

FIZIKA U PUČKIM ŠKOLAMA KRAJEM 19. STOLJEĆA

Ana Odak
Aleja pomoraca 23, Zagreb

Tihomir Vukelja
Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Fizički odsjek, Zagreb

UDK 372.8:53+373.3(497.5)“18”
Izvorni znanstveni rad
Primljeno: 18.3.2013.
Prihvaćeno: 21.5.2013.

U radu se razmatraju promjene statusa fizike u pučkim školama Banske Hrvatske tijekom druge polovice 19. stoljeća. Analizirani su ustroj škole, nastavni planovi i programi te čitanke. Analiza pokazuje da se do 1880. položaj fizike bitno poboljšao u odnosu na stanje definirano tijekom apsolutizma, da bi se nakon 1890. počeo postupno pogoršavati, tako da se krajem stoljeća fizika opet našla ondje gdje je bila krajem apsolutizma.

Ključne riječi: Banska Hrvatska, 19. stoljeće, osnovno obrazovanje, fizika

Uvod

Godine 1861. brigu o organiziranju hrvatskoga školstva i upravljanju njime preuzele su hrvatske zakonodavne i izvršne vlasti. U prethodnom radu jednog od autora¹ prikazan je i raspravljen normirani, tj. propisima uspostavljeni, status fizike u javnim katoličkim pučkim školama kraljevinâ Hrvatske i Slavonije u tom trenutku, a s ciljem određivanja “početnoga stanja” u odnosu na koje bi se mogao procjenjivati kasniji razvoj. U ovom se radu pak razmatraju promjene položaja fizike u pučkoj školi od 1861. do kraja 19. stoljeća pa je on izravni nastavak spomenutoga rada i kreće se u prostoru definiranom u Uvodu toga rada, od čega ipak ponešto valja ukratko ponoviti.

Prije svega, poticaj za ovo istraživanje je stav da suvremeno društvo ne možemo sasvim razumjeti bez da obratimo pozornost na fiziku kao element materijalne i duhovne kulture, a današnji položaj i ulogu fizike u društvu pak nije moguće pravo

¹ Tihomir Vukelja, *Fizika u hrvatskim pučkim školama sredinom 19. stoljeća*, *Zbornik Odsjeka za povijesne znanosti Zavoda za povijesne i društvene znanosti HAZU*, sv. 29, Zagreb 2011., str. 273-310.

razumjeti bez povijesne raščlambe, uključujući način i opseg uklopljenosti fizike u obrazovni sustav. No, želimo li se upustiti u raspravu o povijesti fizike kao sastavnice općeobrazovnoga sustava, moramo biti svjesni da imamo posla s dvije međusobno neovisne varijable. S jedne je strane bjelodano da nam je zadaća razmotriti fiziku u kontekstu obrazovnoga sustava danoga vremena, no isto tako trebamo imati na umu da pritom nije riječ o nekoj nestvarnoj svezremenskoj fizici, već o fizici istog tog vremena: fizika je promjenjiva baš kao i sustav obrazovanja. Takvo stanje stvari općenito čini raspravu bitno zamršenijom, budući da iziskuje detaljno izlaganje sadržaja i naravi fizike danoga doba, a napose njene teorijske strane, što pak postaje sve zahtjevnije kako se vraćamo dalje u prošlost. Na sreću, tema ovog rada omogućuje nam da taj problem uglavnom ostavimo po strani. Iako se današnja fizika po mnogočemu bitno razlikuje od one od prije stoljeća i pol, onaj njezin sloj koji je zbog ograničenja što ih nameće dob učenika primjeren za početnu nastavu, nije doživio gotovo nikakvu promjenu – i danas vrijedi da se Zemlja vrti oko Sunca, da se tijela zagrijavanjem šire, da oblaci nastaju od vodene pare.

Nadalje, tema rada je položaj i okruženje fizike u pučkoj školi te školska “ponuda” znanjâ iz fizike, ali ne i rasprava o razini stvarne “konzumacije” te ponude. Pitanje razine usvajanja ponuđenoga znanja zahtijeva posebnu raspravu, za koju je prikaz ponude nužna predradnja, a koja bi uključila elemente poput razvijenosti mreže škola, pohađanja škole, stvarne osposobljenosti učitelja za djelotvornu nastavu fizike, metodike nastave fizike, opremljenosti škola potrebnim napravama, stvarnoga opsega obrađivanja propisanoga gradiva iz fizike te, naposljetku, pokušaja procjene učeničkoga razumijevanja i usvajanja tog gradiva, tj. mjere u kojoj je obrađeno gradivo uistinu bilo ugrađeno u svjetonazor učenika i postalo njihovo duhovno vlasništvo. Napose valja naglasiti da se rad ne bavi metodičkim aspektima nastave fizike, koji također zahtijevaju posebno razmatranje. Što se pak prostora i vremena tiče, rasprava je ograničena na pučke škole u “civilnoj” Hrvatskoj u čitavom razmatranom razdoblju te na škole u Vojnoj Krajini nakon pripojenja Krajine i školskoga zakona od 1888., a ne odnosi se na škole u Istri i Dalmaciji.

Ustroj rada određen je sastavnicama sustava osnovnoga obrazovanja u kojima se zrcali status svakog u njega uključenog elementa izobrazbe. Prije svega, to je sam ustroj i cilj škole, opredmećen kroz nastavni plan i program, udžbenike i izobrazbu nastavnika. Tako je u prvom odjeljku ukratko prikazan temeljni okvir uprave pučkoga školstva u razmatranom razdoblju.² U drugom su odjeljku razmotrene promjene u ustroju pučke škole uvedene školskim zakonima od 1874. i 1888. te njihov utjecaj na položaj fizike. U trećem su odjeljku komentirani nastavni planovi, napose okruženje u koje je bila uklopljena nastava fizike. U četvrtom su odjeljku prikazani programi nastave fizike, a u petom odgovarajuće čitanke. Konačno, u šestom je odjeljku uspoređeno i komentirano gradivo pučkoškolske fizike definirano trima

² Jasno je da se zbog ograničenja nametnutih temom ovoga rada ne možemo upuštati u raspravu o pozadini, naravi i općenitim posljedicama pritom spomenutih struktura političke uprave.

kompletima čitanki rabljenim u razmatranom razdoblju. Iako je izobrazba učitelja i učiteljica svakako bitno utjecala na položaj fizike u pučkoj školi te je stoga potanko raspravljena u prethodnom radu, rasprava o tom aspektu statusa fizike zbog opsežnosti se nije mogla nastaviti u ovom radu, pa je slika koju on nudi u tom smislu nepotpuna te ju treba nekom drugom prilikom dovršiti razmatranjem statusa fizike u učiteljskim školama. Konačno, ovom su prilikom, kao nužna predradnja, tek prikazane i procijenjene promjene statusa fizike u pučkoj školi u razmatranom razdoblju, dok pokušaj objašnjenja tih promjena s obzirom na političke, gospodarske i kulturne okolnosti također preseže okvir ovoga rada.

Uprava pučkoga školstva

Krajem 1860. je Hrvatskoj vraćen Ustav, čime je uređenje školstva prepušteno Saboru, uz kraljevu sankciju, a početkom 1861. je u Beču počeo djelovati Kr. dvorski dikasterij za kraljevine Dalmaciju, Hrvatsku i Slavoniju, koji je preuzeo nadležnosti ukinutoga Ministarstva bogoštovlja i nastave za područje Banske Hrvatske. Dikasterij je u studenom 1861. uzdignut na razinu Dvorske kancelarije, koja je prema središnjoj vlasti bila u istom odnosu kao Ugarska dvorska kancelarija do 1848., a umjesto dotadašnjeg Namjesništva je u ožujku 1861. osnovano Kr. hrvatsko-slavonsko-dalmatinsko namjesničko vijeće, posredna instanca između Dvorske kancelarije i nižih upravnih organa, unutar kojeg je ustrojen Odsjek za poslove bogoštovlja i nastave.

Prema naredbi Dikasterija od 7. travnja 1861. pučko se školstvo u Hrvatskoj i Slavoniji do drukčije odluke Sabora trebalo ravnati prema odredbama naredbe *Systema scholarum elementarium* od 1845., a jedino su odredbe glede mađarskoga jezika stavljene van snage.³ No, netom je proglašena Listopadska diploma, hrvatski su učitelji počeli pozivati na preustroj pučkoga školstva,⁴ a ban je imenovao odbor koji je trebao izraditi "osnovu podučavanja" za srednje i pučke škole.⁵ Hrvatski je sabor počeo zasjedati 15. travnja 1861., a već 7. svibnja mu je učiteljski zbor zagrebačke učiteljske škole i glavnih gradskih pučkih škola podnio na razmatranje prijedlog zakona o pučkim i učiteljskim školama: *Školski sustav za narodne početne učione i učiteljišta u trojednoj kraljevini Dalmaciji, Hrvatskoj i Slavoniji*.⁶ Prijedlog je razmotrio i doradio saborski odbor te je raspravljen na sjednicama Sabora od 18. do 26. rujna 1861., a konačni je tekst usvojen kao *Školski sustav za narodne pučke učione i učiteljišta u trojednoj kraljevini Dalmaciji, Hrvatskoj i Slavoniji*.⁷ No kralj nije potvrdio taj zakon.

³ *Napredak*, god. 2, br. 23, Zagreb 1861., str. 551. Ta je naredba raspravljena u: Vukelja, *Fizika u pučkim školama*.

⁴ Vjenceslav Mařík, Narodne učione valjalo bi preustrojiti, *Napredak*, god. 2, br. 3, Zagreb 1860., str. 33-38; Stjepan Novotný, Rieč u horu, *Napredak*, god. 2, br. 5, Zagreb 1860., str. 65-69; Isti, Budućnost naših školah, *Napredak*, god. 2, br. 6, Zagreb 1860., str. 85-87, itd.

⁵ *Napredak*, god. 2, br. 6, Zagreb 1860., str. 86.

⁶ Tekst prijedloga vidi u: Antun Cuvaj, *Grada za povijest školstva kraljevinâ Hrvatske i Slavonije od najstarijih vremena do danas*, sv. 5, Zagreb 1910., str. 7-14.

⁷ Zapisnik saborske rasprave i tekst zakona vidi u: Cuvaj, *Grada za povijest školstva*, sv. 5, str. 14-44.

Štoviše, otpisom od 8. studenoga 1861. raspustio je Sabor, potvrdivši ipak zakonski članak 42., kojim se izražava spremnost Hrvatske na stupanje u “užju državno-pravnu vezu” s Ugarskom, ako ona prizna, između ostaloga, da “zakonarstvo i vrhovna uprava u poslovih (...) nastavnih (...) nemogu biti predmetom užje sveze med. troj. kraljevinom i kraljevinom Ugarskom”.⁸

Sabor je u novom sastavu počeo zasjedati tek 12. studenoga 1865., no učitelji su u međuvremenu nastavili upozoravati na potrebu preustroja pučke škole. Tako je na “prvoj velikoj skupštini” pučkih učitelja u Zagrebu 10. i 11. listopada 1865. odlučeno da zagrebački učitelji ponovno sastave i podnesu Saboru prijedlog preustroja pučkoga školstva.⁹ Prijedlog pod naslovom *Ustav pučke škole u trojednoj kraljevini*¹⁰ predan je Saboru, koji ga je proslijedio svom “naukovnom odboru”,¹¹ ali zbog političkih prilika nije došlo do saborske rasprave. Sabor je raspušten 25. svibnja 1867., a novi se Sabor sastao 8. siječnja 1868. te je prihvatio Hrvatsko-ugarsku nagodbu, koju je kralj potvrdio 8. studenoga 1868.¹² Nagodbom je Hrvatskoj priznata zakonodavna i izvršna vlast u unutrašnjim poslovima, pravosuđu, bogoštovlju i nastavi, a tim su poslovima upravljali Hrvatski sabor i Zemaljska vlada na čelu s banom, kojeg je imenovao kralj na prijedlog ugarskoga ministra-predsjednika. No ta je samouprava u praksi bila donekle ograničena, jer je djelovanje Sabora bilo zavisno od volje kralja, koji ga je sazivao i mogao raspustiti, te je mogao uskratiti potvrdu predloženom zakonu. Na odluke Sabora je mogla utjecati i ugarska vlada, jer je svaka odluka na putu za odobrenje prolazila kroz ugarsko ministarstvo. Nadalje, Nagodbom je Hrvatska ostala financijski ovisna o Ugarskoj, pa nije imala materijalnih mogućnosti da svoju samoupravu potpuno ostvaruje, između ostaloga ni u razvoju školstva.¹³

Zakon o osnivanju Kr. hrvatsko-slavonsko-dalmatinske zemaljske vlade potvrđen je 20. travnja 1869.,¹⁴ a u Vladi je ustrojen Odjel za bogoštovlje i nastavu. U djelokrugu Odjela su spadali “poslovi svih zakonom priznatih crkavah i vjerozakonskih društva, vrhovna uprava i nadziranje svekolike odhrane, nastave i svih zavodah učevnih društva, sborovah i zavodah znanstvenih i umjetničkih, i u obće svih zavodah, koji imaju uticaj na obćenito obrazovanje, uprava vjerozakonskih i školskih

⁸ Zakonski članak 42. vidi u: Trpimir Macan, *Povijest hrvatskoga naroda*, Zagreb 1999., str. 277-278.

⁹ *Napredak*, god. 6, br. 20, Zagreb 1865., str. 314-315.

¹⁰ Tekst *Ustava* vidi u: Cuvaj, *Građa za povijest školstva*, sv. 5, str. 74-89.

¹¹ *Napredak*, god. 7, br. 1, Zagreb 1866., str. 15.

¹² Zakonski članak o nagodi, koju s jedne strane kraljevina Ugarska, sjedinjena s Erdeljem, s druge strane kraljevine Hrvatska i Slavonija, sklopiše za izravnane postojavih između njih državnopravnih pitanjah, *Sbornik zakonah i naredabah valjanah za kraljevinu Hrvatsku i Slavoniju*, br. 5, Zagreb 1868., str. 115-125.

¹³ Antun Tunkl, Pripreme za školski zakon i borba hrvatskog učiteljstva za narodnu školu i odvajanje škole od Crkve, u: *Povijest školstva i pedagogije u Hrvatskoj*, ur. Dragutin Franković, Zagreb 1958., str. 117.

¹⁴ Najviši reskript od 20. travnja 1869., kojim se potvrđuje zakonski članak ob ustrojstvu autonomne hrvatsko-slavonsko-dalmatinske zemaljske vlade, *Sbornik zakonah i naredabah valjanah za kraljevinu Hrvatsku i Slavoniju*, br. 3, Zagreb 1869., str. 7-12.

dobarah, na koliko glede gèrčko-iztočne cèrkve inako ustanovljeno nije; nadzor nad upravom zakladah i zadužbinah, određenih na svèrhe bogoštovne i nastavne, i priredjivanje zakonskih osnovah u ovu struku zasiecajućih”.¹⁵

Nakon što je u Austriji na vlast došla liberalna stranka Bečki je dvor proglasio *Zakon o temeljnim odredbama kojima se uređuje odnos između škole i crkve* (1868.) te *Zakon kojim se utvrđuju načela za nastavni rad u osnovnim školama* (1869.).¹⁶ Premda je od ljeta 1869. upravu školstva u Hrvatskoj preuzela Zemaljska vlada, pučkim su školama još uvijek upravljali biskupski ordinarijati. Stoga je Sabor iste godine uputio poziv Zemaljskoj vladi da izradi prijedlog zakona o uređenju osnovnoga školstva i da ga podnese Saboru na raspravu.¹⁷ Vladin prijedlog pod naslovom *Zakonska osnova ob ustrojstvu narodnih školah* podnesen je Saboru 1870. godine.¹⁸ Osim toga, Saboru je ponovno podnesena¹⁹ i na razmatranje školskom odboru prosljeđena²⁰ osnova zakona koju su 1865. izradili zagrebački učitelji, a podnesen je i prijedlog pod naslovom *Osnova zakona za pučke učione*, koji je izradio zastupnik i kanonik Stjepan Vuković sa suradnicima.²¹

U svibnju 1871. održani su izbori, ali se Sabor sastao tek 15. siječnja 1872., da bi kralj raspustio već početkom veljače. Nakon novih izbora Sabor je počeo zasjedati 15. lipnja 1872. te je izabrao školski odbor koji je izradio osnovu za školski zakon, ali ona nije došla na saborsku raspravu,²² pa se Stjepan Basariček s pravom žali na otezanje s preustrojem osnovnoga školstva, navodeći kao razloge “nesretno političko strančarenje”, “nerazumievanje i malo uvažavanje same stvari” te to što “u zakonodavstvu nejma nikoga, koji bi se špecijalno istom stvarju zanimalo, te se za nju zauzimao; – pak zatim, što ih ima dovoljno i takovih, koji s prezirenjem pogledju na moć pučke prosvjete (...)”.²³ Stvari su se pokrenule tek kad je godine 1873. banom imenovan Ivan Mažuranić pa je na konferenciji tijekom travnja 1874. sastavljena, te Saboru predložena, *Osnova zakona ob ustrojstvu pučkih škola i preparandijah za pučko učiteljstvo u kraljevinah Hrvatskoj i Slavoniji*, koja je dobila kraljevu predsankciju rješenjem od 5. kolovoza 1874.²⁴ Ban je *Osnovu* predao Saboru 19. kolovoza 1874., nakon čega je raspravljena na saborskom zakonodavnom odboru te je 27. kolovoza

¹⁵ Spomenimo da su do kraja 19. stoljeća predstojnici Odjela bili: Dragutin Pogledić Kurilovečki (1869.-1871.), Mirko Šuhaj (1871.), dr. Pavao Muhić (1871.-1881.), Ivan Vončina (1882.-1885.), dr. Stjepan Spevec (1886.-1891.), dr. Izidor Kršnjavi (1891.-1896.), Oton pl. Krajčović Iločki (1896.), Teodor Mallin (1897.-1898.) te dr. Armin Pavić (1898.-1904.).

