

Часопис *Настава физике* и његов значај за методику наставе физике

Љубиша Нешић, Лазар Раденковић

*Природно-математички факултет Ниш, Департман за физику
Вишеградска 33, 18 000 Ниш, Србија*

Апстракт. Друштво физичара Србије 2015. године покренуло је часопис *Настава физике* са идејом да делимично попуни празнину у литератури из методике наставе физике на српском језику. У раду је, након кратког историјског прегледа претходних издања, дат приказ часописа и упутства за припремање рада за публикавање у њему.

Кључне речи: настава физике, научни рад.

УВОД

Претходне године, током припреме 33. Републичког семинара, дошло се на идеју о покретању часописа у коме би били објављивани радови посвећени методици наставе физике [1]. Овај часопис је требало да замени *Зборник радова* који је са великим успехом излазио дуги низ година као пратећа публикација Републичког семинара о настави физике.

Основни разлог формирања оваквог часописа јесте да се наставницима физике понуди довољно квалитетан и релевантан материјал који могу са сигурношћу користити у пракси. У доба када је толико садржаја доступно на Интернету, ова идеја може да изгледа анахроно али то ипак није тако, и то из неколико разлога:

1. Научни радови који се односе на истраживање у области методике наставе физике *углавном су* недоступни наставницима јер је потребно платити чланарину.^{****}
2. Чак и када би ови радови постали доступни, већина публикација је на енглеском језику и може се јавити језичка баријера.
3. Интернет је препун текстова који нису прошли никакву рецензију и често садрже озбиљне грешке.

Иако је деловало да је идеја сасвим оригинална, испоставило се да је у Југославији након Другог светског рата постојао сличан часопис. Историјски развој часописа биће презентован у другој секцији рада. У трећој секцији изнети су основни подаци о часопису, типовима радова које објављује и начинима достављања и рецензирања радова.

Чланак овог типа је требао да буде садржан у првом броју часописа *Настава физике*, међутим логика његовог спонтаног настајања је довела до тога да је први

^{****} Сем оних које објављује Physical Review Special Topics—Physics Education Research (PRST-PER), који се онедавно зове *Physical Review Physics Education Research (PRPER)*.

број посвећен 33. Семинару а други 4. Међународној конференцији о настави физике у средњим школама када једноставно није било довољно времена да се припреми одговарајући текст. Општа прича о часопису често има рекламни карактер, али у овом случају постоји још један важан циљ. Идеја је да се најшира популација наставника у основним и средњим школама подстакне да пише радове из сопствене праксе и да на тај начин подели своја искуства са осталим наставницима. Радови се пишу у складу са одређеним правилима како би се у њима што јасније изнела идеја аутора, односно она учинила разумљивијом читаоцима. Управо томе је посвећена четврта секција овог рада под насловом *Главне смернице за писање рада*. Након тога су, у *Закључку*, дате смернице за даљи развој часописа.

ИСТОРИЈСКИ РАЗВОЈ ЧАСОПИСА

Као што је напоменуто, први број часописа сличне садржине, под називом *Настава физике и математике у средњој школи*, изашао је нестварно далеке 1948. године под уредништвом Петра Живојиновића (слика 1). Већ наредне године појавио се и други број [2]. У првом броју часописа од 10 радова два су била из физике:

1. Ђ. Басарић: Кабинети, једна од главних брига наставника физике и хемије;
2. М. Милић: Неколико упутства којима се попуњава једна врло осетљива празнина.

Док је први рад по себи јасан, други се односио на опис апаратура које су се у том моменту могле наћи у школама, а за које нису постојала упутства за коришћење. Аутор је раду описао таласну машину, стрму раван и уређај за формирање Хладнијевих фигура. Сем конструкције апаратура, дата су упутства за монтирање и извођење огледа уз предлоге како да се превазиђу проблеми недостатка динамометара или метронома.

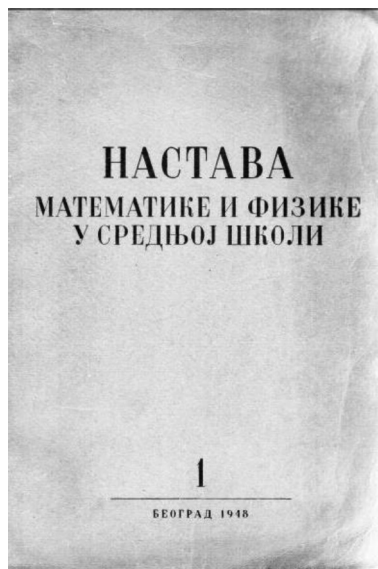
У часопису се такође нашао и превод кратког приказа живота и рада Исака Њутна. Изворни аутор текста је С. М. Вавилов а превео га је М. Ковачевић.

