

Fizičarke-metodičarke nastave fizike u Hrvatskoj posljednjih 100 godina

Ana Smontara

Žene-fizičarke, istaknute metodičarke nastave fizike, koje su otvorile put generacijama nastavnika fizike i inženjera posljednjih 100 godina u Hrvatskoj, po našem izboru su: Elza Vernić (1914. – 1987.), profesorica fizike u srednjim školama, viša predavačica na PMF-u u Zagrebu i autorica priručnika i zbirke zadataka iz fizike; Branka Mikuličić (1929. – 2014.), gimnazijska profesorica fizike, stručna savjetnica na PMF-u, autorica udžbenika, radnih bilježnica, priručnika te zbirki zadataka iz fizike; Erna Šuštar (1936. – 2011.), gimnazijska profesorica fizike, mentorica studentima na metodičkoj praksi nastave fizike na PMF-u. Osvrti na njihov život objavljeni su u *Matematičko-fizičkom listu (MFL)*, [2 – 4]. Neizbrisiv trag u metodici nastave fizike također su ostavile: Lora Tomaš (1926. – 1979.), vrsna profesorica, posvećena svojim učenicima i kolegama, koja je inicirala i razvijala natjecanja učenika srednjih škola u fizici, te priredila četiri publikacije *Natječemo se u znanju fizike* u kojima je metodički priredila rješenja zadataka; Vesna Švarcer (1935. – 2022.), izvanredna profesorica Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, pionirka upotrebe gamasonde za određivanje akumulacije joda u štitnjači i jedna od utemeljiteljica nuklearne medicine u Rijeci; Anka Jadrijević (1939.), profesorica fizike u osnovnim i srednjim školama, posebno je bila angažirana u radu s nadarenim učenicima i nesebično je prenosila svoja iskustva na mlađe kolege; Vesna Špac (1942.), profesorica savjetnica i iznimna osoba koja dijeli s učenicima i kolegama svoje iskreno oduševljenje tajnama prirode i objašnjenjima koje fizika za njih daje [5]; Nada Brković (1946.) profesorica savjetnica, profesorica koja je učenicima uspijevala usaditi ljubav prema fizici, razvijala njihove kreativne sposobnosti, najplodnosnija autorica/koautorica udžbenika, zbirki zadataka i drugih materijala za nastavu. U nastavku donosimo osvrt na njihov život i rad.

Lora Tomaš, rođ. Matul: Rođena je 7. svibnja 1926. u Ljubljani. Kao dijete oboljela je od dječje paralize, što je u mnogome odredilo njezin životni put. Osnovnu i srednju školu je polazila u Đurđevcu, Bjelovaru i Zagrebu. Okupacija ju je zatekla u gimnaziji u Zagrebu, gdje je kao članica SKOJ-a izbačena iz škole i uhapšena, da bi 1941. provela u zatvoru u Zagrebu. Početkom 1943. stupila je u redove narodnooslobodilačke vojske, iste godine zarobili su je Nijemci. Dva mjeseca je bila u zatvoru Gestapoa u Petrinji i Zagrebu, a kasnije je transportirana u koncentracijski logor u Auschwitzu, a potom u Ravensbrucku. U svibnju 1945. je oslobođena i vratila se u domovinu, nastavila školovanje te maturirala 1947. Iste godine upisala je i 1952. diplomirala eksperimentalnu fiziku na PMF-u kao odlična studentica. Usprkos ponudama da se zaposli kao eksperimentalna fizičarka na Institutu “Ruđer Bošković” u Zagrebu i Institutu “Boris Kidrič” u Vinči i započne znanstvenu karijeru, u njoj je prevladala želja da iskoristi svoj urođeni dar za rad s mladima, pa se odmah zaposlila kao profesorica fizike na X. gimnaziji (kasnije preimenovanoj u VII. gimnaziju, s pridodanim nazivom “Vladimir Nazor”) koja je gimnazijskom reformom ušla u sklop Matematičko-informatičkog obrazovnog centra (MIOC). Kao profesorica fizike na gimnaziji ostaje do odlaska u mirovinu 1. rujna 1978. I nakon toga nastavlja suradnju s matičnom školom, kao i s drugim institucijama u području obrazovanja. Preminula je u Zagrebu 17. prosinca 1979. Posebno se isticala nastavnim i stručnim radom. Inicirala je i poticala natjecanja iz fizike učenika srednjih škola. Bila je niz godina predsjednica Republičke komisije i članica Savezne komisije za pripremu i provođenje natjecanja. Kao predsjednica Nastavne sekcije profesora fizike Hrvatske, najvećim promjenama u tadašnjem sistemu odgoja i obrazovanja nastojala je dati pravo značenje i tumačenje. Bila je