¹⁶ Tunkl, *Pripreme za školski zakon*, str. 126.

¹⁷ Cuvaj, *Građa za povijest školstva*, sv. 6, str. 314.

¹⁸ Tekst *Zakonske osnove* vidi u: Cuvaj, *Građa za povijest školstva*, sv. 6, str. 334-349.

¹⁹ Stjepan Basariček, *Naše pitanje*, *Napredak*, god. 10, br. 2, Zagreb 1869., str. 17-19.

²⁰ Isti, *Imamo li pravo govoriti?*, *Napredak*, god. 10, br. 5, Zagreb 1869., str. 69-71.

²¹ Tekst *Osnove* vidi u: Cuvaj, *Građa za povijest školstva*, sv. 6, str. 316-330.

²² Cuvaj, *Građa za povijest školstva*, sv. 6, str. 350.

²³ Stjepan Basariček, *Moje putovanje i hamburška učiteljska skupština*, *Napredak*, god. 13, br. 17, Zagreb 1872., str. 129-131.

²⁴ Cuvaj, *Građa za povijest školstva*, sv. 6, str. 362-363.

predana na raspravljanje Saboru. Razvila se burna rasprava, prije svega povodom odredbi o upravi i nadzoru škola. Prema *Osnovi*, naime, pučke škole više nisu bile konfesionalne, već javne, te nisu više bile tek posredno podčinjene svjetovnoj vlasti, a neposredno Crkvi. Prema ovoj *Osnovi* uprava i nadzor nad školom pripadaju tijelima vlade (u koje su uključeni predstavnici Crkve) i struci – županijskim školskim odborima, županijskim nadzornicima (u pravilu imenovanim iz redova učiteljstva) te mjesnim školskim odborima i mjesnim nadzornicima (po pretpostavci župnicima) – a ne više isključivo župnicima te kotarskim i dijecezanskim školskim nadzornicima. Osim toga, u nadležnost vlade je preneseno i odobravanje školskih udžbenika, što je dotad bilo u nadležnosti biskupâ.²⁵ *Osnova* je u Saboru konačno prihvaćena, a zakon je dobio kraljevu sankciju 14. listopada 1874. kao *Zakon ob ustroju pučkih školah i preparandijah za pučko učiteljstvo u kraljevinah Hrvatskoj i Slavoniji*.²⁶ Valja spomenuti da su u oblikovanju ovoga zakona veliku ulogu imali učitelji. U Zagrebu je naime od 23. do 25. kolovoza 1871. održana “prva opća hrvatska učiteljska skupština”,²⁷ na kojoj su okupljeni učitelji u obliku “rezolucija” istaknuli temeljna načela uređenja pučkoga školstva.²⁸ Time je skupština “koristila (...) kr. zemaljskoj vladi i samomu zakonodavnomu tijelu (...) jer ideje, koje je učiteljstvo tom prigodom otvoreno izjavilo, najvećim su dijelom oživotvorene školskim zakonom od 14. listopada 1874. – one su temeljne tačke toga zakona”.²⁹

Pripojenjem Krajine godine 1881. postao je ponovno aktualan problem školskoga zakona – trebalo je izraditi jedinstveni zakon za škole u Krajini i u “građanskoj” Hrvatskoj. Stoga je tijekom rujna 1882. održana vladina konferencija o reviziji školskoga zakona, koja je rezultirala *Predlozima zemaljske vlade o preinaci školstva*.³⁰ Predložene su bitne izmjene odredaba zakona od 1874., kojima je učiteljstvo bilo “iznenađeno” (smanjene su učiteljske plaće, povećan je broj godina službe potrebnih za mirovinu, smanjen je utjecaj struke na rad škola itd.) i na koje je Hrvatski pedagoško-književni zbor reagirao rezolucijom i svojim prijedlozima.³¹ U rujnu godine 1886. održana je pak opća skupština Saveza hrvatskih učiteljskih društava, na koju su došli i brojni učitelji iz Krajine, i na kojoj je raspravljeno pitanje unifikacije školskoga zakona. Vladi su predložene rezolucije kojima se traži da se zakon od 1874. protegne na Krajinu, uz preinake koje zahtijevaju promijenjene prilike i duh vremena.³²

²⁵ Izvješće zakonodavnoga odbora vidi u: Cuvaj, *Građa za povijest školstva*, sv. 6, str. 376-381, a zapisnik saborske rasprave na str. 381-434.

²⁶ *Sbornik zakonah i naredabah valjanih za kraljevinu Hrvatsku i Slavoniju*, br. 20, Zagreb 1874., str. 389-419.

²⁷ *Napredak*, god. 12, br. 13, Zagreb 1871., str. 97-100.

²⁸ *Napredak*, god. 12, br. 14, Zagreb 1871., str. 15-16.

²⁹ Cuvaj, *Građa za povijest školstva*, sv. 6, str. 41-42.

³⁰ *Napredak*, god. 22, br. 28-31, Zagreb 1882.

³¹ Tekst rezolucije vidi u: Cuvaj, *Građa za povijest školstva*, sv. 7, str. 527-530. Zapisnik rasprave na Izvanrednoj glavnoj skupštini Hrvatskoga pedagoško-književnoga zbora vidi u *Napredak*, god. 22, br. 33-35, Zagreb 1882.

³² Tekst rezolucija vidi u: Cuvaj, *Građa za povijest školstva*, sv. 7, str. 547-551.

Konačno je 1888. oblikovana osnova za novi školski zakon: *Osnova zakona ob uređenju pučke nastave i obrazovanja pučkih učitelja u kraljevinah Hrvatskoj i Slavoniji*.³³ Na tu je *Osnovu* bilo mnogo reakcija u tisku, a raspravio ju je i Središnji odbor Saveza hrvatskih učiteljskih društava te je 26. svibnja 1888. podnio Saboru predstavku u kojoj se zaključuje: “Podpisani su uvjereni, da će na razpravu podnešena zakonska osnova, ako ju nepromijenjenu Visoki Sabor usvoji, upravo porazno na naše učiteljstvo djelovati, jer bi tako prihvaćenim zakonom ono u svojim najbitnijih interesih ubitačno oštećeno bilo, te bi to u mnogom pogledu nazadno djelovalo na cijelo naše školstvo, osobito u starom provincijalu, gdje je sadašnji još u krijeposti stojeći zakon za učitelje u predležućim pitanjima postvarao mnogo povoljnije prilike”.³⁴

Osnova je raspravljena pred saborskim školskim odborom, počevši od 26. svibnja 1888., a u raspravi je sudjelovao i ban Khuen-Héderváry, koji se energično usprotivio prijedlozima Središnjega odbora Saveza hrvatskih učiteljskih društava glede pitanja materijalnoga stanja učiteljstva i naglasio da upravo u prevelikim plaćama učitelja vidi glavni razlog sporog razvoja školstva: “Velike plaće i školske palače odvrćale su mnogu općinu od podizanja škola. (...) Iskustvo je nadalje dokazalo, da je baš slabije plaćen učitelj često bolji učitelj”.³⁵ Tako je odbor usvojio *Osnovu* gotovo bez preinaka. *Osnova* je zatim podnesena Saboru i prihvaćena je 5. srpnja uz neznatne izmjene, a zakon je potvrđen 31. listopada 1888. kao *Zakon ob uređenju pučke nastave i obrazovanja pučkih učitelja u kraljevinah Hrvatskoj i Slavoniji*.³⁶

Ustroj pučke škole

Hrvatsko pučko školstvo je u drugoj polovici 19. stoljeća sve do 1874. bilo ustrojeno naredbom *Systema scholarum elementarium* od 1845. i naredbama iz doba apsolutizma.³⁷ Te su naredbe poslužile kao temelj prijedlozima zakona o pučkom školstvu koje su 1861. i 1865. izradili učitelji,³⁸ no valja istaknuti dvije za našu temu važne razlike između ta dva prijedloga. Dok je u prijedlogu od 1861. nastava “naravoslovja” integrirana u “nastavu u narodnom jeziku”, u prijedlogu od 1865. se među nastavnim predmetima navodi “Prirodopis i siloslovje (fizika) s obzirom na potrebe praktičkoga života, a na temelju najnuždnijih pokusa”. Nadalje, dok prema prijedlogu od 1861. ostaju na snazi dotadašnje odredbe o pohađanju škole i broju razreda, prijedlog od 1865. predviđa šestogodišnju obvezu polaženja škole i proširenje gradskih škola na pet razreda. U svezi s tim spomenimo da su učitelji upozoravali da je redovito osnovno obrazovanje od tri ili četiri godine – kako je bilo određeno naredbom od

³³ Tekst *Osnove* vidi u: isto, str. 552-575.

³⁴ Tekst predstavke vidi u: isto, str. 585-592.

³⁵ Isto, str. 596.

³⁶ *Službeni glasnik kr. hrv. slav. dalm. zemaljske vlade, odjela za bogoštovje i nastavu*, Zagreb 1888., str. 248-280.

³⁷ Te su naredbe prikazane u: Vukelja, *Fizika u pučkim školama*.

³⁸ *Napredak*, god. 2, br. 23, Zagreb 1861., str. 552; *Ustav pučke škole u trojednoj kraljevini*, Uvod, u: Cuvaj, *Grada za povijest školstva*, sv. 5, str. 74.

1853.³⁹ – prekratko.⁴⁰ Ugarskim zakonom o pučkim školama od 1868. je, primjerice, škola razdijeljena na šest razreda,⁴¹ po uzoru na Švicarsku,⁴² koja je tada imala najnaprednije osnovno školstvo u Europi. Izdvajanje prirodoslovne obuke u zaseban nastavni predmet također je povezivano s produljenjem trajanja školovanja.⁴³

U nastavku ovog odjeljka ukratko su prikazane odredbe školskih zakona od 1874. i 1888. bitne za razmatranu temu. Prema zakonu od 1874. zadaća je pučke škole da “djecu religijozno i ćudoredno odgaja, duševne im i tjelesne sile razvija, te ih u potrebitom za građanski život obćem znanju i umienju podučava”. Pučke se škole dijele na opće i građanske, a mogu biti javne ili privatne. Svaka je općina dužna o svom trošku osnivati i uzdržavati svoje opće pučke škole, koje moraju biti opskrbljene potrebnim namještajem i najnužnijim nastavnim pomagalicama, a siromašnim općinama u uzdržavanju škole pomaže zemaljska vlada. Opća pučka škola ima četiri razreda, a na nju se nastavlja dvogodišnja “opetovnica” u kojoj se ponavlja i proširuje znanje stečeno u redovitoj općoj pučkoj školi. Opetovnicu su obvezna pohađati sva djeca koja svrše opću pučku školu, a od te su obveze izuzeta djeca koja polaze neku školu višu od opće pučke škole ili neki strukovni tečaj te s dobrim uspjehom svrše najmanje dvije godine na takvom učilištu. Obveza pohađanja škole počinje s navršenom sedmom godinom života i traje pet godina. No, učenici koji su tijekom četvrte godine uspješno svladali gradivo četvrtoga razreda mogli su biti oslobođeni daljnjega polazanja opće pučke škole. Za našu je temu važno uočiti da je ovim zakonom ukinuta podjela osnovnih škola na niže i više te su sve opće pučke škole definirane kao četverorazredne, čime je bitno poboljšan položaj fizike na razini ustroja škole, jer su sada sva djeca trebala pohađati 4. razred, u kojem je, po naravi stvari, bilo najviše gradiva iz fizike. Nastavni plan i program te udžbenike propisuje zemaljska vlada (za vjeronauk na prijedlog crkvenih vlasti). U zakonu se među nastavnim predmetima u općoj pučkoj školi navodi “fizika na temelju čitanki”, čime je osnažen položaj fizike u osnovnom obrazovanju, budući da je (isto kao povijest, zemljopis i prirodopis) formalno stekla status nastavnoga predmeta.

U *Školskom i nastavom redu*⁴⁴ kojim je bio popraćen ovaj zakon se među učilima koja valja nabaviti za svaku opću pučku školu navodi “sbirka najpotrebitijih fizikalnih aparata”. Koje su takve naprave vodeći hrvatski učitelji smatrali najpotrebnijima doznajemo iz *Napretka* od 1883. godine: “G. S. V. u V. Vi nas umoliste, da Vam ja-

³⁹ Privremena naredba c. kr. zemaljske školske oblasti, glede popisa za školu sposobne djece i glede polaska učilištah, *Zemaljsko-vladni list za kraljevine Hrvatsku i Slavoniju*, 2. razdiel, komad 4, Zagreb 1853., str. 42-47.

⁴⁰ Mijat Stojanović, O pripomaganju unapredjenja materialnoga blagostanja naroda od strane pučke učionice, *Napredak*, god. 8, br. 10, Zagreb 1867., str. 149-154.

⁴¹ Zakonska osnova za pučke škole u Ugarskoj, *Napredak*, god. 9, br. 11, Zagreb 1868., str. 169-171.

⁴² Basariček, Rieč u horu, str. 1-3.

⁴³ Isti, Posebne grane stvarne obuke, *Napredak*, sv. 10, br. 2, Zagreb 1869., str. 20-23.

⁴⁴ Naredba kr. hrv.-slav.-dalm. zemaljske vlade, odjela za bogoštovje i nastavu od 14. srpnja 1875. br. 2947., kojom se ustanovljuje školski i nastavni red za pučke škole u kraljevinah Hrvatskoj i Slavoniji, *Sbornik zakonah i naredabah valjanih za kraljevinu Hrvatsku i Slavoniju*, br. 24, Zagreb 1875., str. 471-501.

vimo, koje su fizikalne sprave za školu najbolje, (...). Po obećanju svom priobćujemo Vam evo popis fizik. sprava, koje bi si svaka pučka škola tečajem vremena nabaviti mogla. A da se nabava olakoti, razdielismo te sprave u 4 serije. U prvom početku moći ćete si pomoći i prvom serijom, koja stoji 20 for., (...).⁴⁵ Sadržaj je tih “serija” sljedeći:

I. serija: “poluga sa stalkom; 7 uteza od 1 – 100 grama s kvačicama; toplomjer na dvie škale: R. i C.; busula, takodjer za galvansku struju; elektrofor; Leidenska boca; odponac; metar drveni sa razdjeljenjem; decimeter kockavi šuplji od lima sa kockom drvenom, koja u nj pristaje a razdieljena je na kockave centimetre; svjetiljka staklena za vinovicu; piljnjak okrugli za bušenje plutovih zatika; piljnjak trosrhi; staklene tikvice razne veličine za kuhanje (4 komada); tronožac i željezna mreža; stakleni lievak, 2 komada”.

II. serija: “tezulja trgovačka, ujedno i hidrostatička; utezi od žute mjedi u kutiji, ukupno 10 grama; spojene posude na stalku; barometar; bridnjak na stalku; magnet u obliku podkove, 10 cm dug; dva galvanska elementa (ugljen-tutija); elektromagnet; bakrene izolovane žice 10 met”.

III. serija: “stalak sa nepomičnom i pomičnom koloturom; dubna leća sa stalkom; dutka leća sa stalkom; toplomjer C. sa 100° za kapljevine; model Morseova telegrafa sa olovkom i javljalom; 12 pokusnih stakalca (eproveta) po 3-4 nč. i polica k tomu; staklene cievi razne debljine, ½ klgr.; kaučukove cievi od 0.5 met., 2 kom.; 25 plutovih izabranih čepova”.

IV. serija: “areometar (gustomjer) za specifično teže kapljevine; isti za specifično laglje kapljevine; dubno zrcalo na stalku od kovi; 4 toplomjerne cievi sa krugljicom; Papinov parni valjak; elektroskop; tanka platinova žica za pokuse žarenja; cilindar sa širokim podstavkom na 100 kub. cm. razdieljen; držalo (stalak) za retorte; staklena posuda za razvijanje plinova sa svim, što k tomu treba; retorte razne veličine, 3 komada; 4 staklenke sa staklenimi čepovi; puhaljka (Löthrorh) jednostavna; Lakmu-sova artija”.

Školskim se zakonom od 1888. umjesto podjele škola na opće i građanske uvodi podjela na niže i više pučke škole. Škole mogu biti javne te konfesionalne ili privatne, a napose je omogućeno osnivanje srpskih autonomnih pučkih i učiteljskih škola. Što se odredaba o pohađanju škole tiče, nema bitnih novina osim u odredbi o petoj godini osnovnoga školovanja. Prema ovom zakonu, naime, niže pučke škole imaju četiri razreda, a za učenike koji ne prelaze u višu pučku školu ili u srednju školu četvrti razred obvezno traje dvije godine te se po potrebi za petu školsku godinu može ustrojiti poseban peti razred. Tu opažamo daljnje poboljšanje položaja fizike na razini ustroja škole. Sada su od pete godine osnovnoga školovanja mogli biti oslobođeni samo učenici koji su prelazili u više škole. Štoviše, nastavnim je programom bilo predviđeno posebno gradivo za drugu godinu 4. razreda, čime je otvoren prostor

⁴⁵ Listovnica uredništva, *Napredak*, god. 24, br. 8, Zagreb 1883., str. 132.

za širenje gradiva fizike u osnovnoj školi i za opširnije upoznavanje s fizikom đaka koji nisu bili u prilici polaziti više škole. S druge strane, u ovom se zakonu u popisu nastavnih predmeta u nižoj pučkoj školi fizika navodi u sklopu s ostalim područjima “stvarne nastave”, kao “najvažnije iz zemljopisa, povijesti, fizike i prirodopisa na temelju čitanki”. Spomenimo da se u odgovarajućem *Školskom i nastavnom redu za pučke škole u kraljevinah Hrvatskoj i Slavoniji*⁴⁶ među učilima koja treba nabaviti za svaku nižu pučku školu navode i “najpotrebniji fizikalni aparati”, kao u prethodnom razdoblju.

