



# ПРОСВЕТНИ ГЛАСНИК

СЛУЖБЕНИ ЛИСТ

МИНИСТАРСТВА ПРОСВЕТЕ И ЦРКВЕНИХ ПОСЛОВА

ГОД. XXIX                      НОВЕМБАР 1908                      БРОЈ 11

## СЛУЖБЕНИ ДЕО

УКАЗИ ЊЕГОВОГА ВЕЛИЧАНСТВА КРАЉА СРБИЈЕ ПЕТРА I

### ОДЛИКОВАЊЕ

Указом Његовога Величанства Краља Србије Петра I, од 14 новембра 1908 године, на предлог господина Министра просвете и црквених послова, одликован је:

Орденом Белог Орла V реда:

г. *Јован Миодраговић*, професор гимназије у пензији.

МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ И ЦРКВЕНИХ ПОСЛОВА

### ПОСТАВЉЕЊЕ

Указом Његовога Величанства Краља Србије Петра I, од 14 новембра 1908 године, на предлог господина Министра просвете и црквених послова, постављен је:

у **Министарству просвете и црквених послова**: за референта II класе за црквене послове г. *Димитрије Рошу*, референт III класе.

УНИВЕРЗИТЕТ

### ПОСТАВЉЕЊА

Указом Његовога Величанства Краља Србије Петра I, од 14 новембра 1908 године, на предлог господина Министра просвете и црквених послова, постављен је:

у **Универзитету**: за сталног доцента Јавног Права г. д-р *Милета Ст. Новаковић*, привремени доцент.

## УВАЖЕЊЕ ОСТАВКЕ

Указом Његовога Величанства Краља Србије Петра I, од 14 новембра 1908 године, на предлог господина Министра просвете и црквених послова, решено је:

да се г. д-ру *Велимиру Бајкићу*, сталном доценту Универзитета, уважи оставка, коју је поднео на државну службу.

## НАРОДНА БИБЛИОТЕКА

## ПОСТАВЉЕЊЕ

Указом Његовога Величанства Краља Србије Петра I, од 14 новембра 1908 године, на предлог господина Министра просвете и црквених послова, постављен је:

у **Народној Библиотеци**: за писара друге класе г. *Велимир Рајић*, суплент друге београдске гимназије, по молби.

## ДУХОВНИ СУДОВИ

## ПОСТАВЉЕЊЕ

Указом Његовога Величанства Краља Србије Петра I, од 14 новембра 1908 године, на предлог господина Министра просвете и црквених послова, постављен је:

у **Духовном суду епархије шабачке**: за писара II класе г. *Радисав Круцишевић*, писар III класе истог суда.

## СРЕДЊЕ ШКОЛЕ

## ПОСТАВЉЕЊА

Указом Његовога Величанства Краља Србије Петра I, од 14 новембра 1908 године, на предлог господина Министра просвете и црквених послова, постављени су:

у **Првој београдској гимназији**: за вишег учитеља вештина IV класе г. *Петар Крстић*, учитељ исте гимназије;

у **Другој београдској гимназији**: за вишег учитеља вештина II класе г. *Михаило Борисављевић*, виши учитељ исте класе у смедеревској гимназији, по службеној потреби;

за суплента: г. *Јован Трифуновић*, писар II класе у Народној Библиотеци, по службеној потреби.

## ПЕНЗИОНОВАЊЕ

Указом Његовога Величанства Краља Србије Петра I, од 14 новембра 1908 године, на предлог господина Министра просвете и црквених послова, а по саслушању Министарског Савета, решено је:

да се г. *Јован Миодраговић*, професор друге београдске гимназије, по својој молби, а на основу чл. 72. закона о средњим школама и § 69. закона о чиновницима грађанског реда, стави у стање покоја с пензијом, која му припада по годинама службе.





## ВИШЕ ЖЕНСКЕ ШКОЛЕ

## ПОСТАВЉЕЊА

Указом Његовога Величанства Краља Србије Петра I, од 14 новембра 1908 године, на предлог господина Министра просвете и црквених послова, постављени су:

у Вишој Женској Школи у Шапцу: за управитеља и професора г. Никола Савић, професор шабачке гимназије, по службеној потреби.

у Вишој Женској Школи у Београду: за професора свештеник г. Радисав Ружић, суплент крагујевачке гимназије.

## ОДОБРЕЊА ГОСПОДИНА МИНИСТРА ПРОСВЕТЕ О КЊИГАМА

Одлуком од 11 новембра 1908 ПБр. 18021, господин Министар просвете и црквених послова одобрио је, да се лист „Српска Пчела“, коме је власник и уредник г. Крста Мршуља из Београда може препоручити сеоским основним школама за школске књижнице.

Одлуком од 11 новембра 1908 ПБр. 18022, господин Министар просвете и црквених послова одобрио је, да се лист „Привреда“, коме је власник и уредник г. Алекса Живановић, инспектор Министарства народне привреде, може препоручити сеоским основним школама за школске књижнице.

УНИВЕРЗИТЕТСКА БИБЛИОТЕКА

WWW.UNILIB.RS



## РАДЊА ГЛАВНОГА ПРОСВЕТНОГ САВЕТА

### 964. РЕДОВНИ САСТАНАК

10. септембра 1908. год.

Били су: председник д-р Михаило Петровић; потпредседник Миливоје Ј. Поповић; редовни чланови: Ранко Петровић, Сава Антоновић, Миливоје Симић, Љубомир Протић, д-р Чед. Митровић, д-р Душан Рајичић и Мирко Поповић; вапредни чланови: д-р Милан Радовановић и Михаило Станојевић.

Пословој: Мих. Недељковић.

#### I

Прочитан је и примљен записник 963 састанка.

#### II

Саслушан је реферат г.г. Миливоја Симића, директора II београдске гимназије, и Мирка Поповића, професора II београдске гимназије, редовних чланова Савета, о квалификацијама д-ра Ивана Арнејца.

Савет је усвојио мишљење г.г. референата и одлучио: да г. Арнејц има квалификације за суплента на нашим гимназијама, ако располаже потребним знањем наставног, српског, језика и ако образложи напуштање рада у својој земљи, као и жељу, да ступи у нашу државну службу.

#### III

Саслушан је реферат г.г. Миливоја Симића, директора II београдске гимназије, и Мирка Поповића, професора II београдске гимназије, редовних чланова Савета, о квалификацијама Ђорђа Вујаклија.

Савет је усвојио мишљење референата и одлучио: да г. Вујаклија има квалификације за суплента на нашим средњим школама, али би за пријем његов у нашу државну службу потребно било, да јаче мотивише своје иступање из досадашње службе.



## IV

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова ПБр. 13023. од 6. ов. мес., којим је спроведена Савету на оцену и мишљење молба Милана Медакова, који је молио за место сунлента у нашим средњим школама.

По прегледу молиочевих докумената Савет је одлучио: да г. Медаков нема квалификација ни за сунлента ни за учитеља језика, јер не испуњава услове чл. 62. и 63. закона о средњим школама.

## V

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 10. ов. мес. ПБр. 13688, којим је спроведена Савету на оцену и мишљење молба Романа Олизара, који је молио за место наставника у нашим средњим школама.

По прегледу молиочевих докумената Савет је одлучио: да г. Олизар нема квалификација ни за сунлента ни за учитеља језика, јер не испуњава услове чл. 62. и 63. закона о средњим школама.

## VI

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 6. ов. мес. ПБр. 12834., којим је спроведена Савету на оцену и мишљење молба Јан Зајичека, који је молио за место учитеља гимнастике у нашим средњим школама.

Савет је одлучио: да се умоле г.г. Миливоје Симић, директор II београдске гимназије, редован члан Савета, и д-р Милан Радовановић, управник Опште Државне Болнице, ванредни члан Савета, да ову молбу прегледају и Савету реферују.

## VII

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 8. ов. мес. ПБр. 13328., којим је спроведена Савету на оцену молба г. Стевана Ловчевића, директора гимназије у пензији, који је молио, да се његова штампана књига: Општа историја за више разреде средњих школа, стари век, II издање, може употребљавати као уџбеник приватног издања, а у исто време нуди је за откуп.

Пошто су извесна г.г. чланови Савета изјавили да им је ова књига позната и да би се могла препоручити као уџбеник приватног издања, Савет је одлучио: да се Општа историја за више разреде средњих школа, стари век, II издање од г. Стевана Ловчевића може употребљавати као уџбеник приватног издања, а да се замоле да о откupu ове књиге реферују Савету г.г. Сава Антоновић, директор реалке, редован члан Савета, Никола Вулић, ванредни професор Универзитета и д-р Михаило Поповић, помоћник библиотекарa Народне Библиотеке.

## VIII

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 8. ов. мес. ПБр. 13491., којим је спроведена Савету на оцену и

мишљење молба г. Драгутина Антића, професора Више Женске Школе у Београду, који је молио, да се његова штампана књига: Основи Хемије и Минералогije може употребљавати као уџбеник приватног издања у нашим средњим школама.

Савет је одлучио: да се умоле г.г. д-р Марко Т. Лeko, професор Велике Школе у пензији, Чедомиљ Петровић, професор реалке, и д-р Светолик Стевановић, професор I београдске гимназије и ванредни члан Савета, да овај уџбеник прегледају и Савету реферишу.

## IX

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 29. јула ове године ПБр. 9833., којим је спроведена Савету на оцену и мишљење молба г. Илије Лалевића, професора II београдске гимназије, који је молио да се његова Синтакса Српског језика може употребљавати као уџбеник приватног издања у нашим средњим школама, а у исто време нуди је и за откуп.

Савет је одлучио: да се умоле г.г. д-р Василије Ђерић, ванредни професор Универзитета, Миливоје Вашић, професор III београдске гимназије, и Драгутин Костић, професор II београдске гимназије, да овај уџбеник прегледају и Савету реферишу.

## X

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 10. ов. мес. ПБр. 13701., којим је спроведен Савету на оцену и мишљење рукопис: Основи Психологије као позитивне науке од г. Алимпија Васиљевића.

Савет је одлучио: да се умоле г.г. Светислав Максимовић, професор I београдске гимназије, редован члан Савета, и д-р Миливоје Јовановић, професор II београдске гимназије, да овај рукопис прегледају и Савету реферишу.

## XI

Саслушан је реферат г.г. протојереја Добросава М. Ковачевића, Владимира Стојановића, професора Богословије Св. Саве, и Михаила Станојевића, учитеља из Београда, о поднетим рукописима за уџбеник Науке Хришћанске за III и IV разред основне школе на објављени стечај Министарства просвете и црквених послова ПБр. 3629. од 27. марта 1906. године.

Реферат г.г. Добросава М. Ковачевића, Владимира Д. Стојановића и Михаила Станојевића гласи:

### Главном Просветном Савету

Прегледали смо рукописе за уџбенике Науке Хришћанске за III и IV разред основне школе, које нам је Главни Просветни Савет изволео упутити на оцену и част нам је поднети о њима своје мишљење.

Рукописа има 21 од 13 писаца и то: 1. од г. Ђорђа М. Илића, учитеља из Ђићевца за IV разред; 2. од г. Вујице Петковића, учитеља из Ђићевца 3 рукописа: два за III разред, и један за IV разред; 3. од г. Раше





Митровића, учитеља из Београда за IV разред; 4. од г. Андре Станојевића, учитеља из Лешнице за III разред; 5. од г. Драгољуба М. Поповића, професора из Београда, један за III разред и један за IV разред; 6. од г. Радована Радовановића за III раз. и за IV разред; 7. од г. г. Милана Рабреновића и Славољуба Панића, учитеља, за III раз. и за IV раз.; 8. од г. Протосињела Платона, професора и г. Дим. Ј. Соколовића, учитеља, за III и IV разред; 9. од непознатог писца под знаком „Миле“ за IV разред; 10. од писца под знаком „Владета“ за III разред; 11. под знаком „Р“ за III и IV разред; 12. под знаком „Наставник“ за III разред; 13. од непознатог писца под знаком: „Поштен рад молитва Богу“ за III и IV разред.

И ако нас је Главни Просветни Савет питао у овој прилици само овим уџбеницима, који су послани на расписани стечај, опет сматрамо за потребно да учинимо једну напомену, која се тиче самог наставног програма, према коме је стечај расписан и по коме су ови уџбеници рађени. У истини, крајње је већ време да се обавезно школовање у нашим основним школама подигне на виши број година него што је то сад, па да се према томе изради и сасвим нов наставни програм, у коме би се и избор наставних предмета и избор наставног градива и његов распоред на поједине разреде извео по савременим педагошким и дидактичким захтевима. Тек према томе новом програму требало би расписати стечај и тражити израду нових уџбеника.

Но, како ће Главни Просветни Савет наћи да остварење овог нашег предлога стоји у вези са целокупним преуређењем наше основне школе, а ово опет зависи од многих прилика у нас и како ће он у овај мах очекивати од нас да кажемо: која би се од горњих књига могла употребљавати као сталан уџбеник државног издања у III и IV разреду основних школа — то ћемо и ећи на то.

Имајући на уму непотпуност и мане данашњег наставног програма, ми смо се при прегледу поднетих рукописа руководили овим начелима:

1. Да обрађивање градива из Науке Хришћанске у основној школи треба да изводи сâм наставник по захтевима данашње Дидактике.

2. Да у том случају уџбеник мора бити само једна помоћна књига у рукама учениковим, која ће му послужити после усмене обраде с наставником само као *подсетник*.

3. Да, према томе, у уџбенику треба избегавати опширне описе, поређења, популарисања и др., којим се иде на то да се, тобож, ученицима боље разјасни и очигледније представи дотично градиво.

4. Да је зато најбоље да се начин излагања у уџбеницима Науке Хришћанске држи што више текста Св. Писма, гдегод и у коликогод је то више могућно, пошто је у њему излагање у истини класично, само, наравно, да је у источном дијалекту и да одговара схватању децјем.

5. У колико се морадне одступити од текста Св. Писма, да му се опет подражава и у погледу концизности и у погледу чистоте језика, те да ни у том делу не буде ни развучености ни излишности, нити тешкога стила, нити израза за децу неразумљивих.

6. Да градиво одговара садашњем наставном програму, који је још у важности, јер и стечај захтева да су уџбеници по њему израђени.

7. Али ипак, да се бар у оквиру грађе једног разреда, према захтевима дидактичким, коригују недостатци којих има у данашњем програму.

8. Да је целокупно градиво подељено на методске јединице и да су ове снабдевене подесним насловима.



9. Да су у уџбеницима слике уметнички израђене и да су у духу наше

www.uj.edu.rs

УНИВЕРЗИТЕТСКА

БИБЛИОТЕКА

Са обзиром на ове захтеве ми смо прегледали све поднесене рукописе, на броју 21 књигу од 13 писаца, и нашли смо да од њих ни један у свему не одговара свима захтевима, али ипак најмање грешака и недостака имају по овом реду:

I. *Уџбеници за III и IV разред од писца под знаком: „Поштен рад молитва Богу“.* Обе ове књиге имају посебне добре стране ове:

а) Што су у њих унете земљописне карте земаља и места где се догађају, текстом изложени, одигравају, а то помаже схватању самих догађаја и олакшава памћење.

б) Што је грађа, програмом одређена, доведена у тешњу међусобну везу, те нам целокупно градиво излаже све догађаје у њиховој узрочној вези и представља историју непрекиднога односа између Бога и људи. Због тога је писац унео и помало грађе која није, строго узев, по програму, али ово не смета ништа, јер је она лепа и васпитна, а баца и више светлости на грађу програмом одређену.

в) У уџбенику за IV разред изложено је „Вјерују“ онако, како је оно у ствари и постало, тј. као резиме свеколиког градива овога предмета и код сваког члана ученик се упућује на пространо градиво, које је већ пређено у овом разреду или у млађим.

г) Што ће писац у уџбенике унети слике од нашег најбољег црквеног сликара, а то ће најбоље одговорити горњем захтеву у погледу слика.

Поред ових добрих страна писцу замерамо:

а) Што је једној Христовој причи додао тумачење, кад је то боље оставити наставнику, као што је то учинио код осталих прича.

б) Што се у тексту овако изражава у уџбенику за III разред: „возрасли“ (стр. 2), „У почетку створи Бог анђеле и земљу“ (стр. 3), „У томе зачују Госиода Бога где иде по рају“ (стр. 8), „и сакрију се испред очију Божијих“ (стр. 8). У уџбенику за IV разред стоји: „међу хришћанима не беше ни једнога сиромаха“ (стр. 3); изостављен је дан смрти и празновања Св. Петра (стр. 13) и других светаца; на страни 13. стоји: „*вучијаше* људе и жене“, на стр. 17. „*иремлати*“, „као рођаци“ (на стр. 24), незгодно је на стр. 35. „*с натегом*“; место католичанство требало је свуда рећи римо-католичанство; на стр. 49. стоји: „Тек после 200 година почеше хришћани да подижу цркве“.

в) Што није наслове појединих мањих одељака с извесним редним бројевима ставио такођер на средину, јер би тада преглед градива био бољи и јаснији.

г) Што је градиво у уџбенику за IV разред извео оним редом. Боље би било да је узео овај ред: 1. Христова наука; 2. Чудеса Христова; 3. Две најглавније заповести; 4. Приче Христове; 5. Радња апостолска; 6. Апостол Петар; 7. Апостол Павле; 8. Гоњење Хришћана; 9. Цар Константин и Царица Јелена; 10. Кирило и Методије; 11. Крштење Срба; 12. Крсно име; 13. Црквена слава; 14. Заветина. Овакав ред одговара хронолошком току самих догађаја. Символ Вере могао је доћи или сасвим на крај, после Заветине, или на 10. место између Цара Константина и Кирила и Методија.

II. После ових рукописа највише одговара напред истакнутим захтевима: *Наука Хришћанска за III разред од г. Вујице Петковића.* Само, писац све догађаје прича више својим речима, а по где где уноси под на-



водницама и речи из Св. Писма. Трудно се да подели грађу на методске јединице, али у овом чланању није био свуда срећан. Давао је тако сам и наслове, али и у овоме је могао бити на неким местима изразитији. Сем тога молитве је унео само на српском језику. Остале су замерке означене у самом рукопису.

Овај исти писац израдио је још по једну Науку Хришћанску за III и IV разред „без обзира на данашњи програм за религијску наставу“ и књизи за III разред дао је име *Библијске приповетке Старога Завета*, а оној за IV разред *Нови Завет*. Грађу у ове књиге унео је нешто по програму, а нешто по свом нахођењу. Сlike није уносио. Од молитава унео је само Ђачку молитву у стиховима од М. П. Шаичанина, и то у уџбенак за III разред. У оцењивање ових уџбеника нећемо се упуштати, ишто стечај тражи да су израђени по садашњем програму, а они нису тако израђени.

III. *Протосинђел г. Платон, професор и г. Димитрије Соколовић, учитељ* поднели су Науку Хришћанску за III и IV разред. У уџбенику за III разред писци су на крају сваке програмске јединице извели моралну поуку. Ово је дидактички погрешно, јер ове поуке треба да изводе сами ученици и то поредећи ново градиво са старим, познатим градивом, које често треба да је и из личног искуства деце. Зато овакве поуке не треба ни износити у уџбенику, а кад се то чини, онда се слаби васпитни утицај наставе. Поред ове највеће дидактичке mane бележимо још ове непотпуности и погрешке, које су се писцима поткрале у излагању: на стр. 5. изостало је *и да умру* (3. ред оздо); на стр. 29. стоји: „да га по обичају погажу свештеницима“; на стр. 30. вели се: да су мудраци обдарили Исуса *мирисима*; на 33. стр. стоји: „он им је казивао, да неће до века живети, зато не треба да буду злобни“; на стр. 40.: „Узмите и једите (хлеб овај), ово је моје тело, које се (тако исто као и овај хлеб) ломи и страда за вас“. Мало ниже, опет на тој страни, стоји: „и причешћивали се хлебом и вином“. На стр. 50. вели се: „да ћу се кроз време вратити оцу своме“; а на 51. стр. на крају: „и лене песме које се певају о Христу“. Осим овога, у Страдању Христову на стр. 42. требало је више истаћи онај моменат, како се Христос молио Богу у врту, кад је већ увета и нарочита слика тога момента. На стр. 31. стоји да је Христос као дете најрадије слушао и читао Свето Писмо. Сlike у тексту доста су добре, само је требало према њима подешавати и опис догађаја, па не би изишло н. пр. на стр. 49.: „Анђео... одвали камену плочу од гробнице и седе озго на њу“, а на слици се види како анђео стоји и држи плочу у рукама.

И у уџбенику за IV разред учињена је погрешка, која се не може никакo са дидактичке стране оправдати. Наиме: писци су код Христових прича уносили и тумачења, а овим се не даје ученицима могућност да, уз помоћ наставникову, самостално размишљају и да их везују за своје искуство. И у овом уџбенику има народних пословица и изрека на крају појединих прича. Ни овде нису оне оправдане из дидактичких разлога као и у књизи за III разред, а осим тога нису свуда срећно ни изабране. Сем овога на стр. 1. стоји: „Ретко који човек да није примио науку Христову и да се није вредно“. „Народ их је искрено поштовао и слушао“ и т. д. На стр. 13.: Апостол Петар распет је у 64 год. по рођењу Христову. На стр. 9. стоји: да апостол Петар *није био писмен*, а на стр. 13. да је *написао* две посланице Хришћанима. На стр. 29. вели се: „да су Словенима учитељи немачког народа проповедали Христову науку на немачком језику“. На стр. 33.: „Старешина наше цркве зове се патријарх“. Незгодно је на стр. 34. речено да су наши



стари „установили славу“, као и оно на стр. 35. „На неколико дана пред славу“..., на стр. 39. „путника старца“ и на стр. 61. „распутni сир“.

IV. *Владага*, поднео је Науку Хришћанску за III разред. У њој писац назива Христа „сином човечјим“, „јер му је, вели, један попа казао да тако треба“, али писац пристаје и друкчије, како референти желе. На крају појединих програмских јединица додаје поуке, које су понегде и погрешно стављене. Неке је програмске јединице делио и на мање одељке, а неке није, те су тако остале велике као Јосиф и Мојсије. Незгодан му је увод у молитви пре учења. Поред других погрешака, које су у рукопису подвучене и обележене има на стр. 3. нпр.: „Пре је била само тама и магла, па је Бог хтео да постане свет, и свет је постао“, а на стр. 6. „наумио је да сав тај народ удави“, а на стр. 50. „јадни Исус“ и т. д. Писац је мишљења „да би уз уџбеник требало да има мапа Палестине из Христовог доба и неколико најважнијих слика из Христовог живота“. Али он жели да ту мапу и те слике набави само Министарство Просвете. Писац не каже које би слике поименце требало унети.