članica Upravnog odbora Društva matematičara i fizičara Hrvatske (DMFH). Surađivala je sa Školskom knjigom kao recenzentica za udžbenike iz fizike za gimnazije i PTO. Bila je koautorica udžbenika *Fizika 2*, te četiri publikacije *Natječemo se u znanju fizike* u kojima je metodički pripremila rješenja zadataka. Značajno je pridonijela implementiranju i eksperimentalnom praćenju PSSC kursa fizike u nas, ostvarenju TV-seminara za nastavnike fizike, te održavanju raznih akcija za stručno-metodičko usavršavanje nastavnika fizike. Kao voditeljica metodičkog praktikuma iz fizike PMF-a i mentorica mnogim studentima dala je prvo praktično znanje za rad u nastavi. Sudjelovala je u radnim grupama i komisijama za izradu nastavnih programa fizike te bila pobornik suvremenih tendencija, ali kroz realna rješenja. Ni prerani odlazak u mirovinu za nju nije značio prekid aktivnosti, te je prihvatila dužnost urednice *Biltena za fiziku*, glasila DMFH. Prva Ljetna škola mladih fizičara 1984. održana je u spomen na Loru Tomaš. Za svoj doprinos odgoju i obrazovanju odlikovana je Ordenom zasluga za narod sa srebrnim zracima (1978.).

Vesna Švarcer, rođ Novak: Rođena je 18. veljače 1935. u Zagrebu. Osnovnu školu pohađala je u Zagrebu, no zbog preseljenja obitelji u Rijeku, gimnaziju završava na Sušaku 1953., nakon čega upisuje i završava studij Eksperimentalne fizike na PMF-u u Zagrebu. Po diplomiranju 1960. vraća se u Rijeku i započinje rad na Katedri za fiziku Medicinskog fakulteta, kao asistent profesora Alekse Steinera. Pored rada u nastavi započinje i znanstveni rad u području medicinske nuklearne fizike pa 1963. provodi usavršavanje o rukovanju i primjeni radioaktivnih izotopa na Institutu "Boris Kidrič" u Vinči, kao stipendistica British Councila obavlja postdiplomsko usavršavanje u Hammersmith Hospital London (UK), stječe titulu magistra znanosti 1970. radovima iz područja nuklearne medicine. Godinu 1972. provodi na istraživanju u Laboratoriju za biofiziku Medicinskog fakulteta u Lyonu (Francuska). To je razdoblje obilježeno i objavom znanstvenih radova u prestižnim međunarodnim časopisima, među ostalima i u časopisima *Nature* i *The British journal of radiology*, stječe titulu doktora znanosti 1977. Godine 1965. osnovan je Radioizotopni odjel u riječkoj bolnici te je pozvana da kao stručnjak sudjeluje u izradi elaborata o osnivanju, nabavi opreme, uvođenju dijagnostičkih ispitivanja s radioaktivnim izotopima te u koordinaciji rada fizičara na proučavanju zaštite od zračenja, optimizacije mjernih uvjeta i kontrole rada uređaja. Posebno su značajna istraživanja koja je provodila o mogućnosti smanjenja doze zračenja novorođenčadi i djece, jer ona imaju neposrednu praktičnu važnost u smanjenju internog zračenja i/ili u poboljšanju i pojednostavnjenoj dijagnostici neke bolesti ili bolesnog stanja. Do umirovljenja 1991. i kasnije radila je kao profesorica na riječkom Medicinskom fakultetu vodeći kolegije u nastavi na studiju medicine i stomatologije, stručnim studijima radiologije i fizioterapije te na postdiplomskom studiju Nuklearne medicine pri Medicinskom fakultetu u Zagrebu. Preminula je 23. svibnja 2022. u Rijeci. Njezin znanstveni i stručni opus obuhvaća 60-tak znanstvenih i stručnih radova te kongresnih priopćenja, tri sveučilišna udžbenika – posebice udžbenik *Vježbe iz fizike* objavljen u četiri izdanja, 10-tak radova o položaju, ulozi i značaju nastave fizike u studiju medicine te sudjelovanje u znanstvenim projektima, rad u strukovnim udruženjima (kod kuće i u inozemstvu), što prate pohvale, nagrade i priznanja, posebice Zahvala za napredak hrvatske nuklearne medicine 1993.