Nastavni planovi i školske svjedodžbe

Uspješna poduka iz fizike na početnoj razini izobrazbe iziskuje primjeren pristup. Stoga je opravdano uklopiti prvo upoznavanje sa zahtjevnim razumijevanjem prirodnih pojava koje nudi fizika i sa samim načinom fizikalnog objašnjavanja pojava, u šire okruženje djeci dostupnih, zanimljivih i korisnih tema, no pitanje je na kojoj se razini integracije to upoznavanje može provesti najuspješnije te biti ugodno iskustvo. Takve se teme danas u nižim razredima osnovne škole obrađuju kroz nastavni predmet *Priroda i društvo*.⁴⁷ U nastavnim planovima iz druge polovice 19. stoljeća pak uočavamo širok spektar rješenja: od uklopljenosti gradiva fizike u nastavu hrvatskoga jezika (kroz tumačenje štiva), preko izdvajanja “realne” ili “stvarne” nastave u zaseban nastavni predmet – koji je obuhvaćao početno upoznavanje s odabranim temama iz povijesti, zemljopisa, “prirodopisa” (zoologija, botanika i mineralogija) i fizike s kemijom – pa sve do određivanja tjednog fonda nastavnih sati za nastavu fizike.

U Tablici 1. su prikazani za našu temu važni elementi nastavnih planova iz razmatranoga razdoblja: nastavni predmeti “stvarne” izobrazbe, tjedni fond nastavnih sati tih predmeta po razredima i ukupni tjedni fond nastavnih sati te udio stvarne nastave u ukupnom fondu sati (“Udio SN”). Oznake “m” i “ž” označavaju muške, odnosno ženske pučke škole.

⁴⁶ *Službeni glasnik kr. hrv. slav. dalm. zemaljske vlade, odjela za bogoštovje i nastavu*, br. 7, Zagreb 1889., str. 175-198.

⁴⁷ *Nastavni plan i program za osnovnu školu*, prema *Odluci o nastavnom planu i programu za osnovnu školu ministra znanosti obrazovanja i športa Republike Hrvatske*, od 3. kolovoza 2006.

Tablica 1. Fizika u predloženim i propisanim nastavnim planovima za pučke škole od 1855. do 1900.

	Nastavni predmet	Tjedni fond sati po razredima										Udio SN
		1.		2.		3.		4.		5.		
		m	ž	m	ž	m	ž	m	ž	m	ž	
Plan od 1855.	Nastava u jeziku	12		10		10		9		-		10%
	(stvarna nastava)	-		(3)		(3)		(3)		-		
	Ukupni broj sati ⁴⁸	22-23		22-23		22-23		22-24		-		
Plan od 1865.	Povijest	-		-		1		2		2		13% (3) 16% (4) 19% (5)
	Zemljopis	-		1		2		1		2		
	Prirodopis	-		2		2		1		1		
	Siloslovlje (Fizika)	-		-		-		2		2		
	Ukupni broj sati ⁴⁹	21		21		21		24		24		
Plan od 1866.	Jezikoslovna obuka	12		9		9		9		-		11%
	(stvarna nastava)	-		(3)		(3)		(3)		-		
	((povijest i zemljopis))	-		-		((1))		((1))		-		
	((prirodopis i prirodoslovlje))	-		-		((2))		-		-		
	((prirodopis))	-		-		-		((1))		-		
	((prirodoslovlje))	-		-		-		((1))		-		
	Ukupni broj sati	21		21		21		22		-		
Plan od 1875.	Prirodopis i fizika	-		-		1-2		1		2		Isto kao 4. razred
	Zemljopis i povijest	-		-		1-2		1		2		
	Ukupni broj sati	21-22		23		23-25		24-25		25-26		
Plan od 1890.	Stvarna obuka	-		-		2		4		3		Isto kao 4. razred
	Ukupni broj sati	20		22		23		23		24		
Plan od 1895.	Čitanje i razumijevanje pročitano	6		8		8		9		8		Isto kao 4. razred
	Ukupni broj sati ⁵⁰	19		21		22		24		24		
Plan od 1900.	Stvarna obuka	2		2		4		3		4		Isto kao 4. razred
	Ukupni broj sati	20		20		23		23		24		

Početak razmatranoga razdoblja bio je za "glavne" pučke škole na snazi nastavni plan zadan naredbom od 2. studenoga 1855.,⁵¹ prikazan u Tablici 1., a za "trivijalne" škole plan od 1858.,⁵² koji nije predviđao posebne nastavne satove za stvar-

⁴⁸ Za "glavne" škole.

⁴⁹ Uz to gimnastika 1-2 sata tjedno izvan propisanog školskoga vremena i ručni rad u ženskim školama.

⁵⁰ Bez Nauka vjere.

⁵¹ Naredba c. kr. hrvatsko-slavonskoga namjestništva od 2. Studenoga 1855, kojom se ustanovljuje broj razredah kod glavnih školah i uređuje nastava imajuća se davat u istih a odnosno i u trivialnih školah, *Zemaljsko-vladni list za kraljevine Hrvatsku i Slavoniu*, 2. razdiel, komad 12, Zagreb 1855., str. 134-143.

⁵² *Osnova obučavanja za trivijalne učione*, u: Cuvaj, *Grada za povijest školstva*, sv. 4, Zagreb 1910., str. 99-104.

nu nastavu.⁵³ Stvarna je nastava bila uključena u *Nastavu u jeziku*, ali joj je za glavne škole bio dodijeljen zaseban tjedni fond sati u 2., 3. i 4. razredu, i to po tri sata tjedno. Propisani udio nastavnih sati stvarne nastave u ukupnom fondu nastavnih sati za sva četiri razreda⁵⁴ prema tom je planu iznosio oko 10%, dok udio odgovarajućega suvremenog predmeta *Priroda i društvo* u ukupnom fondu sati prva četiri razreda današnje osnovne škole, uključujući izbornu nastavu, iznosi oko 11%.⁵⁵ Naredbom od 1855. bio je zadan formular za školske svjedodžbe koje su izdavane na kraju svakog polugodišta, a u njima nije bila predviđena rubrika za ocjenu iz stvarne nastave. Valja uočiti podvojen položaj stvarne nastave u ustroju glavne škole, koji je mogao imati negativan učinak na školsku praksu. S jedne je strane u tjednom planu nastave za stvarnu nastavu bio zadan fond sati, ali, s druge strane, uspjeh učenika u stvarnoj nastavi nije bio iskazan u svjedodžbi.

Prema nepotvrđenom zakonu od 1861. stvarna nastava također nije poseban nastavni predmet, već je uklopljena u *Nastavu u narodnom jeziku*. Ipak, iz prijedloga zakona od 1865. godine vidimo da su učitelji smatrali da sastavnice stvarne nastave u pučkoj školi trebaju imati status zasebnih nastavnih predmeta (Tablica 1.), a predmet *Fizika* bio je predviđen samo za više pučke škole (4. i 5. razred), po dva sata tjedno. Za usporedbu s tada vrijedećim nastavnim planom od 1855. valja uočiti da je prema ovom prijedlogu udio sati stvarne nastave (*Povijest, Zemljopis, Prirodopis, Fizika*) u ukupnom fondu nastavnih sati trirazrednih nižih pučkih škola oko 13%, četverorazrednih viših škola oko 16%, a peterorazrednih viših škola oko 19%. Učitelji su, dakle, predlagali znatno povećanje udjela stvarne nastave u osnovnoj školi sa sastavnicama stvarne nastave razlučenim u zasebne predmete, čime bi se bitno poboljšao položaj fizike u školi.

No, taj prijedlog nije stigao ni do saborske rasprave, pa je sve do 1875. na snazi ostao nastavni plan od 1855., koji je donekle izmijenjen *Opaskama* Namjesničkoga vijeća od 19. rujna 1866.⁵⁶ Novim nastavnim planom nije promijenjen ukupni tjedni fond sati stvarne nastave, ali je u višim razredima sastavnicama stvarne nastave dodijeljen vlastiti fond nastavnih sati (Tablica 1): u 3. je razredu za povijest i zemljopis predviđen jedan sat tjedno, a za prirodopis i prirodoslovlje (fizika s elementima kemije) dva sata tjedno; u 4. razredu pak za zemljopis i povijest jedan sat, za prirodopis jedan sat te za prirodoslovlje jedan sat. Tako je fizika dobila vlastiti fond sati, čime je praktično, premda ne i formalno, postala zaseban nastavni predmet. Udio nastavnih sati stvarne nastave u ukupnom fondu sati je zbog smanjenja ukupnoga broja nastavnih sati malo povećan u odnosu na stanje definirano propisima od 1855., te

⁵³ Ti su nastavni planovi potanje raspravljani u: Vukelja, *Fizika u pučkim školama*.

⁵⁴ Zbroj iskazanih nastavnih sati stvarne nastave (9) podijeljen sa zbrojem ukupnih nastavnih sati po razredima (od 88 do 93).

⁵⁵ *Nastavni plan i program za osnovnu školu*, prema *Odluci o nastavnom planu i programu za osnovnu školu* ministra znanosti obrazovanja i športa Republike Hrvatske, od 3. kolovoza 2006.

⁵⁶ Opazke visokoga kr. hr.-slav. namjesničkoga vijeća na "Nastavnu Osnovu", propisanu za pučke učione od 2. rujna 1855., *Napredak*, god. 7, br. 20, Zagreb 1866., str. 305-312.

je iznosio gotovo 11%. Možemo zaključiti da je ovim odredbama poboljšan položaj fizike u pučkoj školi, premda ne u onoj mjeri u kojoj je to predviđao prijedlog učitelja od 1865., što se nije ni moglo učiniti bez novoga zakona. Na poboljšanje položaja stvarne nastave, a u okviru nje i fizike, upućuje i to što je nakon 1866. u školskim svjedodžbama za 2., 3. i 4. razred ocjenjivana "stvarna obuka na temelju čitanke i to: zemljopis i povijest, prirodopis i prirodoslovlje".⁵⁷

Nastavni plan i program usklađen s odredbama školskoga zakona od 1874. donesen je 1875. godine,⁵⁸ a u njemu su razlučene muške i ženske opće pučke škole te škole s jednim, dva, tri ili četiri učitelja/učiteljice. Fizika se navodi eksplicitno za 3. i 4. razred (Tablica 1), ali joj nije pridijeljen vlastiti fond sati, već je spojena s prirodopisom. Za 2. razred nije bila predviđena izdvojena stvarna nastava, već je u 1. i 2. razredu "realna obuka" bila združena "sa zornom obukom na temelju početnice i čitanke za 2. razred". Nadalje, vidimo da su dječaci nastavu *Prirodopisa i fizike* imali u 3. i 4. razredu po dva sata tjedno (osim u 3. razredu škola s jednim učiteljem), a djevojčice po jedan sat tjedno. Udio stvarne nastave u ukupnom fondu sati nešto je opao u odnosu na stanje definirano planom od 1866., pa je za muške škole iznosio 8% (škole s jednim učiteljem), 9,5% (škole s dva učitelja) ili 10% (škole s tri ili četiri učitelja), ako se u račun uzme potpun 4. razred, tj. dvije školske godine, a za ženske škole 6,3% (škole s jednom ili dvije učiteljice), odnosno 4,8% (škole s tri ili četiri učiteljice). No ovaj je nastavni plan zapravo poboljšao položaj fizike u muškim školama, jer je smanjenje udjela stvarne nastave ponajprije bilo posljedica povećanja ukupnoga fonda sati, a dječaci su u svim školama (osim onih s jednim učiteljem) nastavu prirodopisa i fizike s elementima kemije imali po dva sata tjedno tijekom dvije ili tri školske godine, dok je u prijašnjim planom predviđenoj stvarnoj nastavi za 2. razred, po naravi stvari, gradivo iz fizike ionako bilo vrlo oskudno, a štiva koja se dotiču fizike ostala su u čitanci za 2. razred. Jedina je razlika u tome što fizika s kemijom više nije u 4. razredu bila odvojena od prirodopisa, što je jedan korak od diferencijacije nastavnih predmeta prema integraciji. U ženskim je školama fizika slabije prošla, jer je nastava prirodopisa i fizike svedena na jedan sat tjedno u 3. i 4. razredu i u takvim je okolnostima vjerojatno bila više usredotočena na prirodopis. Konačno, *Školskom i nastavnom redu* od 1875. bio je priložen obrazac "Odpusnice", školske svjedodžbe koja je izdavana na kraju osnovnoga obrazovanja (tijekom školovanja svjedodžbe u pravilu nisu izdavane). Za našu je temu važno istaknuti da se u Odpusnici ocjenjivao uspjeh đaka u svakoj od grana stvarne nastave zasebno (fizika, prirodopis, zemljopis, povijest). U skladu s time je i u razrednom Imeniku bio bilježen "napredak" svakog učenika u *Stvarnoj obuci na temelju čitankah* i to posebno u *Zemljopisu, Povijestnici, Prirodopisu* i *Fizici*.

⁵⁷ Cuvaj, *Građa za povijest školstva*, sv. 5, str. 148-149.

⁵⁸ Naredba kr. hrv.-slav.-dalm. zemaljske vlade, odjela za bogoštovje i nastavu od 24. kolovoza 1875. br. 2949. kojom se izdaju naukovne osnove za opće pučke i građanske škole u kraljevinah Hrvatskoj i Slavoniji, *Sbornik zakonâ i naredabâ valjanih za kraljevine Hrvatsku i Slavoniju*, br. 27, Zagreb 1875., str. 629-706.

Novi nastavni plan i program, usklađen s odredbama školskoga zakona od 1888., donesen je 1890. godine,⁵⁹ a i u njemu su bile razlučene muške i ženske niže pučke škole te škole s jednim, dva, tri, četiri ili pet učitelja/učiteljica. U ovom se nastavnom planu fizika više ne pojavljuje eksplicitno, već se, u skladu sa zakonom, kao nastavni predmet navodi *Stvarna obuka na temelju čitanke*, a u okviru nje kao sastavnice *Zemljopis i poviest* te *Prirodnoznanstvo*, ali bez vlastitoga fonda sati. Dakle, nakon što je planom od 1875. godine fizika spojena s prirodopisom, sada je posve integrirana u *Stvarnu obuku*. Sa stajališta fizike taj je gubitak prepoznatljivosti svakako stanovito nazadovanje u formalnom smislu. U svim su školama bila predviđena dva sata *Stvarne obuke* tjedno u 3. razredu te po četiri sata tjedno u 4. i 5. razredu muških škola, odnosno po tri sata tjedno u 4. i 5. razredu ženskih škola. U odnosu na plan od 1875. smanjen je u muškim školama s više od jednoga učitelja broj sati u 3. razredu s četiri na dva, ali je to smanjenje donekle kompenzirano uvođenjem obveznog 5. razreda s vlastitim nastavnim sadržajima (obveznog za sve učenike koji ne prelaze na neku višu školu). U ženskim je pak školama broj sati stvarne nastave ostao isti, osim što je povećan u 4. razredu škola s tri i više učiteljica s dva na tri, uz dodatak obvezna tri sata u 5. razredu. Udio stvarne nastave u muškim školama prema ovom je nastavnom planu 8,7%, a u ženskim školama 6,8%. U odnosu na plan od 1875., u muškim je školama udio smanjen (osim za škole s jednim učiteljem), a u ženskim povećan, čime je donekle ublažena neravnoteža između muških i ženskih škola u tom smislu, ali ne bitno. Sve u svemu, čini se da odredbe ovog nastavnoga plana ne idu u smjeru poboljšavanja položaja fizike u pučkoj školi. Fizika se više ne navodi eksplicitno, smanjen je ukupni broj sati stvarne nastave tijekom školovanja te je nastavljeno smanjivanje udjela stvarne nastave u ukupnom fondu sati (osim za neke ženske škole). Uvid u đачke svjedodžbe potkrjepljuje ovaj zaključak. Đacima je po svršetku školovanja izdavana *Odpustnica*, obrazac koje nalazimo u *Školskom i nastavnom redu* od 1889. No za razliku od prethodnoga razdoblja, u tu svjedodžbu nisu upisivane posebne ocjene za svaku od grana *Stvarne obuke*, već je ocjenjivan uspjeh u *Stvarnoj obuci* u cjelini, a isto je tako u razrednom Imeniku ocjenjivan samo "napredak" učenika u *Stvarnoj obuci*.