V. *Миле* је поднео Науку Хришћанску за IV разред. Писац се није држао тачно програма, него је нешто додавао и мимо овај. Није се строго држао оригиналног текста Св. Писма, него је самосталније препричавао догађаје, зато је чинио грешке, које су у рукопису обележене. Христос је представљен као човек, а не као Бог. На крају одељака стављао је питања, која су педагошки неоправдана. Сувише су му дугачки одељци Апостол Петар, Гоњење Хришћана, Кирило и Методије. И сам начин излагања у овим одељцима на неким местима је веома развучен и неподесан за децу. Слика нема никаквих, али писац жели да их одабере и набави Министарство. Жели да уџбеник има и „мање територије, на којој су делали апостоли и Кирило и Методије“, али је то њему немогућно, па тражи да и то уради Министарство. Друге замјерке у стилу и појединим изразима обележене су у рукопису.

VI. *Писац под знаком Р* поднео је Науку Хришћанску за III и IV разред. И овај писац на крају програмских јединица уносио је по коју поуку, са чиме се не можемо никако сложити из разлога напред наведених. Свака је програмска јединица самостално и опширно испричана, па често језиком и стилем за децу не баш лаким и разумљивим. Веће програмске јединице делио је на мање одељке, али при овој подели није назио на дидактички принцип за поделу. Није унео никакве слике, него је само означио које ће унети и где ће их ставити. Али из овога се не може видети какве ће оне бити и да ли ће одговарати смеру. Символ Вере је изложен редом, а после сваког члана долазе описивања и објашњавања. И причама Христовим додавао је објашњења, али ова у опште нису педагошки оправдана, а овде нису ни потпуна. Поред ових општих дидактичких погрешака има још у књизи за III разред оваких: „место неба и земље... беше тама и празнина“ (стр. 3); „Аврам из Симина племена“ (стр. 8); „почеше их камењем гађати и убијати“ (стр. 21). „После тога пастири одоше колеби, нађоше Христа и поклонили му се“ (стр. 23 непотпуно); „која ће се пролити“ (стр. 30.); „Сваке недеље и празника у цркви се освећује хлеб и вино“ (стр. 31.); непотпуно је оно о Великом Петку на стр. 36. У књизи за IV разред нашли смо: требало је означити дан смрти Апостола Петра (стр. 4); на стр. 6. стоји: „и ако Павле није био Христов ученик“; „Св. Апостоли Петар и Павле празнују се 29. јуна сваке године“; на стр. 9. стоји: „Отац Константинов звао се Костаџије“; а на стр. 12. „У невидљиви се свет рачуна: анђели, престо божији, рај, пакао, душе и т. д.“. Друге су грешке обележене у рукопису.



VII. *Радован Радовановић* поднео је *Науку Хришћанску за III и за IV разред*. Оба се ова уџбеника у опште мало разликују од уџбеника који се сада употребљавају као привремено одобрени. У уџбенику за III разред прво објашњава молитву пре и после учења, па после их износи на словенском језику. Веома су му дугачки одељци: Јосиф, Мојсије (где су и 10 заповести) и Страдање и смрт Исусова. На крају књиге има 15 општих питања која обухватају целу књигу. У књизи за IV разред после сваке Христове приче додаје питања, која се односе на њену садржину, а има ту и покоја народна изрека. На крају ове књиге има 28 питања, која обухватају садржину целе књиге. — По свему оба ова уџбеника не показују никакву добит у дидактичком погледу.

VIII. *Драгољуб Поповић* поднео је исто тако два уџбеника, један за III, а један за IV разред. Писац је уложио доста труда, али у тежњи да буде деци што јаснији, много је објашњавао, па је изашао веома опширан. Зато су му и методске јединице испале доста дугачке, те би биле за ученике непрегледне и тешке. Сем тога има и дугачких реченичких периода, који не одговарају изражавању и схватању децјем. Слика нема, а писац не каже какве ће слике узети, те о њима не можемо ништа ни рећи. По начину излагања обе би књиге више одговарале деци одраслијој од оне којој су намењене.

IX. *Милан Рабреновић* и *Славољуб Панић* учитељи поднели су *Науку Хришћанску за III и IV разред*. Ови су писци уложили велики труд, док су за сваку методску јединицу нашли још и друго слично градиво и док су све то средили (као: који члан из Вјерују, сходну прозбу из Оче-наша, заповест Божју, Соломонову изреку, народну пословицу, псалм, или чак и по коју уметничку песму). За ово је доста потребно и доста труда и добро познавање наставног градива уопште и види се да писци нису оскудевали ни у једном ни у другом. Овако везивање градива има велике дидактичке вредности, само што то није за уџбеник, нити је то могућно у свему потпуно извести. Овако израђена књига била би добра само за наставнике, да их подсети на сродно градиво и да их упути како све то треба везивати, али она није за руке ученичке. Зато се ми овде не можемо ни упуштати у излагање њених недостатака и погрешака.

X. *Раша Митровић*, учитељ поднео је *Науку Хришћанску за IV разред*. И он изводи на крају сваке методске јединице поуку. На једном месту вели: „Испричај причу Момчило Дојчинов!“ Као да деца свих школа морају већ знати ту причу! У причама није се држао текста Св. Писма, него је хтео слободно да прича сам „децјим језиком“, а негде је и додавао по штогод. После прича тумачио их је, па је онда придавао какву поуку. Али тумачења су му често сувише узана и буквална, а поуке једностране. Код апостола Петра прича о Нерону и неком човеку који је чинио чудеса: летео по ваздуху и др. На 1. стр. има: „По данашњим законима нико не може да отпочне неку радњу под својим именом, док не имадне 21 годину... за време Исусово морао је сваки да има 30 година, па да може отпочети какву радњу на своје име... с тога је и Христос чекао да му буде 30 година“ и т. д. Слике су веома лоше. Друге су погрешке означене у рукопису.

XI. *Ђорђе Илић*, учитељ из *Тиквеца* поднео је *Науку Хришћанску за IV разред*. Овај уџбеник по изрази својој уопште није ништа измакао од досадашњих. Осим тога у њему има доста језиковних погрешака и на неким местима је и стил неподесан, те је тежак за децу. Слике писац није уносио јер „оне не могу бити уметничке, па се њима не би могли ни користити у настави“, вели писац.

УНИВЕРЗИТЕТСКА  
БИБЛИОТЕКА

WWW.UNILIB.RS



### XII. Писац под знаком „Наставник“ поднео је уџбеник за III раз-

ред. У овом је уџбенику писац сасвим слободно обрадио цело градиво, и у тежњи да деца јасно представи поједине ствари, ушлиће често догађаје из свакидашњег друштвеног и ђачког живота. Али, као што смо већ напред поменули, ово је боље оставити самме наставнику. Због оваког начина излагања градиво је у овом уџбенику изгубило онај свој озбиљан и достојанствен тон, онај, да кажемо, свети нимбус, који оно треба да има, тако да кад човек чита овај рукопис, изгледа му као да чита описе неких сасвим обичних профаних догађаја. И овде су додаване на крају изреке и пословице. Скоро код свих библијских личности ставља и године живота, па чак одређује и у којој им се години што десило. Слика има доста, али су сечене из разних књига, па их има и веома лепих и рђавих.

XIII. *Андра Станојевић* поднео је *Науку Хришћанску за III разред*. Писац је неке програмске јединице делио на мање одељке, а неке је оставио целе и развукао их је, те су изишле веома дугачке, као: Прича о Јосифу и Мојсију. Овде је и *Значај 10 заповести*, у коме се одељку свака заповест објашњава примерима и цитатима. У овим својим објашњењима на неким местима је веома тежак, да га деца заиста не би могла разумети. Слика нема никаквих.

Београд

23 марта 1908 г.

Понизни,

Протојереј, **Доброс. М. Ковачевић**  
**Влад. Д. Стојановић**  
**Мих. М. Станојевић** учитељ

### Главном Просветном Савету

Потписати сматра да, поред свега онога што је напред казано о поднесеним рукописима, треба додати и то: да пошто ниједан од њих не одговара у свему дидактичко-методичким захтевима не треба ни један примити за сталан уџбеник државног издања већ за то расписати нов конкурсе.

23. марта 1908. г.

Београд.

**Мих. М. Станојевић**  
учитељ

После дуже дискусије Савет је одлучио: да се г.г. референти умоле, да даду дефинитивно мишљење о томе, да ли који од ових уџбеника одговара расписаном стечају и данашњем програму, и да ли се који од њих може примити или не.

## XII

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 3. овог месеца ПБр. 13068., којим се пита Савет за мишљење: да ли би г-ђу Ангелину Стаменковић, учитељицу из Врањске Бање, требало ставити у пензију.

По прегледу лекарско-комисијског уверења о стању здравља ове учитељице, а на основу чл. 33. закона о народним школама, Савет је дао мишљење: да г-ђу Ангелину Стаменковић, учитељицу из Врањске Бање, треба пензионисати.





XIII

WWW.UNILIB.RS

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 10. овог месеца ПБр. 13612, којим се пита Савет за мишљење: да ли би г-ђу Христину Пејовић, учитељицу из Ниша, требало ставити у пензију.

По прегледу лекарско-комисијског уверења о стању здравља ове учитељице, а на основу чл. 33 закона о народним школама Савет је дао мишљење: да г-ђу Христину Пејовић, учитељицу из Ниша, треба пензионисати.

XIV

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 5. овог месеца ПБр. 13213., којим се пита Савет за мишљење: да ли би г-ђицу Љубицу Миленковићеву, учитељицу из Суводања (окр. врашки), требало ставити у пензију.

По прегледу лекарско-комисијског уверења о стању здравља ове учитељице, а на основу чл. 33. закона о народним школама, Савет је дао мишљење: да г-ђицу Љубицу Миленковићеву, учитељицу из Суводања, треба пензионисати.

XV

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 28. августа ове године, ПБр. 10876., којим се пита Савет за мишљење: да ли би г-ђицу Лепосаву Николићеву, учитељицу у пензији, требало вратити у учитељску службу.

Савет је дао мишљење: да се г-ђица Лепосава Николићева, учитељица у пензији, не може вратити у учитељску службу, јер не испуњава услове чл. 29. закона о народним школама.

Овим је закључен овај састанак.

965. РЕДОВНИ САСТАНАК

1. октобра 1908. год.

Били су: председник д-р Михаило Петровић; потпредседник Миливоје Ј. Поповић; редовни чланови: Ранко Петровић, Сава Антонић, Миливоје Симић, Љубомир Протић, Павле Поповић, д-р Чед. Митровић, д-р Душан Рајчић, Мирко Поповић; ванредни чланови: д-р Милан Радовановић, д-р Светолик П. Стефановић и Михаило Станојевић.

Пословођа: Михаило Недељковић.

I

Прочитан је и примљен записник 964. саветског састанка.

II

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 6. септембра ове године ПБр. 13008., којим је спроведена Савету

УНИВЕРЗИТЕТСКА БИБЛИОТЕКА

на оцену и мишљење молба Жарка Марковића, који је молио за место сурзента у нашим средњим школама.

Савет је одлучио: да се умоле г.г. Ранко Петровић, директор III београдске гимназије, редовни члан Савета, Миливоје Башић, професор III београдске гимназије, ванредни члан Савета, и Павле Аршинов, професор Женске учитељске школе у Београду, да ову молбу прегледају и Савету поднесу свој реферат.

### III

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 13. септембра ове године ПБр. 14091., којим се пита Савет за мишљење: да ли Јован Вељић, учитељ француског језика у солунској гимназији, има квалификација за вишег учитеља језика.

По оцени молиочевих докумената Савет је одлучио: да г. Вељић, према чл. 65. закона о средњим школама, има квалификација за вишег учитеља језика.

### IV

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 25. септембра ове године ПБр. 14514, којим се пита Савет за мишљење: да ли се свршени ученици призренске богословије могу користити чл. 30. закона о народним школама.

Савет је одлучио: да се умоле г.г. Стеван Веселиновић, ректор Богословије Св. Саве, ванредни члан Савета, и Владимир Стојановић, професор Богословије Св. Саве, да ово питање проуче и Савету поднесу свој реферат.

### V

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 19. септембра ове године ПБр. 14737., којим се спроводи Савету молба протосинђела г. Доментијана, професора Богословије Св. Саве, који је молио да се његова штампана књига: Лекције из Св. Писма, пророчке књиге Старог Завета, за VI разред Богословије Св. Саве, откупи за уџбеник државног издања.

Савет је одлучио: да се умоле г.г. Стеван Веселиновић, ректор Богословије Св. Саве, ванредни члан Савета, Павле Швабић, професор Богословије Св. Саве и Пегар Протић, професор Више Женске Школе у Београду, да овај уџбеник прегледају и Савету поднесу свој реферат.

### VI

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 1. октобра ове године ПБр. 14991., којим се спроводи Савету молба г.г. Станоја Станојевића, ванредног професора Универзитета и Дуке Зрнића, професора реалке, који су молили, да се њихова штампана књига: Историја Српскога Народа, књига I., може употребљавати као уџбеник приватног издања у средњим школама.

Савет је одлучио: да се умоле г.г. Сава Антоновић, директор реалке, редовни члан Савета, Јован Томић, библиотекар Народне Библиотеке, и д-р Михаило Поповић, помоћник библиотекара Народне Библиотеке, да овај уџбеник прегледају и Савету поднесу свој реферат.





## VII

WWW.UNILIB.RS

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 1. октобра ове године ПБр. 5091., којим је спроведена Савету на оцену и мишљење молба г.г. Станоја Станојевића, ванредног професора Универзитета и Луке Зрнића, професора реалке, који су молили: да им се уступи израда уџбеника за Историју Српског Народа у основним школама.

Пошто је господин Министар просвете и црквених послова 1. јуна 1907. године ПБр. 7246. усвојио одлуку Главног Просветног Савета, донету на 947. састанку, и одобрио да се распише нов стечај за израду уџбеника за Историју Српског Народа у основним школама, то се Главни Просветни Савет није ни могао упуштати у оцену ове молбе, по је одлучио: да се умоле г.г. Љубомир Протић, управитељ женске учитељске школе у Београду, редовни члан Савета, Јован Н. Томић, библиотекар Народне Библиотеке, и Михаило Станојевић, учитељ, ванредни члан Савета, да у смислу одлуке господина Министра просвете и црквених послова од 1. јуна 1907. године ПБр. 7246., а на основу чл. 4. правила о штампању уџбеника, изволе што пре прописати, у најкраћем обиму, шта све треба да уђе у стечај за израду овога уџбеника и да Савету о томе поднесу свој реферат.

## VIII

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 1. овог месеца ПБр. 15438., којим је спроведена Савету на оцену и мишљење молба г. Стевана Чутурила, вишег учитеља у пензији, који је молио да се његово штампано упуство за методски поступак с букваром откупи.

Савет је одлучио: да се умоли г. Љубомир Протић, управитељ женске учитељске школе у Београду, и г. д-р Душан Рајичић, референт за основну наставу, редовни чланови Савета, да ову молбу прегледају и Савету поднесу свој реферат.

## IX

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 10. маја ове године ПБр. 7443., којим се, у вези са Саветском одлуком од 15. априла ове године, СБр. 7., спроводе Савету сва акта по кривици г. Сретена Јелисавчића, учитеља, с молбом да Савет донесе своју одуку по овоме предмету.

Савет је одлучио: да се умоли г. д-р Чедомиљ Митровић, ванредни професор Универзитета, редовни члан Савета, да овај предмет проучи и Савету поднесе свој реферат.

## X

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 9. септембра ове године ПБр. 6949, којим се пита Савет за мишљење: да ли би г-ђицу Драгињу Божићеву, бив. учитељицу, требало вратити у учитељску службу.

Савет је одлучио: да се умоли г. д-р Светолик Стевановић, професор I београдске гимназије, ванредни члан Савета, да ово питање проучи и Савету поднесе свој реферат.

## XI

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 20. септембра ове године ПБр. 11395, којим се пита Савет за мишљење: да ли би г-ђу Јелисавету Маринковић, бив. учитељицу, требало вратити у учитељску службу.

Савет је одлучио: да се умоли г. д-р Чедомиљ Митровић, ванредни професор Универзитета, редовни члан Савета, да ово питање проучи и Савету поднесе свој реферат.

## XII

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 12. августа ове године ПБр. 11172, којим се пита Савет за мишљење: да ли би г-ђу Марију Лемајићку, учитељицу из Драча, требало ставити у пензију.

По прегледу лекарско-комисијског уверења о стању здравља ове учитељице, Савет је дао мишљење: да г-ђу Марију Лемајићку, учитељицу из Драча, не треба ставити у пензију.

Овим је састанак закључен.

## 966. РЕДОВНИ САСТАНАК

22. октобра 1908. год.

Били су: председник д-р Михаило Петровић; потпредседник Миливоје Ј. Поповић; редовни чланови: Ранко Петровић, Сава Антоновић, Миливоје Симић, Јосиф Ковачевић, Љубомир Протић, Павле Поповић, д-р Чедомир Митровић, д-р Душан Рајичић, Светислав Максимовић, Мирко Поповић; ванредни чланови: Стеван Веселиновић, Живојин Ј. Јуришић, д-р Светолик Стевановић и Михаило Станојевић.

Пословођа: Михаило Недељковић.

## I

Прочитан је и примљен записник 965. састанка.

## II

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 17. ов. мес. ПБр. 16694, којим се извештава Савет, да је указом Његовога Величанства Краља од 17. ов. мес., а на основу чл. 6. и 7. закона о уређењу Главног Просветног Савета, постављен за редовног члана Савета за школску 1908/9 и 1909/10 годину г. Јосиф Ковачевић, директор реалке.

Савет је ово саопштење примио знају.

## III

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 7. овог месеца ПБр. 15913, којим се Савет пита за мишљење: да



ли би г-ђу Даринку Андрејевић, учитељицу у пензији, требало вратити у учитељску службу.

Савет је одлучио: да се, према одлуци Главног Просветног Савета, донетој на 955. састанку од 11. јануара ове године, г-ђа Даринка Андрејевић, учитељица у пензији, може вратити у учитељску службу.

## IV

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 4. ов. мес. ПБр. 15716, којим се пита Савет за мишљење: да ли би г-ђу Зорку Радовановић, учитељицу у оставци, требало вратити у учитељску службу.

Савет је одлучио: да се, према одлуци Главног Просветног Савета донетој на 955. састанку од 11. јануара ове године, г-ђа Зорка Радовановић, учитељица у оставци, може вратити у учитељску службу.

## V

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 7. ов. мес. ПБр. 10728, којим се пита Савет за мишљење: да ли се г-ђа Наталија Петровићка, привремена учитељица, може поставити за сталну.

Савет је одлучио: да се г-ђа Наталија Петровићка, привремена учитељица, не може поставити за сталну, јер не испуњава услове чл. 29. закона о народним школама.

## VI

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 8. ов. мес. ПБр. 10713, којим се пита Савет за мишљење: да ли би г. Животу Ђорђевића, бившег учитеља, с обзиром на поднета уверења о његовом владању, требало вратити у учитељску службу.

Савет, пошто је прегледао поднесена уверења, већином гласова одлучио је: да се г. Ђорђевић не може вратити у учитељску службу.

## VII

Саслушан је нацрт стечаја по коме се има израдити Историја Српског Народа, уџбеник за ученике и ученице IV разреда основних школа у Краљевини Србији, а који су, према Саветској одлуци, донетој на 965. састанку од 1. ов. месеца, израдили г.г. Љубомир Протић, управитељ женске учитељске школе у Београду, редовни члан Савета, и Михаило Станојевић, учитељ, ванредан члан Савета.

По довољној дискусији Савет је усвојио предложени стечај и на основи одлуке ПБр. 7246 од 1. јуна 1907 г. доставио га г. Министру.

## VIII

Прочитано је писмо г. Ректора Богословије Св. Саве од 6. ов. мес. Бр. 1141, којим је доставио Савету теме за домаће саставе професорских кандидата, који желе да полажу професорски испит из богословских предмета по закону о професорским испитима од 1880. го-

дине, а које је Професорски Савет ове богословије предложио по тражењу Главног Просветног Савета.

Предложени писмени састави гласе:

## I

### Из догматичке групе:

#### а) из Догматичког богословља:

- 1.) Је ли могућна историја догмата као наука, према црквеном појимању догмата?
- 2.) Модернизам у богословљу, његова историја и критика;
- 3.) Критика Харпакова дела: „Das Wesen des Christenthums“;
- 4.) Богословски елеменат у поезији П. П. Његуша.

#### б) из Моралног богословља:

- 1.) Личност и друштво, њихов узајамни однос по теоријама социологије и критика с хришћанскога гледишта;
- 2.) Етика Хекелова монизма и хришћанска етика;
- 3.) Каптова етика и преимћство хришћанске етике над њом; и
- 4.) Критика моралнога учења графа Лава Толстоја.

## II

### Из историјско-канонске групе:

#### а) из Историје српске цркве:

- 1.) Домаћи и страни извори за историју српске цркве;
- 2.) Пећка патријаршија од 1690—1766 год. с погледом на митрополије, које су сачињавале патријархат 1766 год.;
- 3.) Хилендар и његова улога за српску цркву; и
- 4.) Учесће црквене јерархије у Србији у борби за црквени и политички живот Срба у XIX веку.

#### б) из Опште црквене историје:

- 1.) Мученици хришћанске цркве у борби хришћанства с многобошцима у Илирику од I до IV века;
- 2.) Папа Григорије VII и његов однос према српској цркви;
3. Одношај Турака према Хришћанима Балканског Полуострва од XV века до данас; и
- 4.) Бугарски егзархат, његова историја и критика.

#### б) из Канонског права:

- 1.) Позитивни закони појединих помесних цркава и однос тих закона према канонима и државним законима;
- 2.) Правни положај и значај цркве у српској држави за време Немањића;



- 3.) Религиозни, морални и физиолошки значај сродства и његов утицај на теорију брачног права; и
- 4.) Утицај римскога права на развитак црквеног законодавства.

### III

#### Из практичнога богословља:

##### а) из Литургије:

- 1.) Србљак, његов састав и поезија;
- 2.) Св. тајне по учењу апостолских установа;
- 3.) Историја штампанања богослужбених књига код Срба; и
- 4.) Главни предмети поезије Цветног Триода.

