



### Sedamdeset godina Matematičko-fizičkog lista

Ove godine obilježili smo sedamdeset godina neprekidnog izlaženja Matematičko-fizičkog lista (MFL). Godišnjica je obilježena kroz tri aktivnosti

1. Stručni skup za nastavnike fizike, *Relevantna područja moderne fizike kroz 70 godina izlaženja Matematičko-fizičkog lista*;
2. Okrugli stol na temu *Matematičko-fizički list, jučer, danas, sutra*;
3. Izvanredni broj (J) MFL-a, *Uz 70 godina Matematičko-fizičkog lista*.

Sve se odvijalo pod pokroviteljstvom razreda za matematičke, fizičke i kemijske znanosti Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti (HAZU).

### Kratka povijest Matematičko-fizičkog lista

Željko Hanjš<sup>1</sup>

Matematika i fizika se već odavno predaju u osnovnim i srednjim školama. Postoje udžbenici za te predmete koji omogućuju stjecanje osnovnog znanja, ali za njegovo proširivanje potrebni su dodatni materijali i još neke druge aktivnosti, poput školskih grupa i natjecanja. Prije više od 70 godina i kod nas se osjećala potreba za časopisom za matematiku i fiziku u srednjoj školi radi poboljšanja kvalitete učenja. Kako su matematika i fizika u osnovi i tehničkih znanosti, održan je 1949. godine 1. Kongres matematičara i fizičara FNRJ, gdje se svestrano raspravljalo o problematici nastave i znanstvenog rada iz matematike i fizike. Odlučeno je da se pokrene časopis Matematičko-fizički list za učenike srednjih škola. Izdavanje je povjereno Društvu matematičara i fizičara NR Hrvatske. Prvi broj je izašao 23. prosinca 1950. godine. Prvih par godina je izlazilo po pet brojeva tokom školske godine, da bi se kasnije ustalilo na četiri.

List je posvećen prvenstveno matematici i fizici. U svakom broju ima rubrika sa člancima koji su primjereni učenicima. S vremenom su se uvodile i druge rubrike, koje nisu bile zastupljene u svakom broju: Informatika, Iz moje radionice i laboratorija, Astronomija i astrofizika, Biografije poznatih matematičara i fizičara. Od 2000. godine na zadnjoj strani omota je kratak prilog o nekom od njih. U rubrici Zadatci i rješenja objavljuju se zadatci namijenjeni učenicima za rješavanje. Oni šalju svoja rješenja tih zadataka u redakciju, gdje se biraju najljepša od njih i koja se objavljuju u jednom od sljedećih brojeva. Nekada je bilo mnogo učenika koji su slali svoja rješenja, ali sada ih je vrlo malo. U rubrici Zanimljivosti ima raznih priloga u obliku manjih članaka od učenika, informacija o razno-raznim natjecanjima iz matematike i fizike, prikazi Ljetnih škola. Dvadesetak godina je bila rubrika Zabavna matematika, više od deset godina je bio Šahovski kutak. Od 2009. godine objavljujemo, dosta često, intervjue s poznatim matematičarima i fizičarima. Pri kraju lista obično se u rubrici Nagradni natječaj zadaje neki zadatak, a najviše deset rješavatelja bi za točno rješenje dobilo neku knjigu iz

<sup>1</sup> Autor je glavni urednik MFL-a i djelatnik Geometrijskog zavoda MO PMF-a, hajjs@math.hr

matematike ili fizike. Šezdesetih godina je bilo oko 70 000 pretplatnika, da bi kasnije taj broj padao, budući da je bilo i nekih drugih časopisa iz tih područja. U početku je svaki broj imao, u pravilu, po 48 stranica, a već dugo vrijeme ima ih 72. Od šk. god. 1999./2000. list ima naziv Matematičko-fizički list za učenike i nastavnike.

Do sada smo izdali devet Izvanrednih brojeva, a posljednji je izašao upravo sada i posvećen je proslavi Sedam desetljeća Matematičko-fizičkog lista. Na sto stranica prikazali smo najinteresantnije članke tokom njegovog dugotrajnog postojanja.