Vesna Špac: Rođena 3. listopada 1942. u Varaždinu gdje je završila osnovnu školu i gimnaziju. Godine 1961. upisala je PMF u Zagrebu, stručni smjer fizike da bi iduće godine prešla na nastavnički smjer. Nakon diplomiranja zaposlila se 1968. u Našicama na gimnaziji "Božidar Maslarić" (kasnije je promijenila ime u Srednja škola Izidora Kršnjavoga) i tamo je radila do umirovljenja 2008. Kao početnica u nastavi oformila je fizikalnu grupu (mahom za učenike I. i II. razreda) u kojoj je sa đacima radila pokuse, rješavala numeričke zadatke (u sklopu priprema za natjecanja). Dotakla se astronomije, vodila učenike na stručne izlete u Zagreb, u posjete Tehničkom muzeju, Planetariju i Zvezdarnici. Škola ju je zadužila da se brine za pretplatu časopisa *Čovjek i svemir* te MFL što je radila do

umirovljenja. U početničkim danima organizirala je dolazak i predavanja za učenike (Gabrijel Divljanović – Zvezdarnica u Zagrebu, Đuro Drobac, Ana Smontara – Institut za fiziku). U kasnijim godinama vodila je maturante na Institut za fiziku i Institut “Ruđer Bošković” u cilju profesionalne orijentacije, svake godine na kraju školovanja. Svake godine pripremala je napredne fizičare za sudjelovanje na općinskim i županijskim natjecanjima, te je s kolegama organizirala 1986. godine Republičko natjecanje u Našicama. Nekoliko nadarenih učenika sudjelovalo je na Republičkom natjecanju i Državnim susretima te na Međunarodnoj olimpijadi iz fizike (Hrvoje Patajac, Krešimir Demeterfi i Hrvoje Štefančić – sudionik najzahtjevnijeg svjetskog natjecanja međunarodne olimpijade iz fizike 1990. i 1991., [5]). U tandemu/sinergiji s kolegom Marijanom Bakačem obnašala je dužnost savjetnice za fiziku za područje Slavonije i Baranje. Na toj dužnosti bili su vanjski suradnici Zavoda za školstvo Osijek. Kao savjetnici regije organizirali su niz seminara i savjetovanja za učitelje fizike osnovnih i srednjih škola. Također za potrebe Zavoda sudjelovala je u pregledu nastave fizike za osnovne i srednje škole. Napredovanje u struci započela je godinu dana nakon zaposlenja polaganjem državnog ispita, zatim nekoliko promoviranja, u profesora mentora (svakih pet godina), te u profesora savjetnika i s tim zvanjem je umirovljena 2008. Sudjelovala je na nekoliko simpozija o nastavi fizike sa stručnim priopćenjima koja su objavljena u Zbornicima. Također je sudjelovala na Zimskoj školi fizike u Osijeku nekoliko puta s temom *Fizika u igračkama* koja je kod osnovnoškolaca pobudila veliko zanimanje jer su i sami mogli isprobati igračke. Za svoj rad dobila je niz pohvala, priznanja i nagrade, bila je nekoliko puta autor eksperimentalnih zadatka za IV. skupinu – optika, za Državno natjecanje, dobitnica je nagrade *Dr. Branimira Markovića* (1989.) za svoj stručno-pedagoški rad i godišnje nagrade *Ivana Filipovića* (1999.) za unapređenje nastave fizike.