##### б) из Омилтике:

- 1.) Егзегетика у служби црквеног беседништва;
- 2.) Карактерне црте наше сувремене проповеди и њени недостаци;
- 3.) Догматички и етички елементи у проповеди митрополита Михаила; и
- 4.) Епископ Никанор Грујић као црквени беседник;

##### в) из Пастирског богословља:

- 1.) Киријан картагенски као литерарни представник практичнога богословља својега времена;
- 2.) Погледи блаженога Јеронима на пастирску службу;
- 3.) Пастрство по беседама о свештенству св. Јована Златоуста; и
- 4.) Идеал пастира по пророчким књигама пророка Језекиља и Малахија.

По прегледу ових тема Савет их је све усвојио и предложио г. Министру за домаће саставе оних професорских кандидата, који желе да полажу професорски испит из богословских предмета.

### IX

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 6. ов. мес. ПБр. 8733, којим је спроведен Савету на мишљење акт г. Министра Војног од 9. јуна ове године, којим се тражи да се регулише положај г. Шарл Дусеа, учитеља борења у Војној Академији.

Савет је одлучио: да се умоле г.г. Миливоје Симић, директор II беогр. гимназије и Мирко Поповић, професор II београдске гимназије, редовни чланови Савета, да овај предмет проуче и Савету поднесу заједнички реферат.

### X

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 6. ов. мес. ПБр. 15870, којим је спроведен Савету на мишљење акт Дирекције Срп. Држав. Железница од 3. ов. мес. Бр. 25649, којим се пита: да ли се, према наставном програму, може узети да трогодишње учење у Војној Академији одговара спреми из седмог разреда гимназије или реалке и да ли би, према томе, то могло послужити као допуна квалификацији коју закон захтева.



WWW.UNI-N.S

У  
Н  
И  
В  
Е  
Р  
З  
И  
Т  
Е  
Т  
С  
К  
А  
  
Б  
И  
Б  
Л  
И  
О  
Т  
Е  
К  
А

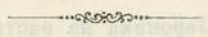
Савет је одлучио: да се умоле г.г. Јосиф Ковачевић, директор реалке, редовни члан Савета, и Живојин Ј. Јуришић, професор реалке, ванредни члан Савета, да овај предмет проуче и Савету поднесу заједнички реферат.

XI

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 21. ов. мес. ПБр. 19928, којим се пита Савет за мишљење да ли г. Сима Грандић, учитељ из Рашке, може и на даље остати у служби или не.

Савет је одлучио: да се умоле г.г. д-р Чедомиљ Митровић, ванредни професор Универзитета, редовни члан Савета, и Михаило Станојевић, учитељ, ванредни члан Савета, да овај предмет проуче и Савету поднесу своје мишљење:

С овим је састанак закључен.



XII

Прочитано је писмо г. Министра просвете и црквених послова од 8. окт. ПБр. 37870, којим се пита Савет за мишљење да ли г. Јосиф Ковачевић, директор реалке, редовни члан Савета, може и на даље остати у служби или не.





## НАУКА И НАСТАВА

### ЕКСКАУРСИЈЕ У СРЕДЊИМ ШКОЛАМА

од

Жив. Ј. Јуришића

„Задатак је средњих школа да дају ученицима више опште образовање и васпитање, и да их спремају за слушање наука на универзитету или другим вишим школама“ (Закон о средњим школама чл. 1). Да се постигне тај задатак у средњим школама уче се ови предмети: хришћанска наука, српски језик, немачки, латински, француски и руски језик, земљопис, историја, јестаственица, физика и хемија, математика и нацртна геометрија, философска пропедевтика, цртање и певање. Сви ти предмети, који се у средњој школи предају, имају подједнаку вредност за опште образовање и васпитање средњошколаца, јер истом сви скупа дају хармонијско опште образовање. Једни предмети дају више формално образовање (језици и математика); други дају морално образовање (веронаука и историја); трећи дају природно-витално образовање (природне науке, јестаственица и земљопис), итд. За „више опште образовање и васпитање“ као и за „спрему универзитетску“ сви поменути предмети су подједнаке вредности и важности. Кад су сви предмети подједнаке важности за опште образовање и васпитање онда је оно једна велика омашка што су, законом о средњим школама, предмети подељени у предмете апсолутно потребне, којима је дато првенство а то су математика и језици, и предмете факултативне које ученици сматрају за споредне, те им поклањају само толико пажње колико да се извуку из разреда у разред.

Кад сви предмети имају подједнаку вредност за опште образовање и васпитање ученика у средњим школама, онда они треба да имају сви и подједнаку наставну вредност те да су сви и подједнако обавезни за ученике. Цртање на пример, треба да је обавезно за

ученике исто онако као и немачки језик, али и цртање се мора предавати методски као и сваки други научни предмет те да се сваки ученик спреми из цртања толико, да може и да уме нацртати бар у најгрубљим потезима најобичније ствари и предмете које види или посматра. Ученици средњих школа не спремају се за вештаке у цртању, али сви они треба да науче из цртања толико да умеју најобичније предмете нацртати и да могу обичне цртеже добро схватити и потпуно разумети. — Као што се може сваки ученик научити да лено и правилно пише писмена и речи тако исто може сваки научити и да правилно и лено црта, само га треба томе поучити а по потреби и натерати га да се у томе извежба. Цртање мора бити обавезно као и остали предмети, и са слабом оценом из цртања ученик не може прећи у старији разред као и из осталих предмета.

Што вреди за цртање то треба да вреди и за краснорис (боље рећи писање) и за певање а кад буде гимнастике и за гимнастику те да ученици и те предмете уче пажљиво и да се из њих спреме онако како сами предмети захтевају.

Не познавати себе и своју околину, не познавати природу, њене основне а битне законе и погодбе за живот, немати основних знања из природних наука, земљописа и јестаственице, значи бити једнострано образован.

Наставу у природним и сродним им наукама нарочито обележава: непосредно опажање и проматрање природе и природних појава, очигледно посматрање и проучавање природних тела, чиме се ученик упућује и навикава да тачно опажа појаве и да пажљиво посматра поједина тела. И изучавање јестаственице има велики значај за опште образовање, јер проучавањем и проматрањем природних тела ученици се уче и навикавају на правилно и тачно посматрање и размишљање, а тиме се помаже развијање ума и његове самосталности. Јестаственица ће потпомагати и давати свој део за опште образовање само тада када се предаје очигледно. Очигледно предавање систематике или разредбе природних тела мора бити у вези са збиркама, кабинетима, школском ботаничком градином и са изласком ученика у околину самога града. Проучавање састава и познавање радња појединих органа живих природних тела може се вршити и помоћу кабинета добро снабдених училима, али ради проучавања биолошких појава ученици треба да се изведу изван града и да се одведу тамо где те појаве могу видети и посматрати.

У нашим средњим школама јестаственица се учи прво у нижим а по том и у вишим разредима. У нижим разредима учи се поглавито морфологија и разредба природних тела а у вишим разредима поред тога уче се основи анатомије и физиологије природних тела. Да би се ученици обучили правилном посматрању и самосталном проучавању



природних тела, те да после и сами умеју: видети или уочити на неком природном телу све оно чиме се оно одликује и од осталих тела разликује, да га дакле виде онакво какво оно доиста и јесте; да уоче обележја по којима су нека природна тела истоветна или различита, и по којима се она скупљају у мање и веће групе системске, итд., настава из јестаственице треба да буде што је више могуће очигледна. Очигледна настава у школи треба да буде допуњена очигледним вежбањем у природи. Очигледна настава постиже се или доношењем јединака из спољашњег света у учионицу или се ученици изводе међу те јединке у спољашњи свет, у природу, где се ученици уче посматрати и проучавати разноврсна природна тела а том приликом познају и околину која је део њихове домовине. Наставник јестаственице треба и мора да изводи своје ученике од времена на време у околину те да их тамо поучи и вежба у проматрању и проучавању природних тела. Том приликом ученици ће моћи да примене на проучавање природних тела све оно што су дотле у школи чули и научили од свога наставника.

Учећи ботанику, као једну грану јестаственице, ученици уче да познају и разумеју живот биљака и да умеју распознати и разликовати разноврсне облике из биљнога света. Али разна обележја многобројних и разноврсних биљака тешко се могу знати и запамтити ако нису на самим биљкама уочена и посматрана. А да се опет виде, запамте и науче та разнолика обележја биљака, морају се живе биљке потражити, прикупити их и док су још свеже анализати их и проучити. Ну, различита су места на којима биљке расту. Јер, једне биљке расту по сушним местима (у градинама, њивама, ливадама, утринама, и др.); друге расту по подводним местима (у барама, потоцима, ритовима и др.); а неке опет расту само по зидинама, камењарима, кршевима, итд. Све биљке не расту дакле свуда и на свакоме месту. Оно место на коме се неке биљке увек налазе назива се станиште тих биљака. Разне врсте биљака расту по разноликим стаништима за то, што погодбе за њихово развиће нису свуда једне и исте. Подлога или земљиште није свуда подједнако а и вода, ваздух, топлота и светлост на разним местима су различити, а од свега тога зависи да ли ће нека биљка расти и успевати на овом или оном станишту. Да се потребне биљке нађу по својим разноликим стаништима на којима се оне развијају и расту, мора се изилазити изван града, мора се ићи у околину, те да се тамо биљке нађу и прикупе, а по том и проуче. Кад год се иде у околину ради проучавања и прикупљања биљака онда се вели да се иде у ботаничку екскурсију или биљарење. У екскурсију по околини иде се само за то да се нешто види, позна и научи. — Двориште, градина, повртњак, воћњак, виноград, њива, ливада, пашњак, поље, шумарак и шума; извор, поток, река, бара и рит, дају свако за



себе обилно примерака из биљнога света на којима се могу уочити и научити разна обележја биљака која су нам потребна за разликовање појединих врста по родовима и породицама, као и за разликовање породица по племенима и племена по редовима, разредима и колима. А да би онет знали где ћемо моћи коју биљку наћи треба да знамо шта је: двориште, градина, повртњак, њива, ливада, пашњак, шума, поток, рит, итд., и где се које од тих станишта налази у околини нашега града; треба дакле добро познавати околину места у коме смо и у коме живимо. А околина града може се добро познавати само онда ако се што чешће изилази у околину и ако се у разним правцима по тој околини путује. Кад се околина места у коме смо у накрет пропућује, онда се истом она добро упозна а тада нам она може служити и као основа за поређење приликом даљих путовања по домовини. За то се ученицима, нарочито виших разреда, и препоручује да што више и што чешће изилазе у околину свога места те да је добро познају. Кад год желе да се проходају они би требали да изиђу у околину те да се ходањем по чистом ваздуху освеже и окрене а у исти мах да познаду и један део околине онога места у коме живе. А ходањем преко утрине или потеса, кроз поље и винограде, поред реке или кроз шуму, наилазили би и на разне предмете о којима би стечено знање обнављали а имали би вазда и што ново видети, познати и научити.

Ради познавања околине места у коме живе, као и ради познавања домовине, ради познавања саме земље и њених природина (природних тела), ради познавања народа и његовог трудног рада на разним пољима људског делања, наставници средњих школа приређују овда онда поједине екскурсије са својим ученицима те да им се тим екскурсијама круг знања прошири и сопственим проматрањем утврди. Што се у тим екскурсијама види, позна и научи, то се ретко кад заборавља. За то екскурсије и јесу важно помоћно наставно средство у школином раду. У екскурсији се настава проширује и допуњава из више наставних предмета, а сопственим посматрањем и очигледним проматрањем ученичко се знање и обнавља и утврђује. Ученици се изводе у околину и воде у екскурсије само за то да очигледним проматрањем познаду околину свога места а уз то да сазнају и познају и све оно што се у њој налази. Али, у једној, две или три екскурсије у које ученици једнога разреда изиђу са својим наставником, у току једне школске године, они не могу свуда проћи и све у тој околини видети и добро познати. За то треба и сами ученици што чешће, сами или са родитељима, да изилазе по околини те да је што свестраније промотре и што боље познаду. Ну, као што се свакога дана враћају кући из школе са новим и проширеним знањем из појединих наука, тако би исто ваљало да се ученици враћају и из поља или из око-

УНИВЕРЗИТЕТСКА  
ВИБЛИОТЕКА

WWW.UNIBR.BS



лине са новинама у што бољем и свестранијем познавању најближе околине која је само један мали део драге им и миле отаџбине. Радећи тако средњошколци ће за неколико година моћи да упознају свестрано околину свога града па у главноме и свега онога што се у тој околини налази. Ученици виших разреда треба добро да познају: географију и топографију своје околине; сва историјска и иначе важнија места у околини; све разноврсне минерале и стене као и разне врсте земље која се налази у околини њихова места живљења; разноврсне биљке и животиње те околине а особито оне које су од нецењене користи и пресудне вредности по човекову економију и напредак.

Екскурсија је дакле корисно и поучно путовање, за то у опште ученици треба да што више и што чешће екскурсирају, макар по околини места у коме живе и у коме се школују. Јер, позната је истина да је само „знано — вољено“.

Да би ученици средњих школа што више заволели и свесрдно волели околину свога места и своју отаџбину они треба што свестраније и што боље да је познају, а боље је познати па и заволети могу само путовањем и екскурсирањем по њој. Изласком на какво ма и омање брдо, прелазом преко неке долине или и најмање равнице, пролазом кроз какав кланац или клисуру, посматрањем старих тврђава и разрушених тврђавица, пролажењем кроз историјска места, путовањем кроз непознате градове, села и засеоке, упознаје се и земља и народ. А све се то види, посматра и позна у екскурсијама. Зато екскурсије и јесу и корисна и поучна путовања. Јер, тим путовањем у екскурсије прелази се преко разнолике земљине површине а пролази се и кроз разноврсну јој одећу, те се уз познавање земље и народа упознају и разна природна тела. У екскурсијама се онајлакше позна и научи: шта је равница а шта долина, шта је омет хум, повијарац, брдо и планина; шта је извор а шта поток и река; шта је осој а шта присој; шта је криш а шта рудина, поље и утрина; шта је стајаћица и бара а шта рит, итд. У екскурсијама се не само виде и познаду разноврсна природна тела него се на самоме месту постанка и налажења упознају и науче разни минерали и стене од којих је земља састављена, а у исти мах виде се и познаду разноврсне биљке па и многобројне животиње, а уза све то виде се и разне културне тековине које су последица човекова рада и умалаштва, издржљивости и прегаштва. А све то, и посебце и укупно узето, олакшава, потпомаже и проширује наставу а уз то и ученици обнављају, примењују и утврђују своје знање.

Основно познавање домовине, њене природе и њених природних тела, оснива се на екскурсирању и непосредном посматрању и проучавању земље и свега што је на њој. Да се то постигне треба волети путовати и имати љубави према природи и природним телима.



WWW.UNI

У  
Н  
И  
В  
Е  
Р  
З  
И  
Т  
Е  
Т  
С  
К  
А  
  
Б  
И  
В  
Л  
И  
О  
Т  
Е  
К  
А



Воља за путовањем, љубав према природи и вољење природе урођено је, али то се све најбрже и најснажније развија што чешћим изиласком у околину, сопственим проматрањем околине и њене природе као и својеручним прикупљањем и сопственим проучавањем природних тела. Љубитељство природе и природнина води нас не само у разнолику околину места у коме живимо, где налазимо природне радости и уживања не само у кретању по чистоме ваздуху и посматрању разноликих облика земљине површине и разноврсне јој одеће, него нас то љубитељство одводи и на највише планине, које су прави храмови природе и природнина.

Вољење природе и природнина, ако то није само гола играчка, треба да почива на истрајном паштењу и издржљивом прегаоштву да се природа и природна тела што свестраније промотре и познају, те да се на тај начин све, што је око нас, што боље позна и проучи, а на томе се управо и оснива битна вредност екскурсије. Вољење природе и природних тела води дакле свестраном познавању околине у којој живимо и по којој се крећемо, а то се постиже само честим изиласком у околину и екскурсирањем по њој. Укоренењено прикупљање природних предмета развија се екскурсирањем у научно знање природнина а образовање духа биће истом онда постигнуто ако се то екскурсирање па и скупљање природнина врши по извесним правилима, од којих је прво и најважније ово: познати што боље и што свестраније најближу околину места у коме живимо. Кад се добро позна околина места у коме живимо, онда нам она може у свему служити као основа за поређење, те истом тада и треба поћи у даље и дуготрајније екскурсије и на тај начин проширивати и круг познавања своје домовине и круг свега оног разноликог сазнања које се екскурсирањем задобија а поређењем утврђује.

Прошло је већ више од пола столећа од како су основане и установљене прве средње школе у Србији. Први наставници у тим средњим школама били су Срби из прека и туђини који су се школовали у страним стручним школама. Како су они радили и предавали у средњој школи није ми познато. Једино што ми је познато то је ово: По „Наставленију за професоре гимназије и полугимназије“ од 29. јануара 1845. год. а у IV. одељку „О начину предавања учебни предмета“, у тачки седмој вели се: „у предавању јестаствене историје стараће се професор, да предмет, који толкује, у изображенију, а у колико је могуће, и у самој ствари покаже; особито ће при предавању ове науке из царства растенија ученике кадгод у поље изводити, и у самој природи предмет објашњавати.“ — Да ли је по овоме упуству и рађено, непознато ми је.

Доцније, пошто је установљен Лицеј као стручна школа, за наставнике наших средњих школа пристизали су доморотци који су се

УНИВЕРЗИТЕТСКА  
ВИБЛИОТЕКА

WWW.UNIBL.BG



школовали и за наставнички позив спремали у српском Лицеју у Београду. Професор јестаственице у ондашњем Лицеју а доцније у Великој Школи, многозаслужни Јосиф Панчић, први је отпочео изводити своје ученике, лицејце, у екскурсије, прво по околини Београда а по том и по Србији. Панчић је 1856. год. први пут пошао са седам ученика по Србији те да им покаже поједине природнине и места на којима се оне налазе а које им је из јестаственичког кабинета лицејског доносио и на предавањима показивао; водио их је по домовини те да им покаже: где се и који минерали и стене налазе; где и које биљке расту; где и које животиње живе; где на пример и које птице вију своја гнезда, у коме потоку и у којој реци која риба живи, итд. Панчић је од тада сваке треће године екекурсирао са својим ученицима по свима крајевима миле нам отаџбине са жељом да своје ученике очигледно упозна не само са разноврсним природнинама већ и са појединим пределима њихове домовине. Ради тога водио их је по равницама, обилазио је с њима баре и језера, проводио их је кроз клисуре, уводио их је у пећине а изводио их је и на поједина брда и планине те да их тамо поучи и научи познавању домовине и да их научи познавању и разликовању природнина, тога природног а уједно и народног блага наше отаџбине.\*)

Кад су постали наставницима средњих школа Панчићеви су ученици, без сумње, и сами екскурсирали а изводили су ваљда и своје ученике, средњо-школце, у екскурсије по околини места у коме је школа. Тако мислим, али поузданих података о томе немам.

Екскурсије средњошколских наставника са својим ученицима изгледа да су отпочеле да се изводе од 1862. год. и то само за „природне науке“. Јер, из те године налази се један писмен податак о екскурсији. — „Љ. Ненадовић, начелник Министарства Просвете, одговара крајем 1862. год. (ШБр. 1167.) заступнику директора В. П. да може ићи у село Рамаћу, кад нема званичне дужности и да и другој г. г. професорима може одобравати „подобне екскурсије“ но свагда без икаквог уштрба званичне дужности.“ \*\*

Г. Љ. Протић наводи 1871. годину као први почетак извођење гимназиста у математичке екскурсије а према актима која се налазе у гимназијској архиви. (У поменутом делу стр. 149.).

У распису, којим се спроводи управама гимназијским „наставни план за гимназије“ од 14. августа 1873. год., вели се: „Ради излажења у ноће при ботаници и минералогiji могу се за летње месеце постављати оба часа заједно, да би се тако цело после подне добило“.

\* Жив. Јуришић: Д-р Јосиф Панчић, биографска скица. У „Геолошким Аналима Балканског Полуострва“, књ. I, стр. 191.

\*\* Љ. М. Протић: Гимназија Кнеза Милоша Великог, 1901. г. стр. 149.



WWW.UNIBEGRAD.BY

УНИВЕРЗИТЕТСКА

БИБЛИОТЕКА

Мене и моје другове, као ученике другог разреда шабачке гимназије, изводио је пок. Ђура Козарац, наставник јестаственице, у ботаничку екскурсију два пута и то крајем априла и у половини маја 1877. године.

Пок. Стеван Мирковић, професор математике, предавао је школске 1879.—1880. године практичну геометрију са геометријским цртањем у IV разреду шабачке гимназије. Мирковић је своје ученике изводио у математичке екскурсије, изводио их је и у поље на практичан рад, где су се ученици вежбали у мерењу, скицирању, решавању практичних задатака из математике, итд.

Пок. Д-р Јован Валента, наставник ботанике у VI разреду београдске гимназије, 1882. год., извео је ученике тога разреда само један пут у ботаничку екскурсију, у којој се ишао врло брзо те због брзине у ходу екскурсија и није била за ученике толико поучна и плодна, као што је могла и требала да буде.

И данас још сећам се тих екскурсија, сећам се свих места кроз која смо пролазили и где смо што видели и познали, па сећам се и оних биљака које смо том приликом познали и учили се разликовати их.

Од 1890. године наставници средњих школа више су прихватили екскурсије те од тада наставници појединах средњих школа више и чешће екскурсирају са својим ученицима, али ипак екскурсије још нису довољно одомаћене у свима средњим школама, што се понајбоље види када се прочитају, прегледају и упореде годишњи извештаји свих средњих школа у Србији.

