak učitele školy střední s metodami, snahami a možnostmi učitele na škole obecné a tohoto zase s požadavky a cíli oné.

Méně šťastné zdá se mi připojení části pro mládež, jež nachází v časopise jen malou část pro ni se hodící. Články v ní dosud otištěné mohly býti umístěny — snad až na jeden — docela dobře v části pro učitele středoškolské; zdá se, že redakce tu zápasí i s nedostatkem materiálu, neboť sešit 4. a 5. této části nemají.

Pátým sešitem počínajíc uveřejňuje redakce i zcela kratičká sdělení; zde můžeme s radostí konstatovati, že jedno z nich uvádí přibližnou rektifikaci kružnice našeho Č. Jarolímka.

Velmi se mi líbilo, že redakce otiskuje krátké články z dějin polské matematiky a cituje krátké, ale charakteristické a význačné úryvky z jejich děl. Jeví se tu hluboká láska Poláků k jejich národu. — Snad i naše „Rozhledy" by mohly občas něco takového přinésti. *Josef Vavřinec.*