

Profesionalna zajednica i društvena uloga fizike u Hrvatskoj početkom XX. stoljeća

TIHOMIR VUKELJA

Fizički odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Zagreb,
Republika Hrvatska

U radu su prikazane i raspravljene promjene u opsegu te dobnom, spolnom, vjerskom, strukovnom, kvalifikacijskom i institucijskom ustroju prikladno definirane zajednice fizičara u Kraljevini Hrvatskoj, Slavoniji i Dalmaciji početkom XX. stoljeća. Uvid u ustroj zajednice fizičara napose je iskorišten za skiciranje društvene uloge fizike u Hrvatskoj početkom prošloga stoljeća. Analiza pokazuje da je dominantna sastavnica društvene uloge fizike bila općebrazovna sastavnica, znanstvena je sastavnica bila sekundarna, a praktična tercijarna.

Ključne riječi: zajednica fizičara, društvena uloga fizike, Hrvatska, početak XX. stoljeća.

Uvod

Pitati se o ulozi fizike u društvu znači pokušati odgovoriti na pitanje što će nam fizika, čemu ona zapravo služi. Fiziku danas, svjesno ili nesvjesno, susrećemo na svakom koraku: u školi, u novinskim vijestima, u televizijskim emisijama, kad vozimo automobil ili rabimo "bijelu tehniku", kad planiramo izlet, kad nam liječnik mjeri "tlak", kad odemo u trgovinu po "kilo brašna". U svim tim i mnogim drugim susretima očituje se utkanost fizike u svakidašnji život pojedinca i društva. Stoga nije teško zaključiti da fizika ima neku ulogu u društvu, ali je mnogo teže tu ulogu posve rasvijetliti. S tim na umu cilj je ovog rada obogatiti iskustveni oslonac promišljanja društvene uloge fizike rezultatima analize povijesnih izvora.

* Rad je nastao u sklopu znanstvenog projekta "Razvoj i uloga fizike u hrvatskom društvu 20. stoljeća", koji se provodi uz potporu Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske.

U tu je svrhu iskorišteno istraživanje profesionalne zajednice fizike, tj. zajednice fizičara, u Kraljevini Hrvatskoj, Slavoniji i Dalmaciji¹ početkom XX. stoljeća. Rasprava se temelji na pretpostavci da društvene okolnosti oblikuju zajednicu fizičara tako da bude u stanju obaviti zadatke koje društvo stvarno, a ne tek deklarativno, postavlja pred nju te da se stoga društvena uloga fizike zrcali u ustroju profesionalne zajednice. Drugim riječima, društvena uloga fizike upravo je ono što društvo izravno ili posredno postiže kroz profesionalne djelatnosti fizičara, kroz ono što fizičari čine *kao fizičari*, i u svakom je dobu rezultat složene igre između onoga što fizika nudi (a ta je ponuda u prošlosti rasla i ne možemo reći da neće rasti i u budućnosti) i onoga što društvo treba (za tu potražnju vrijedi isto što i za ponudu). Fizičari pak svojim profesionalnim djelovanjem ostvaruju ulogu fizike, a analiza ustroja zajednice fizičara između ostaloga iznosi na vidjelo te profesionalne djelatnosti i njihovu zastupljenost unutar profesionalne zajednice. Stoga istraživanje ustroja konkretne profesionalne zajednice s jedne strane iznosi na vidjelo barem neke sastavnice društvene uloge fizike općenito, a s druge ukazuje na oblik i relativnu važnost tih sastavnica u konkretnom društvu.²

Drugim riječima, u radu se nastoji pokazati što se o društvenoj ulozi fizike u Hrvatskoj početkom prošloga stoljeća može reći isključivo na temelju analize ustroja tadašnje profesionalne zajednice, što, kao što ćemo vidjeti, nipošto ne podrazumijeva da je time ova tema posve iscrpljena. Nadalje valja naglasiti da ovakav pristup omogućuje tek detekciju stanja, ali ne i upuštanje u ozbiljniju raspravu o razlozima takva stanja, koja pak zahtijeva razmatranje šireg konteksta (gospodarske okolnosti, državnopravni položaj Hrvatske, globalni status fizike itd.). Konačno, iz ovog je rada svjesno izostavljen svaki pokušaj sklapanja ili preuzimanja nekog dotjeranog teorijskog okvira za raspravu, i to zato što svaki takav okvir pretpostavlja definiciju fizike, jasan odgovor na pitanje “Što je fizika?”, što je pak ozbiljan filozofski problem, rasprava o kojem daleko nadmašuje granice ovoga rada. Želimo li taj problem zaobići nekom funkcionalističkom definicijom, tada bismo fiziku pokušali definirati upravo putem onoga što ovaj rad nastoji donekle rasvijetliti, što je metodološki neprihvatljivo. Stoga je u ovom radu “fizika” naprosto ono što čitatelj misli da jest.

Rasprava je provedena na temelju potpune rekonstrukcije profesionalne zajednice fizike u Hrvatskoj početkom XX. stoljeća (tj. 1901.) i pred Prvi svjetski rat (tj. sredinom 1914. godine). Prikaz zajednice za 1901. objavljen je prije, uključujući iscrpni popis izvora na osnovi kojih je rekonstrukcija izvedena.³

¹ U nastavku teksta zbog jednostavnosti će se umjesto naziva “Kraljevina Hrvatska, Slavonija i Dalmacija” uglavnom rabiti naziv “Hrvatska”, ali pritom valja imati na umu da je tim nazivom u ovom slučaju označena isključivo Trojedna Kraljevina.

² U našem slučaju svakako treba stalno imati na umu specifični državnopravni i politički položaj Hrvatske u razmatranom razdoblju, zbog kojeg opseg i ustroj profesionalne zajednice nije posve odgovarao stvarnim potrebama društva.

³ Tihomir VUKELJA, “Zajednica fizičara u Banskoj Hrvatskoj početkom 20. stoljeća”, *Studia Lexicographica*, 2/2008., 71.-99.

Izvori rekonstrukcije zajednice za 1914. u osnovi su isti, uz odgovarajući vremenski pomak u slučaju periodike.⁴

Definicija profesionalne zajednice

Profesionalnu zajednicu fizike u svrhu ovog istraživanja definiramo kao zajednicu sveučilišno obrazovanih osoba kojima je službeno priznata sposobnost za profesionalno bavljenje fizikom, a koje su tijekom 1901., odnosno prve polovice 1914. živjele na teritoriju Kraljevine Hrvatske, Slavonije i Dalmacije. Iz tako definirane zajednice izuzeti su umirovljenici, osim onih formalno uključenih u neku instituciju s kojom je fizika izravno povezana (primjerice članovi JAZU).

Formalna osposobljenost za profesionalno bavljenje fizikom mogla se u to doba u Austro-Ugarskoj, uključujući Hrvatsku, steći na dva međusobno neovisna načina: polaganjem ispita za srednjoškolsko učiteljstvo ili pisanjem doktorske disertacije iz fizike uz polaganje strogih ispita. Stoga prije svega valja reći par riječi o te dvije mogućnosti stjecanja formalne profesionalne sposobnosti. Uvjeti za pristupanje ispitu kojim se utvrđivala sposobnost za srednjoškolskoga profesora, struke iz kojih se ta osposobljenost mogla steći te tijekom ispita bili su krajem XIX. i početkom XX. stoljeća u Hrvatskoj zadani sljedećim propisima: *Privremeni propis ob izpitivanju kandidatah gimnazijskoga učiteljstva u Hrvatskoj i Slavoniji*⁵ od 1877., *Propis o izpitivanju kandidata za gimnazijsko i realno učiteljstvo u Hrvatskoj i Slavoniji*⁶ od 1885., *Dodatci k "propisu o izpitivanju kandidata za gimnazijsko i realno učiteljstvo u Hrvatskoj i Slavoniji" proglašenu naredbom od 1. rujna 1885. br. 8876*⁷ od 1890., *Dodatci k propisu o izpitivanju kandidata za gimnazijsko i realno učiteljstvo u Hrvatskoj i Slavoniji*⁸