И ако екскурсије нису новина у нашим средњим школама, и премда су екскурсије важно помоћно и наставно средство у школином раду, оне ипак још ни данас немају своје одређено место у настави и њеном распореду. У закону о средњим школама екскурсије се помињу само по имену па и то више мимогред. „При распоређивању предмета на дане и на часове треба пазити на ове главне одредбе: а) да четвртком после подне ученици буду слободни од предавања; али се ово време може, према потреби, употребити на гимнастичка вежбања, екскурсије, излете, итд.“ (Члан 14. у закону о средњим школама). —

На завршетку „Правила о владању ученика у средњим школама“ помињу се и екскурсије: „Ученици морају сви ићи с наставницима у излете и екскурсије у заказано време..... Изостанци од излета и екскурсије сматраће се као и изостанци од предавања“. (Чл. 74. а свега има 75 чланова). —

Много више и одређеније се помињу екскурсије у „Правилима о разредним старешинама средњих школа“, у којима се наређује следеће: „Разредни старешина споразумева се са појединим наставни-



цима свога разреда о вођењу ученика у екскурсије, а по потреби води их и сам, но свакад са одобрењем и знањем директоровим. (Чл. 21.) — По завршетку сваког тромесечја разредни старешина подноси писмени извештај директору у коме казује: 7. Је ли било каквих екскурсија ученичких; (чл. 24.). — На завршетку године подноси разредни старешина директору ове податке: 3. Јесу ли ученици ишли у екскурсије, кад, у какве и с којим наставницима (најкраћи опис рада у екскурсијама);“ (Члан 25. Правила о разредним старешинама средњих школа).\*

Значај екскурсија не схвата се довољно ни у школи ни у родитељској кући. За то се ваљада у нашим средњим школама још на прете броје наставници који потпуно схватају важност екскурсија, и који дају екскурсијама ону наставну и васпитну вредност коју оне доиста и имају кад се њима мудро рукује и вешто управља. Дужност наставника је да питање о екскурсијама толико расветле како би значај и корист од екскурсија увидели и они који о њима најмање знају те да се екскурсије у школином животу сматрају као прека потреба школског рада и очигледне наставе. Екскурсије се морају најзад схватити као наставно средство и оне се морају толико одомаћити да задобију себи право и одређено место у школи и у школском раду.

Што се ученици средњих школа не изводе у екскурсије или што се бар довољно не изводе, рекао бих да постоје два узрока у самој школи. Први је несмелост или неодлучност и немар самих наставника а други је узрок управа школска и велики број ђака у појединим разредима са којим је бројем тешко управљати на путу. Изгледа као да поједини наставници немају довољно воље ни слободе у себи те да изводе своје ученике у екскурсије. — Да би наставници средњих школа могли приређивати екскурсије, поред њихове добре воље за тај мучан и теготан посао, они треба да имају и потребног знања па и вештине у руковању ученичком екскурсијом. Велика Школа или Универзитет треба да развије вољу у својих ученика за екскурсирање и научна путовања, да их у тој врти посла научи и да им да потребна упутства за то. Јер, Универзитету, управо његовом философском факултету је задатак на првом месту тај, да спрема наставнике за средње и ниже стручне школе, те за то он и треба да пробуди вољу у својих ученика за практичан рад па и за екскурсије а не само да их кључка сумњивим „идејама“, политичким клубовима, непотпуним белешкама,

\* „Правила о разредним старешинама средњих школа“ и „Правила о владању ученика у средњим школама“ израдили су професори у другој београдској гимназији за своју школу, па је после та правила Министар Просвете примио и одобрио за све средње школе у Србији.



аутографисаним табацима и многим којечим другим што је школи и њеним радницима непотребно.

Шта је екскурсија? — Екскурсијом се назива свако путовање које се предузима: ради познавања земље и свега онога што се на њој налази, ради посматрања и упознавања природе и њених појава, ради проматрања и проучавања природних тела и свих предмета на које се на самоме путу наиђе. А ученичка екскурсија је опет краће или дуже путовање које предузима један, два или више наставника са мањим или већим бројем својих ученика, а увек и једино за то да се ученици чему очигледно науче, да познаду околинду свога места и да се упознаду с природом своје околине која је само један део њихове простране домовине. Наставник који приређује ученичке екскурсије он и руководи њима. Сваки наставник приређује ученичке екскурсије само зато да им очигледно покаже и да их уведе у распознавање разноврсног обличја земљиног, да их упути у самостално посматрање и познавање природе и да их научи у тумачењу појава које се у њој догађају, да им покаже земљу и народ, народну прошлост и разне остатке из те прошлости као и садашњи његов рад и разноврстан напредак који се постиже само и једино непрекидним и постојаним радом. У екскурсијама ученици се уче очигледно познавати народ и разне пределе своје домовине како у прошлости тако и у садашњости, уче се посматрати природу и тумачити појаве у њој, а очигледно проматрају и упознају разноврсна природна тела на која у своме путу наиђу. При сваком очигледном посматрању ученици се навикавају да најљубиво гледају и проматрају, те да уче и добро запазе оно што гледају и што треба да виде. Личним посматрањем свега што на путу у екскурсијама виде ученици, уз наставничково објашњење и тумачење, упознају географске, историјске, етнолошке и др. прилике своје отаџбине, а проматрањем природе и познавањем природнина (минерала и стена, биљака и животиња, њиховог станишта, узајамног им односа, итд.) ученици познају геолошко-петрографско обележје, флору и фауну своје домовине. А упознавањем свега тога ученици проширују и утврђују основно знање из земљописа, историје и других наука као и основе из јестаственице или науке о природним телима.

Посебне сврхе екскурсија су многе и разноструке за то су и екскурсије разноврсне, али ипак све екскурсије имају главну сврху заједничку а то је очигледност и поука. Према тој главној сврси *екскурсије су наставак и довршетак школске наставе, за то треба да су екскурсије и саставни део саме наставе.*

У екскурсијама је све реално, јер на путу (у пољу и у шуми, у долини и у потоку, као и на брду и планини) нема апстракција, оне су све напуштене и остављене те да се прихвати, посматра и гледа оно што јесте и како јесте. Екскурсије су једно од понајважнијих



средстава за постизање очигледности, за то се у екскурсијама ученици понајвише и користе за своју будућност, јер сем очигледне поуке они се у њима и развијају, како умно тако и физички па и морално а у њима се они и васпитавају.

Екскурсирањем по околини онога града у коме се школују средњешколци свестраније упознаду околину свога места а то је један део њихове домовине; стекну нешто искуства потребног за путовање које им се на тај начин и омили па доцније могу и сами предузимати разна путовања по околини а кад одрасту онда и даље по својој домовини те да познаду и удаљеније пределе и друге крајеве своје отаџбине, коју ће својим путовањем боље и свестраније познати па онда и више волети.

И екскурсије се морају изводити у облику концентричних кругова, те полазећи од познатог и ближега ићи непознатом и даљем. Прво се мора познати само место живљења, па онда поћи у познавање најближе околине тога места а по том поћи даље те све више проширивати круг екскурсирања и познавања шире околине онога места у коме је школа. А кад се околина места добро позна онда истом поћи у екскурсију по домовини а по том и по српским земљама.

Родитељи ђачки често неправилно схватају екскурсије за то што не знају прави значај екскурсија. Многи родитељи сматрају екскурсије као некакве просте дангубице или шетње које се предузимају ради забаве као да су наставници дадиље! С тога, у таквим случајима треба заинтересовати и грађане за екскурсије, треба их бар преко њихове деце а наших ученика обавестити да се у екскурсије иде увек и само зато да се нешто види, позна и научи, те да и они увиде да су екскурсије истина напоран али врло користан рад наставнички по учење и образовање њихове деце а нашег подмлатка. Кад и ти родитељи то увиде, онда ће они екскурсије наставника с ученицима не само одобравати и олакшавати него ће их још и потпомагати.

У грађанске деце, у деце која су се родила и одрасла по гушће насељеним градовима, врло је узан и мали круг сопствених представа које се стварају и добијају из посматрања разноврсних предмета њихове најближе околине по којој су се кретала и играла, те с тога та деца и не познају довољно основних облика и немају довољно представа за своје душевно развијање. Непознавање неких обичних предмета као и неких природних тела, која су обична у нашој околини, ученику јако смета у доцнијем животу и напредовању у школскоме раду. То, што деца не познају најобичнија тела из своје околине и што немају довољно јасних представа о појединим телима и предметима, кривица је и до самих родитеља који нису умели или нису могли проширити тај круг познавања и искустава у своје деце, јер их нису изводили у околину и ту им показивали, нису с њима путо-



WWW.UNI.NS.RS

УНИВЕРЗИТЕТСКА БИБЛИОТЕКА



вали ни водили их у друштва, музеје, менаџерије, изложбе, радионице, итд. А настава у школи биће корисна и напредна у толико у колико су ученици донели собом у школу довољну количину предмета добивених чулним посматрањем, и ако ту количину представа наставник дље проширује и разрађује у продужењу саме наставе. А школа треба да надокнади и оно што је родитељ од своје стране пропустио урадити. То обоје у школи ће се постићи само тако, ако се ученици изводе у природу и одводе у екскурсије.

Према развићу и претходној спреми ученика који учествују у екскурсији, екскурсије могу бити двојаке: *поучне* и *научне*. Екскурсије с ученицима средњих школа су поучне екскурсије. *Поучне екскурсије су нарочита врста вежбања, врста задатака*, у којима се примењује и применом спаја све дотле научно градиво изучаваног предмета. У екскурсије се увек иде само и једино за то да се нешто види и очигледно позна и утврди, да се поједини предмети и природна тела познају и проуче, те за то главна сврха сваке екскурсије и јесте поука. Научне екскурсије не могу се вршити с ученицима средњих школа, јер средњошколци се не могу дуже време задржавати на једноме месту а још нису толико ни спремни те да би могли научно екскурсирати. Научне екскурсије могу се предузимати и изводити истом с ученицима стручних школа. А из средњих школа само наставници могу екскурсирати у строго научној сврси, и то онда кад путују сами.

Сем поучних и научних екскурсија, у нас су се почеле одомаћивати и некакве забавне екскурсије. Шта су забавне екскурсије, и какве оне могу бити? — Забава је увек забава, и само забава! Ни једна забава није нити може бити екскурсија, исто онако као што ни једна екскурсија није забава. Забавних екскурсија нема нити их у опште може бити. Јер, као што нема забавног учења и забавних писмених задатака или вежбања, тако исто нема нити може бити забавних екскурсија.

Кад ученици изиђу са једним или са више својих наставника у поље, у шуму или у опште ван града, те да се тамо негде на каквој пољани или утрини бацају камена с рамена, играју мете, робова и других омладинских и витешких игара, које окрепљују и снаже тело, онда је то „излет“, проходња, игра у пољу и забава, али то никада није нити може бити екскурсија. Јер, чим се изусте реч ученичка екскурсија, то онда значи да ученици изилазе у поље или у околину са одређеном сврхом а та је да се нечему поуче, да нешто виде, познају и науче.

Приликом излета као и у проходњи или шетњи наставника са ученицима, ученици су само под надзором својих наставника, као старијих другова, али они се за све време тога хода или шетње слободно забављају и играју по својој вољи. И излети, проходње или



УНИВЕРЗИТЕТСКА БИБЛИОТЕКА

WWW.UNILIB.SR



Шетње веома су корисни по васпитање и физичко развиће ученика за то треба родитељи што чешће да приређују излете и проходње са својом децом, а то могу чинити ако не других дана а оно бар празницима и недељом. У место гимнастичких и на силу извођених вежбања, која за час или за неколико часова уморе и ослабе тело, много је боље а по здравље и целисходније научити децу и младеж у опште да право седи и право стоји, да право иде и правилно дише и да се што више креће у чистом ваздуху. Што више чиста ваздуха дати деци то треба да нам је прва и најпреча брига. А то се добија идењем кроз чист ваздух у пољу и у шуми, или играњем и певањем уз весело расположење, што све више крепи тело него кад се ради гимнастика.

Екскурсије наставника са ученицима средњих школа су од врло велике користи по саме ученике, по њихово образовање и умно развијање а тако исто екскурсије су веома корисне и у физичком па и у моралном и васпитном погледу. Екскурсије су дакле корисне не само за поуку него и за физичко развиће и за васпитање ученика. Па зато екскурсије морају бити и саставни део наставе и школскога рада,

У екскурсијама се нешачи, а нешачењем цело тело се креће по чистом ваздуху. Кретањем, делови тела јачају и постају окретнији, мишићи се развијају и јачају, плућа и срце се крепе и снаже, а цело тело јача и постаје прекаљено противу штетна утицаја времена и ветра. Снажна деца радосно подносе тегобе и неприлике у путовању, и расположено савлађују препреке, јер осећају да све то буди њихову снагу и самопоздање те за то све то храбро подносе и издрже. У екскурсијама се јаче но у школи развија другарство, једнакост и равноправност, пажљивост и издржљивост.

Пошто су екскурсије корисне како за саму наставу тако и по физичко развиће и по васпитање ученика, то онда екскурсије треба приређивати преко целе школске године, кад год време допушта, јер у екскурсијама се увек има шта видети, сазнати и научити. Проласком кроз поље, прелазом преко потока и река, проматрањем шуме, изиласком на хум, пењањем на брдо, и т. д. ученици се могу знатно користити и у почетку саме наставе и прибавити доста поуке и знања у посматрању свега онога што се на путу у тој екскурсији видело и познало. Екскурсијама извршеним у почетку школске године ученицима се олакшава те да лакше и боље схвате доцније предавање наставниково.

У другој београдској гимназији приређивао сам кроз петнаест година многе и разноврсне екскурсије како са ученицима из нижих тако и са ученицима из виших разреда. Ишао сам са ученицима једнога разреда у кратке екскурсије које су трајале само два до три часа, други пут су екскурсије трајале цело после подне, од једнога односно два часа па до шест или седам часова у вече. А ишао сам са ученицима у екскурсије



које су трајале и по три, четири, пет па и петнаест и више дана. Вишедневне екскурсије извођене су с ученицима из једнога, два или више разреда. Враћајући се из тих екскурсија вазда сам се враћао задовољан, јер сам се у повратку а из разговора с ученицима уверавао да су они у тим екскурсијама много што шта видели, познали и научили. Сваки је ученик радо исказивао чему је се тога дана и у тој екскурсији поучио. А многи су стављали питање: кад ћемо опет у екскурсију? — Што је се који разред боље владао и учио, он је више и чешће у екскурсије извођен, те је се и тиме на ученике утицало да постојано раде свој посао и да се добро владају.

Наставник јестаственице мора сваке године предузимати екскурсије са појединим разредима ради очигледне наставе и практичне поуке својих ученика. У тим екскурсијама ученици, под упуством свога наставника, виде у природи, познају и науче многа природна тела, а виде и разне друге предмете у њиховом правом облику те се ту уче и разликовати их. Што су у учioniци започели учити то у екскурсијама ученици довршују, те тада добијају потпуну представу о појединим телима и предметима. У природи а очигледним посматрањем ученици лако схвате и разумеју везу која постоји између каквоће земљишта као подлоге и биљног и животињског света; на каквом обронку посматрају стене, њихово трошење, распадање и претварање у земљу; у шуми опет виде како биљке и лишће труди и ствара ђубревиту земљу; тамо, на потоцима, речицама и рекама виде и лако разумеју механичко и хемијско дејство воде а могу видети и узроке због којих постају полуострва и острва, и т. д. Упознавајући их тако са разноврсним телима, разним предметима и појединим појавама у ученика ће се моћи пробудити интересовање и воља за посматрање коју покрећу јасне представе и добивени осећаји за проматрање свега онога што их опкољава, што на путу виде или сусретну, и свега што се налази у њиховој домовини. А што тако буду сазнали и научили то ће заиста и утубити, и знати, па и свега свога живота одржати као своје право знање.

У зоолошко ботаничке екскурсије с ученицима најзгодније је ићи тамо где је земљиште разнолико и разноврсно, где се налази: брдо, шума, долина, ливада и разноврсне њиве, поток, река, бара, и т. д. те да све то наизменце виде, јер свако од тих места има свој засебан живот како биљни тако и животињски; на тим местима ученици могу запазити и познати услове и последице живота, поједине а разноврсне јединке и врсте живих тела, узајамни однос између биљака и животиња, борбу за живот и опстанак, и т. д. Са брда је шири поглед, јер се с њега види велики простор земље на којој су подигнута села с разноликим њивама, и т. д. У пољу и по њивама ученици виде успех труда ратарева а ту могу познати и каква је разлика између усева који су посејани по нађубреном и ненађубреном земљишту. Том приликом уче-



www.unilib.rs

У  
Н  
И  
В  
Е  
Р  
З  
И  
Т  
Е  
Т  
С  
К  
А  
  
В  
И  
В  
Л  
И  
О  
Т  
Е  
К  
А



ници се подсети да биљке узимају храну из земље и објасни им се зашто се њиве ђубре. Ако биљке угину и остану тамо где су и израсле онда оне труљењем и распадањем враћају земљи све што су из ње поцрпеле и усисале, а ако се биљке покупе и однесу са њиве онда земља не добија ништа натраг од тих биљака. Кад се годинама непрестано узима а ништа не додаје онда земља мора да сиромашни, испости се, те усеви у таквој земљи не налазе погодну ни довољну количину хране за своју исхрану па због тога и не могу довољно да израсту ни да се развијају као што треба. Да би се пак земљи по њивама вратило оно што су биљке из ње поцрпеле и усисале, њиве се ђубре.

У бари се виде водоземци, рибе, раци, водени инсекти и глисте; барске биљке и т. д.

У шуми, на клади или каквом трудом пању, виде труљење биљке и посматрају гљиве које расту и развијају се на тој трулежи којом се и хране, и т. д. Мравињак даје ученицима поучан пример о заједничком и задружном животу, и т. д.

У екскурсији ученик упознаје општу физиономију, главна обележја, станиште појединих природних тела и предео или котар његовог распрострањавања.

Као што је потребно да наставник ботанике изведе своје ученике међу разноврсне биљке те да их они на месту растења виде, познају и разликују, тако исто и наставник земљописа треба да изведе ученике по околини места у географске екскурсије. Јер без географских екскурсија и очигледног посматрања ученици не створе себи јасне представе о појединим предметима из земљописа због чега неке основне појмове не схвате правилно, па их добро и не науче, те их доцније и не знају. Доста има средњошколаца који су дубоко зашли у учење земљописа, које је црпено из књига и мапа, па кад се нађу у природи, у долини или на брду, тешко да који уме поуздано и разложито казати: ово је крш а оно клисура; ово је хум, оно је брдо а оно тамо је планина; ово је повијарац а оно тамо ланац планински, и т. д. Већина београдских средњешколаца не познају добро топографију, орографију па ни хидрографију околине Београда. Све поменуто могли би ученици очигледно познати и добро научити од свога наставника у географским екскурсијама у којима би се могли обучити још и томе: да одреде правац и ток потока и река, нагиб земљишта, читање карата, скицирање, и т. д.

Са географским екскурсијама су у тесној вези и историјске екскурсије. А историјске су екскурсије потребне ученицима исто онако као и зоолошке ако нису још и потребније. Неопходно је потребно да и наставник историје приређује екскурсије и да одведе своје ђаке међу оне старе и седе споменике које им у предавању помиње. Да је то доиста и прека потреба навешћу и неки пример који ће то најбоље



потврдити. Ученици средњих школа у Београду умеју пуно речи испричати о београдској тврђави, али кад прођете с њима кроз тврђаву па их запитате о њој, онда видите како они мало или ни мало не познају ту тврђаву, јер не знају њену топографију нити познају поједине делове тврђаве и друге историјске моменте из њенога постања. — Сви ученици знају причати о Лаудону, а кад изиђу на Врачар и прелазе преко Лаудонова шапца мало је њих који знају да је то шапац, и ко је, када и зашто копао тај шапац. — Још је мањи број ученика који знају за што је и када је подигнут онај велики, дрвени крст на крају источног Врачара (Возаровића крст). — Мало је ученика који знају и умеју поуздано одговорити: коме је, када и зашто подигнут онај споменик у врачарском парку, испод звездарнице, и т. д.

(Свршиће се).

## РАЗВИТАК БИОЛОГИЈЕ У ДЕВЕТНАЕСТОМ ВЕКУ

од

Оскара Хертвига.

Предавање одржано на скупу немачких природњака у Ахену, 17 септембра 1900 г.

### Поштовани скупе,

Прво у кругу предавање, у коме вам је на почетку овога столећа требало дати кратак преглед успеха у природним наукама, тичало се оне области у којој нам успеси особито јако падају у очи. Јер познавање природних сила до кога су дошли хемичар и физичар трудним испитивањем у својим лабораторијама постало је полазна тачка да се технички овлада природом, коју је живот културних народа из основа преиначио. Услед хемиских и физичких открића, често и незнатних, постајале су многобројне циновске индустрије, та подлога за светску трговину, која се непрестано у све већој и већој размери развијала, произлазиле су разноврсне техничке установе помоћу којих су људи све више потчињавали себи простор и време, пошто су помоћу парне снаге без муке прелазили далеке земљине пределе или су брзином муње измењивали своје мисли преко светских мора.

Биологија, о чијем развитуку у деветнаестом веку имам пун части задатак ја да говорим, не може показати тако сјајне успехе. Па ипак, ја мислим да смем тврдити, да познавање природе до кога је људско оштроумље дошло у области биологије не изостаје по опште научној



WWW.UNILIB.RS

УНИВЕРЗИТЕТСКА  
БИБЛИОТЕКА



важности и опсегу за људску културу иза открића и проналазака хемиско-физичких наука. Јер поглед у замршене законе природе, којима и организми исто тако подлеже као и неорганска тела, поглед у њихову грађу, њихов постанак, њихове процесе живота, њихов међусобни однос и однос према целокупној природи, учи нас да и свет живих бића подвргнемо владавини нашега духа, да га у безброј праваца употребимо за своје добро, или да се од њега заштитимо хигијенским мерама, где се он јави као непријатељ. Или што је још важније, биологија нам објашњава нашу властиту, људску природу и то: телесну и духовну: она нас води тако најзад пунијој владавини над самима собом, утиче сходно успесима тога сазнања на наше религиозне, моралне и социјалне представе и изазива тиме исто тако моћне силе, које утичу исто тако на преображавање нашега живота као и техничка владавина, коју нам омогућавају физика и хемија над мртвом природом.

Област биологије још је много опсежнија него хемијско-физичке науке. Стога поглед на њен развитак у деветнаестом веку, за ово кратко време за које ћете ми, молим вас, поклонити пажњу, може бити само сумаран и назначити поједине правце у којима је наше биолошко сазнање постигло своје најважније успехе.

Шта је живо биће и шта је живот тешко је изразити у краткој дефиницији; само се може то рећи: да живот почива на нарочитој организацији материје и да са том организацијом стоје у вези нарочите радње или функције, какве се не налазе никад у мртој природи. Па с тога се обично и деле поједине научне гране које се баве о проучавању животиња и биљака у две групе — у анатомске и физиолошке науке, у оне што се баве о грађи или организацији живих бића и оне које се баве о њиховим радњама или функцијама, дакле процесима живота.