Ubrzo se položaj fizike još više pogoršao. Početkom ožujka 1894. Izidor Kršnjavi, tadašnji predstojnik Odjela za bogoštovlje i nastavu, u dnevni je red konferencije školskih nadzornika uvrstio raspravu o "naučnoj osnovi" za niže pučke škole, stoga što "učenici, svršivši pučku školu, ma i s vrlo dobrim uspjehom, kad dođu u srednju školu, u velikom broju ne znaju gotovo ni čitati ni pisati, ni računati, (...)"⁶⁰ Smatrao je da se prevelika pozornost posvećuje stvarnoj nastavi, te zaključuje: "U prvom bi redu trebalo polučivati dobro čitanje, pisanje i računanje, a što vremena preostaje, upotrebiti na inu obuku". U tom je duhu iste godine Stjepan Korenić objavio bro-

⁵⁹ Naredba kr. hrv.-slav.-dalm. zemaljske vlade, odjela za bogoštovlje i nastavu, od 24. srpnja 1890. br. 7.258.: Naučne osnove za niže obće pučke škole u kraljevinah Hrvatskoj i Slavoniji, *Službeni glasnik kr. hrv. slav. dalm. zemaljske vlade, odjela za bogoštovlje i nastavu*, Zagreb 1890., str. 142-203.

⁶⁰ *Napredak*, god. 35, br. 10, Zagreb 1894., str. 159-165.

šuru *Gdje je istina. Riječ u zgodno vrijeme*, u kojoj traži da se u pučkoj školi više ne uče drugi predmeti osim vjeronauka, čitanja, pisanja i računanja.⁶¹ Na tu je brošuru tekstem *Gdje je istina, a gdje neistina?* odgovorio Ljudevit Modec, dokazujući potrebu za modernom pučkom školom.⁶² Istim je povodom na Skupštini učitelja grada Zagreba i okolice održanoj 7. lipnja 1894. raspravljano pitanje “Može li se opravdano prigovoriti načelima, na kojima se osniva rad današnje pučke škole?”, a uvodno izlaganje je održao Adam Grusling, koji odmah na početku naglašava “da su načela, na kojima se osniva rad današnje pučke škole, dobra i primjerena našim kulturnim i materijalnim, a i društvenim prilikama (...)”.⁶³ Rasprava o istom pitanju stavljena je na dnevni red prve sjednice IX. Glavne skupštine Saveza hrvatskih učiteljskih društava, održane 7. kolovoza 1894., a uvodno izlaganje je iznio Ljudevit Dvorniković,⁶⁴ te je Skupštini na usvajanje predložio “rezolucije”. U raspravi je Stjepan Basariček, predsjednik Saveza, komentirajući spomenutu Korenićevu brošuru između ostaloga rekao: “I prirodne nauke zabacuje pisac brošure, a ipak traži, da djeca uče gospodarstvo. Mi ne možemo ni prirodnih nauka izbaciti, jerbo su potrebni za razumijevanje obuke u gospodarstvu, jer na izust naučena pravila u gospodarstvu ne vrijede ništa, pošto djeca, ne poznavajući zakona naravi, ne znaju ni razloga”. Nakon rasprave, u kojoj je sudjelovao i Kršnjavi, prihvaćene su “rezolucije”, u kojima se ističe da je “prigovor načelima, na kojima se osniva rad pučke škole, neopravdan”.⁶⁵

No na sastanku županijskih školskih nadzornika 8. studenoga 1894. u Zagrebu⁶⁶ sam je ban Khuen u pozdravnom govoru naglasio “da valja u pučkoj školi izbjegavati ekstenzivnost u obuci, već neka se cijela obuka uz obuku u vjeri oslanja na čitanje, pisanje i računstvo, a kad je ovomu potpuno zadovoljeno, da se može prema prilikama mjesta i okolice, ter duševnomu razvitku i pojimanju djece, uzeti obzir i na druge discipline”. Nazočni nadzornici su se jednoglasno složili s prijedlogom “da se za sve pučke škole izradi jedna naučna osnova, koja bi propisivala minimum učevnoga gradiva” te da se iz nove naučne osnove izbac naziv *Stvarna obuka*, “pošto se ona i onako ne ima više preduzimati kao samostalan predmet”. Tako je usprkos protivljenju učitelja prevladala ideja “minimalne osnove”, koja je “snizila školu na nivo prije školskih zakona”.⁶⁷

Naredbom od 13. prosinca 1895. propisana je *Jedinstvena nastavna osnova za sve niže pučke škole*,⁶⁸ kojom je definirano gradivo koje je trebalo svladati da bi se rad neke

⁶¹ Stjepan Korenić, *Gdje je istina. Riječ u zgodno vrijeme*, Zagreb 1894.

⁶² *Napredak*, god. 35, br. 12-21, Zagreb 1894.

⁶³ Tekst izlaganja A. Gruslinga vidi u: *Napredak*, god. 35, br. 19-24, Zagreb 1894.

⁶⁴ Tekst izlaganja Lj. Dvornikovića vidi u: *Napredak*, god. 35, br. 25-27, Zagreb 1894.

⁶⁵ Tekst rezolucija vidi u: *Napredak*, god. 35, br. 25, Zagreb 1894., str. 395-398.

⁶⁶ *Napredak*, god. 35, br. 33, Zagreb 1894., str. 527-531.

⁶⁷ Ljubica Lončar, Školski zakoni i izgradnja školskog sistema za vlade Narodne stranke i u doba Khuenove madžarizacije, u: *Povijest školstva i pedagogije u Hrvatskoj*, ur. Dragutin Franković, Zagreb 1958., str. 179.

⁶⁸ Naredba kr. hrv.-slav.-dalm. zemaljske vlade, odjela za bogoštovlje i nastavu, od 13. prosinca 1895. br. 17.667, kojom se propisuje jedinstvena nastavna osnova za sve niže pučke škole, *Službeni glasnik kr. hrv.-slav.-dalm. zemaljske vlade, odjela za bogoštovlje i nastavu*, br. 14, Zagreb 1895., str. 239-246.

škole mogao smatrati uspješnim, a koje nije obuhvaćalo ništa od stvarne nastave. Doduše, učitelj čiji su đaci u cijelosti svladali to minimalno gradivo mogao je propisano gradivo proširiti, ali možemo opravdano pretpostaviti da su se učitelji teško odlučivali na takvo proširenje, budući da im je uspješnost bila procjenjivana isključivo na temelju učeničkog vladanja minimalnim gradivom. Tako je stvarna nastava posve iščeznula iz nastavnoga plana (Tablica 1), a, u skladu s time, i iz đачkih svjedodžbi. U nepotpisanom tekstu u *Školskom vjesniku*⁶⁹ autor naglašava da ta naučna osnova “s pogledom na uredbe, koje smo u tom pogledu u današnje vrijeme drugud vični nalaziti, udara zasebnim pravcem (...)”, a opisujući školske svjedodžbe zaključuje: “Pri tome ostaje otvoreno pitanje: utječe li – i eventualno u koliko – znanje ili neznanje pojedinih grana stvarne nastave pri prosuđivanju, da li je učenik zreo za otpust iz osnovne škole, odnosno za prijelaz u srednju?”.

Ova je nastavna osnova bila žestoko kritizirana na učiteljskim sastancima i u stručnom tisku.⁷⁰ Povodom toga je u prosincu 1899. Odjel za bogoštovlje i nastavu pozvao središnji odbor Saveza hrvatskih učiteljskih društava da organizira raspravu o tome je li ona u skladu s odredbama zakona i potrebama vremena te da po potrebi predloži novu naučnu osnovu. Na konferenciji početkom kolovoza 1900., na kojoj su sudjelovali članovi središnjega odbora, referenti učiteljskih društava te zemaljski i županijski školski nadzornici, jednoglasno je zaključeno da nastavne osnove od 1895. ne odgovaraju zahtjevima školskoga zakona od 1888. kao ni potrebama vremena, da stvarna obuka treba biti posebni nastavni predmet u pučkoj školi te da stvarnu obuku treba, počevši od 3. razreda, podijeliti na pojedine grane.⁷¹ Na konferenciji je raspravljen⁷² prijedlog nove naučne osnove, koji su na temelju priloga koje su poslala učiteljska društva i nastavnih osnova drugih zemalja sastavili Stjepan Basariček i Josip Kirin, a konačni prijedlog je predložen izvanrednoj općoj skupštini Saveza 8. kolovoza 1900. Nakon rasprave,⁷³ na kojoj nije bilo primjedaba na prijedlog nastave prirodoslovlja, prihvaćen je konačni nacrt nastavne osnove za pučke škole,⁷⁴ prikazan u Tablici 1. Taj je prijedlog upućen vladi, no ona ga je uzela u raspravu tek 1904. godine te je konačno 1905. propisana nova naučna osnova,⁷⁵ no ona prelazi vremenski okvir ovoga rada.

⁶⁹ *Školski vjesnik Zemaljske vlade za Bosnu i Hercegovinu*, br. 1, Sarajevo 1896., str. 62-66.

⁷⁰ Cuvaj, *Građa za povijest školstva*, sv. 9, str. 235.

⁷¹ Raspravu i zaključke vidi u: isto, str. 238-242.

⁷² Raspravu vidi u: isto, str. 242-252.

⁷³ Raspravu vidi u: isto, str. 257-299.

⁷⁴ Konačni prijedlog vidi u: isto, str. 299-306.

⁷⁵ Naredba kr. hrv.-slav.-dalm. zemaljske vlade, odjela za bogoštovlje i nastavu, od 12. svibnja 1905. br. 8690., kojom se izdaju “normalne nastavne osnove za niže pučke škole u gradovima (trgovištima) i selima kraljevina Hrvatske i Slavonije”, *Službeni glasnik Odjela za bogoštovlje i nastavu*, br. 6, Zagreb 1905., str. 161-221.

Programi nastave fizike

U Tablici 2 usporedno su prikazani programi nastave fizike u pučkoj školi predloženi ili propisani tijekom druge polovice 19. stoljeća. Početkom razmatranoga razdoblja, sve do 1875., bio je na snazi nastavni program zadan spomenutom naredbom Namjesništva od 2. studenoga 1855., no u njemu se o stvarnoj nastavi kaže tek da škola treba upućivati đake u “neobhodno potrebnih i znanja vrijednih stvari iz naravo- i domoslovja” i to na temelju propisanih čitanki. Kako su, sve do uvođenja “zagrebačkih” čitanki u periodu 1878.-1880., propisane bile “slovničke” čitanke, program nastave fizike u pučkoj školi zapravo je bio implicitno zadan njihovim sadržajem.⁷⁶ Taj je program ekspliciran *Opaskama* Namjesničkoga vijeća od 19. rujna 1866. (vidi nastavak teksta), na temelju kojih je konstruirana kolona “Program od 1866.” Tablice 2, a korištenjem, radi lakše usporedbe, odgovarajućih termina iz onodobnih nastavnih programa. Iz Tablice 2. je izostavljen nastavni program prema *Jedinstvenoj nastavnoj osnovi* od 1895., budući da njime nije bilo propisano nikakvo gradivo fizike. Prva kolona u Tablici (“R”) označava razred. U uglate zagrade su stavljene teme predviđene u okviru nastave zemljopisa.⁷⁷

⁷⁶ Te su čitanke potanko prikazane u: Vukelja, *Fizika u pučkim školama*.

⁷⁷ Tradicionalno se pouka o obliku i gibanju Zemlje, uz nju vezan opis Sunčeva sustava te opis i elementarno objašnjenje najuočljivijih astronomskih pojava, što se za potrebe ovoga rada može prikladno obuhvatiti pojmom početne ili osnovne *kozmoigrafije*, uvrštava u nastavu zemljopisa. No bjelodano je da bez moderne kozmologije, u ishodištu koje je prepletanje astronomije i fizike, a time i kozmoigrafija u gornjem smislu, sama zamisao “fizične slike *svijeta*” ili “slike *svijeta* oblikovane na temelju fizike” gubi svaki smisao. Stoga su u ovom radu, unatoč tradicionalnoj školskoj podjeli i bez nakane da se ona dovodi u pitanje, gornje teme uvrštene u prikaz gradiva iz fizike.

Tablica 2. Programi nastave fizike u pučkoj školi

R	Prijedlog od 1865.	Program od 1866.	Program od 1875.	Program od 1890.	Prijedlog od 1900.
1.			Obuka združena sa zornom obukom.		Promatranje najznamenitijih stvari i pojava u najbližoj okolini.
2.		[Sunce, mjesec i zvijezde] Promatranje uzduha i najočividnijih pojava u njemu.			Sunce, mjesec i zvijezde. Promatranje uzduha i najočividnijih pojava u njemu. Dan i noć.
3.		[Oblik i kretanje zemlje] Munja i munjovod. Jednostavni strojevi, svjetlost, toplina, tlak zraka ...	Glavni pojavi topline, zraka i vode.		Magla, kiša, rosa i mraz; snijeg i led; grijanje soba.
4.	Svojstva tijela. Tlak vode i zraka. Izvori i učinci topline, meteorološke pojave. Širenje i lom svjetlosti. Magnetizam i elektricitet.	[Dan i noć, godišnja doba, sunčev sustav] Glavni pojavi topline, zraka i vode. Parni stroj. Magnetizam i elektricitet, brzojav.	O svojstvih tjelesah, o teži i kretanju nebeskih tjelesah. <i>Škole s jednim ili dva učitelja/učiteljice:</i>	[Oblik i kretanje zemlje] O toplini, o zraku i magnetizmu.	Magnet. Led, raspadanje zemlje i stijena, toplojmer. Munja i munjovod.
5.	Izvori i učinci topline, parni stroj. Kemijski elementi. Zrčala i leće. Nastanak i širenje zvuka. Magnetizam. Električna struja, elektromagnet, brzojav.	O svjetlu, magnetizmu i munjini. Škole s tri ili četiri učitelja/ učiteljice: O raznih pojavih vode i zraka. Obširnije o toplini, svjetlu, magnetizmu i munjini.	O zvuku, svjetlu i munjini. Škole s pet učitelja/ učiteljica: Najvažnije iz mehaničke i lučbene tehnologije.		[Oblik i kretanje zemlje] Toplina. Izvori i vodiči topline. Teglica. Tlakomjer. Uzduh. Uzdušna loptina (balon). Štrcaljka. Jeka. Duga. Parna. Parostroj. Munjina. Brzojav.

Prije svega valja primijetiti da su prikazani programi vrlo općeniti, napose oni od 1875. i 1890., pa je gotovo nemoguće razabrati neke bitne razlike u sadržaju, već samo u rasporedu gradiva po razredima. Te su razlike pak očigledne iz Tablice 2, pa ih u tekstu nećemo posebno isticati. S druge strane, mnogo jasniju sliku o promjenama u sadržaju nastave fizike dobit ćemo na temelju raščlambe štiva iz čitanki u 6. odjeljku. Uočimo nadalje da su učitelji u okviru prijedloga *Ustava pučke škole u trojednoj kraljevini* godine 1865. sastavili vrlo ambiciozan i potanko razrađen program nastave fizike. Taj nam program s jedne strane pokazuje koja su znanja iz fizike sami učitelji smatrali potrebnima za “praktični život”, a s druge strane da su ga, na temelju svoga iskustva rada s učenicima, očigledno smatrali primjerenim i izvedivim. Spomenimo da se je prema *Ustavu* nastava fizike trebala održavati samo u višim pučkim školama (s četiri ili pet razreda), kad je “mladež zrelija”, i to po dva sata tjedno, pri čemu bi u petom razredu trebala “ona mladež, koja nemože drugih zaveda polaziti, već umah u praktični život stupa, zanj se izključivo obrazovati”. Ovaj je nastavni program zbog opširnosti u Tablici 2. prikazan samo okvirno, a izvorni tekst glasi:⁷⁸

IV. razred: “Pojam o tielu i sveobćih svojstvih tjelesa, naime: prostranosti, neprobitnosti, šupljivosti, djelivosti, teži i ustrajnosti (sve zornim načinom); o skupnosti tjelesa; o vodi i zraku, o tlaku vode i zraka, i o pojavih na tom osnovanih, kao što su: vodomet, plivanje, dihanje, sisanje, štrcaljka, tlakomjer; o izvorih i učincih topline, kamo spada najvažnije o toplomjeru, vjetru, hlapu, kiši, mrazu, sniegu, pari, porabi dobrih i loših toplovoda; najvažnije o svjetlu, širenju i lomljenju svjetla; o magnetizmu (sjevernica) i munjivosti, kako naime postaje, kako se spaja, nješta o gromu i gromovodu”.

V. razred: “O izvorih i učincih topline, o pari, parostroju i razsvietnom plinu; pojam o lučbenih počelih: najpoznatije kovi i nekovi, kiseline, kisi i soli; o svjetlu: svojstva i poraba zrcala, lomljenje svjetla, učinci dubnih i pupčastih leća, dalekozor, svjetlopis; o zvuku, kako naime postaje, kako se širi i kako odrazuje zvuk; o magnetizmu, i to o svojstvu magneta, te o naravnom i umjetnom magnetu; o munjivosti, vrsti munjivosti, galvanizmu, galvaničkih počelih, munjevnom magnetu, brzojavu i galvanoplastici”.

Zanimljivo je uočiti da inače uobičajena nastavna tema “Oblik i gibanje Zemlje” nije uključena u ovaj program, niti u okviru nastave fizike niti u okviru nastave zemljopisa. No prijedlog *Ustava* nije stigao ni do saborske rasprave, a čini se da je bilo problema i s provođenjem vrijedećega programa od 1855., budući da se u naredbi Namjesničkoga vijeća od 27. siječnja 1865.⁷⁹ upozorava da se “gděkoji učitelji ove osnove [od 1855., op.a.] točno neděrze i da dovoljno neshvatjaju njezina duha”. Napose se upozorava da se pri stvarnoj obuci ne postupa uvijek onako “kako to zahtěvaju i vladajući sustav školski i obstojeći propisi” pa se stvarna obuka ili posve

⁷⁸ Cuvaj, *Grada za povijest školstva*, sv. 5, str. 84-85.