I još samo da spomenemo kronološki dosadašnje urednike MFL-a: Milenko Sevdic (matematičar), Alfred Kurelec (fizičar), Branimir Marković (fizičar), Stjepan Škreblić (matematičar), Milan Krajnović (matematičar), Lidija Colombo (fizičarka), Željko Hanjš (matematičar), Ana Smontara (fizičarka), Matko Milin (fizičar), Milivoj Uroić (fizičar).

---

## **Relevantna područja moderne fizike kroz 70 godina izlaženja Matematičko-fizičkog lista Stručni skup za nastavnike fizike**

---

*Petar Popčević<sup>1</sup>, Ana Smontara<sup>2</sup>*

Matematičko-fizički list se, kroz više od pola stoljeća izlaženja, afirmirao kao vrstan popularizator znanosti. Uredništvo lista je 18. rujna 2020. godine obilježilo sedamdeset godina izlaženja tog časopisa stručnim skupom za nastavnike fizike pod nazivom *Relevantna područja moderne fizike kroz 70 godina izlaženja Matematičko-fizičkog lista*. Skup je organiziran u suradnji s Hrvatskim fizikalnim društvom (HFD), Institutom za fiziku (IF), Agencijom za odgoj i obrazovanje (AZOO), Fizičkim odsjekom Prirodoslovno-matematičkog fakulteta (FO PMF) i Institutom Ruđera Boškovića (IRB), a pod pokroviteljstvom Razreda za matematičke, fizičke i kemijske znanosti Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti (HAZU). Stručni skup je zbog pandemije održan u virtualnom okruženju umjesto na Institutu za fiziku, kako je bilo prvobitno planirano. Nakon uvodnih riječi moderatora skupa dr. sc. Petra Popčevića koji je u ime suorganizatora (Berti Erjavec i Ana Smontara – IF te Gordan Piháč – AZOO) pozdravio predavače i slušatelje. Sudionicima skupa pozdravnim su se riječima obratili akademik Vladimir Paar (HAZU), prof. dr. sc. Damir Boras (rektor Sveučilišta u Zagrebu), dr. sc. Hrvoje Meštrić (MZO), dr. sc. Dubravka Brezak Stamać (ravnateljica AZOO), prof. dr. sc. Davor Horvatić (FO PMF), dr. sc. David Matthew Smith (ravnatelj IRB) i domaćin dr. sc. Marko Kralj (ravnatelj IF i predsjednik HFD), koji je i otvorio skup.

Istaknuti znanstvenici iz cijele Hrvatske i inozemstva su kroz tematska predavanja sudionicima skupa predstavili nekoliko relevantnih područja moderne fizike, kako slijedi:

1. prof. dr. sc. Dijana Dominis Prester (UNIRI), *Svemir visokih energija*
2. prof. dr. sc. Krešimir Kumerički (PMF Zagreb), *Tamna strana svemira*
3. dr. sc. Goran Duplančić (IRB), *Fizika elementarnih čestica – što znamo i čemu stremimo*
4. dr. sc. Ticijana Ban (IF), *Hladni atomi i kvantne tehnologije*
5. dr. sc. Tatjana Ivošević (AZOO), *Analiza finih frakcija aerosola*

---

<sup>1</sup> Član uredništva MFL-a, viši znanstveni suradnik i voditelj laboratorija, Institut za fiziku; e-pošta: ppopcevic@ifs.hr

<sup>2</sup> Članica uredništva, znanstvena savjetnica u trajnom zvanju Instituta za fiziku (u mirovini); e-pošta: asmontara@ifs.hr

6. dr. sc. Tomislav Vuletić (IF), *Biopolielektrolitni kompozit: smjesa hijaluronske i DNK*
7. prof. dr. sc. Nenad Pavin (PMF Zagreb), *Uloga sila u životu stanice*
8. prof. dr. sc. Neven Barišić (TU Beč, PMF Zagreb), *Novi materijali za novi svijet – supravodljivi materijali*
9. prof. dr. sc. Ante Bilušić (PMF Split), *Iskorištenje energije otpadne topline pomoću termoelektrika*
10. dr. sc. Marko Kralj (IF), *Grafen i novi atomski tanki materijali i primjene*
11. prof. dr. sc. Igor Lukačević (Odjel za fiziku, Osijek), *Teorijski pristup sintezi 2D materijala*
12. dr. sc. Maja Mičetić (IRB), *Materijali bazirani na kvantnim točkama: izrada i primjena*

U nastavku donosimo i kratki osvrt na pojedina predavanja za čitatelje koji nisu bili u prilici slušati predavanja te kao motivaciju da pregledaju snimku.