У оба правца наше се сазнање проширило бескрајно за последњих сто година. Док је шеснаести и седамнаести век дао велике анатоме — *Евстахија*, *Фалопија* и *Везала*, који су нас помоћу ножа и маказа упознали с многобројним органима људскога тела и дали научној медицини њену анатомску подлогу, дотле је биологија деветнаестог века учинила највећи успех на пољу *микроскопске анатомије*. Снабдевени сложеним микроскопом, тим чудноватим оружјем које су знаменити оптичари довели до савршенства, били су сад анатоми у могућности да открију један нови дотле ненаслућивани свет живота.

Ја мислим без устезања да треба обележити као највећи успех биологије у деветнаестом веку — сазнање: да су биљке и животиње саграђене из ћелица или општије речено — из безброј најситнијих елементарних организама. Радом славних биолога — ја напомињем само *Пуркињеа*, *Шлајдана* и *Швана*, *Хуга Фон Мол*, *Негелија*, *Ремика*, *Келикера*, и *Вирхова*, *Брикеа*, *Кона* и *Макс Шульца* — бескрајно је



WWW.UNILIB.RS

УНИВЕРЗИТЕТСКА  
БИБЛИОТЕКА



проширено и постало дубље наше сазнање о организацији живе супстанце. Анатомија и физиологија добиле су у *теорији о ћелици и протоплазми* чврсту подлогу, исто као и хемија у теорији о атомима и молекулима.

Читав низ врло важних представа постао је у вези са теоријом о ћелици. Ако биљке и животиње представљају у неку руку колоније и државе удружених елементарних живих бића, онда и процес живота није ништа друго до јако компликована резултанта многобројних елементарних животних процеса који се дешавају у ћелици. Овде је згодно учинити једно поучно поређење и повући паралелу између заједнице у раду појединих чланова у људској држави и установа које су из тога произишле с једне стране и грађе и живота биљног и животињског тела с друге стране. *Закон поделе рада и диференцирања*<sup>1</sup>, који изазива у људском друштву чланање у поједине сталеже и огромну многострукост поделе рада у друштву с правом су применили *Милн Едвард*, *Спенсер* и многи други да објасне грађу биљног и животињског тела из њихових органа и ткива. Од *Лионел Беалеа* и *Макс Шульца* у хистологији се почела правити разлика између формативне супстанце ћеличне протоплазме и њеног плазма продукта и сазнало се, да поједине ћелице, пошто оне у служби целине према времену и месту или према њиховим међусобним односима предузимају нарочите радње и функције, постају сходно томе различне и у њиховој финији структури и да на тај начин постају многобројна ткива и органи.

На научном подизању науке о ћелици и ткивима радило је до душе више генерација многобројних природњака и саградили су дивну зграду из микроскопске анатомије биљака и животиња. На ипак има ту још много важних питања да се реши, нарочито питање о финији структури једра и протоплазме или питање о микроскопској грађи нервног система и чулних органа, о чему нам готово свака година пружа нова истраживања и нова открића, делом од великог значаја.

Помоћу сложеног микроскопа упознали смо се ми у минулом столећу на пољу биолошког испитивања још са једним новим, огромним светом живота, са *светом најпростијих једноћеличних организама*, што неки природњаци узимају у систематички као нарочиту прелазну област између биљака и животиња, као протисте. Право су чудо била открића, која је учинио *Еренберг* половином прошлога века, да су читави земљини слојеви пореклом од најситнијих, голим оком једва видљивих живих бића, која живе у огромним количинама по слатким водама и у мору. Јер и ако приликом смрти пропадне њихови нежни прото-

<sup>1</sup>) *Оскар Хертовиг*, *Ћелица и Ткиво*. Основи опште анатомије и физиологије 1898., 2. књига, одељак VII. Закон физиолошке поделе рада. Закон физиолошке интеграције. Стр. 75—90.



плазматични делови ипак се одрже њихови кречни и силикатни омотачи и скелети, падају према својој тежини на дно воде и тиме стварају, и поред њихове микроскопске величине, а у току хиљадама година, по толико метара дебеле слојеве. Тако се креда на обалама Ригена и Инглеске састоји из трошака фораминиферских, нека острва у јужним морима из чудесних силикатних остатака од радиодарија, или земљини слојеви, као инфузоријева земља око Бианна, из силикатних љштура дијатомеа.

Али за наше опште познавање природе постаде још важнији него што су и та тако интересантна факта један други низ открића, која ћу писаћи поред теорије о ћелици као други главни успех прошлога столећа у области биологије. На име сазнало се да су узрок тако много распрострањеним процесима у природи — трулењу, врењу и многобројним биљним и животињским болестима такође најситнији организми: једноћеличне алге и гљиве, бактерије и још други сродни микро-организми.

Ту су тројица радника са особитим успехом радили: у области ботанике *де Бари*, који је увођењем zgodних метода посматрања и култивисања ударио основу за проучавање биљних болести, а у области бактериологије *Пастер* и *Роберт Кох*. Генијални француски истраживач, који је био исто тако одличан хемичар као и биолог, а нарочито Роберт Кох, показали су нам својим експерименталним методама, међу којима стоје на првом месту гајење чистих култура, вештачко справљање хране, употреба гелатине, препрошење пецловањем, показали су нам средство и пут, којима опет ми морамо благодарити што смо тако огромно обогатили наше знање.

Опет за кратко време од две до три деценије постала је пространа научна област *бактеорологија*. Јер то је карактеристична појава за нашу културну периоду са њеним необично нараслим научним институтима, са њеним олакшаним и убрзаним измењивањем мисли помоћу часописа и новина да кад је постављен неки нов циљ и кад је за његово постигнуће пронађен пут, научни метод, тада се све радне снаге покрену неком грозничавом радљивошћу као никада до тада. Како се брзо после првих погрешних покушаја на једанпут расветлило познавање микроба. Изазивачи запаљења слезине, изазивачи септицемije и писмије, еризипела, тифуса, рекуренса и колере, туберкулозе, маларије и многих других заразних болести у човека и животиња до инсеката и црва бише откривени и њихове виталне особине проучене.

Дивно је то богатити новим открићима наше научно благо, али је исто толико важно и заслужно опровргавати и уклањати заблуде, а нарочито заблуде које се увлаче у саму науку. У колико се раније мање знало о процесу живота, у толико се лакше веровало да се хипотеза о прастварању може сматрати као готово утврђен факат, т. ј.



да најпростији организми постају непосредно из анорганске природе. Као што се у осамнаестом веку држало да утробне глисте и инфузо-рије постају исконским стварањем (*Generatio aequivoca*), тако се то доцније држало за бактерије и сродне им микроорганизме, јер су оне изгледале тако мале и просте и у течностима су се појављивале наједаред тако, да се није знало откуда долазе. Није најмања *Пастерова* заслуга што је неопровржно доказао научним методима да и за микроорганизме вреди правило: „*Omne vivum e vivo*“<sup>2</sup>. *Пастеровим* експериментима ми смо сазнали да су њихове клице по води, ваздуху и земљи свуда више или мање распростра-те.

Па и у науци о ћелици била се при њеном оснивању угнездила неко време штетна мисао о прастварању. Јер према гледишту *Шлајденовом* и *Швановом* нове ћелије у телу биљака и животиња постају неким начином кристализовања из нутритивног раствора, или у матери или изван материје. Истина, да се ћелица множи једино и само деобом, подигнута је на степен општег биолошког закона тек напорним радом, одличним истраживањима *Моловим* и *Негелијевим*, *Ремаковим*, *Келикеровим* и *Вирховљевим* и многих других истраживача. „*Omnis cellula e cellula*“<sup>3</sup>.

У опште може се рећи да је и поред свих успеха у науци провала између живе и мртве природе постала много пре и шира и дубља у место да се мало по мало испуњава. Темељитија студија удружена са филозофским схватањем показује нам из године у годину све јасније, да је ћелица, тај елементарни камен темељац живе природе, далеко од тога да буде тобоже неки нарочити хемијски циновски молекул или опет жива беланчевина, и да ће као таква једанпут припасти у област рада неке даље развијене хемије. Сама је ћелица организам, сложен из многобројних још мањих живих јединица, различитог хемијскога састава, које су везане међусобом у витални процес ћелице помоћу нама непознатих односа. Ту је сакривен још један најмањи свет за чије се испитивање јачина наших микроскопа и данашњи методи испитивања недовољни, али који ће, надамо се биологија будућности још открити са савршенијим инструментима и методима.

Почетак је учињен увођењем аналитичке методе бојења, у којој се додуше очекује још врло велико усавршавање и растење њене применљивости; даље сазнањем које смо добили испитивањима *Бичлијевим*, *Штрасбургеровим*, *Флеминговим*, *ван Бенеденовим* и многих других о току деобе у једру и ћелици. При карикинези видимо ми како се у извесна времену могу да разликују у ћелици најмањи делићи различне хемиске природе, као: центрозоми, вретенова влакна, хромозоми, нуклеоли, про-

<sup>2</sup>) Живо постаје само из живог.

<sup>3</sup>) Свака ћелица постаје из ћелице.

УНИВЕРЗИТЕТСКА  
БИБЛИОТЕКА

WWW.UNIBR.BG



топлазматични конци, како се гоњени неким загонетним силама ређају у једну компликовану фигуру и на тај се начин раздељују на две ћерићелице.

Али нарочито речито говори за учење према коме је опет и сама ћелица врло сложен елементарни организам, пре свега, улога коју она игра у процесу развитка виших биљака и животиња. Јер јаје и сперматозоид јесу, као што је *Негели* филозофски изложио, носиоци безбројних особина којима се поједине врсте организама међу собом разликују; с тога се они састоје из идиоплазме, која мора бити, закључујући према наследним особинама које се обелодањују у процесу развитка, већ неко тело високе организације.

С овим долазим на *трећи* велики успех који је учинила биологија деветнаестог века. Више него његови претходници био је обузет деветнаести век *мишљу о постању*. Она се у многим областима науке: у филозофији, у историји, у науци о језику, у социјологији, у геологији — показала као моторни ферменат, али ни у једној области није више него у биологији. Жив организам једини је објекат у природи који за кратко време пред нашим очима прелази један затворен циклус развитка од оплођеног јајета до савршеног створења, које опет рађа нов живот.

Ако се изближе испитује, питање о развитку организма садржи у себи два различна питања. Једно је питање о индивидуалном развитку, т. ј. о циклусу појава које он пролази почињући од јајета па до природне смрти и друго је питање: на који је начин постао у току земљине историје путем природног формирања тако јако компликовани производ природе какво смо га ми упознали у биљном и животињском организму. Онтогенија и филогенија јесу — ако се послужимо двома речима које је *Хекел* увео — две различне области испитивања у које се дели наука о развићу организама.

Само је онтогенија приступачна директном научном испитивању. Од оплођења јајета па на даље при избору подесне биљке и животиње може се пратити њихов развитак корак по корак. Опет и овде је микроскоп постао инструменат помоћу кога смо продрли нарочито дубоко у онтогенију и успели да поставимо општи биолошки закон. Од времена *Пандерова* и *Карла Ернста фон Бер*, кога су због његових бесмртних заслуга назвали „оцем ембриологије“, подигнута је, благодарећи великом броју врло заслужних немачких, француских, инглеских, руских и италијанских ембриолога, једна обимна, дивна, добро саграђена научна зграда онтогенетског развитка. И ако детаљи у многим процесима треба још финије да се испитају, у главном је суштина индивидуалног развитка, што се тиче морфолошке стране, објашњена и ми с правом можемо бити охоли досада стеченим сазнањем, нарочито кад узмемо у обзир како су и највећи природњаци и филозофи



ранијих векова — *Халер*, *Лајбниц*, *Кивије* — наседали у решавању онтогенетског проблема и како су са њиховим методима истраживања били немоћни према њему.

Да је свака животиња, а тако и човек, у почетку свога живота само једна ћелица, да се она умножава често понављајући деобу, да се многобројне ћелице ређају у клицине листове из којих онет постају поједини органи и да удруживањем ћеличних комплекса, који се умножавају, тек постаје савршен организам после многих метаморфоза, јесу факта, у чију се тачност може сваки лако уверити; то су осигурана, стална освојења науке!

Напротив ми се крећемо у области хипотезе у другом питању: како су постале у току земљине историје врете организама који данас живе? До душе филозофски школован природњак сматраће као општу истину, да организми који насељавају данашњу нашу земљу нису постојали у прошлим земљиним периодама у садашњем облику и да су они морали проћи, почињући са најпростијим облицима, један процес развика, који *Хекел* разликује од онтогенетског као филогенетски. Он ће до таквих закључака доћи везивањем различитих области биолошкога знања; на име он ће се ту ослањати на факта из индивидуалног развића, која у истини показују постајање компликованијег из простијег, он ће се даље позивати на упоредну анатомију, на ону филозофску науку, чију су зграду у прошлом веку подигли до великог савршенства *Кивије* и *Мекел*, *Јоханес Милер* и *Гегенбаур*.

За покушај пак да у појединостима насликамо у ком је специјалном облику нека животињска врета наших дана живела у сурој прошлости недостаје нам подлога искуства. Јер од безбројних милијарди живих бића, која су живела у ранијим земљиним периодама, којих се трајање рачуна на милијуне година, одржали су се само незнатни остаци скелетних делова искључиво у фосилној стању. Из њих се, природно, може добити само врло непотпуна и хипотетична представа о неким деловима који су ту некада били. И при том остаје још увек нерешено: да ли некадање створење, чије оскудне остатке ми проучавамо, није у опште са својим потомством потпуно изумрло тако, да га и не можемо узимати као претка неком облику који сад живи.

Два пута је у деветнаестом веку *питање о десценденцији* дубоко покренуло стручњаке као и лајике и ускипело у свету мисли као какав снажан ферменат. Пред нама светле у историји имена *Ламарка* и *Дарвина*. *Ламарк*, велики француски зоолог, написао је у почетку прошлога века у доба немачке и француске натур-филозофије своје славно дело „Зоолошка филозофија“, споменик за један слободнији филозофски начин посматрања организованог света. 1859 објави *Чарлс Дарвин* своје епохално дело о постанку фела, дело које се одликује збирком и посматрањем великога броја факата, која су дотле мало по-



сматрана, и обиљем важних, нових гледишта, помоћу којих су нам на генетички начин расветљени, у извесном степену и објашњени, међусобни односи организама и њихови односи према околној природи, који су до тада занемаривани и још мало разумевани.

Дарвин срећнији него његов претходник, чије је заслуге тек потомство признало, видео је како његово учење нада на боље земљиште и изазвао је један са његовим именом скопчан пун ентузијазма научни покрет — *дарвинизам*. У *Хекелу* је нашао он једног моћног заступника који, стојећи више од њега са анатомским и ембриолошким знањем, постаде његова срећна допуна. Сад се мислило да се у тајну, како постају нове врсте организама, срећно продрло открићем „правих стваралачких узрока“ и да се нашло објашњење за десцендентну теорију у *селекционој теорији*. Борба за опстанак, одабирање згоднијег, природно одабирање, постале су формуле помоћу којих је требало објаснити свет организама. Појавише се присталице и противници новог учења. Са обе се стране борба усталаса, која се водила с таквом жестином као ретко кад при једној научној хипотези. Постадоше дарвинисте, ултрадарвинисте и антидарвинисте, хекелисте и вајсманисте. *Вајсман* идући још даље и од *Дарвина* објави „Свемоћ Природнога Одабирања“. *Херберт Сиенсер*, на супрот њему: „Немоћ Природнога Одабирања“<sup>4</sup>.

Како да се објасни та за неко политичко питање разумљива а за једно научно питање пак зацело знаменита појава? Како се мени чини бар не тиме што су формуле: „Борба за живот, одабирање згоднијег, селекција“, врло неодређени изрази, који добијају стварну научну вредност тек тиме како се примене у неком конкретном случају. Зашта још није употребљен израз „Борба за живот“? Што је то у национално-економским и политичким списима стална и омиљена фраза да се и опростити, но већ не, што као *Дарвинов* талас оде тако високо да га је *ди Прел* употребио да тиме објасни кретање небеских тела. Сувише општим изразима не објашњавају се поједини случајеви, или се ствара само привидно објашњење, док праве узрочне везе остају после као и пре у тами. Задатак је научном испитивању да утврди узрок који претходи некој појави, или тачније, пошто се ништа не дешава из једног узрока, да утврди различите узроке.

У *постанак организама из природних узрока* јесте изванредно замршен и тежак проблем. Њега је исто тако немогућно решити једном чаробном формулом као што је немогућно лечити све болести једним леком. Пошто је *Вајсман* објавио свемоћ природног одабирања био је принуђен да призна: „Ми не можемо директно доказати да је извесно прилагођење постало природним одабирањем“, што ништа друго не

<sup>4</sup>) Weismann, Die Allmacht der Naturzüchtung<sup>6</sup>. 1893. стр. 60.

значи него: ми у истини ништа не знамо о комплексу узрока, који су изазвали неку појаву. Стога се може са Спенсером одговорити; „Немоћ природног одабирања“.

У тој научној препирци, којом се завршава деветнаести век, мора се правити разлика између науке о постању и селекционе теорије. Обоје стоје на врло различитој основи и земљишту. Јер ми можемо са Хекслијем рећи: „Ако би Дарвинова хипотеза била и оборена, наука о постању остала би још где је и била“<sup>5</sup>. У њој имамо један сталан на фактима заснован успех деветнаестог века, који свакако долази у његове највеће успехе.

Говорећи о науци о постању и селекционој теорији ми смо корачили већ један корак у област физиологије. Ипак свако рашчлањавање неке науке у специјалне области, па тако и биологије у анатомију и физиологију, вештачко је и једва изводљиво. Грађа и функције неког дела, или структура и функције, стоје у најинтимнијој вези међу собом и у истини могу се разумети само у тој вези.

Али самим посматрањем не може се довољно, у много случајева никако, загледати како и на који начин раде поједини органи у организму. Да би одговорио на питање шта врши неки орган, мора се физиолог служити најразноврснијим помоћним средствима, помоћу којих он тек чини своје посматрање успешним. Што је за анатоме микроскоп то је за физиологе *с планом изведени експериментал*, научни опит на биљном и животињском организму.

Физиолошким опитима на биљкама објаснили су нам *Сакс, Пфефер* и многи други вешти експериментатори: геотропизам и хелиотропизам и сличне интересантне појаве. У којој мери, нарочито биљке, зависе од спољашњих фактора што се тиче њихових функција, па чак и стварања њиховог целокупног облика, утврђено је експерименталном физиологијом на јасан начин.

Опити на животињама могу се изводити на врло различите начине. Против једног од њих који се зове вивисекција, јер је он скопчан са лакшим или тежим хируршким операцијама, изазвана је читава војна у редовима лајка, гдегде са успехом. Заиста то је на зло употребљена осетљивост. Јер шта су патње које задаје експериментатор животињама и које он гледа да на хуман начин, помоћу хлороформа и морфијума, сведе на што је могућно мању меру, према оним бескрајно већим и многобројним добротинама, која лекарска вештина указује човечанству што пати, вештина која тек експериментима на животињама и отуда извученим сазнањем постаје способна да на један савршенији начин делује? Или шта су тако незнатне жртве науке према безбројним

<sup>5</sup> Хекслијева изрека гласи; „If the Darwinian hypothesis was swept away, evolution would still stand where it was“.



и много тежим боловима које по непроменљивом природном поретку задаје, често у животињској свирепости, једна животиња другој, или према боловима које људство трпи услед несрећних случајева сваке врсте и услед болести или које себи задаје убилачким ратовима?

Са благодарношћу пак треба признати да је физиологија деветнаестог века експериментима на животињама најуспешније умножила благо свога знања. Пресецањем и дражењем корена у нерава кичмене мождине дошло се до Беловог закона. [Тако је постала физиологија најразличнијих периферних нерава, међу њима као најважније учење о перву лутаоцу (*Nervus vagus*). Јох. Милер постави закон о специфичној енергији чудних нерава]. Делимичним издвајањем кичмене мождине и проучавањем тиме изазване дегенерације, која је расла или онадала, омогућено нам је да упознамо различна влакна за спровођење дражи. Шта више смели експериментатори били су срећни, да помоћу местимичних повреда, уклањањем или на други начин изведеним разоравањем неких делова мозга, продру и у тајне можданих функција, успели су да открију у продужној мождини нарочити центар за дисање и крвне судове; на одређеним местима великога мозга: на једном месту центар за говор, на другом за вид, слух, пипање и т. д.

На исти начин постала је приступачна научном разумевању тек помоћу опита на животињама још понека област физиологије. Учење славног *Харвеј* усавршило се до механике крвотока од како се предузело помоћу савршених механизма тачно мерење брзине крвотока на различитим местима крвних судова, као и јачина крвног притиска. Физиологија варења и размене материје би стављена на сигурну подлогу тим што се за желудац и црева употребише фистуле или што су се другим путовима прибављали сокови различитих жлезда и њихов се значај за процес варења даљим опитима покушао дознати.

Још су од веће користи за људство били опити на животињама у два друга правца, који развијани систематски у деветнаестом веку стоје у непосредној вези са практичним лекарством и при којима није потребна вивисекција.

Један се правац односи на проучавање дејства које врше хемијска тела на организам у који су унета. Какве промене изазивају, узети у већим или мањим количинама: хлороформ и етар, морфиум, кокаин и антипилин, или јаки отрови као атропин, беладона, стрихнин, кирар и многе хемикалије, које хемијске индустрије доносе у све већем изобиљу на пијаци, утврђује истраживач тек многобројним, систематски изведеним опитима у свима правцима на животињама, пре него што приступи проучавању њихове примене као лека за ову или ону болест у човека.

На томе путу ми смо се за последњих пет деценија у велико обогатили у средствима за лечење и још се богатимо сваке године.

Такође скрећем пажњу овде на нове исто тако тек на животињама испробане методе лечења, које долазе у тековине најновијег времена, а то је *Кохов* туберкулин, *Берингов* и *Ерлихов* серум за дифтерију, и на различите друге врсте серума, као онај што је предложен против тетануса, против куге и неких других животињских болести, или на нарочиту *Пастерову* методу за лечење од уједа беснога пса.

У другом правцу што сам горе поменуо имао сам у виду проучавање оне велике навале болести, које постају услед продирања страних, паразитних живих бића као изавивача болести, у животињски организам. Такође и овде је велики успех, који је учинило биолошко испитивање у деветнаестом веку, нижући откриће за открићем, омогућен само експериментима на животињама.