⁴ Glavni izvori za obje rekonstrukcije: a) arhivsko gradivo: Hrvatski državni arhiv, Zagreb (dalje: HDA), fond Filozofski fakultet u Zagrebu, Ispitna komisija za polaganje stručnih ispita za zvanje profesora srednjih škola (1877.-1945.) i zbirka Personalije prosvjetnih djelatnika te *Matice i sposobnici za učitelje gimnazija, realnih gimnazija, učiteljskih i inih strukovnih škola* (Državni arhiv u Bjelovaru, Državni arhiv u Karlovcu, Državni arhiv u Osijeku, Državni arhiv u Osijeku – Odjel Vinkovci, Državni arhiv u Sisku – Sabirni centar Petrinja, Državni arhiv u Slavonskom Brodu – Odjel Požega, Državni arhiv u Varaždinu, Državni arhiv u Zagrebu); b) objavljeno gradivo: Tihana LUETIĆ, "Popis svih studenata Filozofskog fakulteta od 1874. do 1914. (bez tečajeva)", *Studenti Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu 1874.-1914.*, magistarski rad, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2005., Prilog 1.; Ivan KURJAK, "Doktorirali na Filozofskome fakultetu", u: *Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu*, ur. Stjepan Damjanović, Zagreb, 1998., 325.-358.; c) periodika: godišnji izvještaji gimnazija, realnih gimnazija, učiteljskih i inih strukovnih škola, *Imenik dostojanstvenika, činovnika i javnih službenika kraljevina Hrvatske i Slavonije, Ljetopis Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti, Nastavni vjesnik* – časopis za srednje škole, *Akademičke oblasti, osoblje i red predavanja u kralj. sveučilištu Franje Josipa I. u Zagrebu* te *Službeni glasnik kr. hrv.-slav.-dalm. zemaljske vlade, odjela za bogoštovlje i nastavu*.

⁵ *Sbornik zakonah i naredabah valjanah za kraljevine Hrvatsku i Slavoniju, 1877.*, komad VI., 217.-233.

⁶ *Službeni glasnik Kr. hrv. slav. dalm. zemaljske vlade, Odjela za bogoštovlje i nastavu, 1885.*, komad IX., 144.-162.

⁷ *Isto, 1890.*, komad VI., 69.-71.

⁸ *Isto, 1896.*, komad V., 79.-80.

od 1896., *Propis o ispitivanju kandidata srednjoškolskoga učiteljstva u Hrvatskoj i Slavoniji*⁹ od 1905. te *Propis o ispitivanju kandidata srednjoškolskoga učiteljstva u Hrvatskoj i Slavoniji*¹⁰ od 1913. godine.

Skupine nastavnih predmeta iz kojih je prema tim propisima mogla biti priznata sposobnost za srednjoškolsku nastavu, a koje su uključivale fiziku, prikazane su u tablici 1.

Tablica 1. Skupine ispitnih predmeta koje su uključivale fiziku

Propis	Glavna struka	Pridružene sporedne struke
Privremeni propis od 1877.	matematika i fizika	
	prirodopis	matematika i fizika
	filozofija	matematika i fizika
Propis od 1885.	matematika i fizika	
	prirodopis	matematika i fizika kemija i fizika geografija i fizika
	kemija	matematika i fizika prirodopis i fizika geografija i fizika
	filozofija i matematika	fizika
Dodatak od 1890.	matematika	geometrijsko crtanje i fizika
Propis od 1905.	isto kao prema Propisu od 1885. uz Dodatak od 1890.	
Propis od 1913.	matematika i fizika	
	prirodopis	matematika i fizika geografija i fizika
	kemija	matematika i fizika
	filozofija i matematika	fizika

Kandidat koji je položio ispit iz neke struke kao “glavne” mogao je odgovarajuće nastavne predmete predavati u cijeloj tadašnjoj gimnaziji (tj. u svih osam razreda), a ako je pak položio ispit iz te struke kao “sporedne”, smatran je sposobnim za poučavanje samo u četiri niža razreda.¹¹ Nije bilo dopušteno kombinirati glavne i sporedne struke drukčije no što je navedeno u tablici 1 niti izostavljati struke iz ponuđenih skupina. S polaganjem ispita iz fizike kao glavne struke zahtijevalo se dakle polaganje ispita iz matematike kao glavne struke. S druge pak strane polaganje ispita iz fizike kao sporedne struke bilo je moguće u okviru vrlo različitih kombinacija. Struka “prirodopis” uključivala je botaniku, zoologiju i geologiju.

⁹ Isto, 1905., komad VII., 241.-263.

¹⁰ Isto, 1913., komad I., 14.-43.

¹¹ Isto je vrijedilo i za ostale vrste srednjih škola – realke, realne gimnazije i djevojačke liceje – premda su do 1913. neke ispitne skupine bile predviđene isključivo za realke i realne gimnazije.

Postupak stjecanja doktorata filozofije bio je isprva zadan *Redom strogih izpitah na fakultetu mudroslovnom kr. sveučilišta Franje Josipa I. u Zagrebu*¹² od 1878. te potom *Redom strogih ispita u mudroslovnom fakultetu kr. sveučilišta Franje Josipa I. u Zagrebu*¹³ od 1911. godine. Prema tim je propisima kandidat za naslov doktora filozofije iz područja fizike morao predati na ocjenu znanstveni rad iz fizike te, ako je rad bio povoljno ocijenjen, položiti dva “stroga ispita”: ispit iz filozofije te ispit iz fizike i matematike.

Iz dosadašnjih razmatranja slijedi da se na opisani način definirana zajednica fizičara prirodno dijeli na dvije skupine, pripadnost kojima je određena razinom formalne izobrazbe iz fizike (“strukovni” ustroj zajednice, tj. ustroj s obzirom na odabranu glavnu struku):

a) pripadnici s položenim profesorskim ispitom iz fizike kao glavne struke ili s doktoratom iz fizike (u nastavku rada “G skupina” i “G pripadnici”)

b) pripadnici s položenim profesorskim ispitom iz fizike kao sporedne struke (u nastavku rada “S skupina” i “S pripadnici”).

Posvetimo na kraju nekoliko riječi pouzdanosti rekonstrukcije zajednice. Premda je za ovakvu rekonstrukciju gotovo nemoguće opisati sustavnu metodu, budući da su pločice za taj mozaik nalažene na različite načine, ipak se u retrospekciji mogu opisati dva glavna smjera istraživanja, koji se odnose na dvije komplementarne skupine unutar zajednice – pripadnike obrazovane na zagrebačkom Sveučilištu i pripadnike obrazovane u inozemstvu – i koji u stanovitoj mjeri ukazuju na stupanj pouzdanosti rekonstrukcije. Pripadnici obrazovani na zagrebačkom Sveučilištu identificirani su tako da su na temelju relevantnih izvora¹⁴ izdvojeni oni koji zadovoljavaju kriterij obrazovanja iz fizike te se na temelju drugih izvora¹⁵ nastojalo rekonstruirati njihov životni i profesionalni put da bi se ustanovilo jesu li razmatrane godine uistinu djelovali na području banske Hrvatske. Pripadnici obrazovani u inozemstvu identificirani su pak tako da su kandidati za pripadnike zajednice prepoznati na temelju izvora navedenih u bilješci 15, pa je za svakog od njih struka utvrđena uglavnom uvidom u “Maticu i sposobnik” ili osobni dosje.¹⁶ Na temelju naravi opisane metode može se reći sljedeće o pouzdanosti rekonstrukcije:

¹² *Sbornik zakonah i naredabah valjanih za kraljevine Hrvatsku i Slavoniju*, 1878., komad XX., 307.-311.

¹³ *Službeni glasnik Kr. hrv. slav. dalm. zemaljske vlade, Odjela za bogoštovlje i nastavu*, 1911., prosinac, 320.-323.

¹⁴ HDA, Filozofski fakultet u Zagrebu, Ispitna komisija za polaganje stručnih ispita za zvanje profesora srednjih škola (1877.-1945.); T. LUETIĆ, “Popis svih studenata Filozofskog fakulteta od 1874. do 1914. (bez tečajeva)”; I. KURJAK, *n. dj.*

¹⁵ *menik dostojanstvenika, činovnika i javnih službenika kraljevina Hrvatske i Slavonije, Ljetopis Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti, Nastavni vjesnik, Akademičke oblasti, osoblje i red predavanja u kralj. sveučilištu Franje Josipa I. u Zagrebu, Službeni glasnik kr. hrv.-slav.-dalm. zemaljske vlade, odjela za bogoštovlje i nastavu, Matice i sposobnici za učitelje, godišnji školski izvještaji.*

¹⁶ HDA, Personalije prosvjetnih djelatnika.