*Dijana Dominis Prester* se svojim predavanjem dotakla područja na kojem se sastaju fizika elementarnih čestica, astrofizika i kozmologija. Opisala je metode detekcije elementarnih čestica koje dolaze iz svemira te objasnila na koji način znanstvenici rekonstruiraju informacije o svemiru koje nam te čestice donose.

*Krešimir Kumerički* je na vrlo jednostavan način objasnio na koji način se mjere neke osnovne veličine u svemiru kao što su udaljenosti i brzine dalekih objekata. Zatim je uveo pojmove tamne tvari i tamne energije demonstrirajući kako su znanstvenici utvrdili njihovo postojanje. Na kraju je ilustrirao metode kojima su znanstvenici odredili njihovu količinu u svemiru.

*Goran Duplančić* je dao kratki prikaz standardnog modela fizike elementarnih čestica. Predstavio je eksperimentalna istraživanja na ubrzivačima čestica. Zatim je shematski prikazao elementarne čestice i njihove međusobne relacije. Na kraju je izložio neke probleme i izazove s kojima se fizičari danas susreću u ovom području.

*Ticijana Ban* je prvo naglasila značaj primjena lasera kao i ostalih kvantnih tehnologija u oblikovanju današnjice kakvu je poznajemo. Zatim je ukratko opisala ulogu lasera pri hlađenju materije na ekstremno niske temperature gdje je onda moguće direktno istraživati granicu između klasičnog i kvantnog svijeta. Naglasila je i neke primjene ovih istraživanja. U tom kontekstu je kratko predstavila i Centar za napredne laserske tehnike, projekt koji je trenutno u implementaciji na Institutu za fiziku u Zagrebu.

*Tatjana Ivošević* je ukratko izložila glavne razlike između raznih frakcija aerosola, mehanizme njihovog nastajanja, te štetnost njihovog djelovanja. U drugom dijelu predavanja izložila je metodu mjerenja koncentracije te sastava tih čestica. Spomenula je i korelaciju koncentracije određenih elemenata s društvenim događajima koji ih uzrokuju.

*Tomislav Vuletić* je naglasio važnost kritičkog pristupa i znanstvenog razmišljanja u svakodnevnom životu. Zatim je naveo neke organske polimere kao i njihovu ulogu u živom organizmu. Detaljnije se pozabavio kompozitom hijaluronske kiseline i DNA te izložio neka fizikalna svojstva ove mješavine kao i detalje experimentalnih metoda za detekciju tih svojstava. Na kraju je istakao važnost multidisciplinarnog pristupa u proučavanjima žive tvari.

*Nenad Pavin* je predstavio motorne proteine – osnovne elemente odgovorne za usmjerena kretanja unutar stanica. Naveo je nekoliko mehanizama na koje se kreiraju sile kao i mehanizme transporta materije unutar živih stanica. Zatim je na jednostavan način izložio fizikalnu pozadinu tih procesa. Na kraju je istakao i neke uloge tih mehanizama u životu stanice kao što su mišićne kontrakcije, stanična dioba i kretanje bičaća.

*Neven Barišić* je istakao važnost istraživanja novih materijala pri rješavanju egzistencijalnih problema. Zatim se usredotočio na fenomen supravodljivosti. Ukratko je izložio povijesni razvoj ovog područja. Vizualizirao je neke efekte supravodljivosti kao i njihov znanstveni i tehnološki značaj. Zatim je slikovito pojasnio ovaj fenomen. U drugom dijelu predavanja je ukratko izložio i najnovije znanstvene spoznaje u području visokotemperaturnih supravodiča na bazi kuprata.

*Ante Bilušić* je istakao potencijal termoelektričnih materijala za proizvodnju električne energije iz otpadne topline. Zatim je ukratko objasnio mehanizam funkcioniranja termoelektričnih elemenata. Izložio je i fizikalne izazove s kojima se znanstvenici susreću pri dizajniranju tih elemenata u pokušajima da im povećaju učinkovitost. Na kraju je prikazao i nekoliko vrlo obećavajućih materijala u ovom području.