⁷⁹ Isto, str. 110-114.

izostavlja ili ne temelji na propisanim čitankama. Da bi se uočeni nedostaci uklonili, Namjesničko je vijeće 19. rujna 1866. izdalo *Opaske* na nastavnu osnovu od 1855., upozoravajući da “mnogi učitelji neshvaćaju dovoljno sadržaja i svrhe propisane čitanke,⁸⁰ pak jedni upotrebljuju za slovnčku obuku štiva, koja po svojem sadržaju imala bi se upotriebiti za stvarnu obuku i obratno [...]”. Stoga se u nastavku detaljno propisuje koja štiva valja uporabiti u koju svrhu.⁸¹ Za nastavu fizike nalazimo sljedeće upute (teme iz astronomije su u svim razredima obrađivane u sklopu nastave zemljopisa). U prvom polugodištu II. razreda za “prirodoslovnu obuku” (fizika s elementima kemije) valja rabiti štiva 56., 8. i 57.b) prve slovnčke čitanke,⁸² a u drugom polugodištu štiva 19., 81. i 82.⁸³ U prvom polugodištu III. razreda za obuku u prirodoslovlju valja rabiti štiva 51., 149. i 147. druge slovnčke čitanke.⁸⁴ Za drugo se polugodište štiva ne navode, ali se kaže: “Glede na obuku u prirodoslovlju, buduć da za nju imade malo štivah u čitanci, dopunit će ju sam učitelj u II. poljeću, pak će sgodnom prilikom progovoriti o jednostavnih strojevih, o svjetlosti, o toplini, o tlaku zraka i raznih inih pojavih prirodnih”. U prvom polugodištu IV. razreda za obuku u prirodoslovlju valja rabiti štiva 49.-55. čitanke za četvrti razred,⁸⁵ a u drugom polugodištu štiva 56.-60. Točnim navođenjem štiva iz čitanki na kojima učitelji trebaju temeljiti “obuku u prirodoslovlju” u pojedinom razredu praktično je zadan precizan program nastave fizike, a učitelje se, štoviše, upućuje da u trećem razredu nadopune oskudno čitankom predviđeno gradivo fizike te da “za stvarnu obuku nabave potrebna učila, kano što su: krugla zemaljska, zemljovidi, prirodopisne i prirodoslovne slike, i po mogućnosti Frića obrtničko-prirodoslovni muzej itd., kojimi učili znatno se podpomaže stvarna obuka”. Na temelju gornjih uputa i sadržaja navedenih štiva konstruiran je program nastave fizike prikazan u Tablici 2.

U nastavnom planu i programu od 1875. nastavne teme iz fizike nalazimo u odjeljku IV. *Realna obuka*, koji je pak razdijeljen na A. *Zemljopis i poviest*, B. *Prirodnoznanstvo* i C. *Gospodarstvo*. Kao zadaća „prirodnoznanstva“, koje uključuje prirodopis i fiziku s elementima kemije, navodi se: “Probuditi u mladeži ljubav prema prirodi, upoznati ju s glavnimi prirodinami, sa zakoni glavnih pojavah i promienah u prirodi, kao i s glavnimi uvjeti zdravlja čovječjega”. Predviđene teme iz fizike prikazane su u Tablici 2. Novi nastavni plan i program, usklađen s odredbama školskoga zakona od 1888., donesen je 1890. godine. Teme iz fizike nalazimo u odjeljku IV. *Stvarna obuka na temelju čitanke*, koji je pak razdijeljen na A. *Zemljopis i poviest* i B. *Pri-*

⁸⁰ Misli se na “slovnčke” čitanke.

⁸¹ Na ovako kruto propisivanje uporabe čitanki kritički se je osvrnuo Stjepan Basariček u tekstovima: *Moje putovanje i hamburška učiteljska skupština*. V. Nutarnje uredjenje pruskih škola, *Napredak*, god. 14, br. 6, Zagreb 1873., str. 81-87; *Obrana*, *Napredak*, god. 14, br. 16, Zagreb 1873., str. 251-255.

⁸² *Slovnčka čitanka za prvi razred katoličkih učionah u carevini austrijskoj*, Beč 1853.; kasnije tiskana pod naslovom *Čitanka slovnčka prva za drugi razred katoličkih učionah u carevini austrijskoj*, Beč 1860.

⁸³ Spomenuta štiva su raspravljena u: Vukelja, *Fizika u pučkim školama*, a njima obuhvaćeno gradivo je ukratko prikazano u šestom odjeljku ovoga rada.

⁸⁴ *Druga Slovnčka Čitanka za katoličke pučke učione u Austrijskoj carevini*, Beč 1858.

⁸⁵ *Čitanka za četvrti razred katoličkih glavnih i varoških učionah u Austrijskoj carevini*, Beč 1861.

rodoznanstvo. Kao “naučni cilj” stvarne obuke navodi se: “Mladež se ima upoznati sa svietom, te steći što više konkretnih predočaba i pojmova, naobraziti um, oplemeniti srce i usavršiti govor”. Predviđene teme iz fizike prikazane su u Tablici 2.

Jedinstvenom nastavnom osnovom od 1895. nije bilo propisano nikakvo gradivo iz povijesti, zemljopisa, prirodopisa i fizike pa nije bilo predviđeno niti ocjenjivanje đaka iz stvarne nastave. Učenici su tako mogli s izvrsnim uspjehom završiti osnovno školovanje bez da usvoje elementarna znanja iz ovih područja. Time je položaj fizike, i općenito stvarne nastave, u pučkoj školi drastično pogoršan. Nastava fizike i formalno je posve prepuštena procjeni i sklonosti učitelja pa je važnost te nastave u školi smanjena na razinu nižu i od one definirane planom i programom iz 1855. godine. Ipak, u odgovarajuće čitanke su uvrštena štiva s gradivom fizike, a *Osnova* je bila popraćena *Nastavnim planom*,⁸⁶ kojim su za svaki tjedan nastave bila propisana štiva iz čitanke koja tada valja čitati i po potrebi kratko tumačiti. Stoga ćemo elemente tog *Nastavnoga plana* važne za našu temu prikazati u sljedećem odjeljku rada, u okviru rasprave o čitankama.

Konačno, 19. stoljeće zaključuje prijedlog nastavnoga plana i programa od 1900.,⁸⁷ koji su ponovno sastavili učitelji na poziv Zemaljske vlade. U njemu nalazimo odjeljak IV. *Stvarna obuka na temelju čitanaka* podijeljen na: a) *Početna stvarna obuka*, b) *Zemljopis*, c) *Povijest* i d) *Prirodznanstvo*. Kao cilj Stvarne obuke navodi se: “Sabiranje i ispravljavanje stečenih pojmova (zoroza) kao i stjecanje novih o okolišu, te stvarima i pojavima u njemu. (...) Upoznavanje s predmetima, pojavima i životnim prilikama u prirodi”, a predviđene teme iz fizike navedene su u Tablici 2.

Čitanke

Početak razmatranoga razdoblja u uporabi su bile “slovnice” čitanke, potanko prikazane u prethodnom radu.⁸⁸ Čitanke usklađene sa školskim zakonom od 1874. i nastavnim programom od 1875., “zagrebačke” čitanke,⁸⁹ objavljene su u razdoblju 1878.-1880. Naime, u proljeće godine 1872., netom osnovani Hrvatski pedagoško-književni zbor, udruga hrvatskih učitelja, uputio je C. kr. vojnom zapovjedništvu u Zagrebu (čije je Zemaljsko školsko vijeće nakon razvojačenja 1871. upravljalo školstvom u Krajini) predstavke glede pripremanja novih čitanke za pučke škole, budući da su do tada korištene “čitanke prevedene s njemačkoga i štampane u Beču, koje ni po svojem sadržaju ni po svojem duhu nisu odgovarale odgojnim zadacima naših škola”.⁹⁰ Povodom tih predstavki Zapovjedništvo je, u dogovoru s Odjelom za

⁸⁶ *Rukovod k novim čitankama s nastavnim planom za niže pučke škole sastavljenim prema novoj naučnoj osnovi od 13. XII. 1895. br 17.667, sv. 2, Zagreb 1895.*

⁸⁷ Cuvaj, *Grada za povijest školstva*, sv. 9, str. 299-306.

⁸⁸ Vukelja, *Fizika u pučkim školama*.

⁸⁹ Tako nazivane jer su ih sastavili zagrebački učitelji.

⁹⁰ Antun Tunkl, *Pripreme za školski zakon i borba hrvatskog učiteljstva za narodnu školu i odvajanje škole od crkve*, u: *Povijest školstva i pedagogije*, str. 138.

bogoštovlje i nastavu i duhovnim stolom, povjerilo Zboru pripremu novih čitanke, a prema priloženim načelima.⁹¹ Tako je 26. svibnja 1873. održana izvanredna skupština Zbora, na koju su pozvani delegati svih učiteljskih, građanskih i glavnih škola te delegati učitelja po kotarevima. Na skupštini su razmotrene, te nakon rasprave i uz neke dodatke prihvaćene osnove za nove čitanke, koje su pripremili I. Filipović (početnica), Lj. Modec (čitanke za 2. razred), V. Mařík (čitanke za 3. razred) i I. Šah (čitanke za 4. razred).⁹²

Zbor je prijedlog osnova uputio Odjelu za bogoštovlje i nastavu, koji ih je u veljači 1874. prosljedio u tu svrhu sastavljenom povjerenstvu. Povjerenstvo je u cijelosti odobrilo predložene osnove za početnicu i čitanke za 2. razred, a za čitanke za 3. i 4. razred uz neke promjene.⁹³ Odjel za bogoštovlje i nastavu je potom, u sporazumu s C. kr. vojnim zapovjedništvom, otpisom od 1. prosinca 1874. povjerio Zboru pripremu novih čitanke.⁹⁴ Tim je povodom Zbor 24. prosinca 1874. objavio proglas pučkom učiteljstvu, u kojem se naglašava da su "obje vlade kraljevine naše odlučile sastavljanje čitanaka povjeriti našem sboru" te poziva "ne samo ukupno narodnje učiteljstvo, već i svakoga rodoljubivoga pisca, da, proučiv u Napretku osnove, priteče ovomu sboru u pomoć, te mu pošalje svoje radnje onoliko, koliko je mogao što sastaviti za pojedine odsjeke, namijenjene bud kojoj čitanci".⁹⁵ No odziv je bio vrlo slab pa je nove čitanke uglavnom izradila uprava Zbora.⁹⁶ Tako je čitanke za 2. razred priredio Skender Fabković, a prvo je izdanje objavljeno 1878. godine. Čitanke za 3. i 4. razred priredio je posebni odbor Zbora, a objavljene su 1879., odnosno 1880. godine.⁹⁷

Čitanke za 2. razred⁹⁸ sadrži 163 štiva, pisana naizmjenično latinicom i ćirilicom, na 125 stranica, a uz to *Pripravu za čitanje ćirilice/latinice i Slovnicu*. Štiva su razdijeljena na dva odsjeka, a štiva za stvarnu nastavu nalazimo u drugom odsjeku (80-140).⁹⁹ Sadržaje iz fizike nalazimo u štivima: *Voda pripovieda, što je sve* (118), *Svjetlila nebeska. Sunce* (119), *Zvezde i mjesec* (119-120), *Zrak (vazduh)* (120-121) i *Vrieme* (124-125).

Čitanke za 3. razred¹⁰⁰ sadrži 174 štiva na 180 stranica i *Slovnicu*, a štiva su razdijeljena na šest odsjeka. Teme iz astronomije nalazimo u drugom odsjeku, koji obuhvaća štiva zemljopisnog sadržaja, a gradivo iz fizike u petom odsjeku (*Crtice iz prirodoslovja*). Sadržaje iz fizike tako nalazimo u štivima: *Sunce i zemlja* (51-52), *Godišnja doba* (54), *Mjesec* (55), *Priroda i prirodnine* (160), *Toplina (I. Izvori topline, II. Toplinom se*

⁹¹ Ivan Filipović, Dvie viesti radostnice, *Napredak*, god. 14, br. 13, Zagreb 1873., str. 201-203.

⁹² Cuvaj, *Grada za povijest školstva*, sv. 6, str. 18-24; Izvanredna skupština hrv. ped.-književnoga sbora, *Napredak*, god. 14, br. 19, Zagreb 1873., str. 289-293.

⁹³ Cuvaj, *Grada za povijest školstva*, sv. 6, str. 25.

⁹⁴ Isto, sv. 7, str. 27.

⁹⁵ Nove nam čitanke za pučke učione. Poziv, *Napredak*, god. 16, br. 1, Zagreb 1875., str. 5-9.

⁹⁶ Milan Kobali i Mirko Tkalec, Čitanke za II. razred naših pučkih škola, *Napredak*, god. 20, br. 16, Zagreb 1879., str. 244-248.

⁹⁷ Cuvaj, *Grada za povijest školstva*, sv. 7, str. 29.

⁹⁸ Analiza prema izdanju: Čitanke za drugi razred pučkih škola, Zagreb 1885.

⁹⁹ Brojevi u zagradama su brojevi stranica čitanke.

¹⁰⁰ Analiza prema izdanju: Čitanke za treći razred obćih pučkih škola, Zagreb 1890.

šire tjelesa) (161-162), *Toplomjer* (163-164), *Zrak (vazduh)* (165-166), *Zrak tlači* (166-167), *Vjetar* (167-168), *Voda* (168-170), *Para i hlap* (170-171), *Magla i oblaci* (171-172), *Rosa i mraz* (172) i *Dažd (kiša), snieg i tuča (grad)* (173).

Čitanka za 4. razred¹⁰¹ sadrži 155 štiva na 290 stranica, *Slovnícu i Pismene sastavke*, a štiva su razdijeljena na sedam odsjeka. Teme iz astronomije nalazimo u drugom odsjeku, koji obuhvaća štiva zemljopisnog sadržaja, a gradivo iz fizike i kemije u petom odsjeku (*Crtice iz prirodoslovja*). Sadržaje iz fizike tako nalazimo u štivima: *Potresi. Sopke* (98-100), *Zemaljska kruglja* (102-104), *Zrak (uzduh)* (205-206),¹⁰² *Zrak je pruživ. Ronilo* (207-208), *Tlakomjer* (208-210), *Toplina* (210-212),¹⁰³ *Dobra i loša vodila topline* (212-217), *Kako se gasi vatra* (217-218), *Svijetleći plin* (218-219), *Parostroj* (222-224), *Zvuk. Jeka* (225-227), *Svijetlo* (227-229), *Dûga* (229-230), *Magnet* (230-231), *Munjinna* (232-234), *Bura* (235-236), *Munjovod* (237-238), *Munjina se budi i dotikom* (238-240), *Brzjav* (240-243) i *Svačemu je svoj uzrok* (243-245).

Usporedimo “zagrebačke” čitanke, koje su sastavili istaknuti hrvatski učitelji, sa “slovničkim” čitankama. Prije svega valja reći da niti ove čitanke ne sadrže ilustracije. Ukupni opseg štiva u tri “zagrebačke” čitanke znatno je smanjen u odnosu na “slovničke” čitanke, s 825 stranica na 595 stranica, ili za 28%, premda je ukupni broj štiva povećan. Razmjerno je smanjen i ukupni opseg štiva za nastavu prirodoslovlja i povijesti, s oko 500 stranica na oko 370 stranica ili za 26%. No pritom je ukupni opseg štiva povijesno-zemljopisnoga sadržaja smanjen s oko 320 stranica na oko 170 stranica, tj. za čak 47%, dok je ukupni opseg štiva prirodopisnoga sadržaja povećan s oko 120 stranica na oko 130 stranica, tj. za 8%, a ukupni opseg štiva s gradivom iz fizike (uključujući kozmografiju) s oko 55 stranica na oko 70 stranica, dakle za čak 27%. Time je udio prostora u čitankama posvećenoga štivima pretežno povijesno-zemljopisnoga sadržaja u ukupnom prostoru posvećenom štivima prirodoslovno-povijesnoga sadržaja opao na oko 45% (naspram 65% u “slovničkim” čitankama), udio prostora posvećenog štivima pretežno prirodopisnoga sadržaja je povećan na oko 35% (naspram 25% u “slovničkim” čitankama), a udio prostora posvećenog štivima s gradivom iz fizike na oko 20% (naspram 10% u “slovničkim” čitankama). Iz ovog prikaza vidimo koliko su važnost hrvatski učitelji tada pridavali nastavi prirodopisa i fizike (upućujući na općeobrazovne i gospodarske razloge), te možemo zaključiti da je položaj fizike u ovim čitankama bitno poboljšan u odnosu na “slovničke” čitanke.

Prisjetimo se da je od 1875. do 1890., dakle tijekom većega dijela razdoblja korištenja ovih čitanke, nastavnim planom bio predviđen vlastiti tjedni fond sati za prirodopis i fiziku u 3. i 4. razredu. Možemo se stoga upitati kako je bilo raspoređeno gradivo koje je u okviru toga fonda sati trebalo obraditi. U čitanki za 3. razred štiva s gradivom

¹⁰¹ Analiza prema izdanju: *Čitanka za četvrti razred pučkih škola*, Zagreb 1880. U izdanje iz 1882. uvedene su sitnije terminološke promjene, a izdanja od 1890. i 1891. odgovaraju posve onom iz 1882. godine.

¹⁰² U izdanju od 1882. – “Zrak (vazduh)”.