1.) Prilično se pouzdano može tvrditi da su u rekonstruirane zajednice 1901. i 1914. uključeni svi pripadnici koji su barem jedan semestar studirali na Mudroslovnom fakultetu u Zagrebu te formalnu osposobljenost iz fizike stekli u Hrvatskoj; jedina moguća iznimka u tom slučaju jedan je možebitni pripadnik *S* skupine 1901. godine za kojeg ni na temelju raspoloživih izvora niti na temelju indicija nije bilo moguće utvrditi iz kojih je sporednih struka položio profesorski ispit te stoga nije uvršten u rekonstrukciju.

2.) Jedan pripadnik *S* skupine 1901. godine i jedan pripadnik *S* skupine 1901. i 1914. godine koji su studirali u inozemstvu uvršteni su u nedostatku pouzdanih izvora u zajednicu na temelju indicija (tip škole u kojoj su bili zaposleni i predmeti koje su predavali), pa tu postoji mogućnost greške.

3.) Za četvoricu možebitnih pripadnika *S* skupine 1914. godine koji su profesorski ispit položili u inozemstvu ni na temelju raspoloživih izvora niti na temelju indicija nije se moglo utvrditi iz kojih su sporednih struka položili taj ispit te stoga nisu uvršteni u rekonstrukciju.

4.) Naposljetku, moguće je da su iz rekonstruiranih zajednica izostavljeni neki pojedinci koji su formalnu osposobljenost iz fizike stekli u inozemstvu, a nije ih bilo moguće identificirati kao pripadnike zajednice zato što ili nisu bili zaposleni ili su bili u privatnoj službi ili su djelovali u nekoj od vjerskih ili vojnih institucija o kojima nisu nađeni relevantni podaci.

Broj pripadnika i strukovni ustroj zajednice

Prema rekonstrukciji, 1901. na navedeni način definiranu zajednicu fizičara u Hrvatskoj činilo je ukupno 75 pripadnika, od toga 35 (46,7%) *G* pripadnika i 40 (53,3%) *S* pripadnika; sredinom 1914. zajednicu su pak činila ukupno 134 pripadnika, od toga 56 (41,8%) *G* pripadnika i 78 (58,2%) *S* pripadnika.

Obratimo najprije pozornost na strukovni ustroj zajednice. Vidimo da je u razmatranom razdoblju otprilike polovica pripadnika zajednice bila osposobljena iz fizike kao glavne struke, a polovica kao sporedne. Opažamo također tendenciju porasta udjela *S* pripadnika u zajednici, ali se na temelju toga ne može zaključiti da se ovaj aspekt ustroja zajednice bitno promijenio, budući da se raspodjele za 1901. i 1914. ne razlikuju statistički značajno ($p = 0,56^{17}$). Strukovni ustroj *S* skupine prikazan je u tablici 2.

¹⁷ Fisherov egzaktni test. Za statističku obradu podataka korišten je računalni program *GraphPad InStat 3*.

Tablica 2. Strukovni ustroj S skupine (%)

Glavna struka	1901. (N = 40)	1914. (N = 78)
Prirodopis	67,5	66,6
Kemija	20,0	21,8
Filozofija (i matematika) ¹⁸	10,0	7,8
Matematika	2,5	3,8

Iz tablice 2 vidimo da je glavni interes dviju trećina S pripadnika ležao u području biologije ili geologije (“prirodopis”), jedne petine u području kemije, a tek nekolicine u području filozofije ili matematike. Premda se ovdje valja čuvati prebrzoga uopćavanja, ipak se može pretpostaviti da interes za fiziku barem većine “biologa” (koji su činili glavninu S skupine) nije bitno nadmašivao razinu “popularnoga” uvida, koji je u osnovi bio dovoljan za polaganje profesorskog ispita iz fizike kao sporedne struke,¹⁹ a tu pretpostavku potkrepljuje i narav literature iz fizike koju su koristili za pripremu ispita.²⁰ U svezi s našom glavnom temom možemo reći da razlike u interesima, očitovane odabirom glavne struke, i s tim povezane razlike u razini formalne izobrazbe iz fizike ukazuju na to da se doprinos S skupine ostvarivanju društvene uloge fizike bje-lodano po doseg u razlikovao od doprinosa G skupine. S pripadnici zajednice naprosto su svojim školovanjem u pravilu bili pripremljeni za spektar profesionalnih djelatnosti u fizici uži od onoga za koji su bili pripremljeni G pripadnici.

Nadalje, vrlo je važno uočiti velik porast zajednice u razmatranom periodu. Ukupni prirast zajednice iznosio je 59 pripadnika (78,7%), pri čemu je G skupina porasla za 21 (60%), a S skupina za 38 pripadnika (95%). Premda je S skupina rasla nešto brže od G skupine i gotovo se udvostručila, vidjeli smo da to nije značajno promijenilo stručni ustroj zajednice.

Razmotrimo raspodjelu prirasta zajednice po institucijama. Porast broja fizičara zaposlenih u pojedinim institucijama prikazan je u tablici 3, sastavljenoj na temelju Priloga. U tablici “U” označava ukupnu zajednicu, “G” podskup G pripadnika, a “S” podskup S pripadnika (isto vrijedi za sljedeće tablice u radu). Trgovačka akademija u Zagrebu (“TAZ”) pridružena je realnim gimna-

¹⁸ U ovu su skupinu uvršteni pripadnici koji su profesorski ispit polagali po propisu od 1877. (filozofija kao glavna struka, a matematika i fizika kao sporedne), kao i oni koji su profesorski ispit polagali po kasnijim propisima (filozofija i matematika kao glavne struke, a fizika kao sporedna).

¹⁹ *Privremeni propis* od 1877. propisuje primjerice da se “za podučavanje u nižjem gimnaziju neima tražiti znanje fizike s matematičnim dokazi”. Odgovarajuće formulacije u kasnijim propisima tek blago postrožuju ovaj zahtjev, pa se traži “načelno poznavanje pokušne i elementarne matematične fizike” (*Propis* od 1885., isto u propisima od 1905. i 1913.). Takav je zahtjev izravna posljedica zamisli uloge “male” gimnazije, u kojoj je trebalo “popularnim” načinom izložiti gradivo koje će se u višim razredima tumačiti “znanstveno”.

²⁰ Dosjei kandidata srednjoškolskoga učiteljstva čuvaju se u: HDA, fond Filozofski fakultet u Zagrebu, Ispitna komisija za polaganje stručnih ispita za zvanje profesora srednjih škola (1877.–1945.), a u pravilu sadrže popis korištene literature koji su kandidati bili obvezni priložiti prijavi profesorskog ispita.

zijama, budući da je osnovana 1910. izdvajanjem Više trgovačke škole iz zagrebačke realne gimnazije. Prikazan je apsolutni prirast, tj. prirast broja pripadnika zajednice zaposlenih u institucijama danog tipa (odnosno nezaposlenih), te relativni prirast, tj. prirast u postocima.

Tablica 3. Prirast broja pripadnika zajednice po institucijama

Institucija	Apsolutni prirast		Relativni prirast (%)		
	G	S	G	S	U
Mudroslovni fakultet	1	3	50,0	100,0	80,0
Zemaljska vlada	0	1	0,0	-	100,0
Gimnazije	0	6	0,0	50,0	20,7
Realne gimnazije + TAZ	19	21	158,3	116,7	133,3
Strukovne škole – TAZ	1	0	50,0	0,0	14,3
Ostali zemaljski zavodi	0	0	0,0	0,0	0,0
Ostalo	0	7	0,0	-	700,0

Znatan relativni prirast opaža se u Mudroslovnom fakultetu, Zemaljskoj vladi, realnim gimnazijama i među “Ostalima”,²¹ no valja uočiti da se jedino u slučaju realnih gimnazija radi o relativno velikom broju novozaposlenih fizičara. S druge je strane prirast u gimnazijama i strukovnim školama mnogo skromniji, dok se u zemaljskim zavodima broj zaposlenih pripadnika zajednice nije promijenio.