*Marko Kralj* je istakao fizikalne razloge posebnosti grafena kao i povijesni kontekst otkrića tog materijala. Zatim je povukao paralelu s drugim atomski tankim materijalima kao što su dihalogenidi prijelaznih metala. Naglasio je važnost istraživanja ovih materijala u kontekstu razvoja novih tehnologija. Na kraju je prikazao i neka tekuća istraživanja u ovom području koja se odvijaju i na Institutu za fiziku.

*Igor Lukačević* je prikazao teorijski pristup proučavanju atomski tankih materijala. Uveo je *ab-initio* metode kao alat za proračune fizikalnih svojstava materijala. Naglasio je važnost superračunala u ovim istraživanjima kao i potencijal ovih istraživanja u pronalasku novih funkcionalnih materijala. Na kraju je prikazao rezultate teorijskih istraživanja aluminena – atomski tankog sloja aluminija.

*Maja Mičetić* je uvela pojam kvantne točke te prikazala jednu jednostavnu metodu izrade matrice kvantnih točaka u germaniju. Zatim je opisala neke metode karakterizacije ovih materijala te važnost ovih materijala za primjene. Na kraju je istakla izazove s kojima se znanstvenici susreću pri optimizaciji ovih materijala kao i nekim rješenjima.

Skupu je prisustvovalo više od 150 sudionika. Sva predavanja su snimljena i zahvaljujući kolegi Bertiju Erjavcu dostupna na YouTube kanalu Instituta za fiziku. Popis poveznica dostupan je i na mrežnoj stranici

[http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/  
2020-strucni-skup-obilježavane-70-godisnjice-mfl-a/](http://popularizacija.ifs.hr/predavanja/predavanja/2020-strucni-skup-obilježavane-70-godisnjice-mfl-a/)

Vjerujemo da je organizacija ovog stručnog skupa doprinjela kontinuiranom obrazovanju nastavnika fizike sa svrhom da što kvalitetnijom nastavom fizike i dalje učenike uvede u metode znanstvenog ispitivanja i znanstvenog mišljenja.

---

## Okrugli stol: Matematičko-fizički list jučer, danas, sutra

---

*Vesna Županović<sup>1</sup>, Ana Smontara<sup>2</sup>*

U sklopu proslave 70. godišnjice izlaženja Matematičko-fizičkog lista 21. rujna 2020. održan je okrugli stol pod nazivom *Matematičko-fizički list jučer, danas, sutra*. Skup je održan u Bijeloj vijećnici *Fakulteta elektrotehnike i računarstva*, te virtualno putem Google Meet platforme s početkom u 14 h.

Dobrodošlicu svima zaželjeli su potpredsjednica *Hrvatskog matematičkog društva* prof. dr. sc. Vesna Županović i dopredsjednik *Hrvatskog fizikalnog društva* dr. sc. Saša

---

<sup>1</sup> Autorica je redovita profesorica matematike u trajnom zvanju na Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu; e-pošta: vesna.zupanovic@fer.hr

<sup>2</sup> Autorica je znanstvena savjetnica u trajnom zvanju Instituta za fiziku u Zagrebu (u mirovini); e-pošta: asmontara@ifs.hr

Ceci. Održana je minuta šutnje za preminulog člana Uredništva MFL-a prof. dr. sc. Sašu Singera.

U ime pokrovitelja skupa, *razreda za matematičke, fizičke i kemijske znanosti Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti* skupu se obratio akademik Vladimir Paar, koji je ujedno član Izdavačkog savjeta MFL-a. Spomenuo je konkretna znanstvena područja kojima bi mogli biti posvećeni članci u MFL-u, s naglaskom na interdisciplinarnost unutar prirodoslovlja, a posebno između matematike i fizike.

Rektor *Sveučilišta u Zagrebu* prof. dr. sc. Damir Boras obratio se videom istaknuvši da je MFL vrhunski list koji promiče matematiku i fiziku, te da je on naše kulturno dobro.