Савез друштава математичара и физичара Југославије је 1951. године преузео издавање овог часописа од тадашњег Министарства просвете НР Србије, и његово издавање поверио Друштву математичара и физичара Србије.^{§§§§} У првом наредном броју часописа, издатом 1952. године, објављени су чланци:

3. Д. К. Јовановић: Неколико примедби које су карактеристичне за савремена питања физике;
4. М. Севдић: О типичним погрешкама при рјешавању једнаџби;
5. С. Шкроблин: Положај двају бројева α и β према коријенима биквадратне једнаџбе, у којој долази промјенљиви параметар;

^{§§§§} Савез друштава математичара и физичара Југославије је истовремено одлучио да Друштво математичара и физичара НР Хрватске почне са издавањем *Гласника математичко-физичког* и *Математичко-физичког листа* за средње школе. Даљи развој науке и повећање броја научника довео је до тога да од 1966. године, уместо *Гласника математичко-физичког* излазе два часописа: *Гласник математички* и *Физика*. Часопис *Физика* данас излази у два различита броја А и Б који обухватају посебне области физике. За ово време везују се и први семинари за наставнике. Од 5-7. јула 1965. године у Загребу је одржан семинар на коме је прорађен програм физике основне школе, одржан практикум са упутствима за реализацију **обавезних** ученичких лабораторијских вежби и дате су информације о новим достигнућима у физици.

6. М. Илић-Дајовић: О развоју геометрије.



СЛИКА 1. Први број часописа *Настава математике и физике у средњој школи*.

Такође, овај број (а и неки од следећих) садржао је рубрике *Белешке из историје математике и физике*, *Проблеми и задаци* и *Прикази и белешке*. Часопис је до 1954. године излазио под претходно поменути називом, а од 1954. до 1974. године под називом *Настава математике и физике*. Вредно је поменути да је било покушаја (1964. и 1965. године) да се часопис раздвоји на две серије: *Настава математике и физике у основној школи* и *Настава математике и физике у средњој школи*, али они су били кратког даха.

У часопису су, кроз одговарајуће рубрике, објављивани одабрани прилози домаћих и страних математичара и физичара и преводи значајних чланака истакнутих иностраних аутора. Покретана су актуелна питања, указивано је на могућа решења и на искуства у настави у другим земљама, али и на питања образовања и сталног стручног усавршавања наставника. Часопис је садржао и обавештења о активностима Савеза друштава математичара, физичара и астронома Југославије, односно Савеза друштава математичара Југославије (од 1993. године) и републичких Друштава, односно њихових чланова.

Први главни и одговорни уредник *Наставе математике и физике у средњој школи* (од момента када је Друштво математичара и физичара Србије преузело његово издавање) био је Иван Бандић (1952. и 1953. године), а технички уредник у том периоду био је Властимир Стајић. Иван Бандић био је главни и одговорни уредник *Наставе математике и физике* 1954. године, док су 1955. године уредници били Иван Бандић и Милица Илић-Дајовић. У даљем периоду (1956–1963) главни уредник је био Ђуро Курепа, одговорни уредници Милица Илић-Дајовић, Иван Бандић и Мирослав Живковић. Када је, 1964. и 1965, часопис излазио у две серије, уредници обеју серија били су Ђуро Курепа и Милица Илић-Дајовић (главни и

одговорни уредник) и Мирослав Живковић. Након тога уследио је прекид у излажењу, да би се 1974. године појавила *Настава математике*. Часопис под овим именом излази и данас.

ЧАСОПИС НАСТАВА ФИЗИКЕ

Часопис *Настава физике* [3] намењен је наставницима физике основних, средњих и високих школа струковних студија, као и наставницима и студентима факултета који се баве истраживањима у области наставе физике. Часопис може бити користан и наставницима осталих природних наука и наставницима технике основних и средњих школа.

У часопису се публикују радови из методике наставе физике, историје и филозофије физике, прикази докторских дисертација, монографских и уџбеничких публикација из области наставе физике, као и радови из савремених области физике приказаних на начин који је разумљив припадницима циљне групе часописа.

До сада су штампана два броја. Први број часописа посвећен је 33. Републичком семинару о настави физике (Златибор, 14-16. мај 2015.) а други број 4. Међународној конференцији о настави физике у средњим школама (Алексинач, 26-28. фебруар 2016.).

Радови се публикују на српском или енглеском језику.***** Уколико је рад написан на српском језику, на крају рада налази се наслов рада и апстракт на енглеском језику. Уколико је рад написан на енглеском језику, на крају рада наводе се наслов рада и апстракт на српском језику.

Типови радова

Према свом садржају, радови објављени у часопису разврставају се у следеће категорије:

1. оригинални научни рад,
2. прегледни научни рад,
3. стручни рад,
4. приказ књиге, дисертације, аутора, скупа, пројекта или угледног часа.