¹⁰³ U izdanju od 1882. – “Toplota (Toplina)”.

iz prirodopisa nalazimo na 54 stranice, a ona s gradivom iz fizike na 16 stranica; u čitanki za 4. razred pak štiva iz prirodopisa zauzimaju 48 stranica, a ona iz fizike 45. Možemo na temelju toga pretpostaviti da je u načelu bilo zamišljeno da se u 4. razredu jednako vrijeme posveti prirodopisu i fizici, a u 3. razredu je očigledno naglasak bio na prirodopisu, koji je zorniji i djeci bliži, dok je nastava fizike bila usredotočena na meteorologiju, kao zorniji dio gradiva fizike, koji se lakše mogao povezati s prirodopisom. Kako je predviđeno gradivo fizike apstraktnije od onoga iz prirodopisa, vjerojatno je za njegovo obrađivanje i svladavanje trebalo i više vremena.

Nakon donošenja novoga školskog zakona godine 1888. i odgovarajućeg nastavnoga plana i programa provedena je i prilagodba čitanki, ali ona nije zahvatila dijelove bitne za našu temu. Tako je čitanka za 2. razred pripremljena prema naučnoj osnovi od 1890.¹⁰⁴ objavljena 1891. godine.¹⁰⁵ Ta se čitanka od prijašnjega izdanja bitno razlikuje po sadržaju *Slovnice*, dok u sadržaju štiva nema razlika, osim što je jedno štivo izostavljeno. Čitanku za 2. razred s drukčijim štivima, sastavljenu prema pripremanoj "minimalnoj" osnovi, nalazimo 1894. godine,¹⁰⁶ a ta je čitanka u nepromijenjenom obliku korištena sve do 1906., pa ćemo ju u nastavku potanje razmotriti kao element novoga skupa čitanki. Istim su povodom 1893. godine objavljene nove čitanke za 3. i 4. razred.¹⁰⁷ Nažalost, primjerak čitanke za 3. razred zasad nisam uspio naći, ali se može pretpostaviti da u njemu nema za našu temu bitnih promjena u odnosu na prethodna izdanja, budući da se odgovarajuća čitanka za 4. razred,¹⁰⁸ što se štiva tiče, razlikuje od izdanja iz 1882. samo po tome što su izostavljena dva, a dodana tri štiva. Osim toga, u ovoj su čitanki štiva razdijeljena na četiri odsjeka (umjesto na sedam), i to tako da su prijašnji drugi, treći, četvrti i peti odsjek (povijest, zemljopis, prirodopis i fizika) sabrani u jedinstveni drugi odsjek, očigledno zbog usklađivanja s odredbama naučne osnove iz 1890., kojom je uvedena *Stvarna obuka* kao jedinstven nastavni predmet. U tekstu nema promjena osim pravopisnih, napose nije mijenjan sadržaj štiva s gradivom iz fizike. No, bitna je novina uvođenje ilustracija koje, barem što se tekstova u svezi s fizikom tiče, nisu numerirane niti opisane.

Jedinstvena osnova za niže pučke škole iz 1895. očekivano je, i za razliku od osnove iz 1890., dovela do bitnih preinaka u sadržaju čitanki. Još tijekom pripreme *Osnove* pristupilo se, kao što smo gore vidjeli, sastavljanju novih čitanki: "Najodličniji su stručnjaci pozvani, da iz francuskih, ruskih (dr. Gojtan), talijanskih (Gršković), čeških (Divković) i drugih čitanaka prevedu bolje članke. Za te čitanke priredio je članke o zdravstvu dr. Lobmajer, zemljopisne i povijesne dr. I. Hoić, crteže zemljopisne priredio je M. Šenoa, a članke prirodopisne M. Kišpatić. I tako su 1895. doštampane

¹⁰⁴ Čitanka za drugi razred obćih pučkih škola, Zagreb 1891.

¹⁰⁵ Cuvaj, *Grada za povijest školstva*, sv. 9, str. 326.

¹⁰⁶ Čitanka za drugi razred nižih pučkih škola, Zagreb 1894.

¹⁰⁷ Cuvaj, *Grada za povijest školstva*, sv. 9, str. 326.

¹⁰⁸ Čitanka za četvrti razred općih pučkih škola, Zagreb 1893.

nove čitanke, pa je kr. zem. vlada, oglasivši te knjige, pozvala područno učiteljstvo, da se izjavi o novim čitankama¹⁰⁹. Učiteljstvo je na XII. glavnoj skupštini Saveza hrvatskih učiteljskih društava, održanoj 10. kolovoza 1897., tim povodom zaključilo: "Poziva se centralni odbor Saveza hrv. učit. društava, da podnese ove obrazložene i usvojene rezolucije vis. kr. zem. vladi sa zamolbom, da na temelju njihovih načela blagoizvoli Hrv. pedagog.-knjiž. zboru povjeriti izradbu novih čitanaka"¹¹⁰. Možemo dakle reći da od 1895. imamo posla s novim skupom čitanke, kojima su zamijenjene "zagrebačke", i koje su korištene do 1906. godine, kad su ih zamijenile nove, priređene prema nastavnom programu iz 1905. godine.

Kao što smo već rekli, *Jedinstvena nastavna osnova* od 1895. nije propisala nastavni program fizike, već su umjesto toga učitelji upućeni na *Nastavni plan*, kojim su za svaki razred propisana štiva iz odgovarajuće čitanke za obrađivanje u nekom tjednu nastave, pa su tako bila raspoređena i štiva sa sadržajem iz fizike. Učitelje se upozorava da se plana strogo drže, no rasporedom štiva "nije mišljeno, da učitelj sva ta štiva mora u školi čitati s učenicima, već se samo htjelo istaći, kad se ima koje štivo s obzirom na dobu čitati". Posebno su istaknuta štiva "koja učitelj bezuvjetno mora s učenicima čitati u školi". Ta je štiva trebalo tumačiti, ali se učitelje upozorava "tumačenje neka je što kraće". U donjem je prikazu čitanke u zagradama uz štiva, osim brojeva stranica, rimskim brojevima naznačen mjesec u kojem je dano štivo trebalo čitati i eventualno tumačiti, a štiva su u prikazu poredana prema tijeku školske godine. No, treba imati na umu da puko čitanje, pa i tumačenje, nipošto ne podrazumijeva učeničko razumijevanje i usvajanje gradiva, napose ako ono nije naknadno provjeravano i ocjenjivano.

Nova čitanka za 2. razred¹¹¹ sadrži *Pripravu za čitanje ćirilice/latinice*, potom 171 štivo pisano naizmjenično latinicom i ćirilicom, na 105 stranica, te *Dodatak – Članci za zabavu*. Gradivo iz fizike nalazimo u štivima: *Voda* (95, II), *Uzduh* (109-110, III), *Sunce* (110, III) i *Jeka* (114, III neobvezno).

Čitanka za 3. razred¹¹² sadrži 197 štiva pisanih naizmjenično latinicom i ćirilicom, na 216 stranica, a uz to *Dodatak – Članci za zabavu* i *Slovnícu*. Štiva su razdijeljena u devet dijelova, a gradivo iz fizike nalazimo u štivima: *Sunce* (205-207, IX), *Učinci topline* (208-209, X), *Uzduh* (211-212, XI), *Kako postaje vjetar* (212-213, XII), *Čemu puše vjetar* (213-214, I), *Kako se voda smrzava* (163, III neobvezno), *Vodena para i rosa* (218-219, V), *Magla i oblaci* (219-220, VI) i *Kiša, snijeg i tuča* (220-221, VI).

Čitanka za 4. razred¹¹³ sadrži 233 štiva pisana naizmjenično latinicom i ćirilicom, na 325 stranica, a uz to *Dodatak – Članci za zabavu* i *Slovnícu*. Štiva su razdijeljena u devet dijelova, a gradivo iz fizike nalazimo u štivima: *Pojavi na nebu* (297-298, IX),

¹⁰⁹ Cuvaj, *Grada za povijest školstva* sv. 9, str. 326.

¹¹⁰ Isto, str. 327.

¹¹¹ Analiza prema izdanju: *Čitanka za drugi razred nižih pučkih škola*, Zagreb 1894.

¹¹² Analiza prema izdanju: *Čitanka za treći razred općih pučkih škola*, Zagreb 1895.

¹¹³ Analiza prema izdanju: *Čitanka za četvrti razred općih pučkih škola*, Zagreb 1896.

Kako se vatra gasi (26-27, X), Sunce (298-300, X), Glavne uzdušne česti ili plinovi (309-311, X), Gibanje plinova (311-312, XI), Dobri i loši vodiči topline (300-302, XII), Magnet (181-183, II), Parostroj (318-320, II), Bura i munjina (322-324, III), Munjovod ili strijelnica (324-325, III), Duga (306-307, IV), Ogledalo (305-306, V), Zrakoplov (326-327, V), Svjetlo (304-305, neobvezno), Uzduh i ronilo (307-309, neobvezno), Gorenje u pećima (314-316, neobvezno) i Vatrogasna štrcaljka (316-318, neobvezno).

Usporedimo ove čitanke sa “zagrebačkima”. Prije svega valja naglasiti da su neka štiva popraćena ilustracijama. Ukupni opseg štiva u ove tri čitanke povećan je u odnosu na “zagrebačke”, s 595 stranica na 646 stranica, ili za oko 9%. Dok su u “zagrebačkim” čitankama štiva koja sadrže pouku u gospodarenju sabrana u *Odsjeku šestom* čitanke za 4. razred (oko 30 stranica), u ovim su čitankama takva štiva uklopljena u dijelove koji sadrže gradivo iz prirodopisa (4.-7. dio), što moramo uzeti u obzir pri usporedbi. Također, ove su čitanke koncipirane manje udžbenički nego “zagrebačke”, pa je u njima teže razlučiti gradivo “realnih” predmeta. Stoga je procjena relativnih odnosa provedena na temelju opsega odgovarajućih dijelova, premda pritom valja imati na umu da oni sadrže i gradivo drukčije naravi. Tako kao gradivo iz prirodopisa i gospodarstva uzimamo cijeli četvrti, peti, šesti i sedmi dio te polovicu drugoga dijela (u čitankama za 3. i 4. razred), odnosno čitav peti, šesti, sedmi i osmi dio te polovicu trećega dijela (u čitanki za 2. razred). Kao gradivo iz zemljopisa i povijesti uzimamo osmi dio, odnosno deveti u čitanki za 2. razred, a kao gradivo iz fizike s kemijom deveti, odnosno deseti dio. Tako se dobije da u ovim čitankama štiva s gradivom iz prirodoslovlja, gospodarstva i povijesti zauzimaju oko 500 stranica, a u “zagrebačkim” oko 400 stranica, što je povećanje opsega za 25%. No raspodjela prostora bitno se promijenila, kao posljedica drukčije koncepcije osnovnoga obrazovanja. Tako je ukupni opseg štiva povijesno-zemljopisnoga sadržaja smanjen s oko 170 stranica na oko 140 stranica, tj. za oko 20%. Ukupni opseg štiva prirodopisnoga i gospodarskoga sadržaja povećan je s oko 160 stranica na oko 300 stranica, tj. za gotovo 90%, a ukupni opseg štiva s gradivom iz fizike (uključujući kozmografiju) je smanjen s oko 70 stranica na oko 60 stranica (od kojih se gradivo iz fizike uistinu nalazi u štivima koja zauzimaju oko 45 stranica, dakle manje nego u “slovničkim” čitankama), dakle za oko 15%. Time je udio prostora u čitankama posvećenoga štivima pretežno povijesno-zemljopisnoga sadržaja u ukupnom prostoru posvećenom štivima prirodoslovno-gospodarsko-povijesnoga sadržaja opao na oko 28% (prema 42% u “zagrebačkim” čitankama), udio prostora posvećenog štivima pretežno prirodopisnoga i gospodarskoga sadržaja je povećan na oko 60% (prema 40% u “zagrebačkim” čitankama), a udio prostora uglavnom posvećenog štivima s gradivom iz fizike s kemijom i kozmografije je smanjen na oko 12% (prema oko 18% u “zagrebačkim” čitankama). Možemo dakle zaključiti da se položaj fizike u ovim čitankama pogoršao u odnosu na “zagrebačke” čitanke, barem na razini ukupnoga broja stranica posvećenih odgovarajućim štivima i udjela u ukupnom prostoru posvećenom štivima prirodoslovnoga, gospodarskoga i povijesnoga sadržaja.

Prikaz gradiva fizike po čitankama

Kao što smo vidjeli u prethodnom odjeljku, tijekom razmatranoga razdoblja su u hrvatskim pučkim školama rabljena tri kompleta čitanki: "slovničke" čitanke (korištene 1861.-1879.), "zagrebačke" čitanke (korištene 1880.-1894.) te čitanke sastavljene prema minimalnoj *Jedinstvenoj nastavnoj osnovi* (korištene 1895.-1905.). U Tablici 3. usporedno je prikazano gradivo fizike uklopljeno u te komplete čitanki. U prvoj koloni Tablice ("Teme") popisane su glavne tvrdnje eksplicitno sadržane u relevantnim štivima. Tvrdnje su u Tablici uglavnom izražene suvremenim nazivljem, no neka zanimljiva rješenja koja danas nisu u uporabi su ostavljena u izvornom obliku. U tim je slučajevima izvorni termin otisnut u kurzivu, a po potrebi je u uglatim zagradama dodan suvremeni termin. Uz tvrdnje koje su u štivima popraćene opisom pokusa dodana je u okruglim zagradama odgovarajuća opaska. Teme su radi preglednosti razvrstane u pet cjelina: *kozmoigrafija*, *mehanika*, *toplina i geofizika*, *optika* te *magnetizam i elektricitet*. Broj u drugoj, trećoj ili četvrtoj koloni Tablice ("Čitanke") označava razred pučke škole za koji je bila namijenjena čitanka u kojoj se nalazi odgovarajuća tvrdnja. Pri tome se druga kolona ("S") odnosi na "slovničke" čitanke, treća ("Z") na "zagrebačke" čitanke, a četvrta ("M") na čitanke sastavljene prema minimalnom programu iz 1895. Tako, primjerice, broj 3 u koloni "S" označava "slovničku" čitanku za 3. razred pučke škole itd. Prazno mjesto u nekoj od tih kolona uz danu tvrdnju znači da se ta tvrdnja ne nalazi u odgovarajućem kompletu čitanki.

Tablica 3. Usporedni pregled gradiva fizike u čitankama

Teme	Čitanke		
	S	Z	M
Kozmografija			
Zemlja, Sunce, Mjesec i zvijezde čine svemir.	3	4	
Zemlja je kuglasta.	3	3	4
Zemlja je na polovima malo spljoštena, a oko sredine ispupčena.	4		
Zemlja se jednom okrene oko svoje osi za 24 sata, tako nastaju dan i noć.	3	3	
Dan je najduži 21.VI., a najkraći 21.XII.; 21.III. i 22.IX. dan i noć traju jednako dugo.	4	3	
Zemlja se giba oko Sunca.	3	3	4
Zemlja obide Sunce za 365 dana.	3	3	
Zemlja se giba oko Sunca gotovo po kružnici.	4		
Zemlja je planet; osim Zemlje i drugi se planeti gibaju oko Sunca.	4	4	
Planeti su <i>Danica</i> [Venera], Mars, Jupiter itd.		4	
Kometi se gibaju oko Sunca; postaju nam vidljivi kad se približe Zemlji.	4		
Godišnja doba nastaju zbog gibanja Zemlje oko Sunca.	3	3	
Zimi je Sunce nisko na nebu i njegove zrake padaju na Zemlju koso, zato je tada hladno.	4	3	3
Sunce je mnogo veće od Zemlje.	3	3	
U Sunce bi se mogla smjestiti Zemlja s Mjesecom čak i kad bi udaljenost Mjeseca od Zemlje bila dvostruko veća.	4		
Sunce je od Zemlje udaljeno 21 000 000 milja, a Mjesec 50 000 milja. ¹¹⁴	4		
Zemlja i Mjesec su tamna tijela; Mjesec sjaji odražavajući Sunčevu svjetlost.	4	4	4
Opis Mjesečevih mijena.	3	3	
Sunce je tamno tijelo okruženo svjetlom. ¹¹⁵	4		
Sunce sjaji uvijek, ali ga ne vidimo noću i za oblačna neba.	2	2	2
Zvijezde stajačice svijetle vlastitom svjetlošću, one su i same sunca.	4		
Zvijezde se danju ne vide zbog jake Sunčeve svjetlosti.	2		4
Zvijezde izgledaju malene jer su jako udaljene od Zemlje.	2		
Mehanika			
Zrak ne vidimo, ali ga možemo osjetiti (pokus).		2	3
<i>Zračiste</i> [atmosfera] okružuje Zemlju do neke visine.		3	3
Zrak je veoma rijedak i nalazi se u svakoj stvari.		4	4
Zrak je elastičan (pokus).		4	4
Što je zrak bliže tlu tlače na njega više gornji slojevi, te je stoga teži.		3	
Svaka tvar koja se tlači postaje gušća; zato je zrak u nizinama gušći.		3	
Naprava za mjerenje tlaka zraka zove se barometar ili tlakomjer; opis barometra.	4	4	
Tlakomjerom se može mjeriti visina.	4	4	
Zrak tlači na sve strane (pokus).		4	
Što se više zrak stlači, to je snažnije njegovo širenje (pokus).		4	
Opis ronila.		4	4
Zrak nosi ptice kao što voda nosi brodove.		2	

¹¹⁴ Misli se na "bansku milju", jednaku austrijskoj (*meile*), podijeljenu na 24 000 stopa, a koja u SI jedinica-
 ma iznosi 7585,93 m.

¹¹⁵ Hipoteza o Suncu kao tamnom tijelu okruženom svjetlom "atmosfera" temeljila se na opažanju tamnih Sunčevih pjega, koje su tumačene kao "rupe" u svjetlom okruženju nastale vrtložnim gibanjem, kroz koje se vidi tamna jezgra.