Prof. dr. sc. Vesna Županović govorila je u ime HMD-a (suizdavača lista) i njegovog predsjednika prof. dr. sc. Hrvoja Kraljevića o važnosti lista u obrazovanju generacija matematičara, fizičara i inženjera raznih profila. Iz nekoliko prvih brojeva MFL-a izdvojila je imena srednjoškolaca čija rješenja zadataka su tada objavljena. Tijekom života tadašnji učenici postali su uvaženi sveučilišni profesori: Ibrahim Aganović, Banjaluka; Luka Krnić, Šibenik; Dimitrije Ugrin-Šparac, Vinkovci; Ida Matulić, Osijek; Zijad Haznadar, Sarajevo; Vladis Vujnović, Zagreb...



Slika 1. Slijeva nadesno: Petar Popčević (MFL, IF), Saša Ceci (HFD, IRB), akademik Andrej Dujella (HAZU, MO PMF), Vesna Županović (HMD, FER), Željko Hanjš (MFL, MO PMF), Milivoj Uroić (MFL, IRB), akademik Goran Pichler (HAZU, IF).

U ime HFD (suizdavača lista) i *Instituta za fiziku* obratio se ravnatelj dr. sc. Marko Kralj, predsjednik HFD-a, koji je istaknuo važnost znanstveno utemeljenih članaka u nastavi fizike i matematike, te spomenuo da treba što više promišljati o budućnosti Lista.

Skup je pozdravila dekanica *Prirodoslovno-matematičkog fakulteta* prof. dr. sc. Aleksandra Čizmešija, čestitala rođendan Listu, Uredništvu, autorima, rješavateljima zadataka, te posebno glavnom uredniku dr. sc. Željku Hanjšu. Dekanica je istaknula da je dugogodišnja čitateljica Lista, te da je rješavanje zadataka opušta i veseli.

U ime *Matematičkog odsjeka PMF-a* obratio se prof. dr. sc. Luka Grubišić pomoćnik pročelnika prof. dr. sc. Igora Pažanina i izrazio svoje dobre želje za budućnost Lista.

Izv. prof. dr. sc. Davor Horvatić, pomoćnik pročelnika *Fizičkog odsjeka PMF-a* prof. dr. sc. Nilsa Paara, istaknuo je važnost Lista zbog interdisciplinarnosti i zbog utjecaja

na mlade tijekom školovanja. Najavio je promišljanja o budućnosti te zaželio Listu sve najbolje.

Ravnatelj Instituta Ruđera Boškovića dr. sc. David Smith spomenuo je da i sam Institut ove godine slavi 70. rođendan. Nadalje je govorio o potencijalnim smjernicama Lista u budućnosti pa je, kao i prethodnici, istaknuo veliku vrijednost Lista koja leži u interdisciplinarnosti, odnosno primjeni matematike i fizike u drugim znanostima.

Okrugli stol je u ime FER-a otvorio prof. dr. sc. Nikola Mišković, prodekan za znanost, koji je naglasio da su matematika i fizika temelji svega što se uči i radi na FER-u, te da su i mlađi FER-ovi profesori nekada bili aktivni rješavatelji zadataka. U Listu je početkom 90. godina među nagrađenim učenicima bio i Mario Krnić, sadašnji djelatnik FER-a, ali i bivši dekan FER-a Mislav Grgić.

O povijesti Lista govorili su glavni urednik dr. sc. Željko Hanjš (izdvojeni prilog na početku) i dr. sc. Milivoj Uroić, urednik za fiziku. Uroić je citirao doktora Kralja koji je rekao da je u današnje vrijeme veliki izazov zainteresirati mlade za znanstveni način mišljenja, jer im se nudi mnogo atraktivnih sadržaja. Parafrazirajući Carla Sagana, istaknuo je da današnja civilizacija sve više ovisi o znanstvenim i tehnološkim otkrićima, a činjenica da ih sve manje ljudi razumije nije baš dobra za današnji svijet.



Slika 2. Željko Hanjš (glavni i odgovorni urednik MFL-a) i Milivoj Uroić (urednik za fiziku MFL-a).



Slika 3. Akademik Milko Jakšić (HAZU, IRB) i Aleksandra Čižmešija (dekanica PMF-a, MO PMF).