Jasniju sliku strukture prirasta daje tablica 4, u kojoj je prikazan udio institucija u ukupnom prirastu zajednice.

Tablica 4. Udio institucija u prirastu (%)

Institucija	Prirast G	Prirast S	Prirast U
Mudroslovni fakultet	4,8	7,9	6,8
Zemaljska vlada	0,0	2,6	1,7
Gimnazije	0,0	15,8	10,2
Realne gimnazije + TAZ	90,4	55,3	67,7
Strukovne škole – TAZ	4,8	0,0	1,7
Ostali zemaljski zavodi	0,0	0,0	0,0
Ostalo	0,0	18,4	11,9

Vidimo da su se dvije trećine ukupnog prirasta zajednice, uključujući gotovo čitav (preko 90%) prirast G skupine, ulile u realne gimnazije. Takav je

²¹ Ova je kategorija objašnjena u Prilogu.

razvoj bio posljedica kadrovske jačanja postojećih realnih gimnazija²² i osnivanja novih škola: 1901. u Hrvatskoj je bilo 6 realnih gimnazija (8 razreda) i 3 male realne gimnazije (4 niža razreda), a 1914. 10 realnih gimnazija i 5 malih realnih gimnazija.²³ U tom širenju sustava realnih gimnazija, koje su zamijenile prije postojeće realke, možemo naslutiti nastojanje da se poboljša opće stanje obrazovanosti stanovništva, a napose "realno" obrazovanje, usmjereno k tehničkim strukama i naposljetku k razvoju modernoga gospodarstva.

Možemo se nadalje upitati kakav utjecaj ima veličina profesionalne zajednice na društvenu ulogu fizike. Što god bila uloga fizike u društvu (globalnom ili lokalnom), fizičari su onaj segment društva koji svojim profesionalnim djelovanjem tu ulogu ostvaruje. Stoga se udio fizičara u stanovništvu može opravdano smatrati mjerilom razine ostvarenosti društvene uloge fizike u toj zajednici.²⁴ U našem slučaju valja naglasiti da je tijekom nepunih 13 godina udio fizičara u hrvatskom društvu porastao s oko 0,03‰ na oko 0,05‰.²⁵ To pokazuje da je hrvatsko društvo u tom razdoblju znatno napredovalo u ostvarivanju društvene uloge fizike. Taj napredak, koji podrazumijeva jačanje svijesti o društvenoj ulozi fizike, ali i odgovarajuće okolnosti i mogućnosti, valja sagledati u kontekstu ukupnosti promjena u hrvatskom društvu toga vremena, što izlazi iz okvira ovoga rada.²⁶

Dobni, spolni i vjerski ustroj zajednice

Usporedba dobnoga ustroja profesionalne zajednice 1901. i 1914. pokazuje da je porast broja pripadnika zajednice bio posljedica dotoka mladih ljudi. Raspodjela pripadnika zajednice po dobnim skupinama prikazana je u tablici 5.

²² Dio osoblja bio je oslobođen nastavnih obveza u školi zbog službe u zemaljskim zavodima i na Sveučilištu (vidi Prilog i poglavlje o institucijskom ustroju zajednice).

²³ Godine 1901. u banskoj Hrvatskoj realnu su gimnaziju imali Bjelovar, Karlovac (Rakovac), Osijek, Senj, Zagreb i Zemun, a malu realnu gimnaziju Mitrovica, Petrinja i Vukovar (komunalna gimnazija). Do 1914. otvorene su četiri nove realne gimnazije, i to osnivanjem II. realne gimnazije u Zagrebu, prerastanjem Ženskoga liceja u Zagrebu u Žensku realnu gimnaziju, prerastanjem Komunalne male realne gimnazije u Vukovaru u realnu gimnaziju te preustrojem gimnazije na Sušaku u realnu gimnaziju. U istom su razdoblju otvorene tri nove male realne gimnazije: u Koprivnici, Krapini i Rumi.

²⁴ Premda razina ostvarenosti uloge fizike u nekoj zajednici svakako ovisi i o drugim čimbenicima, oni su u svim *realnim* okolnostima (isključujući dakle zamislive, ali patološke situacije) ovako ili onako povezani s brojem fizičara.

²⁵ Udjeli su izračunati na temelju interpolacije na godinu 1901., odnosno ekstrapolacije na godinu 1914., rezultata popisa stanovništva od 1900. (2 416 300 stanovnika) i 1910. (2 621 900 stanovnika).

²⁶ Primijetimo da je fizika globalna društvena pojava, pa se može reći da samo postojanje profesionalne zajednice u nekom društvu ponešto doprinosi njegovu integriranju u globalno društvo.

Tablica 5. Dobni ustroj zajednice (%)

Dob pripadnika	1901.			1914.		
	G (N = 35)	S (N = 40)	U (N = 75)	G (N = 56)	S (N = 78)	U (N = 134)
do 29 godina	20,0	30,0	25,3	17,9	20,5	19,4
30–39 godina	25,7	30,0	28,0	44,6	51,3	48,5
40–49 godina	28,6	32,5	30,7	21,4	12,8	16,4
50–59 godina	17,1	7,5	12,0	10,7	12,8	12,0
60 i više godina	8,6	0,0	4,0	5,4	2,6	3,7

Raspodjela pripadnika ukupne zajednice po dobnim skupinama 1901. statistički se značajno razlikuje od odgovarajuće raspodjele za 1914. ($\chi^2 = 10,244$; d.f. = 4; $p = 0,0365$), kao posljedica pomlađivanja zajednice. Iz tablice 5 vidimo da se gotovo udvostručio udio pripadnika u dobi od 30 do 39 godina, a prepolovio udio u dobi od 40 do 49 godina. Godine 1914. više od dvije trećine pripadnika zajednice (68%) bilo je mlađe od 40 godina. Neki parametri raspodjele pripadnika zajednice po dobi dani su u tablici 6.

Tablica 6. Parametri raspodjele po dobi (godine)

	1901.			1914.		
	G	S	U	G	S	U
Najmlađi pripadnici	24	23	23	24	23	23
Najstariji pripadnici	68	57	68	69	63	69
Medijan	42	36	38	36,5	35,5	36
Prosječna starost	42	36	39	39	37	38
Standardna devijacija	12	9	11	11	10	10

Spolni ustroj zajednice prikazan je u tablici 7.

Tablica 7. Spolni ustroj zajednice (%)

	1901.			1914.		
	G (N = 35)	S (N = 40)	U (N = 75)	G (N = 56)	S (N = 78)	U (N = 134)
Muškarci	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	97,8
Žene	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	2,2

Zapažamo malu, ali bitnu promjenu: dok je 1901. fizika u Hrvatskoj bila isključivo muška profesija, 1914. u profesionalnoj zajednici nalazimo tri žene, osposobljene iz fizike kao sporedne struke: Cvijeta Cihlár položila je u proljeće 1911. profesorski ispit iz prirodnopisa kao glavne struke te geografije i fizike kao sporednih, Vjera Tkalčić (od 1913. udana Gostinčar) položila je u jesen 1911. profesorski ispit iz prirodnopisa kao glavne struke te matematike i fizike kao

sporednih, a Erna Rosmanith (od 1917. udana Šuklje) položila je u jesen 1912. profesorski ispit iz prirodnopisa kao glavne struke te kemije i fizike kao sporednih. Tu je promjenu omogućilo odobrenje upisa žena kao redovitih studentica na Mudroslovni fakultet u Zagrebu počevši od školske godine 1901./02.²⁷ Važno je spomenuti da je do sredine 1914. jedino Erna Rosmanith bila zaposlena, u Ženskoj realnoj gimnaziji u Zagrebu. Prva G pripadnica pridružit će se profesionalnoj zajednici tek 1918. godine (Zdenka pl. Makanec, udana Blašković).

Vjerski ustroj zajednice prikazan je u tablici 8.