Teme	Čitanke		
Napuhani mjehur uronjen u vodu izroni na površinu jer je lakši od vode.			4
Balon napunjen vodikom ili vrućim zrakom se uzdiže jer je vrući zrak lakši od hladnoga zraka, a vodik je najlakši plin.			4
Balon se uzdiže sve dok ne dođe u zrak koji je jednako težak kao vodik ili vrući zrak.			4
Bez zraka ne bismo mogli govoriti.		2	
Sve što čujemo zove se zvuk.	2	4	
Zvuk nastaje titranjem tijela (pokus).	2	4	
Zvučni valovi: zvuk se širi zrakom poput valova koji se šire površinom vode kad u nju bacimo kamen. ¹¹⁶		4	
Zvuk čujemo to jače što smo bliže mjestu na kojem nastaje.	2	4	
U blizini zvuk čujemo jače zato jer su tu zvučni valovi jači.		4	
Zvuk se širi svakim tijelom i to gušćim tijelom bolje nego rjeđim (pokus).		4	
Zvuk se ne širi trenutno.	4	4	
Zvuk se odbija od zida ili brda do kojeg dopre; tako nastaje jeka.	2	4	2
Zemlja privlači sve što je na njoj. ¹¹⁷	4	4	
Toplina i geofizika			
Izvori topline (Sunce, trenje, udaranje, gorenje, truljenje ...) (pokus).		3	4
Toplina nije stvar koja bi se mogla držati ili vagati.		4	4
Svaka je stvar više ili manje topla; za manje tople stvari kažemo da su hladne.		4	4
Tijela se zagrijavanjem rastežu, a kad se ohlade opet se stežu (pokus).	4	3	3
Tijelo se jako rastegne kad je jako ugrijano – ako je veći učinak, veći je i uzrok.	4		
Voda se rasteže kad se smrzava, led je lakši od vode.			3
Naprava za mjerenje <i>toplote</i> [temperature] tijela zove se toplomjer; opis živinog termometra.	4	3	
Ledište i vrelište vode.	4	3	
Celsiusova i Reamurova temperaturna ljestvica.	4	3	
Dobri i loši vodiči topline; pokus i praktične primjene.		4	4
Napadali snijeg zadržava toplinu u tlu.	2		
Ugrijani zrak se raširi i razrijedi, postane lakši i diže se u vis, a manje ugrijani zrak pada, jer je gušći i teži; na nekim je mjestima Zemljine površine toplije te se zrak ugrije više, a na drugima se ugrije manje pa zato nastaje gibanje zraka – vjetar (pokus).		3	3
Oblaci se po nebu gibaju zbog vjetra.	2		
Voda se pri vrenju pretvara u vodenu paru (pokus).	4	3	3
Zagrijavanjem se svaka tekućina može pretvoriti u paru.	4	3	
Voda prije zakuha u pokrivenoj posudi jer se tada toplina ne gubi s parom.	4	3	
Voda hlapi na temperaturi nižoj od vrelišta (pokus).	4	3	
Tekućina se sporije ishlapljuje nego što se isparava i hlapi samo s površine.	4	3	
Hlapljenje tekućini oduzima toplinu (pokus).	4	3	
Zrak može biti ispunjen velikom količinom <i>hlapova</i> koje ne vidimo (pokus).	4	3	3
Hlađenjem <i>hlapova</i> nastaju kapljice vode (pokus).	4	3	3

¹¹⁶ Treba imati na umu da su valovi na površini vode transverzalni, a zvučni valovi u zraku longitudinalni.

¹¹⁷ Gravitacija se opisuje kao *djelovanje* Zemlje na tijelo, a ne, što bi bilo ispravno, kao *međudjelovanje* Zemlje i tijela.

Teme	Čitanke		
Kad je zrak hladniji od vode koja hlapi, <i>hlapovi</i> se ohlade pri tlu i čine maglu.	4	3	3
Maglu čine kapljice vode; svaka je ta kapljica oblikovana oko zrnca prašine kao jezgre oko koje se slegla voda.			3
Rosa nastaje kad se vodeni <i>hlapovi</i> oko predmeta ohlade i zgusnu u kapljice (pokus).	4	3	3
Rose je manje kad je oblačno jer oblaci sprječavaju naglo hlađenje zraka.	4	3	3
Kad se rosa smrzne nastaju ledene iglice koje nazivamo mrazom.	4	3	
Ako se <i>hlapovi</i> ohlade tek na većoj visini, onda čine oblake.	4	3	3
Oblaci se prema oblicima zovu <i>pahulnjaci</i> [cirusi], <i>gomilnjaci</i> [kumulusi] i <i>slojnici</i> [stratusi].	4	3	
Kad oblak dospije u hladniji ili vlažan zrak, njegovi se vodeni mjehurići stisnu, a na njih se prihvati <i>vodeni hlap</i> iz zraka te ih poveća i oteža pa nastaju kapljice koje padaju kao kiša.	4	3	3
Ljeti, napose tijekom oluje, kaplje padaju s veće visine pa pritom rastu i postaju mnogo veće nego zimi, kad kišni oblak često stoji vrlo nisko.	4	3	3
Na većoj hladnoći smrznu se kapljice vode u oblacima u pahuljice koje zovemo snijeg.	4	3	3
Motrimo li snježne pahulje pod povećalom, vidimo da sve imaju isti oblik: obično su šesterokutne zvijezde, s isto tako pravilnim ukrasima.	4	3	3
Nekad se snijeg padajući zgruda; te se grude zovu solika ili krupa.	4	3	3
Tuča ili grād obično pada tijekom vrućeg ljeta, skoro uvijek danju; tuču čini ledeno zrnje koje pod prozirnom ljuskom ima neprozirnu jezgru.	4	3	3
Tlakomjer se ponekad naziva i <i>vremekaža</i> jer svojstva zraka, o kojima ovisi promjena vremena, možemo izvesti iz njegova tlaka.	4	4	
Teži zrak jače tlači živu te se ona dignu; tad je vrijeme vedro.	4	4	
Južni i zapadni vjetrovi spuštaju živu u tlakomjeru, jer dolaze iz toplijih krajeva i donose lakši zrak, koji prelazi preko mora gdje nakupi <i>vodene hlapove</i> te postane vlažan; zato obično nastane kišno vrijeme kad se živa u tlakomjeru spusti.	4	4	
Kiše može biti i kad se živa dignu, jer tlakomjer pokazuje samo je li zrak lakši ili teži, dok promjena vremena ovisi i o drugim okolnostima.	4	4	
Toplina se pretvara u gibanje, a gibanje u toplinu (opis primjera).			3
Zatvorena posuda u kojoj se je voda pretvorila u paru može se rasprsnuti.	4	4	4
Širenje stisnute pare se može uporabiti za pokretanje tereta.	4	4	4
<i>Parostroj</i> je zatvoreni kotao od kovine u kojem se voda pretvara u paru i kojem je dodana naprava putem koje para brzo vrti kotače smještene na obje strane kotla.	4	4	4
Toplina Zemlje raste od njezine površine u dubinu.		4	4
Toplina Zemlje raste za 1 stupanj svakih 25 do 30 metara; u središtu Zemlje je toplina jako velika.		4	
Uzroci potresa: u dubini Zemlje postoje šupljine u koje ulazi voda s površine i brzo se pretvara u paru, a širenje te pare može toliko silno protresti unutrašnjost Zemlje da se to osjeća i na površini; također, voda u unutrašnjosti Zemlje može podrijeti stijene tako da dođe do urušavanja šupljina. ¹¹⁸		4	
Toplina u unutrašnjosti Zemlje otapa rude, koje vriju i uzdižu se; one ponekad provale na površinu kroz otvore na planinama koji se zovu sopke ili vulkani, a iz njih izlazi lava.		4	

¹¹⁸ Na ovim i sličnim mehanizmima bile su zasnovane sve teorije potresa od antike do sredine 19. stoljeća. Temelji moderne seizmologije postavljeni su u drugoj polovici 19. stoljeća.

Teme	Čitanke		
Optika			
Bez svjetlosti ne možemo vidjeti.	2	4	4
<i>Svjetila</i> [izvori svjetlosti].		4	4
Svjetlost se od <i>svjetila</i> širi na sve strane u ravnim crtama koje se zovu <i>traci svjetla</i> .		4	4
Kad gledamo svjetlo upada nam u oči nekoliko <i>traka svjetlosti</i> i zato to tijelo vidimo.		4	4
Tamno tijelo možemo vidjeti samo kad ga osvjetljuje neko <i>svjetilo: traci svjetla</i> padaju na tamno tijelo, odbijaju se od njega i upadaju nam u oči.		4	4
Kad zraka svjetla padne koso na zrcalo odbije se na drugu stranu; ako gledamo s te strane odbijena svjetlost nam uđe u oko te nehotice tražimo svijetlu točku iz koje je došla zraka i to u smjeru iz kojeg dolazi zraka, tj. iza zrcala; tako oko iza zrcala vidi sliku točke koja mu je poslala zraku, a od slika pojedinih točaka tijela nastaje slika čitava tijela.			4
Slika je u ravnom zrcalu uvijek iza zrcala onoliko daleko koliko je lik pred zrcalom i iste je veličine kao lik od kojeg nastaje.			4
Zrak je bez boje i providan; no kad gledamo u veliku daljinu, gdje ga je mnogo, onda je modar; zato je nebeski svod za vedra vremena modar.		2	3
Svjetlost se širi mnogo brže od zvuka (primjeri).	4	4	4
Gotovo 16 milijuna mirijameta ¹¹⁹ dug put od Sunca do Zemlje svjetlost prewali u osam <i>časaka</i> [minuta].		4	
Bijela svjetlost je sastavljena od sedam boja koje vidimo u dugi.		4	4
Neka tijela odbijaju svih sedam boja; za ta tijela kažemo da su bijela.		4	4
Neka tijela odbijaju samo neke boje, a druge upiju; tako za tijelo koje odbija samo crvenu boju kažemo da je crveno itd.		4	4
Za tijelo koje upija gotovo sve boje kažemo da je crno.		4	4
Bijela svjetlost sa Sunca se može rastaviti na sedam boja pomoću čaše s vodom, u kojoj se lomi (pokus); isto se događa u kapljicama rose.		4	4
Kad su pred nama oblaci iz kojih pada kiša, a Sunce iza nas, sunčani traci se u kapljicama kiše lome i rastavljaju na boje: tako nastaje duga.		4	4
U dugi je najviša boja crvena, najniža ljubičasta, a između njih se vide narančasta, žuta, zelena, modra i tamnomodra.		4	4
Magnetizam i elektricitet			
Kamen koji ima svojstvo da privlači željezo zove se magnet. ¹²⁰	4	4	4
<i>Magnetična sila</i> se može na umjetan način pridijeliti željezu.	4	4	4
Magnet načinjen prevlačenjem prirodnog magneta po čeliku zove se umjetni magnet.		4	
Magnet ne privlači jednakom silom na svim svojim dijelovima (pokus). Mjesta na kojima najjače privlači leže nasuprot jedno drugome i zovu se polovi.	4	4	
Ravna crta koja spaja polove zove se magnetna os.		4	
Magnet koji se može slobodno okretati, uvijek se postavi tako da mu je jedan pol usmjeren prema sjeveru, a drugi prema jugu.	4	4	4
Stoga se jedan pol magneta zove <i>sjevernim</i> , a drugi <i>južnim</i> .	4	4	
Zbog tog se svojstva magnet koristi kao putokaz na moru; opis kompasa.	4	4	4
Istoimeni polovi magneta se odbijaju, a raznoimeni privlače (pokus).	4	4	4

¹¹⁹ Prefiks *mirija* znači deset tisuća; tako je 1 mirijametar = 10 km.

¹²⁰ Valja uočiti da se, kao u slučaju gravitacije, ne govori o *uzajamnom* privlačenju, tj. o međudjelovanju, već o *djelovanju* magneta na željezo (magnet *privlači* željezo). Doslovno isti opis ove pojave nalazimo i u suvremenim udžbenicima *Prirode i društva*.

Teme	Čitanke		
Presijecanjem magneta nastaju dva nova magneta.			4
Da bi umjetni magnet ostao magnetičan mora privlačiti željezo; zato umjetni magneti imaju na polovima komadić željeza koji privlače, a koji se zove <i>kotvica</i> .	4		
Magnetičnost se zagrijavanjem smanjuje, a pri velikoj vrućini posve nestaje; magnetičnost se gubi i kad se magnetom udara.	4		
Jantar natrljan vunenom krpom privuče na sebe laka tijela, a odmah potom ih odbije. ¹²¹	4	4	
Jantar ima neku privlačnu silu, koju su Grci nazvali elektricitetom, a mi ju zovemo <i>munjinom</i> , jer od nje dolazi munja.	4	4	
Takvo privlačenje i odbijanje lakih tijela zovemo <i>munjevni pojav</i> .		4	
Magnet privlači "ponajviše željezo", a jantar sva laka tijela; magnet privlači bez trljanja, a jantar samo ako je natrljan; magnet najjače privlači na polovima, a jantar jednako na čitavoj površini; magnet je jedino tijelo u prirodi za koje je opaženo da privlači željezo, a pored jantara ima i drugih tijela koja natrljana imaju isto svojstvo.	4		
Postoje tijela koja trljanjem postaju <i>munjevna</i> , primjerice jantar, grčka smola, ¹²² pečatni vosak, staklo.	4		4
Kada jantar, staklo ili neku smolu natrljamo krpom, kažemo da smo u njima <i>pobudili munjinu</i> ili da smo ih <i>omunjili</i> .		4	4
Razlikujemo <i>munjinu stakla</i> ili <i>jestnu munjinu</i> [pozitivni električni naboj] i <i>munjinu smole</i> ili <i>niječnu munjinu</i> [negativni električni naboj] (pokus).		4	
Jednake se <i>munjine</i> odbijaju, a nejednake privlače.		4	
U svakom tijelu postoji <i>jestna</i> i <i>niječna munjina</i> , a dok su spojene ne opaža se na tijelu nikakva <i>munjevna</i> pojava.		4	
<i>Munjevne</i> pojave opažamo kad se trljanjem ili na drugi način protivne <i>munjine</i> rastave.		4	
Rastavljene protivne <i>munjine</i> se privlače i nastoje ponovno spojiti, a kad se spoje vrne iskra i čuje se prasak.		4	
Djelovanje <i>munjevne</i> sile je uzrok mnogih pojava.	4	4	
<i>Munjina</i> se ne širi u svim tijelima jednako (pokus).		4	
Ako natrljanoj staklenoj cijevi primaknemo zglavak prsta, iz nje na ruku preskoči iskrica uz slab prasak, a u ruci osjetimo slab trzaj; <i>munjina</i> je s cijevi prešla u zglavak.	4	4	4
Ta <i>munjina</i> nije ostala u zglavku prsta, jer on nakon toga ne privlači laka tijela: <i>munjina</i> je prešla u prst te je prošavši kroz cijelo tijelo izašla na pod i napokon u zemlju.	4		
Isto se dogodi ako natrljanoj staklenoj cijevi primaknemo predmet načinjen od kovine: uz prasak preskoči iskra, ali sad ne osjetimo trzaj, premda predmet držimo u ruci; sada <i>munjina</i> bez osjeta prijede iz predmeta u ruku, a iz ruke u cijelo tijelo.	4		
Kad bismo <i>munjevnoj</i> cijevi umjesto kovine primaknuli komad stakla, grčke smole, pečatnoga voska ili svile, ta bi pojava bila mnogo slabija, no zato bi <i>munjina</i> ostala na primaknutom predmetu.	4		
Neka tijela imaju svojstvo da od <i>munjevnoga</i> tijela preuzmu <i>munjinu</i> te ju vode dalje, primjerice ljudsko tijelo i kovine.	4		

¹²¹ Opet se, kao u slučaju magneta, ne govori o uzajamnom *djelovanju*, već o *djelovanju* jantara na druga tijela.

¹²² Kalafonij ili kolofonij, smola iz Kolofona: tvrda smola dobivena pri destilaciji terpentina.