Nakon uvodnih obraćanja raspravu o budućnosti MFL-a najavili su profesorica Županović i doktor Ceci, te su predstavili moderatore okruglog stola, akademika Andreja Dujellu i akademika Gorana Pichlera. Akademici su predstavili sudionike prisutne u dvorani i online. Tehničku i organizacijsku podršku moderatorima i voditeljima uoč okruglog stola, kao i tijekom cijelog događanja pružali su dr. sc. Petar Popčević i Berti Erjavec, prof., s Instituta za fiziku. Akademik Dujella istaknuo je svoju povezanost s MFL-om, čiji je bio čitatelj, a 1983. godine dobio je nagradu kao najbolji rješavatelj zadataka. Sve to ga je, po vlastitom mišljenju, pripremio za znanstvenu karijeru. Slijedi sažetak diskusije s okruglog stola.

- Učenik 4. razreda prirodoslovno-matematičke *Gimnazije "Fran Galović"* u Koprivnici, Neven Lukić, govorio je o prednostima brzih i kratkih digitalnih sadržaja.
- Filip Vučić, mladi čitatelj, učenik 2. razreda *I. gimnazije* u Zagrebu, rješavatelj zadataka iz matematike i fizike, te autor članaka, također je bio sudionik okruglog stola.
- Dekanica prof. dr. sc. Aleksandra Čižmešija iz osobnog iskustva profesorice metodike nastave matematike, ističe obrazovanje budućih nastavnika STEM područja, koje bi bilo siromašnije da nema MFL-a. Studenti i mladi nastavnici čitajući članke u listu proširuju svoje matematičke kompetencije, te se pripremaju

za rad s učenicima koji mogu više, a potrebna im je dodatna motivacija zanimljivim sadržajima. Dekanica se osvrnula i na mogućnost objave interaktivnih sadržaja, grafičkih prikaza, interdisciplinarnih tema, modeliranja i video zapisa koji bi mogli dodatno zainteresirati učenike navikle na digitalne sadržaje. U uredništvo Lista i autore članaka trebalo bi u budućnosti više uključiti studente nastavnčkih smjerova.

- Akademik Milko Jakšić s IRB-a govorio je o mogućim novim sadržajima MFL-a, te spomenuo da bi trebalo uvesti mozaik niza promjena u List, naći načine da učenici spoznaju važnost matematike i fizike, na primjer preko ulaska u laboratorije da vide eksperimentalni rad.
- Prof. dr. sc. Lahorija Bistričić s FER-a, bivša članica Upravnog odbora i tajnica HFD, naglasila je interdisciplinarnost, što je velika prednost MFL-a. Spomenula je zajednički priručnik namijenjen učenicima srednjih škola, objavljen zajedno s profesoricom Županović, u kojem se problemi iz fizike i ekonomije modeliraju na matematički način pomoću računala.
- Prof. dr. sc. Dijana Ilišević s *Matematičkog odsjeka PMF-a*, članica je Uređivačkog odbora, autorica niza članaka u MFL-u, a 1990. dobila je nagradu za najbolju rješavateljicu zadataka. Profesorica Ilišević smatra da treba uvesti promjene u MFL, jer se danas ne može očekivati da učenici čekaju dva mjeseca da vide je li njihovo rješenje točno i hoće li biti objavljeno. Korisni prilozi u MFL-u su članci o studijskim programima u STEM području, te članci koji govore o tome što u svom profesionalnom životu u današnje vrijeme mogu raditi matematičari i fizičari.
- Prof. dr. sc. Ivica Aviani, pročelnik *Odjela za fiziku s PMF-a* u Splitu i profesor metodike nastave fizike smatra da bi List mogao pomoći u usmjeravanje mladih za studij fizike, što je kronični problem posebno za nastavnički smjer fizike. Po njegovim riječima u Hrvatskoj nedostaje 250 nastavnika fizike, a ta radna mjesta popunjavaju nastavnici koji nisu fizičari. Istaknuo je da od ove godine u Splitu postoji doktorski studij *Istraživanje u edukaciji u području prirodnih znanosti*. Profesor Aviani smatra da nastavnici imaju veliki potencijal kao budući autori priloga u MFL-u, zajedno sa svojim učenicima.
- Prof. dr. sc. Mladen Vuković s *Matematičkog odsjeka PMF-a*, član Uređivačkog odbora, naglasio je velike zasluge glavnog urednika koji sam obavlja veliku paletu poslova vezanih uz List. Naglasio je da je List prije svega namijenjen srednjoškolicima. Profesor Vuković je predložio i neke organizacijske inovacije u MFL-u, kao na primjer mandati članova uredništva, a spomenuo je i pitanje čitanosti, što je povezano s financijama Lista.
- Prof. dr. sc. Janka Petravić, s *Odjela za fiziku Sveučilišta u Rijeci*, podržala je ideju interdisciplinarnosti, članke o primjeni matematike i fizike, te intervju e i prikaze o ljudima koji se bave primjenama baziranim na matematici i fizici.
- Prof. dr. sc. Željka Milin Šipuš, s *Matematičkog odsjeka PMF-a*, članica Izdavačkog savjeta, govorila je o jedinstvenom profilu MFL-a. To je List za učenike koji njeguje srednjoškolske i znanstvene teme prikazane jednostavnim riječima. Matematičari u Hrvatskoj imaju i druge časopise, koji su posvećeni metodici nastave matematike. Profesorica Milin Šipuš smatra da bi studenti češće mogli biti autori članaka za srednjoškolce, uz poticaj i pomoć svojih profesora. Isto vrijedi i za učenike, srednjoškolce sklone matematici i/ili fizici. Slaže se s prethodnim govornicima da bi trebalo poraditi na interdisciplinarnosti, objavljevati rezultate projekata i pojačati dostupnost časopisa. Na kraju je istaknula da je optimist u pogledu budućnosti Lista!

- Izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić, pročelnik *Odjela za fiziku Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera* u Osijeku ističe doprinos Lista u razvoju znanstvenog načina razmišljanja kod učenika, što je neophodno u društvu, posebno u ovim kriznim pandemijskim vremenima koja su plodno tlo za različite pseudoteorije i teorije zavjere. U Osijeku se List također koristi za rad s učenicima i studentima nastavnčkih smjerova.
- Nevenka Antončić, prof., dugogodišnja nastavnica matematike iz XV. gimnazije u Zagrebu sjeća se vremena kad je više od pola razreda uzimalo MFL. U današnje vrijeme učenici i dalje žele rješavati zadatke, ali bilo bi dobro da ih imaju online te da ih nastavnici podsjetite da u Listu ima lijepih zadataka. Učenike ponekad treba motivirati ocjenom ili bodovima u okviru nastave matematike.
- Danijel Kolarić, prof., nastavnik fizike iz *Gimnazije "Fran Galović"* u Koprivnici, je rekao da ga je MFL usmjerio prema studiju fizike i da je njegova generacija rješavala zadatke, ali da primjećuje da je sadašnjim generacijama List u ovom obliku manje atraktivan. Spominje svog učenika, Nevena Lukića, i njegovo mišljenje. Slaže se s prethodnicima oko online verzije, digitalnih sadržaja, projektnih zadataka i interdisciplinarnosti, te je optimist oko budućnosti Lista.
- Maja Drmač, mlada čitateljica, studentica 1. godine studija matematike na *University of Manchester* je govorila o tome da je za MFL saznala tek kada ga je dobila za poklon na natjecanju iz matematike. List joj se sviđao, pa je počela redovito rješavati zadatke. Maja kaže da mnogi učenici nisu ni čuli za MFL, čak i u njezinom razredu, matematičkom razredu u XV. gimnaziji. Smatra da bi List trebalo više uključiti u nastavu matematike.



Slika 4. Maja Drmač, studentica 1. godine studija matematike na *University of Manchester*, Ujedinjeno Kraljevstvo.



Slika 5. Danijel Kolarić, prof., *Gimnazija "Fran Galović"*, Koprivnica.

Voditeljica, profesorica Županović je pozvala sudionike okruglog stola da donesu zaključke. Spomenula je nekoliko ideja za unaprjeđenje Lista koje su se provlačile kroz diskusiju:

- 1) digitalizacija, interaktivni sadržaji;
- 2) interdisciplinarnost;
- 3) novi autori – studenti i nastavnici;
- 4) objava eksperimentalnih radova učenika pod mentorstvom nastavnika.