Tablica 8. Vjerski ustroj zajednice (%)

	1901.			1914.		
	G (N = 35)	S (N = 40)	U (N = 75)	G (N = 56)	S (N = 78)	U (N = 134)
Rimokatolici	80,0	87,5	84,0	83,9	74,4	78,4
Pravoslavci	17,1	2,5	9,4	16,1	16,7	16,4
Evangelici	2,9	7,5	5,3	0,0	5,1	3,0
Židovi	0,0	2,5	1,3	0,0	3,8	2,2

Navedene podatke možemo usporediti s onima za studente Mudroslovnoga fakulteta u Zagrebu te s podacima iz popisa stanovništva Hrvatske i Slavonije.²⁸ U tablici 9 prikazana je konfesionalna struktura studenata Mudroslovnoga fakulteta iz područja hrvatskih i slavonskih županija i gradova u razdoblju 1874.–1914. (“Studenti MF”), kretanje udjela pojedinih konfesija u ukupnom stanovništvu Hrvatske i Slavonije prema popisima stanovništva 1880.–1910. (“Stanovništvo HiS”) te kretanje udjela pismenih pripadnika pojedinih konfesija u pismenom stanovništvu Hrvatske i Slavonije prema istim popisima (“Pismeno stanovništvo HiS”).

Tablica 9. Konfesionalni sastav studenata Mudroslovnoga fakulteta 1874.–1914., stanovništva Hrvatske i Slavonije 1880.–1910. te pismenog stanovništva Hrvatske i Slavonije 1880.–1910. (%)

	Studenti MF	Stanovništvo HiS	Pismeno stanovništvo HiS
Rimokatolici	78,9	71,0–71,6	76,7–78,7
Grkokatolici	0,3	0,5–0,7	0,3–0,7
Pravoslavci	17,9	24,9–26,3	16,1–18,4
Evangelici	0,7	1,2–2,0	2,4–3,0
Židovi	2,1	0,7–0,8	1,1–3,0
Nepoznato	0,1	< 0,1	< 0,1

²⁷ T. LUETIĆ, “Prve studentice Mudroslovnoga fakulteta Kr. sveučilišta Franje Josipa I. u Zagrebu”, *Povijesni prilozi*, 22/2002., 167.-207.

²⁸ ISTA, *Studenti Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu 1874.–1914.*

Valja uočiti da konfesionalna struktura profesionalne zajednice 1914. posve odgovara konfesionalnoj strukturi pismenoga stanovništva Hrvatske i Slavonije u razdoblju 1880.–1910. godine. Za zajednicu 1901. sklad je narušen malim udjelom pravoslavaca u S skupini.

Kvalifikacijski ustroj zajednice

Već smo rekli da u Hrvatskoj početkom XX. stoljeća nalazimo dva međusobno neovisna tipa formalne osposobljenosti za profesionalno bavljenje fizikom: osposobljenost za nastavu fizike u srednjim školama (gimnazijama i realkama ili realnim gimnazijama), koja se stjecala polaganjem profesorskog ispita, te osposobljenost za znanstveni rad u fizici, koja se stjecala polaganjem “strogih ispita” i obranom disertacije iz područja fizike. Te dvije propisima definirane i razlučene mogućnosti priznavanja formalne profesionalne osposobljenosti upućuju na dvije profesionalne djelatnosti fizičara prepoznate i razlučene u tadašnjem hrvatskom društvu: općeobrazovnu (nastava fizike u općeobrazovnim institucijama) i znanstvenu (znanstveno istraživanje u području fizike). Iz toga što je općeobrazovna djelatnost bila formalizirana već na razini stjecanja profesionalne kvalifikacije možemo nadalje zaključiti da su bjelodano postojale specifične društvene potrebe koje su se zadovoljavale uključivanjem fizike u opće obrazovanje, pa možemo reći da se u općeobrazovnoj djelatnosti fizičara očituje jedna sastavnica društvene uloge fizike, budući da društvena uloga fizike naprosto jest potpuno ili djelomično zadovoljavanje nekih društvenih potreba. Zadovoljavanje tih specifičnih potreba društva participiranjem fizičara u općem obrazovanju možemo stoga nazvati općeobrazovnom sastavnicom društvene uloge fizike. No premda na temelju činjenice postojanja društveno priznate kvalifikacije srednjoškolskoga profesora fizike možemo opravdano tvrditi da je početkom XX. stoljeća fizika u Hrvatskoj imala stanovitu općeobrazovnu ulogu, ta nam činjenica ne kaže ništa posebno o toj ulozi, ne kaže nam što je ta uloga uistinu bila. Da bismo iznijeli na vidjelo stvarni sadržaj te sastavnice društvene uloge fizike u Hrvatskoj početkom XX. stoljeća, tj. da bismo identificirali društvene potrebe koje je fizika tako trebala zadovoljiti, moramo se okrenuti drugim izvorima, prije svega analizi tadašnjega školstva te napose sadržaja korištenih udžbenika fizike za pučke i srednje škole, što izlazi iz okvira ovoga rada.²⁹ Na isti način iz toga što je znanstvena djelatnost fizičara bila formalizirana na razini stjecanja profesionalne kvalifikacije možemo zaključiti da su postojale specifične društvene potrebe koje su se zadovoljavale znanstvenim radom fizičara, a zadovoljavanje tih potreba društva možemo stoga nazvati znanstvenom sastavnicom društvene uloge fizike. Djelomičnu predodžbu o tim potrebama dat će nam razmatranje profesionalnih pozicija tako kvalificiranih fizičara, ali bi za potpunu sliku valjalo razmotriti i narav njihova znanstvenoga rada.

²⁹ Osim toga u takvoj se analizi nipošto ne bi smjelo smetnuti s uma da se ideje, tumačenja i način mišljenja fizike kroz obrazovni sustav i druge kanale ugrađuju u duhovnu kulturu, pa bi u kontekstu propitivanja društvene uloge fizike valjalo istražiti njihove možebitne utjecaje na humanističke i društvene znanosti te na politiku, umjetnost i religiju.

No razmatranje kvalifikacijskoga ustroja profesionalne zajednice ne omogućuje tek identificiranje dviju sastavnica društvene uloge fizike – općeobrazovne i znanstvene – nego i pokušaj procjene njihove relativne važnosti u hrvatskom društvu početkom prošloga stoljeća. Naime od ukupno 35 G pripadnika zajednice 1901., njih 34 imalo je položen profesorski ispit iz fizike kao glavne struke,³⁰ a 10 (28,6%) doktorat: trojica iz matematike, šestorica iz fizike (8% ukupne zajednice fizičara) te jedan iz povijesti matematike i fizike.³¹ Svih 40 S pripadnika zajednice 1901. imalo je, naravno, položen profesorski ispit iz fizike kao sporedne struke (na temelju te kvalifikacije uvršteni su u razmatranu zajednicu), a doktorat njih 8 (20%): četvorica iz zoologije, dvojica iz botanike te po jedan iz kemije i geologije. Nadalje, od ukupno 56 G pripadnika zajednice 1914. njih 55 imalo je položen profesorski ispit,³² a 13 (23,2%) doktorat: četvorica iz matematike, osmorica iz fizike (6% ukupne zajednice fizičara) te jedan iz povijesti matematike i fizike.³³ Svih 78 S pripadnika zajednice 1914. imalo je položen profesorski ispit iz fizike kao sporedne struke, a doktorat njih 15 (19,2%): petorica iz zoologije, po trojica iz kemije i botanike, dvojica iz geologije te po jedan iz matematike i filozofije. Uočimo da je od 1901. do 1914. ukupni broj G pripadnika zajednice porastao za 60%, a broj doktora fizike za 33,3%.

Navedeni podaci pokazuju da u hrvatskoj zajednici fizičara početkom XX. stoljeća nastavna i znanstvena kvalifikacija, premda formalno neovisne, nisu bile komplementarne, nego je nastavna kvalifikacija bila univerzalna, a znanstvena partikularna. Možemo stoga reći da je za hrvatske fizičare toga doba nastavna kvalifikacija bila stvarno, premda ne i formalno, esencijalna, a znanstvena tek akcidentalna. Opravdano je nadalje pretpostaviti, a u nastavku rada tu ćemo pretpostavku potkrijepiti razmatranjem onodobnoga institucijskog okvira fizike u Hrvatskoj, da je takvo stanje stvari, budući da se radilo o osobnom izboru po svršetku studija, prije svega bilo odraz stvarno raspoloživih mogućnosti ostvarivanja profesionalne karijere, a ne manjka interesa za znanstveni rad. Drugim riječima, izgledi da se fizičar zaposli postojali su gotovo isključivo u okviru sustava srednjih i njima sličnih škola. To pak znači da dvije u ovom poglavlju razmatrane profesionalne djelatnosti fizičara – općeobrazovna i znanstvena – premda obje formalno prepoznate i priznate, u hrvatskom druš-

³⁰ Za jednog preostalog pripadnika, dr. Vinka Dvořáka, redovitoga profesora fizike na zagrebačkom Sveučilištu, na temelju raspoloživih izvora nije bilo moguće pouzdano utvrditi je li polagao profesorski ispit. No njegov je slučaj u okviru razmatrane profesionalne zajednice singularan, budući da joj se pridružio izravno izborom za sveučilišnoga profesora, i to s mjesta asistenta i privatnoga docenta češkoga Sveučilišta u Pragu.