Категорија рада наводи се на првој страни рада, изнад његовог наслова.

Оригинални научни рад јесте рад у коме аутор представља резултате сопственог истраживања и даје оригинални научни допринос. Овакав рад мора да садржи јасан, конкретан и детаљан опис свих примењених метода за прикупљање података и њихову анализу. На овај начин обезбеђена је могућност за независну проверу тачности прикупљених података и заснованости донесених закључака.

Прегледни научни рад представља целовити преглед неког подручја физике или проблема на основу већ публикованог материјала који је у прегледу сакупљен и анализиран. С обзиром на то да прегледни рад подразумева критички осврт на мноштво научних радова из неке области, неопходно је да аутор прегледног рада

***** Радови аутора са простора бивше Југославије могу бити објављени на матерњем језику аутора.

буде довољно компетентан и да он сам има више значајних научних радова у тој области.

Стручни рад представља користан прилог из подручја наставе физике, а чија проблематика није везана за изворна истраживања. Стручни рад садржи репродукцију познатих истраживања и представља користан материјал у смислу ширења знања и прилагођавања изворних истраживања проблемима науке и наставе, а текст је прилагођен потребама корисника и читалаца часописа.

Аутор у принципу може да предложи категорију рада, а редакција часописа, на основу предлога рецензената, доноси коначну одлуку.

ДОСТАВЉАЊЕ И ОЦЕЊИВАЊЕ РАДОВА

Радови се достављају искључиво електронском поштом на адресу nfiz@fizika.pmf.ni.ac.rs. Фајл рада се припрема текст процесором Microsoft Word уз употребу предвиђеног узорка.

Рад процењују најмање два компетентна рецензента. Рецензенти не знају ауторов идентитет, нити аутори добијају податке о идентитету рецензената. Након рецензирања, доноси се одлука о објављивању, корекцији или одбијању рада. Аутори добијају информацију о одлуци, при чему аутори чији су радови одбијени и аутори којима се радови враћају на корекцију добијају на увид рецензије.

Уколико аутор поново достави рад за објављивање, дужан је да у писаној форми редакцију упозна са свим изменама које је начинио у тексту (број странице на којој се налази измена и означавање места на коме је промена извршена), као и да у тексту јасно означи извршене измене у складу са примедбама и препорукама рецензената. Радови упућени на корекцију после рецензије морају се вратити уредништву у року од 20 дана. Након тог рока сматра се да је аутор одустао од публиковања у овом часопису.

ГЛАВНЕ СМЕРНИЦЕ ЗА ПИСАЊЕ РАДА

Писање рада треба спроводи на основу унапред осмишљеног концепта, који од почетка до краја у свим својим појединостима треба да буде потпуно јасан. Структура рада обухвата следеће делове: наслов рада, апстракт (резиме), кључне речи, увод, разраду теме, закључак, захвалност и цитирану литературу [4]. Ови делови структуре наводе се као поднаслови у раду, а сваки од њих има своју унутрашњу структуру, која ће у даљем тексту бити дефинисана и описана.

Наслов рада, апстракт и кључне речи

Формулисање **наслова**, без обзира о којој врсти рада је реч, представља важан део писања рада. Наслов треба да изрази суштину рада, тако да одмах буде јасна тема коју кандидат обрађује. Да би привукао пажњу, наслов треба да буде јасан, прецизан, довољно информативан, оптималне дужине.

У апстрактну треба истаћи проблем, циљ, методологију и главне резултате рада и закључке. У апстрактну се не наводе једначине нити библиографски извори. Добро написан апстракт треба да представља целину која је читаоцу разумљива и без увида у цели рад. Апстракт треба писати у прошлом времену. У наслову рада и у апстрактну не би се смеле појављивати неуобичајене скраћенице.

Након апстракта треба навести **кључне речи** које представљају појмове карактеристичне за сам рад и област којој припадају. Код избора кључних речи потребно је њихов редослед усмерити од ширих појмова ка ужим. Наслов, апстракт и кључне речи преводе се на енглески језик.

Увод

Текст рада обавезно започиње **уводом**. Циљ увода је да код читаоца побуди интересовање и да га упозна са тематиком која се обрађује у раду. Увод треба да буде кратак, језгровит, јасан, информативан и интересантан. Уводом треба обухватити:

1. Дефинисање предмета истраживања и основне податке у вези са њим. Најчешће грешке које се јављају приликом дефинисања предмета истраживања/рада јесу постављање вредносних питања или испитивање најбољег начина да се нешто обави.

На пример, питање „Да ли треба почети са изучавањем физике у 5. разреду основне школе?“ је вредносно питање на које се не може одговорити емпиријски – прикупљањем података. С друге стране, питање „Да ли родитељи мисле да физику треба изучавати као засебан предмет од 5. разреда основне школе?“ јесте истраживо питање за чији се одговор могу прикупити подаци помоћу упитника. То би могао бити предмет истраживања неког рада.