Marko Movre, nastavnik fizike iz XV. gimnazije se nadovezao na ideju o eksperimentalnim radovima učenika, te je istaknuo da su se takvi radovi objavljivali u MFL 1999.–2001. godine te da je tada u Listu bio objavljen i njegov rad.

Melita Sambolek, nastavnica fizike iz *Gimnazije Josipa Slavenskog Čakovec*, koja ima dugogodišnje iskustvo u mentoriranju eksperimentalnih radova učenika, podržala



je tu ideju. Učenici se jako trude oko tih radova, ali vrlo malo ih se poziva na državno natjecanje, pa učenici gube motivaciju. Ovo bi bio jako dobar način koji bi bio satisfakcija učenicima i nastavnicima, a povećala bi se i čitanost Lista.

Dr. Uroić, urednik za fiziku, pozvao je učenike i nastavnike da se ohrabre i pošalju takve radove koji će nakon primanja proći postupak recenzije da bi bili spremni za objavu.

Na kraju je riječ uzela dugogodišnja urednica za fiziku MFL-a i jedna od glavnih organizatora ove proslave dr. sc. Ana Smontara. Izrazila je zadovoljstvo što je spomenuta objava eksperimentalnih radova u MFL-u, te smatra da je to jako dobar put koji uključuje nove teme, nove autore i veću čitanost kod kolega i prijatelja mladih autora i njihovih nastavnika. Doktorica Smontara je spomenula problem financijske održivosti Lista, kojeg sada financira Ministarstvo znanosti i obrazovanja. Predložila je da član Uredništva MFL-a bude član Državnog povjerenstva za eksperimentalna natjecanja iz fizike. Pozvala je i nastavnike fizike da više objavljuju u MFL-u jer fizičari, za razliku od matematičara, nemaju odgovarajući stručno-metodički časopis.

Akademik Pichler je zaključio da je MFL pogonsko sredstvo za odgoj budućih inženjera, matematičara i fizičara, da želi da se realiziraju ideje s ovog okruglog stola, te da se veseli primitku maila koji ga obavještava da je upravo izašao novi broj MFL-a!

Akademik Dujella je napomenuo da su svi brojevi MFL-a od 2011. godine nadalje, dostupni na portalu Hrčak, te je podržao ideju o ubrzanju procesa evaluacije i objave rješenja zadataka, te je predložio najavu članaka i prije njihovih objava.

\*\*\*

### **Izvanredni broj (J) MFL-a**

*Uz 70 godina Matematičko-fizičkog lista*

Izvanredni brojevi se izdaju povodom specijalnih situacija. Do sada ih je objavljeno osam: Izvanredni broj (A, B, C, D, E, F, H, I) u kojima je bio izbor zadataka s najzanimljivijim učeničkim rješenjima iz svih područja matematike ili fizike, izuzev brojeva (C) i (F). Izvanredni brojevi (A, izdan 1983. godine) i (B, 1984. godine), sadrže odabrane zadatke s rješenjima iz fizike odnosno matematike iz prvih 25. godišta. Izvanredni broj (C, 1985. godine) posvećen 16. Međunarodnoj olimpijadi iz fizike kod nas, sadrži zadatke s rješenjima iz prvih 15. Međunarodnih olimpijada iz fizike. Brojevi (D) i (E) sadrže odabrane zadatke s rješenjima iz matematike iz 26. – 30. odnosno 31. – 40. godišta. Izvanredni broj (F, 2000. godine), Rječnik matematičkih pojmova na hrvatskom, engleskom i njemačkom jeziku objavljen povodom 50. godina izlaženja lista. Odabrani zadatci s rješenjima iz matematike iz 41. do 50. godišta i 51. do 59. godišta objavljeni su u Izvanrednim brojevima (H) i (I). U zadnjem, devetom broju, Izvanrednom broju (J), nalazi se izbor od 16 članaka (7 iz matematike i 9 iz fizike) koje je uredništvo izabralo iz bogatog opusa onih koji su do sada izašli, kroz zadnjih 70 godina izlaženja lista. Više o izabranim člancima možete pročitati u rubrici Nove knjige.

Izvanredni brojevi lista (E), (F), (H), (I) i (J) mogu se nabaviti u tiskanoj verziji u Uredništvu lista, a Izvanredni broj (J) može se vidjeti na adresi na str. 141.