³¹ Sedmorica od njih najprije su položila profesorski ispit te potom doktorirala, a dvojica najprije doktorirala te potom položila profesorski ispit; za jednoga (Dvořák) ne znamo je li položio profesorski ispit.

³² I u ovom je slučaju Vinko Dvořák jedini G pripadnik zajednice za kojeg nije poznato je li položio profesorski ispit. Osim njega u G skupinu zajednice 1914. na temelju doktorata iz fizike uvršten je još samo jedan pripadnik (Stjepan Škreb), koji je profesorski ispit položio iz kemije kao glavne struke, a fizike (i matematike) kao sporedne.

³³ Deseterica od njih najprije su položila profesorski ispit te potom doktorirala, a dvojica najprije doktorirala te potom položila profesorski ispit; za jednoga (Dvořák) ne znamo je li položio profesorski ispit.

tvu početkom XX. stoljeća ipak nisu bile ekvivalentne, nego se općeobrazovna djelatnost pokazuje kao primarna, a znanstvena kao sekundarna, u smislu da su društvene potrebe koje se zadovoljavaju kroz općeobrazovnu djelatnost fizičara bile pretpostavljene društvenim potrebama koje se zadovoljavaju kroz znanstveni rad fizičara. Ovom prilikom možemo tek pretpostaviti da tako postavljen prioritet – činjenica da je gotovo čitav potencijal profesionalne zajednice fizike bio izravno ili neizravno upregnut u sustav općega obrazovanja – ukazuje na relativno slabo obrazovano društvo koje nastoji podići razinu opće obrazovanosti, no potanje istraživanje uzroka i posljedica takva stanja nadmašuje okvir ovoga rada. Naposljetku, možemo zaključiti da razmatranje kvalifikacijske strukture profesionalne zajednice pokazuje da je glavna sastavnica društvene uloge fizike u Hrvatskoj početkom XX. stoljeća bila općeobrazovna sastavnica te da je u odnosu na nju znanstvena sastavnica bila sporedna.

Institucijski ustroj zajednice

U Prilogu su nabrojene institucije u kojima su početkom XX. stoljeća bili zaposleni pripadnici zajednice fizičara te je naveden broj pripadnika zajednice zaposlenih u svakoj od tih institucija i njihov profesionalni status. Iz te tablice možemo očitati institucijski ustroj zajednice prikazan u tablici 10.

Tablica 10. Institucijski ustroj zajednice (%)

	1901.			1914.		
	G (N = 35)	S (N = 40)	U (N = 75)	G (N = 56)	S (N = 78)	U (N = 134)
Zemaljska vlada	2,9	0,0	1,3	1,8	1,3	1,5
Visoko obrazovanje	5,7	7,5	6,7	5,3	7,7	6,7
Srednje i strukovne škole	88,5	87,5	88,0	91,1	79,4	84,3
Zemaljski zavodi	0,0	5,0	2,7	0,0	2,6	1,5
Ostalo	2,9	0,0	1,3	1,8	9,0	6,0

Vidimo da je, očekivano, tijekom čitavog razmatranog razdoblja daleko najveći broj pripadnika zajednice bio zaposlen u srednjim i strukovnim školama. Iz navedenih podataka zasad, tj. dok ne raspolažemo odgovarajućim podacima za usporedbu, ne možemo izvoditi pouzdane zaključke o naravi zajednice, ali se može reći da oni barem nisu u suprotnosti sa zaključcima prethodnoga poglavlja. Za valjanu predodžbu institucijskoga ustroja razmatrane zajednice nadalje valja imati na umu da su neki pripadnici samo formalno bili zaposleni u gimnazijama, budući da su zbog službe na Sveučilištu ili u drugim institucijama bili odriješeni nastavnih obveza.³⁴ Stoga realniju sliku raspodjele

³⁴ Vidi Prilog.

pripadnika zajednice po institucijama daje tablica 11, u kojoj je prikazan ustroj zajednice s obzirom na mjesto stvarne profesionalne djelatnosti pripadnika, uključujući "mješovite" slučajeve poput privatnih docenata, koji su uz nastavu na srednjim školama predavali na Sveučilištu.

Tablica 11. Raspodjela pripadnika zajednice po institucijama u kojima su stvarno profesionalno djelovali (%)

	1901.			1914.		
	G (N = 35)	S (N = 40)	U (N = 75)	G (N = 56)	S (N = 78)	U (N = 134)
Zemaljska vlada	2,9	0,0	1,3	1,8	1,3	1,5
Visoko obrazovanje	8,5	7,5	8,0	10,7	9,0	9,7
Visoko obrazovanje/ srednje škole	0,0	7,5	4,0	1,8	2,6	2,2
Visoko obrazovanje/ zavodi	2,9	2,5	2,7	1,8	1,3	1,5
Srednje škole	82,8	77,5	80,0	78,5	71,7	74,7
Srednje škole/zavodi	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,7
Zemaljski zavodi	0,0	5,0	2,7	3,6	3,8	3,7
Ostalo	2,9	0,0	1,3	1,8	9,0	6,0

Iz tablice 11 slijedi da je 1901. 85,7% pripadnika G skupine i 77,5% pripadnika S skupine (odnosno 81,3% pripadnika zajednice) profesionalno djelovalo isključivo u okviru sustava srednjega i strukovnoga obrazovanja, dok je profesionalna djelatnost 11,4% pripadnika G skupine i 17,5% pripadnika S skupine (odnosno 14,7% pripadnika zajednice) bila posve ili djelomično (uz rad u srednjim školama i zavodima) vezana uz Sveučilište. S druge je strane 1914. godine 80,3% pripadnika G skupine i 71,7% pripadnika S skupine (odnosno 76,5% pripadnika zajednice) profesionalno djelovalo isključivo u okviru sustava srednjega i strukovnoga obrazovanja, dok je profesionalna djelatnost 14,3% pripadnika G skupine i 12,9% pripadnika S skupine (odnosno 13,4% pripadnika zajednice) bila posve ili djelomično vezana uz Sveučilište.

Uočena stabilnost institucijskoga ustroja zajednice tijekom razmatranoga razdoblja donekle prikriva važan razvoj unutar zajednice u kojem se očituje jačanje profesije. Naime 1901. cjelokupna je nastava fizike u okviru sveučilišne izobrazbe fizičara bila u rukama samo dvojice pripadnika zajednice³⁵ (5,7% G skupine, odnosno 2,7% ukupne zajednice), dok je do 1914. ta jezgra struke narasla na pet pripadnika zajednice³⁶ (8,9% G skupine, odnosno 3,7% ukupne zajednice).

³⁵ V. Dvořák, redoviti sveučilišni profesor fizike, i A. Mohorovičić, privatni docent.

³⁶ S. Hondl, izvanredni sveučilišni profesor fizike, A. Mohorovičić, naslovni izvanredni sveučilišni profesor, L. Stjepanek, sveučilišni učitelj i privatni docent, D. Pejnović, pomoćnik u Fizikalnom kabinetu Mudroslovnoga fakulteta, i M. Cindrić, srednjoškolski profesor pridijeljen na službovanje Fizikalnom kabinetu Mudroslovnoga fakulteta.