Да би се упознали са болешћу од трихине *Лајкарт* и *Вирхов* хранили су многобројне животиње трихинозним месом и на тај су се начин упознали са развитком трихине и врстом и начином како она њеним продирањем у тело инфициране животиње изазива поједина стања у процесу болести. *Давен* и *Кох* расветлили су природу слезининог запаљења пошто су од животиње која је боловала од те болести пренели једну капљицу крви на здраву за то згодну животињу, тим је простим путем инфицирали и тако утврдили развиће бацила, што изазива запаљење слезине, у свима његовим ступњевима. Али по истом методу, као при трихинози и слезинином запаљењу, поступа истраживач у сваком сличном случају: код еризипела и септицемије, тифуса, колере и куге, туберкулозе, маларије, једном речи код сваке од многобројних инфекциозних болести, које долазе од најнижих гљива или бактерија или спорозоа или других врста паразита.

Још с већим поносом гледа модерна физиологија на изванредне успехе које је она постигла у деветнаестом веку на два друга поља, на пољу *биохемије* и *биофизике*, него и на успехе са експериментима на животињама.

Још у почетку деветнаестог века била је под владавином виталистичкога учења опште распрострајена научна догма да органске материје, из којих је саграђено тело биљака и животиња, могу бити начињене само у биљкама и животињама помоћу њима властитих нарочитих виталних сила, и да хемичар својим недовољним методама не може ни једну такву материју начинити.

Једним сјајним открићем потресе *Велер* први пут виталистичко погрешно учење; јер му пође за руком да вештачким путем, у лабораторији, сагради једно тело, уре, које иначе постаје само при животним процесима животиња. Ускоро је органска хемија, која је брзо напредовала, постигла сличне успехе у многим другим случајевима. И сад се можемо смело надати, да ће једнога дана хемија успети да вештачки синтетиче најкомплицованију од свих органских материја, бе-



WWW.UNIL

УНИВЕРЗИТЕТСКА  
БИБЛИОТЕКА



беланчевину. Зацело хемија је отишла даље у анализи него у синтези многобројних органских материја из којих су саграђене ћелице, ткива и сокови биљака и животиња, у анализи угљених хидрата, масти, беланчевина и њихових безбројних деривата, и продуката распадања. Тако се мало по мало развила нарочита *физиолошка хемија*, једна наука уснесима богата, од које у будућности очекујемо још даље најважнија објашњења.

С тачнијим познавањем органских материја, природно, проширило се у великој мери и наше познавање хемијских процеса на чијем нормалном току почива одржавање живота. Физиологија дисања, управљања крви, узимања и лечења материја доби брз полет са побољшањем хемијско-физичких метода, са проналаском *Пфлигерове* живине пумпе и других важних апарата; варење беланчевина, масти, угљених хидрата и улога коју при том имају пљувачне жлезде, желудац, јетра и панкреас бише успешно објашњени обимним и трудним експерименталним огледима. *Клода Бернара*, *Петенкафера* и *Фојта*, *Пфлигера*, *Хајденхајна* и многих других.

Поред хемијског разви се истовремено и физички правац у физиологији. У борби са витализмом који је сматрао да је за објашњење живота нужно усвојити нарочите виталне силе и који је тиме поставио оштру границу између аорганискога света и живих створова основно правило тога правца било је: да су и организми потчињени владавини општих природних сила. Као звезда водиља поста *Роберт Мајеров* и *Хелмхолцов* закон о одржању енергије; највиши циљ тога испитивања јесте увођење физикално-математичких метода у физиологију, помоћу којих је постало могућно, мерећи и бројећи, да се продре у суштину процеса живота и да се тачно упознаду различите врсте енергије, које се разликују на механичку, хемијску, топлотну и електричну.

Тада наступи она славна периода у којој физиологија би обогачена једним апаратом са најразноврснијим инструментима, који су са особитим оштроумљем пронађени. Кимографоном и миографоном успело се на награвљеној табли помоћу графичких метода да се са највећом тачношћу представе и мере најмањи покрети живих органа, срчаних и судовних дуварова и мишића. Галванометар и реокорд, индукциони апарат *ди Воа-Рајмона* и тангентна бусола одомаћили су се међу инструментима сваког физиолошког института ради испитивања електричних појава при раду мишића и да би се мерила брзина нервне надражљивости. *Хелмхолцов* офталмоскоп и *Чермаков* ларингоскоп омогућили су испитивачу да загледа у унутрашњост два важнија органа и унапредили су практично лекарство за два циновска корака.

Усавршавање физикалних инструмената за физиологију напредовало је до самог измака деветнаестог века. Сваки нов проналазак у физици служио је истовремено и физиологији и лекарству. И тако је



www.unilib.rs

У  
Н  
И  
В  
Е  
Р  
З  
И  
Т  
Е  
Т  
С  
К  
А  
  
В  
И  
Б  
Л  
И  
О  
Т  
Е  
К  
А



сад и лекару, после епохалног *Рентгеновог* открића, омогућено да згодном применом т. зв. х-зракова представи себи јасно на фотографским плочама за наше око апсолутно невидљиве, у дубини људског тела скривене делове, као што су поједини делови коштаног система.

На тај начин у деветнаестом веку успешним испитивањима у физици школованих физиолога као *Хелмхолца* и *ди Боа-Рајмона*, *Фехнера*, *Вебера*, *Лудвига*, *Брикеа* и *Пфлигера* створена је, као што сам већ то једном згодом укратко напоменуо, — „нарочита физика мишића и нерава, физика чулних органа, механика скелета и органа што служе за кретање, механика дисања и крвотока.“

Око би схваћено као мрачна комора, која је саграђена по законима оптике, ухо као физички апарат за преношење звучних таласа до нерава за опажање, благодарем својој нарочитој органској структури, вибрирајућој мембрани и влакнима која су, као струне на клавиру, опредељена за нарочите тонове. Грљан се схвати као свирала, која помоћу плаћа, као помоћу мехова, производи тонове. Закони филтрације и осмозе бише употребљени за објашњење ресорпције и секреције. Склапањем сложених апарата (калориметар) одређивао је сад физиолог у току једног дана од животињског тела произведену количину топлоте, која се да израчунати у калоријама, и предузимао је тешке задатке, да прави тако рећи биланс мењања енергије животињске, пошто он на једној страни исто тако израчунава у калоријама количину енергије коју животињско тело добија у храни различите врсте као што на другој страни срачунава количине енергије, које тело одаје у топлоти коју оно производи или у виду механичког рада и које се налазе у производима размене материје.

С погледом на велике триумфе које је физиолошка наука славила са увођењем хемијских и физичких метода одомаћи се код већине испитивача, нарочито под утицајем одличног разлагања једнога *ди Боа-Рајмона*, гледиште: да физиологија замишљена у свом савршенству у ствари ништа друго није до ли биофизика и биохемија, и да она може само у толико претендовати на једну праву науку, у колико је примењена хемија и физика, механика и математика.

Из крајности „плитког витализма“, како га је назвао *ди Боа-Рајмон*, падало се у физиологији обично у другу крајност једног путог механизма и мислило се да је објашњење живота само један хемијско-физички проблем.

Прва последица од тога била је да су стручни физиолози обрађивали са малим изузетком са више љубави само оне области које су биле приступачне хемијско-физичком начину испитивања, друге пак, као *физиологију развића и рађања* са свим су оставили. У толико су се ревносније прихватили ових области анатоми, зоолози и ботаничари; они су дубље упознали животне појаве ћелице, протоплазме и једра;



открили су чудновато сложене процесе у деоби једра, вртено са његовим зрачним фигурама и центрозома, хромозоме и њихово уздужно цепање; решили су дефинитивно старо спорно питање због кога су се некада физиолози делили у два тора, у анимакулисте и овисте, јер се сад успело да се простим микроскопским посматрањем утврди тајанствени процес оплођавања у свима његовим фазама и да се непосредно посматра продирање сперматозоида у јаје и спајање јајног и сперматозоидавог једра; они учинише дубљим разумевање целог процеса тиме што су открили да јаје и сперматозоид морају у неку руку да се припреме за оплођавање редукцијом или избацавањем по половину материје њиховога једра и усудили су се најзад, ослањајући се на те и друге појаве, да за проблем наслеђа поставе основе у хипотези: да су носиоци наследствених особина у једровој сунстанцији.

На тај се начин поред хемијско-физичке школе у физиологији ослажио један *анатомско-биолошки* правац, који се стара да нас помоћу микроскопског испитивања дубље упозна са животом. Али анатомско-биолошки правац у колико више прибавља себи вредност испитивањем организације сунстрата за живот — води у толико више увиђању: да је у биологији исто тако и механистичко становиште једнострано као и виталистичко. До душе већ је један главни заступник механистичкога учења, *ди Боа-Рајмон*, доцније сам га подвргао критици и признао у принципу његову недовољност. У своме предавању о границама сазнавања природе поставио је он два нерешљива питања, а доцније их је у својих седам загонетака о свету подигао на седам, при чему се само може питати, зашто их је баш ограничио на тај број. Ако *ди Боа-Рајмон* обележава „немогућност да се с једне стране схвати суштина материје и снаге, а с друге стране да се свест и на најнижем ступњу механички објасни, као просту истину, омет назива он старим искуством на коме никакво откриће у природним наукама није могло штогод изменити, да се са атомистиком, са динамистиком, са сталним испуњавањем простора наседа на исти начин“.

Без сумње није сам *ди Боа Рајмон* извукао отуда потребне конзеквенце. Конзеквенца која ће извесно продрети у биологију двадесетого века јесте (ја то понављам и ја ћу реченицу одмах изближе образложити): *као што је био неоправдан витализам исто је тако неоправдана и механистичка догма, да живот си свима својим компликованим појавама није ништа друго до хемијско-физички проблем, неоправдана бар дотле докле се под хемијом и физиком не разумеју сасвим друкчије науке него што су оне сад према садржини и обиму. Јер као што сам већ једном другом згодом рекао<sup>6)</sup>:*

<sup>6)</sup> *Оскар Хертвиг* Наука о организму и њен однос према социјалним наукама. Говор држан у универзитету.

Gustav Fischer. Jena, 1899. год.

просветни гласник, II. књ., 10. св., 1908.



„Ако је задатак хемичара да испитује безбројна сједињавања разноврсних атома у молекуле, онда се он строго узев не може у опште приближити правом проблему живота. Јер овај почиње баш тек тамо где његово испитивање престаје. Преко грађе једнога хемијског молекула иде грађа живе супстанце као даља, виша врста организације, иде грађа ћелице, а преко ове опет иде грађа биљака и животиња, које представљају још компликованија, савршенија удружења милијуна и милијарди на најразноврсније начине удружених и диферентованих ћелица“.

Шта може да ради у свем свету хемијска наука оваква каква је она сад, са овим сасвим новим светом организација материје на којима тек појаве живота почивају! Хоће ли хемичар да постави себи задатак да и њих испитује онда би он сам морао бити биолог, а пре свега морфолог, али тада би његове методе рада и циљеви били сасвим друкчији и много обимнији.

И тачно у истом односу према биологији стоји и физика као хемија. Сад тврди обично физиолошка школа још са *ди Боа-Рајмоном* тако као да у живом бићу, у некој ћелици, не раде никакве друге силе осим оних, које би атоми ћелица, угљеника, водоника, кисеоника, азота, фосфора и т. д. развили изван ћелица. „Делић гвожђа остаје исти на ма он прелетао васиону у метеоритима, или чегртао крећући се по пилама и железничким точковима, или кружио у крвној ћелици кроз саене очи каквога песника. Колико је у механизму човечије руке толико је и у последњем случају делић ма шта добио у особинама или ма шта изгубио од њих. Те су особине вечите, неотуђиве, непроменљиве“. „А кад атоми нису развили никакву другу силу, онда су и сви појави у ћелици физичко-хемијски, као и на лакумској хартији“<sup>7)</sup>.

Тако што тврди се са гледишта: „Све је у свету хемија и физика.“ Ми пак примећујемо, да је појам атома за садашњу науку само једна корисна фикција, да се о укупним особинама једног „атома по себи“ не зна ништа, а још мање о томе, како произлазе из особина и снага различитих атома особине и снаге њихових једињења. Да из особина угљеника, сједињених са особинама кисеоника, водоника и азота и т. д. мора постати под извесним околностима беланчевина то је појава чија је суштина исто тако непојмљива као и то, да из различитих беланчевина при нарочитој организацији постаје жива ћелица.

Стога ћемо ми у овоме питању изоставити сасвим како појам „атом“, тако и ванредно тежак појам „снага“, са којом се толико вршила злоупотреба и зато се задржати само на ономе по чему се

<sup>7)</sup> У томе смислу изразио се *ди Боа-Рајмон* још у својој последњој предавању на прослави Лајбницевој. Записници Краљ. Пруске Академије Наука. 1894. год.

УНИВЕРЗИТЕТСКА  
ВИБЛИОТЕКА





познаје сама сила, а то су њена дејства. А са обзиром на ово ја држим да смем тврдити исто што и са обзиром на организацију материје.

Исто као што се стварају сједињавањем атома у молекуле, молекула у виша тела, живе ћелице, удруживањем живих ћелица у биљке и животиње, све нове, многобројније и више форме организације, исто тако стоји и са дејствима која произлазе из њих. Са сваком од толиких форма и организација производе се и нови начини дејстава. И тако истраживач има да ради код биљака и животиња са једним сасвим новим светом необично разноврсних дејстава, каква се на овај начин не јављају у мртвој природи и не могу се налазити, јер у њој нема за то потребне организације; ја наводим само одржавање врсте помоћу растења, размене материје, различитих врста иритабилитета, фототаксисје, хемотаксисје, геотропизма и т. д., свест, моћ мишљења и најзад сва различита дејства, која врше поједини ћелични делови један на други, која врши ћелица на ћелицу, орган на орган<sup>8)</sup>, биљке и животиње једна на другу.

Па је ли сад задатак физичара да се бави о дејствима сваке врсте, која произлазе од свих могућних тела у свету? Зацело није! Као што се хемичар бави само о најпростијим организацијама материје, о *хемијским*, а не и о *биолошким једињенима*, исто се тако ограничава и физичар, као човек од науке како је она историјски постала, само на одређен круг дејстава, која се могу обележити као елементарна, на круг дејстава, који је по себи већ ванредно велики, али релативно т. ј. упоређен са свима дејствима што се дешавају у свету опет *врло мали*. Кад се физичар не би ограничио у томе, онда би он морао ујединити у једном лицу и рад физиолога и психолога, социолога и историчара и шта још не.

Најзад треба указати још и на то, да је то тако распрострањено гледиште да испитивање живота није ништа друго до хемијско-физички проблем, да је све у свету физика и хемија, скопчано обично с великим прецењивањем хемијско-физичкога знања. При томе се превиди да је и то знање као и свако људско само један део и да оно наседа на свакој тачки на границама сазнавања природе, које нам сад изгледају несавладљиве и да хемија и физика у томе погледу принципијелно не стоје боље од биологије.

С правом се већ *Негели*, на скупу природњака у Минхену, изјаснио у своме предавању „Границе Сазнања Природе“, да „Природа пружа исте тешкоће и у испитивању њених простијих, неорганских појава, као и у питању о постајању осећаја и свести из материјалних узрока“.

<sup>8)</sup> Исте је ове мисли изнео аутор у своме делу „Ћелица и Ткива“ и то у 2. књизи, глави X и XII: Унутрашњи фактори органског развића, и у глави IV: Средство и пут за општење ћелица у организму.

Jena. G. Fischer, 1898. год.



Простије није увек и боље познато; и обично наука управ тако и иде да ми упознајемо из студије сложенијега тек оно што је простије. Синтези некога једињења у хемији претходи обично његова анализа. Какав је чудноват елеменат угљеник ми смо сазнали тек путем анализе, сазнали смо да се он јавља као најважнији саставни део угљених хидрата, масти и беланчевина и сад у њима развија особине, које извесно à priori нико не би ни слутио за угљеник у неком комаду каменог угља. Какву улогу играју беланчевине у процесу живота ми не знамо из студије беланчевина, која нам о томе не може казати баш ништа, већ из студије биљне и животињске ћелице. *Тако се зида наука не само одоздо на више, већ исто тако добро, можда још више, и озго наниже*, тамо идући од простијег ка сложенијем, овде од сложенијега ка простијем.

Закључку који смо већ напоменули: „Ако атоми нису развили никакве друге силе у ћелици него оне које имају и ван ње“, онда су и саме појаве у ћелици физичко-хемијске врсте као и у „лакумској хартији“, може се поставити на исти начин и са истим правом, али у обрнутом смислу, супротан закључак: човек осећа, има памћење и свест, он мисли и подиже један духовни свет. Пошто се сад човек састоји из ћелица, ове из молекула беланчевине, молекули из атома, пошто се сваки виши ступањ организације развија природним путем из њему најближе ниже, и пошто се мишљење по закону о одржању материје није могло појавити ни на ком ступњу, онда мора и ћелица, мора молекул, мора најзад и атом осећати, памћење и свест имати, свако на свој начин.

И такви су погледи били већ изговорени, тако да би психолог имао објашњење о најважнијим питањима како у науци о ћелици тако и у физици и у хемији.

Са тако општим закључцима, који напуштају реалну подлогу у природним наукама и стога тако рећи у ваздуху лебде, не долази природњак ни на једном ни на другом путу ни до каквог корисног научног резултата. Стога он треба да избегава оба пута.

Са истим правом са којим физичар и хемичар неће ништа да знају о атому који осећа, који има памћење и мисли, јер они не виде ништа од тих особина и не могу их докучити својим методама — мора и биолог протестовати кад хоће да посматрају његову науку само са скученог гледишта хемичара и физичара, а док су његови задатци као и његови методи већином сасвим друкчији и свакако обилнији и нису ни близу сви обухваћени у хемији и физици.

Па је ли уопште задатак природњака, који своје испитивање, ако хоће да буде успешно, концентрише увек, на супрот филозофима, на један мали део неизмерног светског проблема, да свет објашњава по једној општој формули? Зар није за њега много више најприклад-





WWW.UNILIB.RS

УНИВЕРЗИТЕТСКА БИБЛИОТЕКА

Простије није увек и боље познато; и обично наука управ тако и иде да ми упознајемо из студије сложенијега тек оно што је простије. Синтези некога једињења у хемији претходи обично његова анализа. Какав је чудноват елеменат угљеник ми смо сазнали тек путем анализе, сазнали смо да се он јавља као најважнији саставни део угљених хидрата, масти и беланчевина и сад у њима развија особине, које извесно à priori нико не би ни слутио за угљеник у неком комаду каменог угља. Какву улогу играју беланчевине у процесу живота ми не знамо из студије беланчевина, која нам о томе не може казати баш ништа, већ из студије биљне и животињске ћелице. *Тако се зида наука не само одоздо на више, већ исто тако добро, можда још више, и озго наниже*, тамо идући од простијег ка сложенијем, овде од сложенијега ка простијем.

Закључку који смо већ напоменули: „Ако атоми нису развили никакве друге силе у ћелици него оне које имају и ван ње“, онда су и саме појаве у ћелици физичко-хемијске врсте као и у „лакумској хартити“, може се поставити на исти начин и са истим правом, али у обрнутом смислу, супротан закључак: човек осећа, има памћење и свест, он мисли и подиже један духовни свет. Пошто се сад човек састоји из ћелица, ове из молекула беланчевине, молекули из атома, пошто се сваки виши ступањ организације развија природним путем из њему најближе ниже, и пошто се мишљење по закону о одржању материје није могло појавити ни на ком ступњу, онда мора и ћелица, мора молекул, мора најзад и атом осећати, памћење и свест имати, свако на свој начин.

И такви су погледи били већ изговорени, тако да би психолог имао објашњење о најважнијим питањима како у науци о ћелици тако и у физици и у хемији.

Са тако општим закључцима, који напуштају реалну подлогу у природним наукама и стога тако рећи у ваздуху лебде, не долази природњак ни на једном ни на другом путу ни до каквог корисног научног резултата. Стога он треба да избегава оба пута.

Са истим правом са којим физичар и хемичар неће ништа да знају о атому који осећа, који има памћење и мисли, јер они не виде ништа од тих особина и не могу их докучити својим методама — мора и биолог протестовати кад хоће да посматрају његову науку само са скученог гледишта хемичара и физичара, а док су његови задатци као и његови методи већином сасвим друкчији и свакако обилнији и нису ни близу сви обухваћени у хемији и физици.

Па је ли уопште задатак природњака, који своје испитивање, ако хоће да буде успешно, концентрише увек, на супрот филозофима, на један мали део неизмерног светског проблема, да свет објашњава по једној општој формули? Зар није за њега много више најприклад-



показују периодичност; ваздушна електрика колеба се периодично. Сванте Арениус доказао је да месечева кретања имају везе с нарочитим колебањем у атмосферској електрици, а ова опет показује везе са одређеним физичким функцијама човечјим. Арениус је даље утврдио, да и сунчев утицај изазива другу врсту периодичности у ваздушној електрици, са периодама од 23 дана<sup>1)</sup>. Периодичност се јавља и у човечјем животу, који је у присној и нераздвојној вези са средином, у којој се креће. Доиста, ми се не можемо издвојити из заједнице нашег планетарног и сунчаног система; ми морамо осетити утицаје промена ваздушног притиска, топлоте, светлости, електрине, земљиног магнетизма, који опет стоје у вези са космичким утицајима. Најсилнији нагон човечји, нагон размножавања, показује јасна колебања, која су у вези са целом осталом природом. По Флису опажа се у савременог човека јасна периодичност не само у телесном, него и у друштвеном животу, у представама, осећањима и вољиним импулсима. Одређени циклус тих појава правилно се смењује у мушкараца у периодама од 23, а у женскиња од 28 дана. Флис сматра да је периодичност свих животних појава у вези са двојаким сполом сваке ћелице. Пошто и у мушком организму свака ћелица садржи у исто време и мушких и женских елемената, то мора имати и у мушком организму извесних периода<sup>2)</sup>. Свобода је пронашао још да постоје и животни таласи од по 23 и 18 часова<sup>3)</sup>.