Anka Jadrijević, rođ. Vidošević: Rođena je u Splitu 2. ožujka 1939., gdje je završila osnovnu školu i gimnaziju. Diplomirala na Pedagoškoj akademiji u Splitu 1960. (smjer matematika i fizika). Kao nastavnik fizike kratko je radila u OŠ “Ruđer Bošković” u Splitu, a zatim, do umirovljenja 1995. u Gimnaziji “Ćiro Gamulin”, koja je u reformskim vremenima prerasla u Matematičko-informatički obrazovni centar (MIOC), a 1992. u III. gimnaziju u Splitu. Uspjela je, uz rad, 1970. završiti Prirodno-matematički fakultet u Sarajevu (matematika s fizikom – nastavnički smjer). Njezin rad nije bio zapažen samo po natprosječnim rezultatima koje su postizali njezini učenici, nego u sveukupnom profesionalnom i stručnom angažmanu te nesebičnom prenošenju svojih iskustava na mlađe kolege. Na regionalnim, republičkim i saveznim natjecanjima iz fizike njezini učenici su redovito bili u samom vrhu, a nekoliko ih se plasiralo i na Međunarodnu olimpijadu iz fizike. Osim rada s nadarenim učenicima, bila je angažirana i u stručnim aktivnima škole, grada, regije te je vrlo aktivno surađivala sa strukovnim i profesionalnim udrugama (DMFH, Pokret “Nauka mladima”, Prosvjetno pedagoška služba Split). Pripremila je i provela zajedno s kolegama, profesorima Jurom Matasom i Mladenom Buljubašićem *Republičku smotru mladih fizičara* koja se održala u Splitu u svibnju 1985. Kako bi pobudila dodatni interes za fiziku i obogatila znanje svojih učenika, aktivno je surađivala s eminentnim znanstvenicima s raznih znanstvenih instituta i fakulteta (prof. dr. sc. Aleksa Bjeliš, prof. dr. sc. Nikola Cindro, prof. dr. sc. Danijel Denegri, prof. dr. sc. Ivo Derado, prof. dr. sc. Srećko Kilić, prof. dr. sc. Ana Smontara, doc. dr. sc. Paško Županović, prof. dr. sc. Jadranka Vuletin) kroz organizaciju predavanja, pripremu za natjecanja i posjete fakultetima. Mnogi njeni učenici danas su poznati stručnjaci i znanstvenici (desetak njih baš u polju fizike). Za postignute rezultate u radu s nadarenim učenicima višestruko je pohvaljivana i nagrađivana općinskim, republičkim i saveznim priznanjima i nagradama. Posebno priznanje i nagrada uručena joj je prilikom Republičkog natjecanja iz fizike u Rijeci 1987. Na prijedlog MIOC-a i Prosvjetno-pedagoške službe Split 1989. dobila je *Nagradu grada Splita* za naročite uspjehe postignute u odgoju i obrazovanju. Ministarstvo kulture i prosvjete RH imenovalo ju je 1993. u zvanje *profesor mentor* (koje se počelo dodjeljivati te godine).