Iz tablice 11 dalje vidimo da je 1901. profesionalna djelatnost 2,9% pripadnika G skupine i 7,5% pripadnika S skupine (odnosno 5,4% pripadnika zajednice), a 1914. 5,4% pripadnika G skupine i 6,4% pripadnika S skupine (odnosno 5,9% pripadnika zajednice), bila posve ili djelomično (uz rad u srednjim školama i na Sveučilištu) vezana uz samostalne ili druge institucije vezane uz zemaljske zavode.³⁷ S obzirom na društvenu ulogu fizike u razmatranom razdoblju posebno valja istaknuti Kr. zemaljski zavod za meteorologiju i geodinamiku u Zagrebu,³⁸ u čijoj djelatnosti prepoznajemo zadovoljavanje nekih praktičnih potreba društva, poput službe točnog vremena, počevši od 1877.,³⁹ ili prognoze vremena, počevši od 1893. godine.⁴⁰

Drugim riječima, uvid u institucijski ustroj fizičke zajednice u razmatranom razdoblju omogućuje nam da uočimo još jednu sastavnicu društvene uloge fizike – praktičnu sastavnicu. Ova složena i razgranata sastavnica društvene uloge fizike daleko nadmašuje izravnu praktičnu primjenu instrumenata, postupaka i znanja razvijenih u krilu fizike i zalazi duboko u područje moderne tehnike, sa svim njenim primjenama u svakidašnjem životu, privredi, medicini, obrani itd. Stoga je za valjanu predodžbu o tome u kojoj je mjeri i na koje načine hrvatsko društvo početkom prošloga stoljeća bilo izravno ili posredno protkano fizikom u praktičnom smislu potrebno proširiti razmatranje daleko onkraj profesionalne zajednice fizičara. Naravno, institucijski ustroj profesionalne zajednice uglavnom pokazuje čime su sami fizičari doprinosili ostvarivanju ove sastavnice društvene uloge fizike. Tako osim praktičnog vida djelatnosti Kr. zemaljskoga zavoda za meteorologiju i geodinamiku u Prilogu prepoznajemo još samo jedan takav doprinos, a to je nastava fizike u strukovnim učilištima. Premda je opravdano pretpostaviti da narav i opseg takvih djelatnosti fizičara u načelu odgovaraju stanju i potrebama društva, u našem slučaju valja imati na umu specifični državopravni i politički položaj Hrvatske u razmatranom razdoblju, zbog kojeg su neke takve djelatnosti bile onemogućene premda se u društvu osjećala potreba za njima.⁴¹ Stoga je tijekom

³⁷ Kr. zemaljski zavod za meteorologiju i geodinamiku u Zagrebu (od 1901. do 1911. Zagrebački meteorološki opservatorij), Hrvatski narodni muzej u Zagrebu, Kr. botanički vrt u Zagrebu, Kr. zemaljski agrikulturno-kemijski zavod u Križevcima, Kr. zemaljski kemijsko-analitički zavod u Zagrebu.

³⁸ Tijekom čitavoga razmatranog razdoblja predstojnik Zavoda bio je A. Mohorovičić. Godine 1901. u okviru Zavoda nije djelovao nijedan drugi pripadnik profesionalne zajednice definirane u prvom poglavlju rada (tj. s doktoratom ili položenim profesorskim ispitom), a 1914. Zavodu su na službovanje kao pristavi bili pridijeljeni S. Škreb, formalno zaposlen u I. realnoj gimnaziji u Zagrebu, i A. pl. Kugler, formalno zaposlen u Gornjogradsnoj gimnaziji u Zagrebu. Osim njih u Zavodu su tijekom čitavoga razdoblja kao pomoćnici radili studenti i apsolvanti fizike.

³⁹ Branka PENZAR, Ivan PENZAR, Anđelka MILOŠEVIĆ, Mirko ORLIĆ, Krešimir MARIĆ, Inga LISAC, Vlado KUK, Dragutin SKOKO, "Geofizički zavod u Zagrebu i meteorološki opservatorij na Griču od 1861. do 1986.", *Geofizika*, 3/1986., supplement, 3.-55.

⁴⁰ I. LISAC, "Andrija Mohorovičić i prognoza vremena", u: *Znanstveni skup Andrija Mohorovičić – 140. obljetnica rođenja*, ur. Alica Bajić, Zagreb, 1999.

⁴¹ Fizičari primjerice nužno sudjeluju u izobrazbi medicinarina i inženjera, ali je u Hrvatskoj, uglavnom iz političkih razloga, Medicinski fakultet osnovan tek 1917., a Visoka tehnička škola 1919. godine.

čitavoga razmatranog razdoblja Mudroslovni fakultet u Zagrebu ostao jedina visokoškolska institucija na kojoj se predavala fizika, pa su profesori, naslovni profesori, učitelji, privatni docenti i asistenti navedeni u bilješkama 27 i 28 kroz nastavu fizike za polaznike učilišta organiziranih pri tom fakultetu – Kr. šumarske akademije, Farmaceutškoga tečaja i Geodetskoga tečaja (od 1908.) – doprinosili ostvarivanju praktične sastavnice društvene uloge fizike. Jedini nastavnik fizike na tim učilištima koji nije bio uključen u nastavu fizike za studente fizike na Mudroslovnom fakultetu bio je Oton Kučera, isprva učitelj, a poslije naslovni izvanredni profesor matematike i fizike na Kr. šumarskoj akademiji. Što se tiče strukovnih učilišta na srednjoškolskoj razini, valja u ovom kontekstu napose istaknuti Kr. nautičku školu u Bakru, a donekle i Kr. obrtnu i graditeljsku školu u Zagrebu.

Zaključak

Hrvatska je zajednica fizičara početkom prošloga stoljeća brzo rasla, uglavnom zbog razvoja sustava srednjih škola, a fizika je prestala biti isključivo muška profesija. Uvid u ustroj zajednice omogućio nam je identificiranje triju sastavnica društvene uloge fizike: općeobrazovne, znanstvene i praktične. Iz raščlambe zajednice nadalje slijedi da početkom prošloga stoljeća znanstvena djelatnost hrvatskih fizičara nije bila stvarno odvojena od općeobrazovne, nego se znanstveni segment zajednice razvijao uglavnom izrastajući iz općeobrazovnog: osim vrlo rijetkih iznimaka, ambiciozniji bi se fizičari znanstvenim radom počeli baviti uz rad u školi, a neki od njih s vremenom bi općeobrazovnu djelatnost posve zamijenili znanstvenom, uključujući nastavu na Sveučilištu. Takve prilike upućuju na zaključak da je u razmatranom razdoblju općeobrazovna sastavnica društvene uloge fizike bila istaknutija od znanstvene. Istovrstan odnos uočavamo između znanstvene i praktične djelatnosti fizičara – rijetke djelatnosti povezane s praktičnom primjenom fizike očigledno su tek usputne i uglavnom izrastaju iz znanstvene i znanstveno-nastavne djelatnosti u okviru Zemaljskoga zavoda za meteorologiju i geodinamiku te Mudroslovnoga fakulteta – što pak upućuje na zaključak da je znanstvena sastavnica društvene uloge fizike bila istaknutija od praktične. Stoga možemo reći da raščlamba profesionalne zajednice fizičara pokazuje da je početkom prošloga stoljeća dominantna sastavnica društvene uloge fizike u Hrvatskoj bila općeobrazovna sastavnica, znanstvena je sastavnica bila sekundarna, a praktična tercijarna.

Prilog: Raspodjela pripadnika profesionalne zajednice po institucijama

Prikazana je raspodjela pripadnika profesionalne zajednice fizike po institucijama u kojima su bili zaposleni. Pripadnici su unutar svake institucije razdijeljeni prema profesionalnom statusu, a raspodjela je dana za 1901. i 1914. te posebno za G skupinu (G), S skupinu (S) i čitavu zajednicu (U).