Као што су светлост и електрика таласава кретања, тако је живот нека врста таласања. И свеколики развитак у деце иде таласавим и ритмичким током. То важи за физичко развиће његово; то исто се опажа и у психичком животу његову. Теоријска и практична педагогика нису до данас у довољној мери познавале основни значај ове чињенице: да ток развића у деце показује облик таласавог кретања. Сигерту припада заслуга, што је први истакао педагошку важност ове периодичности. Математичар и филозоф Винер вршио је на своја четири сина, од рођења њихова па докле нису одрасли, многобројна мерења главе и телесне величине, па је добио ове резултате:<sup>4)</sup>

Растење телесно је најбрже у првој половини прве године и износи тада по 18—25 см. У првој години уопште 15—20 см. У другој години 12 см, а за тим опадаше до 12 године, и то од 9—5 см. За тим се опет пењаше и достиже максимум у 13, 14 или 15 години, са 8—10 см, после чега опет брзо опадаше, тако да је тело у 16—17 години достигло скоро пуну величину своју. Од тада па до 25. године, тело је расло само још за 0,5—1,5 см. За  $2\frac{1}{4}$ — $2\frac{1}{2}$  године тело је

1) Naturwissenschaftl. Wochenschrift, 1905. год. № 19. —

2) У књизи: Der Ablauf des Lebens, 1906. год. —

3) Вѣстникъ Воспитанія 1908. № 1, стр. 51. —

4) Dr. W. A. Lay, Experimentelle Didaktik 1905. год. стр. 423. —



достигало половину своје пуне величине. Линија, која показује ток растења телесног између 2. и 12. године, има облик налик на параболу. Мерења главе показују да она сразмерно много мање расте него ли цело тело. У првој години глава расте врло нагло, ну од друге године врло споро; у 12. години показује се такођер живље растење њено.

Тако исто је утврђено, да се могу разликовати извесне периоде у растењу руку, ногу, у развићу чула, подобности за подражавањем, маште, у јављању склоности за злочине. Нешто слично нашао је Ломброзо код одраслих; творевине уметности, открића у физици, хемији и астрономији најчешћа су у пролеће. С погледом на променљивост детета у разним периодама развића може се рећи: у сваком детету крију се многа деца, која се појављују једна за другима. На основу ових чињеница може се тврдити: да је развиће тела и духа, органа и функција и њихове снаге таласаво, периодично понављање од напретка и застоја, од радљивости и мира, понављање утрошка градива и снаге, и њихова обнављања, тако да за сваким таласним брегом напретка, стварања, делања долази таласни до застоја, примања, мира. Има периода у животу човеку, када се његове душевне силе развијају особеном јачином, а одмах затим наступају периоди, када развиће душевног живота показује успорен ток, тако рећи замире. Тада организам прикупља своје силе, да би изнова изјавио своју снагу. У психичком животу налазимо, у том погледу, нешто посве налик на оно, што се опажа у чисто физичком развићу човеку. Годишњи прираштај раста и тежине човеке, у добу формирања његова организма, као и увећавање простора његових плућа и мишићне снаге нису једнаке величине. Овде се такођер примећују периоди усиљеног и успореног растења. Извесна ритмичност развића јавља се и овде као општи закон<sup>1)</sup>.

И само свакидашње посматрање показује, да је телесно растење и духовно напредовање код сваког детета различито. Лајеви дидактични огледи о душевној енергији показали су, да криве линије психичких енергија у сваког ученика имају друкчи облик. Отуда се може извести, да свако дете има нарочиту, само њему својствену периодичност у развићу физичких и психичких органа и њихових радња; мера и трајање напретка и застоја, и њихов распоред према дневним и годишњим временима и према годинама живота показују у различите деце разнолика одступања.

Кад узмемо у вид добру или лошу исхрану у ученика, вежбање и навикивање, начела делања, прилагођивања и диференцирања, онда долазимо до ових чињеница, које мора наставник сваког часа да има на уму: Спољашњи и унутрашњи надражаји, вежбање и навикавање могу донекле да измене темпо и облик таласавог кретања сваке поје-

<sup>1)</sup> А. Нечајевъ. Русская школа 1907. № 11. —



дине телесне и духовне радљивости и силе у погледу каквоће и количине, напретка и застоја, стварања и примања, напрезања и одмора. Васпитање и настава имају да одрже хармонију и меру и да избегавају једностраности и претеривања. Посматрања, искусто и дидактични огледи Лајеви о психичкој енергији потврђују: да развиће тела и духа и напон снаге показују у току године и дана периодична полизања и спуштања; онда, када психичка енергија представља таласни брег, физичка енергија вероватно гради таласни дђ, а та је чињеница од велике важности за теорију психофизичког паралелизма.

Телесни живот децји појачан је у јесен и зими. Тада је повољно и напредно развиће телесне подобности за рад, његово растење и стање исхране. Затим наступа назадак у марту и априлу, после чега опет долази периода напретка до месеца јула. Мишићна снага децја знатно прирашћује од октобра до јануара, а затим опада до марта. После се опет пење у априлу и јуну, нарочито у право летње доба; напротив, од јуна до септембра опет опада. Најповољнији месеци за децју мишићну снагу јесу јануар и март; за девојчице пак март и април. Од умних подобности, концентрација и памћење у деце нарочито су повољни у времену од октобра до јануара. Од тада па до марта, оне пак опадају<sup>1)</sup>. Дневни ток психофизичке енергије, према истраживању Мојманову, овакав је: Изјутра, одмах по спавању, обично је психофизичка енергија још прилично незнатна; у часовима пре подне она поступно достигне један максимум, а непосредно пред подне она спадне на први минимум. После подне јавља се и други максимум, који пред вече уступа место, услед поступног замарања, другом минимуму. Уз то се опажа да се подобност за мишићни рад не поклапа с подобношћу за духовни рад. Моторни и сензорни центри, исто тако мишићна и живчана супстанца не показују посве једнаку периоду потрошка и надокнаде. Према мерењу Мојманову, моторна енергија брзо расте одмах по ручку, докле духовни рад још слабо стоји. Бехерев је нашао да брзина духовних процеса расте пре подне све до 12 часова; затим наступа опадање до пет часова по подне; после расте опет до девет часова увече и најзад опада до 12 часова ноћу. Мојман је запазио да је друкчи ток дневне енергије у детета, а друкчи у одраслога; друкчи у особе која се одмара, а друкчи у особе која непрестано ради. Сем тога, општи ток психофизичке енергије укршта се, по Мојману, са једним преобраћајем енергије, који зависи од рада и начина живота некога лица.

Да би се, уопште, одредиле значајне периоде у току човечјега живота, извршени су многобројни огледи. За дидактику су нарочито важне периоде: доба промене зуба и доба пубертета. Наступање полне

<sup>1)</sup> Dr. E. Meumann, Vorlesungen zur Einführung in die Experimentelle Pädagogik I. Bd. 344.



зрелости обележавају дубоке промене у организму, које условљавају важне физичке и психичке преображаје. Полна зрелост доноси собом праву физиолошку и психолошку револуцију; нагон за одржавањем врста представља, поред нагона за самоодржањем, најмоћније силе у човецим животу („глад и љубав“). Несвесни постицаји, који произлазе из пробуђеног полног нагона, доносе собом ове појаве: самосвест се јавља у већој мери; тежња за самосталношћу, независношћу постаје силна; опажање, мишљење, осећање и воља подвргавају се најоштријој критици; болести, телесне и духовне диспозиције ласно се сада развијају. Стога треба захтевати да васпитна настава не престане у овом критичном добу, да се образовање у основној школи продужи у продужној школи до завршеног развића, а с погледом на изабрани будући позив. Ово важно доба представља и подесну прилику за т. зв. сексуално обавештење омладине. Фаге, члан француске Академије, признаје да децу, која су стигла у доба пубертета, дечаке и девојчице, треба озбиљно и разборито обавестити о сексуалним односима човецим. Њему се свиђа метода д-р. Тулуза, који предлаже да се ова питања унесу у оквир јестаственичке наставе и хигијенских поука. Само би Фаге волео, да ову наставу дају најпре родитељи, отац сину, а мајка кћери, па тек онда наставници<sup>1)</sup>.

Кад узмемо промену зуба и полну зрелост као граничне периоде; кад при том узмемо у вид психичке радње, које се нарочито истичу у појединим временсима, онда добијамо, по д-р. Лају, ове периоде у развићу омладине: I. Детињство, периода од рођења до наступања промене зуба (6. или 7. године). У овом добу превађају осећаји, нагонска воља, нагонске радње. Овом добу одговарају дечја забавишта, материнске школе. II. Дечаштво, периода од 6. или 7. године па до пубертета (12.—14. године). Тада превађају представе, разумна воља, вољине радње. Овом добу одговара основна, народна школа. III. Момаштво (девојаштво), од 12. или 14. године па до завршеног развића, т. ј. 18. до 21. године. Ту превађају идеје и идеали, умна воља, моралне вољине радње. За ово доба су продужне школе у ширем смислу<sup>2)</sup>.

Александар Нечајев такођер разликује три главна периода у психичком развићу човеку, од дана рођења његова до 21. године: детињство, од рођења до почетка промене млечних зуба; дечаштво, до почетка полног сазревања, и прву младост. Што се тиче општег напретка психичких сила, сваки од ових периода представља неки особени талас. За прве три године душевно развиће напредује врло јако; пред наступањем промене зуба опажа се неки успор. Затим опет настаје живље напредовање душевних сила, које се понова успорава пред

<sup>1)</sup> La Revue 1908. год. № 15. стр. 295. —

<sup>2)</sup> Dr. W. A. Lay, Exp. Didaktik, стр. 426. —



WWW.UNILIBS

УНИВЕРЗИТЕТСКА

ВИБЛИОТЕКА



почетак периода полног sazrevaња. Затим се онажа ново уздицање душевних сила, нов талас психичког развића. Време наступања периода ~~смене~~ млечњака и првих знакова полног sazrevaња не наступају, додуше, у све деце у истим годинама. Овде се показује нека индивидуална разлика, која је зависила од пола, ступња исхране, начина живота, климе, расе (Стенли Хол). Ну, уопште може се рећи, да сваки од ова два периода застоја психичког развића обухвата собом око две године. Тим годинама претходи време интензивног растења душевних сила, које траје у мушкараца око пет, а у девојчица око четири године. У општем току психичког развића оба пола, мада се јављају аналогije, ипак се не опажа потпун паралелизам. Године интензивног психичког развића дечака поклапају се с годинама успора психичког растења у девојчица, и обратно (В. Стерн). Вали психичког развића женскиња су мањи, него вали развића у мушкиња. Детињство, девојаштво и прва младост у женскиња су краћи него у мушкараца. Женскиње брже достиже највише тачке свога развића, него ли мушкиње, и то је дало повода неким психолозима да тврде, како се краће детињство и краћа младост обично опажају у бића, мање способних за даље развиће. Са тога гледишта, исти психолози сматрају женскиње мање прогресивним бићима, него ли мушкиње. Са педагошког гледишта врло је важна упоредна карактеристика психичког живота оба пола, као и то, да се таласи психичког развића у дечака и девојчица не поклапају потпуно<sup>1)</sup>.

Разни периоди психичког развића човекова нису до данас изучавани са подједнаком пажњом. Најбоље су проучени периоди најранијег детињства (Тидеман, Сигисмунд, Прајер, Пере, Компејре, Треси, Амент, Стерн, Сикорски, Мојман и други). Децу у школском добу проучавали су са успехом: Лај, Бине, Мојман, Лобзин, Скојтен и други. Најмање је проучен период детињства од 3—7 године. Периодичност у дечјем развићу треба и мора да постане плодно поље психичког и педагошког испитивања. Тада се неће догодити омашка, коју су учинили неки школски људи, који су, по предлогу Крепелинову, ученике основних школа већ у другој школској години поделили, према успеху, на две групе, и слабије упућивали у нарочите помоћне разреде за „најслабије“. Ова се мера, по Лају, мора назвати промашеном, већ и стога, што се индивидуалност ученичка најбоље испољава и развија у ваљаној заједници; што се ученик у толико боље образује морално, што је богатији и разноврснији живот у разреду. Подела нормалних ученика основних школа по њиховој подобности мора се одбити и стога, што ми још немамо поузданог познавања те подобности, нити поузданих поступака за проналажење подобности ученичке. Нарочито је слабо мерило за оцењивање дечјег духовног развића она досад употребљавана метода

1) Нечаевъ, Русская школа 1907. год № 11. стр. 5.



уменог испита или писменог састава. Оваке просте оцене децјег духовног капацитета су ванредно грубе и неистините<sup>1)</sup>. Наставник би могао своје питомце класификовати према њиховој правој способности тек на основи егзактних метода, какве му пружа модерна експериментална педагогика. Сем тога је велика педагошка погрешка, кад се узимају за мерило подобности ученичке — знања и умења. Школа треба да васпитава мушкиње и женскиње, које ће имати моралне снаге за рад, а не „груба створења натучена знањем“. Досада се мало распитивало за средства, како би се дознале особине вољине, моралне особине, које чине праву вредност човечју. Бива пак да ученици, који се сматрају у школи као слабо способни, играју у разредној заједници, у друштвеним играма, у дружењу изван наставе, важну улогу, коју не бисмо очекивали према њиховим успесима у школи. Ти иста ученици истичу се, често пута, у доцнијем друштвеном животу као ваљани људи. У деце има подобности, као што су увиђавност, практично појимање, присуство духа, присебност, о којима интелектуалистичка наставна пракса не води рачуна, не даје им маха, не уме да их потпомогне и унапреди. Па и кад бисмо се поставили на интелектуалистичко становиште, оцена ученичких подобности наилази на највеће тешкоће, кад се имају у виду чињенице из децје психологије и непоузданост досадашњих метода испитивања.

Ево још неких тешкоћа, на које се наилази, кад се оцењују подобности ученичке: 1. Оцена ученика на доњим ступњевима је најтежа, пошто су њихове подобности још мало диференциране. 2. Кад наставник оцењује ученика за време његове периоде напретка, онда му се подобности прецењују; у обрнутом случају, а тако исто и у случајевима болести — које не морају бити познате и видљиве, оне се потцењују. Често пута се неко дете сматра глупим, докле је прави узрок неуспеха — слаб слух. Другда неки ученик црта посве рђаво стога, што има природни недостатак очију у оцењивању растојања. 3. За данас су ретки учитељи, који познају у довољној мери периодичност у развићу ученичком и индивидуалитете њихове. Стога је потребно да буде мањи број ученика у разреду, да учитељ прати своје ученике из разреда у разред, да се уредно и тачно воде књиге о индивидуалности ђака. Сви наставници уопште морају стећи дубљег психолошког знања и умења, нарочито пак из децје психологије, чија истраживања треба редовно да прате. 4. Прерано зрела деца сувише се рано напрежу, а прерана жетва вуче за собом, као последицу — исцрпљење земљишта. Даровити ученици нижих разреда често пута постају осредњи у вишим разредима. Истакнуте таленте из виших разреда налазимо доцније у животу, због

<sup>1)</sup> Dr. П. Радосављевић, Експериментално испитивање духовних способности у ђака. Наставник 1907. год. 7—8 св.

УНИВЕРЗИТЕТСКА  
БИБЛИОТЕКА

WWW.UNILIB.RS



њихових слабих успеха, у сразмерно незнатним положајима. 5. Природе које доцкан сазревају, и најискуснији педагози ласно побркају са мање даровитима или са слабоумнима. То исто важи и о снeбивљивим, ћутљивим ученицима, који су потежи на изразу, а међутим често пута у себи скривају праве таленте. Ови ученици осећају неповерење и негодовање наставниково, и стога су спречени у својим успесима. 6. Кад се сувише слаби ученици издвајају у нарочите разреде, онда им недостаје сугестивни утицај од стране способнијих ученика. Лоше познатим ученицима из разреда „неспособних“ биће стога врло тешко, да се уздигну и охрабре, и да им наставници признају подобност за учење.

Кад се дакле у многим школама опажа, да велики број ученика и не доспева у више разреде, онда то не треба да буде повод деоби ученика по њиховој интелектуалној подобности, већ разлог за озбиљније проучавање ученика, за темељну критику и за педагошки преображај садашњих наставних планова, методике и наставне праксе у опште. Васпитање и настава треба у таквим случајевима да воде више рачуна о периодичности психичке и физичке енергије и њиховог супротног таласавог кретања. Дубљим пак проучавањем биолошких питања дошло се до сазнања: да је периодичност и ритам животних појава опште правило и закон, који је, вероватно, у вези са периодичним појавама на нашој земљи и у васиони. Све што постоји на свету прожето је ритмом. Ритам је било васионе. Ритмичност опажа се не само на телима што се крећу, већ и привидно стамена тела садрже у себи ритмичну игру атома, јона, електрона. Па и телесни и душевни живот удешен је по начелу ритма. Стога мора и наука о васпитању водити рачуна не само о друштвеној него и природној средини, у којој се васпитаник креће, о природним законима који владају на земљи и у васиони. Тако се потврђује старо философско начело: Све је у свему. Таласања макрокозма заплускују неосетно, невидљиво и нечујно и човечји микрокозам.

(По др. Лају, Нечајеву и другима). Петар М. Илић.

## УПУСТВА ИЗ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ФИЗИКЕ

(НАСТАВАК)

### 76. Мерење самоиндукционих коефицијената у Витстоновом мосту.

При сваком затварању и отварању, као и при рашћењу или слабењу струје, бива изазивање (самоиндукција) струје у истој жици, кроз коју тече главна струја. Струје, које су на овај начин изазване у примарниом кругу, називају се *самоиндукционе* или *екстра струје*. Не



WWW.UNILJ.BS

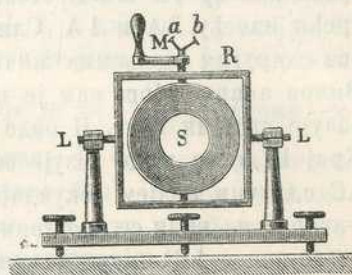
У  
Н  
И  
В  
Е  
Р  
З  
И  
Т  
Е  
Т  
С  
К  
А  
  
В  
И  
Б  
Л  
И  
О  
Т  
Е  
К  
А



само да сваки завој жице на калему изазива екстра струју у суседном завоју, већ и сваки делић једног завоја изазива екстра струју у суседном делићу. При затварању или рашћењу главне струје, екстра-струје су супротног смисла главној струји и слабе је; при отварању и слабљењу главне струје, екстра струје су истог смисла са главном струјом и појачавају је. Ако жица није тако увијена као на калему, већ су делови исте жице дужи и паралелни, опет бива изазивање екстраструје, које су сад слабије.

Самоиндукционим коефицијентом  $S$  назива се онај чинилац, којим треба помножити негативну променљиву брзину, којом се мења јачина струје у спроводнику па да се добије електромоторска снага екстра струје. Овај коефицијент зависи од облика и положаја спроводника, и од магнетисања материја, које се налазе у магнетском пољу спроводника. Као техничка јединица за мерење овог коефицијента, изражена у апсолутном систему мера, служи Хенри =  $10^9$  см.

Има више метода и начина, којима се налази самоиндукциони коефицијент  $S$ . Ми ћемо се послужити једном методом основаном на апарату од М. Вина Тај се апарат у главном састоји из два концентрична котура: већег нпр. А и мањег В, који су намотани жицом. Котур А утврђен је за два вертикална стуба, који су опет утврђени за подлогу. Котур В може се обртати од 0 до  $180^\circ$  око вертикалне осовине. За колико се В обрне, читамо на једном металном прстену, који је издељен на степене а чија је равна хоризонтална и пролази кроз центар котурова (А и В). Крајевни жица омотаних око А и В стоје у вези са завртњима на поду нпр.  $r$  и  $r_1$ . На В се налазе завртњи нпр: 1 (0), R, 2 (L) и С, који се могу везивати на начине: OCR, OCL, RCL, због чега и добијамо разне жичне кругове, кроз које пролази струја, која даје разне величине екстра струја. На ове екстра струје утиче још и угао, који равна котура В заклапа с равни котура А. Сем завоја жице око А и В, имамо још четири одељка завоја жице. Ова се четири одељка могу, по потреби, уводити и искључивати из круга главне струје и то чеповима. На поду између завртања:  $r$  и  $r_1$  налазе се метални (месингани) делићи, од којих је сваки од њих везан с по једним крајем жице ма ког одељка завоја. На тим металним деловима обележени су бројеви, који показују, с којим је одељком завоја у вези дотични део. Уз бројеве (1, 2, 3, 4) стоји још А (Anfang = почетак завоја жице) и Е (Ende = крај завоја жице). Завртњи:  $r$  и  $r_1$



Сл. 49.\*)

\*) Ова 49 слика припада тексту чл. 75, из кога је случајно изостала.



УНИВЕРЗИТЕТСКА БИБЛИОТЕКА

у вези су на извесан начин с месинганим деловима на поду. Ако хоћемо, нпр. да доведемо у круг струјин завоје жице одељака: 3 и 4, треба између 4А и 3Е ставити један чеп, други између 3А и 2А, а трећи између 2А и 1А. Слично томе везивали бисмо и друге, као и ове с другим одељцима жичних завоја. Овим смо у главном описали Винов апарат. Још нам је нужно описати, на који се начин даље образује струјин круг. И овде се служимо Витетоновим мостом сл. 41. Крај В десне жице везује се с прекидачем, прекидач с једним а крај АС с другим крајем секундарне индукторове жице. Овај описани спој — круг не види се на слици и замишља се да се налази с друге стране (доле испод АВ) представљених кругова: АВ  $w_0$ ,  $w_x$  и АВ У Е. Крајеви примарне индукторове жице везују се с половима каквог елемента. С друге стране крајеви су А и В спојени дебљом бакарном жицом или шипком, која има два прекида: код  $w_0$  и  $w_x$ . Крајеви прекида код  $w_0$  везују се са завртњима  $r_1$  и  $r_2$ ; а крајеви: код  $w_x$  прекида везују се с крајевима жичног калема нпр. М, чији самоиндукциони коефицијент S тражимо. Место галванометра G стављамо телефон. Крај D жице п клизи по жици АВ. Овде мора постојати сразмера:

$$S : P = a : (1000 - a)$$

кад се крај D жице п тако намести на АВ, да се у телефону не чује звук, или, ако се чује, да буде тај звук мањи од звукова, кад би се D наместило с обе стране тог места. У пређашњој сразмери лако налазимо а, а тим и 1000-а. Још нам остају: S и P. S је непознато и оно се тражи а P нам представља самоиндукциони коефицијент Виновог апарата. P се мења због разног везивања делова жичних завоја, завртања на В и разног угла, који В гради с А. За све је те случајеве P израчунато, на су те вредности стављене у једну таблицу, која је приложена овом апарату. Та је таблица оваквог изгледа:

а	S	А	В	УГАО (АВ)	P <sup>1</sup>
1) 660 мм.	X <sub>1</sub>	4 + 2	1 + 2	60°	51,51
2) 590 „	X <sub>2</sub>	4 + 3	1 + 2	40°	69,49
3) 472 „	X <sub>3</sub>	4 + 3 + 2 + 1	1 + 2	80°	111,86
4) 260 „	X <sub>4</sub>	3 + 2 + 1	2	100°	28,46
5) 195 „	X <sub>5</sub>	4	2	120°	41,28
—	—	—	—	—	—





WWW.UNILIB.RS

У  
Н  
И  
В  
Е  
Р  
З  
И  
Т  
Е  
Т  
С  
К  
А  
  
В  
И  
Б  
Л  
И  
О  
Т  
Е  
К  
А

Шта нам у овој табlici значе: а и S, знамо. Испод А бележи се који су одељци од завоја у споју. Ако су, нпр. у споју 4 и 3, онда се испод А бележи 4 + 3, и т. д. Испод В се бележе спојеви завртања на В. Ако су у споју 1 и 2, бележи се 1 + 2, а ако је 2 у споју с R и С, бележи се само 2. Испод: „угао“ бележи се угао који гради раван котура В с равни котура А. Испод P<sup>1</sup>, које је  $= \frac{P}{10^6}$ , бележе се вредности, које се добијају кад се израчунато P, чије се вредности налазе (у табlici), подели с 10<sup>6</sup>. Да би ствар била јаснија, узећемо неколико специјалних случајева, које ћемо ставити у таблицу и то одговарајуће вредности или ознаке испод одговарајућих писмена. У табlici је узето 5 специјалних случајева.