Nada Brković, rod. Farago: Rođena u Zagrebu 1946. gdje je završila osnovnu i srednju školu. Završila je studij fizike 1970. u Zagrebu na PMF-u smjer eksperimentalne fizike. Bavila se istraživanjima poluvodiča na Institutu za fiziku te u koautorstvu objavila znanstveni rad *Formation and rectifying properties of a barrier at contact* (1972.). Kako je osjećala i sklonost prema radu s učenicima, položila je stručni ispit za nastavnicu fizike. Zaposlila se u Birotehničkoj školi 1970., a zatim je prešla u MIOC (danas XV. gimnazija). Svojim učenicima uspješno je usađivala ljubav prema predmetu kojeg je predavala razvijajući njihove radne, intelektualne i kreativne sposobnosti. Promovirana je u zvanje profesora mentora, a nakon toga u profesora savjetnika. Nakon rada u nastavi otišla je u mirovinu 2009. Bila je angažirana u nizu aktivnosti vezanih uz nastavu fizike. Autorica/koautorica je *Zbirke zadataka iz fizike za srednje škole*, knjige *Fizika u 24 lekcije*, udžbenika, zbirki zadataka, radnih bilježnica iz fizike za 7. i 8. razred osnovne škole, udžbenika za 3. razred gimnazije (*Fizika 3*) i pripadajućih priručnika za nastavnike, priručnika iz fizike *Mehanika, toplina, elektricitet, fizika* i udžbenika *Mehanika i toplina*. Sudjelovala je na četvrtom hrvatskom simpoziju *Perspektive nastave fizike s prilogom Zadaci iz fizike*, objavila članak u MFL-u *Spektar elektromagnetnog zračenja*, bila je recenzentica *Zbirke riješenih zadataka iz fizike* profesora Rudolfa Krsnika, suradnica u zbirci *Zadaci iz fizike* profesorice Erne Šuštar. Niz godina bila je članica Republičke komisije za natjecanja iz fizike, mentorica studentima nastavnog smjera PMF-a, te mentorica nastavnicima kod polaganja stručnih ispita. Za vrijeme domovinskog rata sudjelovala je na hrvatskom radiju u emisijama iz fizike *Škola u podrumu*. Tijekom niza godina njezini učenici postizali su zapažene rezultate na svim razinama natjecanja iz fizike sve do međunarodnih olimpijada, gdje su dobili zapažena priznanja. Od inozemnih sveučilišta dobila je za neke od svojih učenika (primjerice za Marina Šoljačića i Slavena Garaja koji su danas svjetski priznati fizičari) i pismene zahvalnice. Redovito je sudjelovala na seminarima vezanim uz nastavu fizike i pratila svu dostupnu literaturu vezanu uz nastavu fizike.

Literatura

- [1] ANA SMONTARA, *Znanstvenice koje su obilježile hrvatsku fiziku u zadnjih 100 godina*, Matematičko-fizički list 2022. – 2023., 65. *Omot: Znanstvenice – fizičarke koje su obilježile hrvatsku znanost u zadnjih 100 godina*, Matematičko-fizički list 2022. – 2023., 289.
- [2] ANA SMONTARA, *Branka Mikuličić (1929. – 2014.)*, Matematičko-fizički list 2014. – 2015., 298.
- [3] ANA SMONTARA, *Erna Šuštar (1936. – 2011.)*, Matematičko-fizički list 2011. – 2012., 74.
- [4] ANA SMONTARA, *Elza Vernić (1914. – 1987.)*, Matematičko-fizički list, 2003. – 2004., 306.
- [5] Cit. HRVOJE ŠTEFANČIĆ, (Hrvatsko katoličko sveučilište), “*Prof. Vesna Špac je po mnogim kriterijima iznimna osoba. Pamtim kako je s lakoćom objašnjavala i najsloženije fizikalne pojmove i pojave. U doba prije interneta, kada literatura nije bila lako dostupna, njena brižno građena osobna biblioteka je bila dragocjen izvor znanstvenih, stručnih, popularnih, pa i djela znanstvene fantastike. Zbog prof. Vesne Špac je, barem za neke, mali grad bio puno veći. Jedna od najvažnijih stvari koje je dijelila (i još uvijek dijeli) s drugima, osobito sa svojim učenicima, je njeno iskreno oduševljenje tajnama prirode i objašnjenjima koja fizika za njih daje. To podijeljeno oduševljenje je bilo dovoljno da se mnogi mladi ljudi upute na zahtjevan put predanog studija fizike ili disciplina koje se na fizici temelje. Mnoge generacije su joj na tome trajno zahvalne.*”