Institucija	Profesionalni status	1901.			1914.		
		G	S	U	G	S	U
Mudroslovni fakultet	profesori ⁴²	2	3	5	2	2	4
	asistenti	-	-	-	1	4	5
Zemaljska vlada	OBN ⁴³	1	-	1	1	-	1
	OUP ⁴⁴	-	-	-	-	1	1
Ostali zemaljski zavodi	KAZ učitelji ⁴⁵	-	1	1	-	-	-
	KAZ	-	1	1	-	-	-
	HNM kustosi ⁴⁶	-	-	-	-	2	2
Strukovne škole	TAZ priv. doc. ⁴⁷	-	-	-	1	-	1
	TAZ	-	-	-	-	2	2
	UŠ ⁴⁸	1	2	3	1	2	3
	NŠB ⁴⁹	1	1	2	2	-	2
	OŠZ ⁵⁰	-	1	1	-	1	1
	VGUK ⁵¹	-	1	1	-	1	1
	VGUK, AKZ ⁵²	-	-	-	-	1	1
Ostalo	šumari ⁵³	-	-	-	-	1	1
	u. akad. ⁵⁴	1	-	1	1	1	2
	akt. u. ⁵⁵	-	-	-	-	1	1
	nezaposleni	-	-	-	-	4	4

⁴² (1901., G): dr. Vinko Dvořák, redoviti profesor fizike, dr. Vladimir Varičak, izvanredni profesor matematike; (1901., S): dr. Antun Heinz, redoviti profesor botanike, dr. Mijo Kišpatić, redoviti profesor mineralogije i petrografije, dr. August Langhoffer, izvanredni profesor zoologije; (1914., G): dr. Stanislav Hondl, izvanredni profesor fizike, dr. Vladimir Varičak, redoviti profesor matematike; (1914., S): dr. Mijo Kišpatić, redoviti profesor mineralogije i petrografije, dr. August Langhoffer, redoviti profesor zoologije.

⁴³ *Odjel za bogoštovlje i nastavu*: (1901. i 1914.) Franjo Krema, zemaljski školski nadzornik za srednje škole.

⁴⁴ *Odjel za unutarnje poslove*: Đuro Kaitner, zemaljski nadzornik za pivničarstvo i vinogradarstvo.

⁴⁵ *Kr. zemaljski kemijsko-analitički zavod u Zagrebu*: dr. Srećko Bošnjaković, predstojnik Zavoda i učitelj kemijske tehnologije na *Kr. šumarskoj akademiji*.

⁴⁶ *Hrvatski narodni muzej u Zagrebu*: dr. Krunoslav Babić, kustos u *Zoološkom odjelu*; Ferdo Koch, kustos u *Geološko-paleontološkom odjelu* i montageolog u *Geološkom povjerenstvu za kraljevine Hrvatsku i Slavoniju*.

⁴⁷ *Kr. trgovačka akademija u Zagrebu*: dr. Ladislav Stjepanek, učitelj teorijske fizike i privatni docent mehanike, magnetizma i elektriciteta.

⁴⁸ Učiteljske škole.

⁴⁹ *Kr. nautička škola* u Bakru.

⁵⁰ *Kr. obrtna (i graditeljska) škola* u Zagrebu.

⁵¹ *Kr. više gospodarsko učilište* u Križevcima.

⁵² *Kr. zemaljski agrikulturno-kemijski zavod* u Križevcima: Marko Mohaček, upravitelj.

⁵³ Alfons Kauders, kotarski šumar u *Kr. kotarskoj oblasti* u Crikvenici.

⁵⁴ Umirovljeni akademici: (1901.) Martin Sekulić (dopisni član); (1914., G) dr. Vinko Dvořák (pravi član); (1914., S) dr. Antun Heinz (dopisni član).

⁵⁵ Aktivni umirovljenici: Matija Kovačević, zamjenik predsjednika *Ispitnoga povjerenstva za učiteljsku službu na nižim pučkim školama u Petrinji*.

Institucija	Profesionalni status	1901.			1914.		
		G	S	U	G	S	U
Gimnazije	priv. doc. bno ⁵⁶	-	-	-	-	1	1
	priv. doc. ⁵⁷	-	1	1	-	1	1
	učitelji ⁵⁸	-	1	1	-	1	1
	služba u FK MF ⁵⁹	-	-	-	1	-	1
	služba u ZMG ⁶⁰	-	-	-	1	-	1
	služba u HNM ⁶¹	-	-	-	-	1	1
	profesori ⁶²	17	10	27	15	14	29
Realne gimnazije	nasl. prof. bno ⁶³	-	-	-	3	-	3
	priv. doc. bno ⁶⁴	1	-	1	-	-	-
	priv. doc. BV ⁶⁵	-	-	-	-	1	1
	učitelji bno ⁶⁶	1	-	1	-	-	-
	učitelji ⁶⁷	-	1	1	-	-	-
	služba u HNM ⁶⁸	-	1	1	-	-	-
	služba u ZMG ⁶⁹	-	-	-	1	-	1
	profesori ⁷⁰	10	16	26	26	36	62

⁵⁶ Privatni docent bez nastavnih obveza u srednjoj školi: dr. Ervin Rössler (ornitologija), upravitelj *Hrvatske ornitološke centrale i ihtiološke sekcije*.

⁵⁷ Privatni docent: (1901. i 1914.) dr. Stjepan Gjurašin (morfoloģija i sistematika bilja), 1914. upravitelj *Kr. sveučilišnog botaničkog vrta*.

⁵⁸ Sveučilišni učitelji: (1901.) Antun Korlević (šumarska zoologija i entomologija, *Kr. šumarska akademija*); (1914.) Stanko Miholić (stenografija).

⁵⁹ Srednjoškolski profesor pridijeljen na službovanje *Fizikalnom kabinetu Mudroslovnoga fakulteta*: Mile Cindrić.

⁶⁰ Srednjoškolski profesor pridijeljen na službovanje *Kr. zemaljskom zavodu za meteorologiju i geodinamiku* u Zagrebu: Adam pl. Kugler.

⁶¹ Srednjoškolski profesor pridijeljen na službovanje *Hrvatskom narodnom muzeju* u Zagrebu: Antun Malčević (*Zoološki odjel*).

⁶² Uključujući ravnatelje, profesore, prave učitelje i ispitane namjesne učitelje.

⁶³ Naslovni izvanredni profesori bez nastavnih obveza u srednjoj školi: dr. Stjepan Bohničćek (algebra i teorija brojeva); dr. Oton Kučera (matematika i fizika, *Kr. šumarska akademija*); dr. Andrija Mohorovičić (meteorologija), ravnatelj *Kr. zemaljskog zavoda za meteorologiju i geodinamiku*.

⁶⁴ Privatni docent bez nastavnih obveza u srednjoj školi: dr. Andrija Mohorovičić (meteorologija), predstojnik *Zagrebačkoga meteorološkog opservatorija*.

⁶⁵ Privatni docent pridijeljen na službovanje *Kr. botaničkom vrtu*: dr. Aurel Forenbacher (morfoloģija bilja).

⁶⁶ Sveučilišni učitelj bez nastavnih obveza u srednjoj školi: dr. Oton Kučera (matematika i fizika, *Kr. šumarska akademija*).

⁶⁷ Sveučilišni učitelj: Stanko Miholić (stenografija).

⁶⁸ Srednjoškolski profesor pridijeljen na službovanje *Hrvatskom narodnom muzeju* u Zagrebu: Juraj Weiss (*Zoološki odjel*).

⁶⁹ Srednjoškolski profesor pridijeljen na službovanje *Kr. zemaljskom zavodu za meteorologiju i geodinamiku* u Zagrebu: dr. Stjepan Škreb.

⁷⁰ Uključujući ravnatelje, profesore, prave učitelje i ispitane namjesne učitelje.

SUMMARY

THE PROFESSIONAL COMMUNITY AND THE SOCIAL ROLE OF PHYSICS IN CROATIA AT THE BEGINNING OF THE 20TH CENTURY

It is not possible to properly understand the status and the development of physics in a society without the knowledge of the structure of the physics community. As a step toward this end, an account of the suitably defined physics community in the Kingdom of Croatia, Slavonia and Dalmatia at the beginning of the 20th century is given. The account is based on the complete reconstruction of the community for the years 1901 and 1914 resulting from historical sources, and comprises the discussion of the size of the community as well as of its structure (age, sex, confessional, professional, institutional, etc.). In particular, insight into the structure of the physics community is used as a basis for sketching the social role of physics in Croatia at the beginning of the last century. The analysis of the structure of the community makes the identification of the three components of the social role of physics – educational, scientific and practical – possible. It also shows that the educational component of the social role of physics was dominant in Croatia at the beginning of the 20th century, while the scientific component was of secondary importance, and the practical component of tertiary importance.

Key words: Physics community, Social role of physics, Croatia, The beginning of the 20th century