Решењем сразмере по S — у, добићемо:

$$S = \frac{a \cdot P}{1000 - a}$$

одакле се налази S, односно x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, . . . , кад заменимо: P вредностима из табlice, а, а нађеним вредностима при посматрању разних случајева.

*Напомена.* Како се код овог апарата могу уметати калеми жице чији су завоји истог или супротног емисла, то постоји читав систем самоиндукционих коефицијената, који заузима велики обим. Тај је обим код Виновог апарата од S = 0, 4 · 10<sup>6</sup> до 120 · 10<sup>6</sup> см.

### 77. Мерење капацитета у Витстоновом мосту.

Под електричним капацитетом С неког спроводника подразумева се она количина електрицитета, која је потребна, да повиси потенцијал тог спроводника за јединицу; или капацитет је однос између количине електрицитета и потенцијала истог спроводника.

Јединица за мерење капацитета је Фарад = 9 · 10<sup>11</sup> (см.) јединица у апсолутном систему мера = 10<sup>6</sup> микро-Фарада. Како је Фарад врло велика јединица, то се обично употребљује, при мерењу, микро-Фарад.

При мерењу капацитета вршимо спајање као и код Виновог апарата, само место Виновог апарата ставити какав спроводник познатог капацитета, нпр. С<sub>0</sub>, а на место калема М, ставити какав кондензатор непознатог капацитета, нпр. С<sub>x</sub>. И овде треба крај D жице п помицати дотле под АВ, док нестане звука у телефону или док тај звук постане минимум. Чим наступи тај тренутак, важи сразмера  $C_x : C_0 = (1000 - a) : a$ , из које је  $C_x = \frac{C_0(1000 - a)}{a}$ . [Кад би на

место капацитета:  $C_x$  и  $C_0$  били отпори:  $w_1$  и  $w_2$ , па се не би више чуо глас у телефону, било би:  $w_1 : w_2 = a : (1000 - a)$ ; али како су капацитети обрнуто сразмерни отпорима т.ј.  $C_x : C_0 = w_2 : w_1$ , добија се из горње две сразмере ова:  $C_x : C_0 = (1000 - a) : a$ . Из горње сразмере лако налазимо сваки непознати капацитет, само кад нађемо  $a$ , и кад нам је дат капацитет  $C_0$ .

## 78. Одредба хоризонталног интензитета земљиног магнетизма на разним местима по Гаусу.

Под интензитетом магнетске снаге или јачине магнетског поља на неком месту подразумева се она снага, која дејствује на јединицу магнетског пола. А под јединицом пола разуме се пол, који дејствује на толики исти пол на одстојању један силом један (једним дином).

На обичне магнетске игле дејствује хоризонтална компонента  $H$  земљиног магнетизма. За одредбу хориз. интенз.  $H$  има више метода, од којих ћемо поменути једну: *по Гаусу*.

Хоризонтални интензитет земљиног магнетизма  $H$  одређује се посматрањем трајања клаћења и скретања магнета (магнетске игле).

**1. Одредба производа  $MH$  клаћењем.** За одредбу производа  $MH$  морамо одредити: моменал дености  $K$  магнета, трајање једног клаћења  $\tau$  и торзију  $\theta$  конца, о коме виси магнет.

а. Налажење времена једног клаћења. Време једног клаћења рачуна се без или с оптерећењем магнета. Без оптерећења је онда, кад се посматра клаћење самог магнета обешеног о концу. Магнет се оптерећује вешањем два потпуно једнака метална цилиндра о танке конце на истом одстојању од тачке магнетовог вешања о конач. Да би се знало, где треба обесити металне цилиндри, налазе се на оба краја магнета (на истим одстојањима од тачке вешања) две кружне ужљетботине, у које се стављају конци, о којима висе метални цилиндри.

Прво ћемо укратко описати апарат, којим се налази време трајања једног клаћења. Апарат се састоји из стакленог паралелоипедног сандучића, који се налази на једном треношцу, тако да се може обртати око вертикалне осовине утврђене за треножац. На средини горње површине тог сандучића налази се отвор, који се даље продужава у стаклени цилиндар, који је на горњем крају затворен и има један завртањ, о који се везује конач, а о конач се веша магнет, који клати у сандучићу. Обртањем тог завртња на једну или другу страну, конач се одвија или навија, а тим се магнет спушта или диже, како је кад потребно. Магнет је цилиндричног облика и оба су му кружна краја огледала. На једној страни (која није од стаклета) сандучића налази се отвор за гледање. Одмах изнад или испод овог отвора налази се



у сандучићу скала, која није ништа друго до један мали узани лежирић издељен и намештен, тако да му се нулта подела налази на средини (изнад или испод отвора), а с обе се стране налазе даље поделе. Ова је скала намештена хоризонтално. Према овој скали, њој окренуто и паралелно, а на истој висини, налази се једно огледалце у виду узаног лежирића. Иза овог огледалцета налази се магнет, чија је једна огледалска страна окренута право отвору, кад је магнет у миру, тј. кад је у свом меридијану. Довођење магнета у меридијан постиже се обртањем кутије око вертикалне осовине. Што се тиче висине, на којој треба магнет да стоји, удеси се тако да, од прилике, осовина магнетова додирује доњу ивицу огледалцета. Ликови скалини у огледалу биће стални — непомични, а ликови у огледалској магнетовој страни кретаће се, ако магнет клати. При овом клаћењу поклапаће се ликови појединих подела у огледалу и магнету, што значи да ће се и ликови нулте поделе поклапати. При посматрању само се и води рачун о поклапању ликова култе поделе.

Уз описани апарат налази се сахатни механизам, чија велика казаљка показује минуте а мала секунде. Сат куца 2 пут у секунду. На овај механизам (на стакло пред казаљкама) ставља се један крај телефона, а други се ставља у уво, те се тако јасно чује сваки сахатни удар, и тако се ови удари могу бројати.

Да пређемо на посматрање и налажење времена ( $\tau$ ) једног клаћења. Врло је тешко да посматрање врши један посматрач. Најбоље је да један посматра пролазе слике култе поделе у огледалској магнетској површини кроз лик исте поделе у огледалу, и да, држећи телефон уз једно уво, броји куцање сата, а други да записује, чим први да знак да је пролаз кроз нулу, број куцања сата при дотичном пролазу. Магнет се доведе у клаћење другим магнетом, где треба pazити да се не изведе много из равнотежног положаја, јер би се онда морало чекати да се мало магнет умири, па се тек онда врше посматрања. Може се магнет довести у клаћење и руком, али само најљиво, јер се може магнет клатити и вертикално и хоризонтално што не сме бити. Клаћење мора бити само у хоризонталној равни. Кад се врши један низ (непрекидан) посматрања пролаза кроз нулу, број удара сата почне се бројати од почетка посматрања, па се непрестано све даље броји, док се тај низ посматрања сврши. Сваки је пролаз кроз нулу обележен бројем удара (и десетим деловима удара) од почетка посматрања. У овом првом низу посматрања узети што већи број пролаза кроз нулу (нпр. 20), па онда одмах наставити само бројање пролаза кроз нулу без бележења броја куцања сата при појединим пролазима. Тих пролаза (односно клаћења магнета) узети најмање 100, а боље је и више. Чим је свршен број тих клаћења, нпр. (100) тог момента погледати на сат, забележити број минута на сату и одмах

(од стотог пролаза) почети бројати ударе, одакле настаје други низ посматрања. И у овом се низу учини исти број посматрања (нпр. 20) као и раније. Нека су у првом низу посматрања бројеви удара сата, при појединим пролазима кроз нулу  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$  а у другом низу:  $\alpha^1_1, \alpha^1_2, \dots, \alpha^1_n$ . У оба ова низа посматрања треба наћи за се средње вредности, т.ј. наћи време једног клаћења, па онда из тих средњих вредности опет наћи средњу вредност, и то је тражено време једног клаћења  $\tau$  изражено у полусекундима (пошто сахат куца свако пола секунда). Да би смо добили секунде, треба нађени резултат поделити с 2. Оба низа посматрања можемо представити овим таблицама:

Редни број посматрања	Пролази кроз 0		Средње вредности	Редни број посматрања	Пролази кроз 0		Средње вредности
	мин.	полу секунди			мин.	полу секунди	
1	m	$\alpha_1$		1	$m_1$	$\alpha^1_1$	
2		$\alpha_2$		2		$\alpha^1_2$	
3		$\alpha_3$		3		$\alpha^1_3$	
4		$\alpha_4$		4		$\alpha^1_4$	
⋮		⋮		⋮		⋮	
10		$\alpha_{10}$		10		$\alpha^1_{10}$	
11		$\alpha_{11}$	$\alpha_{11} - \alpha_1 = \beta_1$	11		$\alpha^1_{11}$	$\alpha^1_{11} - \alpha^1_1 = \beta^1_1$
12		$\alpha_{12}$	$\alpha_{12} - \alpha_2 = \beta_2$	12		$\alpha^1_{12}$	$\alpha^1_{12} - \alpha^1_2 = \beta^1_2$
13		$\alpha_{13}$	⋮	13		$\alpha^1_{13}$	⋮
14		$\alpha_{14}$	⋮	14		$\alpha^1_{14}$	⋮
⋮		⋮	⋮	⋮		⋮	⋮
⋮		⋮	⋮	⋮		⋮	⋮
20		$\alpha_{20}$	$\alpha_{20} - \alpha_{10} = \beta_{10}$	20		$\alpha^1_{20}$	$\alpha^1_{20} - \alpha^1_{10} = \beta^1_{10}$

Средње вредности:  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_{10}$  сабрати и поделити с 10; тако исто сабрати и средње вредности:  $\beta^1_1, \beta^1_2, \dots, \beta^1_{10}$  и поделити с 10. Дакле биће:

$$\frac{\beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_{10}}{10} = \text{нпр. } \gamma; \quad \frac{\beta^1_1 + \beta^1_2 + \dots + \beta^1_{10}}{10} = \text{нпр. } \gamma^1$$

$\gamma$  и  $\gamma^1$  представљају времена појединих клаћења у 1. и 2. низу изражена у полусекундима. На послетку сабрати ова два резултата:  $\gamma$  и  $\gamma^1$  па их поделити с 2 и то је онда  $\tau$  изражено у полусекундима и њиховим деловима, т.ј. биће:

$$\tau = \frac{\gamma + \gamma^1}{2} \text{ полусекунда} = \frac{\gamma + \gamma^1}{4} \text{ секунда.}$$



Било да је магнет без или с оптерећем, време се једног клаћења налази апсолутно на исти начин. Само ваља напоменути, да је време једног клаћења веће, кад је магнет оптерећен. Нека је време једног клаћења с оптерећењем  $\tau_1$ .

б. *Налажење момента лености* К. Моменат лености налази се по обрасцу:

$$K = \frac{K_1 \tau^2}{\tau_1^2 - \tau^2}$$

где је  $K_1$  моменат лености магнета с оптерећењем, а  $\tau$  и  $\tau_1$  знамо шта нам представљају. Дакле, с десне нам је стране непознато још само  $K_1$ , које налазимо по обрасцу:  $K_1 = m (l^2 + \frac{1}{2} r^2)$ , где је  $m$  тежина — број грама оба цилиндра обешена о магнет,  $r$  дужина — број см. попречног пресека једног од цилиндара,  $l$  половина (изражена у см.) одстојања од осовина обешених цилиндара. Количине:  $m$ ,  $r$  и  $l$  лако налазимо и онда смо нашли  $K_1$ . Пошто смо нашли:  $\tau$ ,  $\tau_1$  и  $K_1$ , знамо и моменат лености  $K$  магнета.

в. *Торзиони однос*  $\Theta$ . Торзиони однос налази се по обрасцу:

$\Theta = \frac{\alpha}{360 - \alpha}$ , где нам  $360^\circ$  значи да смо магнет обрнули за  $360^\circ$  (а може бити и за мањи угао од  $360^\circ$ ), због чега смо конач увили. Нека је пре увијања конца магнет клатио лево од о нпр. до поделе  $m_1$  а десно до поделе  $m_2$ . Ако смо, после тога, извршили увијање конца (обртањем магнета) у смислу казаљке на сату, тада ће клаћење десно прелазити поделу  $m_2$ , нпр. долазиће до поделе  $m_3$ . Овај вишак скретања десно:  $m_3 - m_2 = \alpha$  произведен је само увијањем конца за  $360^\circ$ . Заменом нађене вредности  $\alpha$  у горњој једначини, добијамо  $\Theta$ . Кад смо увили конач, морамо сачекати, док магнет буде клатио лево до поделе  $m_1$ , у ком ће случају десно клатити више — до поделе  $m_3$ .

Кад смо, на показане начине, одредили:  $\tau$ ,  $K$  и  $\Theta$ , лако одређујемо  $MH$  по обрасцу:

$$MH = \frac{\pi^2 \cdot K}{\tau^2 (1 + \Theta)}$$

2. *Одредба количника*  $\frac{M}{H}$  Овај се количник израчунава другим апаратом. Тај се парат састоји из једног паралелонипедног штапа, чија је ширина већа од висине. Овај је штап издељен на см. и с горње стране ижљобљен преко средине и уздуж. Тај се штап провлачи кроз једно четвртасто сандученце, које је озго затворено стаклом, а испод стаклета се налази магн. игла, која клати око вертикалне осовине.

Овај сандучић с иглом управо је бусола (компас). Штап пролази испод игле бусодине. Пре приступања само мерењу скретања игле због дејства магнета, намести се штап хоризонтално и у правцу управном на магнетски меридијан. Управност се постиже магнетском иглом, која тада стоји управно на штапу. Отвор за пролаз штапа на бусоли тако је удешен, да кад игла стоји управно на штапу, један се њен крај поклапа с нултом а други са 180. поделом бусолином.

Да би смо нашли  $\frac{M}{H}$ , наћи ћемо скретање игле под утицајем магнета на 2 разна одстојања:  $r$  и  $r_1$ , који се рачунају од осовине обртања магнетске игле у бусоли па до средине магнетове. Ради тачности самог резултата најбоље је узимати таква одстојања:  $r$  и  $r_1$ , код којих постоји однос  $r/r_1 = 1,4$  (нпр.  $r = 37$ , а  $r_1 = 25$ , итд.). Можемо посматрати скретања оба иглина краја или само једног. Ако посматрамо скретање једног краја, треба наместити магнет у жљебу штапа, нпр. на одстојању  $r$  и нека је игла скренула до поделе  $\alpha_1$ ; обртањем магнета и намештањем његовог другог пола на истом одстојању, игла ће скренути на другу страну, нпр. до поделе  $\alpha_2$ . Под претпоставком да је  $\alpha_2 > \alpha_1$ , биће право скретање игле:  $\alpha = \frac{\alpha_2 - \alpha_1}{2}$ . Сад наместимо магнет на другом одстојању  $r_1$ , па на исти начин налазимо скретања истог иглиног краја дејством оба пола, која нека су:  $\beta_1$  и  $\beta_2$ . Опет претпостављајући да је  $\beta_2 > \beta_1$ , биће право скретање игле:  $\beta = \frac{\beta_2 - \beta_1}{2}$ . Пошто смо нашли:  $r$ ,  $r_1$ ,  $\alpha$  и  $\beta$  налазимо  $\frac{M}{H}$  по овом обрасцу:

$$\frac{M}{H} = \frac{1}{2} \frac{r \operatorname{tg} \alpha - r_1 \operatorname{tg} \beta}{r^2 - r_1^2}$$

Нашли смо, дакле,  $MH$  и  $\frac{M}{H}$ , лако је наћи и  $M$  и  $H$ . Нека је  $MH = p$ , а  $\frac{M}{H} = r_1$ , биће из 1. једначине  $M = \frac{p}{H}$ . Заменом су 2. једначини. биће:  $\frac{p}{H} = r_1$ , а одатле је:  $\frac{p}{H^2} = r_1$  или  $H = \sqrt{p : r_1}$ .

Овим је решено питање о налажењу хоризонталног интензитета земљиног магнетизма.

### 79. Упоређење хоризонталног интензитета земљ. магнетизма на разним тачкама локалним вариометром од Колрауша.

Овај је вариометар врло осетљив. Њим се може констатовати промена интензитета хоризонталн. компоненте од  $\frac{1}{10.000} H$ . Тај се ва-



риометар види на сл. 50. Он се састоји из вертикалног стуба  $m$  утврђеног доле на једном треножцу, чије су ноге завртњи. На врху овог стуба налази се бусола, чија је нога обележена на слици са  $sp$ . Бусола је у чврстој вези с вертикалн. стубом  $m$ . Испод бусоле на стубу  $m$  налази се магнет  $SN$ , који је утврђен на једном котуру издељеном на  $360^\circ$ , а овај се котур налази на другом котуру мало већем, који има једну цртицу, која је обележена нулом. Магнет  $SN$  са својим котуром може се обрнути око вертикалне осовине (око вертикалн. стуба  $m$ ), а оба котура с магнетом могу се кретати горе и доле по стубу  $m$ .



Сл. 50.

Пре него што приступимо упоређењу интензитета  $H$  на разним местима, треба показати како се инструмент намешта пре мерења. а) Треба довести осовину обртања (вертикалн. стуб  $m$ ) у вертикалан положај, што се постиже либелом. б) Намештање магнета и игле у правцу меридијана бива на тај начин, што се магнет  $SN$  намести — на подаљем одстојању од бусоле — тако да се нулте поделе оба котура испод магнета  $SN$  покlope. После тога се цео инструмент обрће дотле, док магнет и игла буду паралелни. в) Треба магнет  $SN$ , кад је доведен у магн. меридијан, наместити на таквом одстојању од бусолине игле, да дејство магнетово буде нешто јаче од дејства земљиног магнетизма на иглу. Овде северни магнетов пол мора бити окренут северу. Тако намештен магнет приближује се или одмиче од бусолине игле, док иглин јужни пол буде окренут северу. Чим тај случај наступи, магнет се са својим котуровима утврди једним шрафом за стуб  $m$ . г) Кад смо постигли горња намештања, обрће се магнет  $SN$  око вертикалне осовине са својим котуром дотле, док игла  $sp$  заузме положај управан на меридијан. После тога магнет се обрће на другу страну, док опет игла заузме управан положај према меридијану. Половину угла, који граде положаји магнета  $SN$  кад игла заузима управне положаје према магнетс. меридијану, обележимо са  $\varphi$ .

Сад можемо приступити упоређењу интензитета хоризонталне компоненте  $H$  земљиног магнетизма на разним местима. Кад смо магнет  $SN$  обртали дотле, док игла заузме управан положај на меридијан, прочитамо положај пола  $p$  и нека је то прочитање  $p_n$ . Сад, као што је речено, обрћемо магнет на другу страну, док игла заузме управан положај на меридијан, па нека је пол  $s$  заузео поделу  $p_s$ . Нека је  $p_n - p_s = \delta_1$ . Ово је  $\delta_1$  врло мало, скоро увек мање од  $1^\circ$ . По том преносимо апарат на друго место, где извршимо намештање игле и магнета у меридијан по тачки  $\delta$ ). Магнет  $SN$  наместимо на истом одстојању од бусоле као и на првом месту, па га онда обрнемо на једну страну за  $\angle \varphi$  (на исту страну, као и на 1. месту, кад смо добили прочитање  $p_n$ ), тада ће се пол  $p$  покlopити, нпр. са поделом  $p'_n$ . Обр-

тањем магнета за  $\varphi$  на другу страну, прочитаћемо поделу, нпр.  $p'_s$ , са којом се покљонио пол  $s$ , при скретању игле. Нека је  $p'_n - p'_s = \delta_2$ . Врхове иглине читамо на оној страни меридијана, где бројеви (ознаке) подела расту, идући к северу. Да напоменемо још и то да  $\varphi$  код овог Кодрашевог локалног вариометра износи  $29,8^\circ$  и да игла мора бити што краћа.

Тражени однос налазимо по обрасцу:

$$\frac{H_1}{H_2} = \frac{1 + \operatorname{tg}\varphi \cdot \operatorname{tg} \frac{\delta_1}{2}}{1 + \operatorname{tg}\varphi \cdot \operatorname{tg} \frac{\delta_2}{2}}$$

где су нам с десне стране познате све количине.  $H_1$  представља интензитет на једном а  $H_2$  на другом месту. Овим се вариометром мере односи интензитета на два тачкама исте собе или разних соба у истој згради.

Са рашћењем температуре расте и земљин магнетизам. За то при мерењу морају температуре места обеју посматраних тачака бити једнаке.

(Свршиће се)



„Просветни Гласник“ излази у месечним свескама од 6 и више табака, на великој осмини. — Стаје годишње: за Србију 12 дин., за друге земље 15 дин. у злату (франка). — Прегилата се шаље Управи Државне Штампарије Краљевине Србије у Београду. — Рукописи се шаљу уредништву (Министарство просвете и црквених послова у Београду). Они се, на захтев писца, враћају.