Teme	Čitanke		
Tijela po kojem se <i>munjina</i> odmah raširi po cijelom tijelu zovemo <i>dobrim munjo-vodičima</i> ; to su sve kovine, naše tijelo, voda, zemlja, vlažno drvo, vlažan zrak...	4		
Neka tijela preuzmu <i>munjinu</i> , ali ju ne vode dalje, primjerice jantar, grčka smola, pečatni vosak, svila, staklo...	4		
Takva tijela mogu trljanjem postati <i>munjevna</i> , ali to svojstvo imaju samo na natrljanom mjestu, s kojeg <i>munjina</i> ne prelazi na njihove druge dijelove.	4		
Tijela po kojima se <i>munjina</i> ne širi, već ostaje na istom mjestu, zovu se <i>loši munjo-vodiči</i> [izolatori]; to su smole, staklo, svila, suho drvo, suh zrak...		4	
Isto ono što od <i>munjine</i> opažamo u pokusima pokazuje se u prirodnoj pojavi koju zovemo <i>burom</i> [olujom].	4	4	
<i>Munjine</i> ima i u zraku, osobito kad se <i>vodeni hlapovi</i> zgušnjavaju u oblake.	4	4	4
Oblaci se napune <i>jesnom</i> ili <i>niječnom munjinom</i> , a obično su tmasti i gusti.		4	
Još ne znamo kako <i>munjina</i> dolazi u oblake; još nam je nepoznato mnogo toga „što se svemogućnostju i mudrošću božjom u prirodi događa“, no zaključke o velikim pojavama izvodimo iz sličnih malih pojava.	4		
Ono što je u malom <i>munjevna</i> iskra koja preskače iz staklene cijevi, to je u velikom munja: <i>munjina</i> koja preskače s jednog oblaka na drugi.	4	4	4
Ono što je u malom tihi prasak, to je kod munje grmljavina.	4	4	
Kao što su u pokusu iskra i prasak istodobni, tako su istodobni munja i grmljavina, ali ih često ne zamjećujemo u isti čas: svjetlost mnogo brže dopiše do našega oka nego zvuk do našega uha.	4	4	4
Kad se oblak s <i>jesnom munjinom</i> približi oblaku s <i>niječnom munjinom</i> protivne se <i>munjine</i> nastoje spojiti te vrcne ogromna iskra i čuje se prasak.		4	
Munja kroz zrak putuje krivudavo stoga što „traži točke, kuda se <i>munjina</i> laglje može izbaciti“.	4		
Kad se <i>munjevni</i> oblak primakne zemaljskim predmetima koji prihvaćaju i vode <i>munjinu</i> , tada munja preskoči na njih i kažemo da je udario grom.	4	4	4
Grom najčešće udara u visoke i <i>dobro vodeće</i> predmete: u visoke stoga što su najbliži <i>munjevnom</i> oblaku, a u <i>dobro voditelje</i> zato jer <i>munjina</i> kroz njih najbrže prijede u vlažnu zemlju; zato grom često udara u zvonike, visoke kuće i usamljeno drveće.	3	4	4
Munja često udara u zemlju preko dima koji se diže iz dimnjaka ili preko kiše; tada slijedi najbolje <i>voditelje</i> , poput žljebova pod krovom ili cijevi na peći.	4	4	4
Tanje predmete od kovine, poput žice, grom rastopi, drvo rascijepi, a živa bića obično odmah ubije.	4	4	
Za oluje se treba udaljiti od visokih i <i>dobro vodećih</i> predmeta (usamljeno drveće, zvonici, kuće s kojih teče voda, željezne peći, veliki svijećnjaci i zrcala, dimnjaci).	3	4	4
Franklin je izumio <i>munjovod</i> [gromobran]; opis gromobrana.	3	4	4
Galvani je opazio da se <i>munjina</i> može pobuditi u raznim tvarima već samim time što se dotiču (opis pokusa sa žabljim kracima), ali nije znao protumačiti tu pojavu.		4	
Volta je dokazao da se <i>munjina</i> budi dodiranjem različitih kovina; takvu <i>munjinu</i> nazivamo <i>galvanskom munjinom</i> ; opis Voltina članka.		4	
Kad se polovi članka spoje žicom od kovine pojavi se <i>munjina</i> ; kažemo da <i>struji munjina</i> ili <i>munjevna struja</i> [električna struja].		4	
<i>Galvanskom munjinom</i> možemo mekano željezo po volji kada i kako hoćemo načiniti magnetom (opis zavojnice sa željeznom jezgrom); magneti koji postaju magnetični samo <i>munjinom</i> zovu se <i>munjomagneti</i> [elektromagneti].		4	
Obični magnet ima trajnu magnetičnu silu, a <i>munjomagnet</i> samo za vrijeme dok oko njega <i>struji munjevna struja</i> .		4	

Teme	Čitanke		
Svaka naprava kojom se neka vijest može pomoću znakova javiti u udaljeno mjesto brže no što bi se to moglo glasonošom ili pismom zove se telegraf, tj. <i>dalekopis</i> ili brzojav.	4	4	
U naše je vrijeme načinjen brzojav pomoću kojeg se poruke mogu u trenutku prenijeti u najudaljenije dijelove svijeta, a pritom zapreka nije ni noć ni magla ni more ni kopno.	4	4	
U toj je napravi čovjek iskoristio <i>munjevn</i> u i magnetnu silu.	4	4	
Po žicama koje uz ceste i željeznice vidimo dignute na stupove, "leti munjevina", a s njom svaka vijest, i to bez da ju netko opazi, u daleke krajeve. Tamo gdje postoje odgovarajuće naprave mogu tu vijest doznati, na nju odmah odgovoriti ili ju poslati dalje.	4	4	
<i>Munjevnom strujom</i> i <i>munjomagnetima</i> možemo davati različite znakove u najveće daljine: oko <i>munjomagneta</i> načinjena je naprava preko koje <i>munjomagnet</i> , koji čas privlači željezo, a čas ne privlači, pritezanjem i spuštanjem svoje kotvice daje znakove od kojih su sastavljena slova; <i>munjevnu struju</i> pak možemo žicama odvesti u najveće daljine, a brzina <i>munjevine struje</i> je još veća od brzine svjetlosti. ¹²³		4	
<i>Munjim</i> ljudi danas tjeraju kola, strojeve, rasvjetljuju ulice, dvorane itd. <i>Munjini</i> i magnetu zahvaljujemo što imamo brzojav.			4

Vrijedi istaknuti neke opće značajke gore prikazanoga gradiva fizike. Prije svega, gradivo je kao cjelina opširnije i zahtjevnije od gradiva propisanog suvremenim nastavnim programom za učenike iste dobi, tj. za prvih četiri ili pet razreda osnovne škole.¹²⁴ Razlog za to valja tražiti u završnosti pučke škole: tijekom četiri ili pet godina trebalo je dovršiti osnovnu izobrazbu, u okviru koje je učenike trebalo uputiti u što je moguće širi krug onih fizikalnih pojava kojih je poznavanje smatrano najpotrebijim i najkorisnijim za svakidašnji život. Nadalje, vidimo da je gotovo cjelokupno gradivo fizike bilo usmjereno na elementarno objašnjenje nebeskih i atmosferskih pojava, dakle onih koje su u svakidašnjem životu najdojmljivije i najvažnije, te na tehničke primjene: barometar, ronilo, balon, toplomjer, toplinska izolacija, parni stroj, zrcalo, kompas, gromobran, Voltin članak, telegraf itd. Drugim riječima, nastava fizike je bila usredotočena na ono "što je dovoljno, da se obični pojavi u prirodi pravo i valjano razsuditi mogu i što u svakdanji život znatni upliv ima".¹²⁵

Usporedba opsega gradiva fizike u razmatranim kompletima čitanki očekivano pokazuje obogaćenje gradiva u "zagrebačkim" čitankama i osiromašenje u čitankama sastavljenim prema minimalnom nastavnom programu iz 1895. godine. U

¹²³ Objašnjenje ove tvrdnje o brzini širenja telegrafskoga signala, koje zahtijeva nešto više prostora, vidi primjerice u: Edmund Whittaker, *A History of the Theories of Aether and Electricity: The Classical Theories*, London 1951., str. 227-234.

¹²⁴ *Nastavni plan i program za osnovnu školu*, prema *Odluci o nastavnom planu i programu za osnovnu školu* ministra znanosti obrazovanja i športa Republike Hrvatske, od 3. kolovoza 2006.

¹²⁵ Franjo Klaić, *Jezikoslovna i stvarna obuka u pučkoj učionici*. Izradjena na temelju čitankah, *Napredak*, god. 3, br. 1, Zagreb 1861., str. 2-7; br. 2, str. 19-27; br. 3, str. 34-41.

gradivu sadržanom u “zagrebačkim” čitankama uočavamo sljedeće bitne razlike u odnosu na gradivo sadržano u “slovničkim” čitankama:

i) Kozmografija: Sunčev sustav je opisan s manje potankosti, a zvijezde stajačice se ne spominju.

ii) Mehanika: prošireno je razmatranje tlaka zraka i dodano tumačenje zvuka kao valne pojave.

iii) Toplina i geofizika: dodan je prikaz izvora topline, razmatranje vođenja topline te objašnjenje potresa i vulkana.

iv) Optika: svjetlost se u “slovničkim” čitankama spominje tek usputno, dok u “zagrebačkim” nalazimo prikaz izvora i širenja svjetlosti te objašnjenje boja tijela i duge.

v) Magnetizam i elektricitet: proširen je opis umjetnih magneta, a dodano je gradivo o pozitivnom i negativnom električnom naboju, električnoj struji, Voltinu članku i elektromagnetu te na temelju toga objašnjenje funkcioniranja telegrafa.

U gradivu sadržanom u čitankama sastavljenim prema minimalnom nastavnom programu od 1895. uočavamo sljedeće bitne razlike u odnosu na gradivo sadržano u “zagrebačkim” čitankama:

i) Kozmografija: opseg gradiva je smanjen – izostavljeno je objašnjenje smjene dana i noći te godišnjih doba, Mjesečeve mijene, planeti.

ii) Mehanika: opseg gradiva je smanjen – izostavljeno je razmatranje tlaka zraka, uključujući prikaz barometra, i akustika, ali je dodano razmatranje učinka uzgona (balon).

iii) Toplina i geofizika: opseg gradiva je smanjen – izostavljen je prikaz toplomjera, primjena barometra u meteorologiji, objašnjenje potresa i vulkana.

iv) Optika: gradivo je prošireno razmatranjem ravnoga zrcala.

v) Magnetizam i elektricitet: opseg gradiva je smanjen – o magnetu se govori s manje potankosti, izostavljeno je gradivo o pozitivnom i negativnom električnom naboju, vodičima i izolatorima, Voltinu članku, električnoj struji, elektromagnetu i telegrafu.

Opseg gradiva fizike je u ovim čitankama bitno smanjen u odnosu na “zagrebačke” čitanke, uz dodatak dviju novih tema (uzgon i ravno zrcalo), i otprilike odgovara opsegu gradiva sadržanog u “slovničkim” čitankama, ali s bitno promijenjenim sadržajem (teme iz optike su uvedene na račun tema iz kozmografije, magnetizma i elektriciteta, uvedeno je razmatranje izvora i vođenja topline, ali je izbačen prikaz termometra i barometra itd.).

Zaključak

Slika oblikovana na temelju razmotrenih zakona, naredaba i udžbenika, premda donekle nepotpuna, budući da ne uključuje izobrazbu učitelja i učiteljica te stavove učiteljstva i javnosti o fizici u pučkoj školi, s jedne strane jasno pokazuje uzlet i pad

fizike u hrvatskim pučkim školama tijekom druge polovice 19. stoljeća. S druge se pak strane i u tako nepotpunoj slici može uočiti da je učiteljstvo tijekom čitavoga razmotrenog razdoblja zagovaralo uključivanje obilnoga gradiva fizike u pučkoškolsku nastavu, a što se očituje u prijedlogu školskoga zakona od 1865. i priloženom mu nastavnom planu i programu, u reakcijama na minimalnu nastavnu osnovu od 1895. i prijedlogu nastavnoga plana i programa od 1900., u “zagrebačkim” čitankama itd.

Promjene pozitivnih propisa su pak do 1880. bile na tragu takva stava učiteljstva te se u tom razdoblju opaža uzlet fizike u pučkoškolskoj nastavi, napose u doba vlade bana Mažuranića. Tako su početkom razmatranoga razdoblja, godine 1861., djeca pučku školu trebala pohađati tri ili četiri godine, stvarna je nastava, uključujući fiziku, bila uklopljena u *Nastavu u jeziku*, udio nastavnih sati stvarne nastave u ukupnom fondu sati nije bio određen za trivijalne škole, dok je za glavne škole iznosio oko 10%, korištene su “slovničke” čitanke, a učeničke svjedodžbe nisu sadržavale niti ocjenu iz fizike niti ocjenu iz stvarne nastave. Naredbom od 1866. udio nastavnih sati stvarne nastave u ukupnom je fondu sati glavnih škola povećan na oko 11%, a tjedni fond nastavnih sati predviđenih za stvarnu nastavu, i dalje uklopljenu u *Nastavu u jeziku*, razdijeljen je tako da su u 3. razredu određena dva sata tjedno za *Prirodopis i prirodoslovlje*, a u 4. razredu jedan sat za *Prirodoslovlje*, tj. fiziku s elementima kemije. Nadalje, učitelji su pozvani da dopune i prošire u čitankama sadržano gradivo fizike, a stvarna nastava se je počela ocjenjivati u učeničkim svjedodžbama. Daljnje poboljšanje statusa fizike donio je školski zakon od 1874. (“Mažuranićev” zakon, kako su ga zvali učitelji), kojim je ukinuta podjela na trivijalne i glavne škole te su sada svi učenici trebali pučku školu pohađati četiri ili pet godina, a fizika se izrijekom navodi među nastavnim predmetima. Odgovarajućim nastavnim planom i programom od 1875. udio stvarne nastave doduše nije povećan, ali je povećan ukupni broj sati stvarne nastave, a u 3., 4. i 5. razredu je polovica fonda sati stvarne nastave određena za *Prirodopis i fiziku*. *Školskim i nastavnim redom* od 1875. bilo je pak propisano da se u razrednom imeniku ocjenjuje uspjeh učenika u svakoj od grana stvarne nastave posebno (povijest, zemljopis, prirodopis, fizika), pa je tako i završna svjedodžba sadržavala zasebnu ukupnu ocjenu iz fizike. Konačno, od 1878. do 1880. objavljena su prva izdanja novih čitanke za 2., 3. i 4. razred – “zagrebačke” čitanke – u kojima je gradivo fizike znatno prošireno i obogaćeno.

To malo zlatno doba fizike u hrvatskim pučkim školama 19. stoljeća trajalo je do 1890., no već je školski zakon od 1888. (“Khuenov” zakon, kako su ga zvali učitelji) nagovijestio drukčiji stav prema pučkom školstvu općenito: tim zakonom, doduše, u osnovi nije promijenjen status fizike u pučkoj školi, ali je bitno pogoršan položaj učiteljstva. Pad fizike s dosegnutih pozicija započeo je sa *Školskim redom* od 1889. i nastavnim planom i programom od 1890.: smanjen je broj sati stvarne nastave i udio stvarne nastave u ukupnom fondu sati, cjelokupna stvarna nastava je integrirana na razini nastavnoga plana, tako da za pojedine njezine grane nije bio određen zasebni fond nastavnih sati, a u skladu s time je u razrednom imeniku i u završnoj svjedodž-

bi ocjenjivan tek ukupni uspjeh učenika u *Stvarnoj nastavi*. Konačno, “minimalnim” nastavnim programom od 1895. i odgovarajućim čitankama fizika je u pučkoj školi potisnuta na poziciju koju je zauzimala početkom razmatranoga razdoblja, tj. godine 1861.: stvarna je nastava ponovno uklopljena u jezičnu nastavu, tj. u nastavni predmet *Čitanje i razumijevanje pročitanaoga*, ali sada bez propisanoga tjednoga fonda nastavnih sati, zadanim minimalnim nastavnim programom nije bilo obuhvaćeno nikakvo gradivo niti iz jedne od grana stvarne nastave pa je nastava fizike svedena na puko čitanje prorijedeđenih i osiromašenih štiva iz čitanki prema *Nastavnom planu*, a u skladu s time je svaki trag stvarne nastave odstranjen iz đaćkih svjedodžbi. Tako se krajem 19. stoljeća fizika u hrvatskim pučkim školama, nakon stanovitog uzleta u međuvremenu i unatoč svim promjenama u politici, gospodarstvu i znanosti, ponovno našla na mjestu definiranom u doba apsolutizma, pola stoljeća ranije. Takvo je stanje usprkos brojnim kritikama potrajalo sve do odlaska bana Khuena, nakon čega je 1905. propisan novi nastavni plan i program, nakon čega su 1906. tiskane i nove čitanke.

Ana Odak – Tihomir Vukelja

Physics in Croatian Elementary Schools at the End of the Nineteenth Century

Summary

Contemporary society cannot be really understood without paying attention to physics as an element of material and spiritual culture, and conversely the social role and position of physics cannot be properly understood without historical analysis. In that spirit, this article tries to contribute to an understanding of physics as an element of the general culture of Croatian society. The article discusses changes in the status of physics in the public elementary schools of the Kingdom of Croatia and Slavonia from the end of the period of absolutism, when care over organising the Croatian school system and the administration of it was taken over by Croatian legislative and executive authorities, to the end of the nineteenth century, wherein the position of physics at the end of absolutism is considered as an “initial state” relative to which the changes that followed are measured. The assessment of changes in the position of physics is derived on the basis of analysis of essential elements of the elementary school system, which mirrored the status of every element of education included in it: a) the system and aims of elementary schools (defined by the decree *Systema scholarum elementarium* of 1845 and regulations from the period of absolutism and school laws of 1874 and 1888); b) curricula (prescribed by orders of 1855, 1858, 1866, 1875, 1890 and 1895); c) prescribed textbooks (the “slovničke čitanke” [Grammatical textbook] used from 1861 to 1879, the “zagrebačke čitanke” [Zagreb textbook] used from 1880 to 1894, and the textbook compiled on the basis of the minimal curriculum from 1895 to 1905). Although the education of male and female teachers certainly essentially influenced the position of physics in elementary schools, discussion of that aspect of the status of physics had to be left out of discussion because of the extent of materials; however, in spite of that, even such an incomplete picture shows that teachers during the whole period advocated the inclusion of extensive materials from physics in teaching in elementary schools. The influence of the characteristics of each of the elements mentioned above on the position of physics in elementary school is discussed in detail, and analysis shows that the position of physics was essentially improved in relation to the position that was defined during the period of absolutism, particularly in the time of rule of Ban Mažuranić, to start to gradually decline after 1890, in the time of Ban Khuen, which had the result that physics at the end of the century, in spite of all the changes within policy, the economy and science, again held the place that it had held at the end of the period of absolutism.

Key words: Ban’s Croatia, the nineteenth century, elementary education, physics