Истраживачко питање које би осликавало другу често присутну грешку било би „Да ли је употреба симулација у настави најбољи начин да се обради градиво у области квантне механике?“. Да би се одговорило на ово питање, потребно је овај метод упоредити са свим осталим методима, којих, принципијелно посматрано, има бесконачно. Дакле, на ово питање је немогуће одговорити, па је оно бесмислено.

Адекватан предмет истраживања има следеће одлике:

- јасно и прецизно сročен, уз дефинисање свих битних појмова који се јављају,
- предлаже везе између променљивих у виду истраживачких хипотеза,
- остварив расположивим ресурсима,
- значајан за дату област и за самог аутора (лична мотивација),
- има дефинисан циљ и сврху,
- истражив, тј. могу се прикупити подаци који ће дати одговор на постављено истраживачко питање.

Свакој ставки из претходне листе треба посветити одређени простор у уводу рада.

2. Познате резултате других аутора који су од значаја за тему о којој се пише. У оквиру ове тачке треба дати кратке теоријске основе проблема

и навести изабрана истраживања која су директно везана за тему рада као и она која га се у мањој мери дотичу (уз позивање на литературне изворе).

Најчешће грешке у писању увода су: сувишна опширност, дефинисање опште познатих појмова, навођење превеликог или премалог броја литературних података, недостатак везе између навода из литературе и циља истраживања, превише (прећутних) претпоставки, придавање превеликог значаја предмету истраживања.

Када је реч о времену у коме се пише увод, садашње време обично се користи када се пише о опште прихваћеним истинама, а прошло за све остале тврдње.

Разрада теме рада

Главни део рада односи се на разраду изабране теме што заузима највише простора у раду. Препоручује се да се излагање тематике распореди у више делова, од којих сваки може имати структуру. Главни део рада такође се пише у прошлом времену.

Опис истраживања

У овом делу рада треба приказати детаљан опис свих поступка приликом истраживања, како би читаоци рада могли да процене оправданост закључака који се наводе у раду. Ако је потребно, могу се дати и напомене које се тичу етике истраживања, тј. које су мере предузете да би се осигурало да испитаници нису оштећени на неки начин.

Ставке на које треба обратити пажњу јесу:

- избор и опис узорка,
- избор и опис инструмената за прикупљање података,
- опис услова у којима су прикупљани подаци (где, када, колико често, ко),
- дискусија унутрашње валидности (отклањање нежељених променљивих које би могле да утичу на тачност уочене везе независне и зависне променљиве које су предмет истраживања),
- дискусија спољашње валидности (у којој мери се истраживање може генерализовати),
- опис и оправданост примењених метода статистике или других метода.

Рад који садржи теоријске или експерименталне проблеме из физике у овом делу има сличну структуру: дају се шире теоријске основе проблема (независно од тога да ли ће он бити третиран теоријски или експериментални), описује се поставка експеримента и процедура мерења или проблем решава у оквиру одговарајуће теорије. У случају стручног рада у овом делу се третира већ решен проблем али се нуди његово алтернативно решење и/или објашњење које је адекватније за рад у настави.

Резултати и њихова анализа и интерпретација

Посебан део главног дела рада је анализа и интерпретација резултата до којих се дошло. То је често најтежи део рада.

У оквиру њега је потребно направити прелаз са квантитативних података на уочавање односа, доношење оцена и судова, потврде или одбацивања претходно постављене хипотезе (задатка истраживања). Интерпретација резултата је најчешће текстуална, али са врло сажетим и прецизним оценама. Важно је одвојити битно од небитног и не изоставити размишљање о изнешеним чињеницама. При презентовању нумеричких и статистичких резултата треба навести поузданост, односно грешку мерења. У дискусији треба истаћи да ли се добијени резултати, као и општа разматрања поклапају или не са ранијим резултатима, мишљењима или ставовима других аутора. У случају да се запажају значајне разлике, треба истаћи у чему се оне састоје, и који је могућ узрок томе. Аутор треба да изнесе и оне резултате који негирају његову хипотезу.

Корисно је одвојити саме резултате од њиховог тумачења. Исказивање резултата мора бити сасвим објективан процес, који логички нужно следи из прикупљених података. С друге стране, тумачење са собом носи прихватање одређених вредносних ставова, најчешће у виду прећутних претпоставки, који утичу на интерпретацију. У том смислу, око исказа којима се приказују резултати истраживања не смеју постојати несугласице, док интерпретације тих резултата могу бити различите и најчешће иду изван граница самог истраживања.

Закључак

Закључак је завршни део рада. У закључку се на концизан, језгровит, прецизан и логичан начин износе главни резултати и спознаје до којих се дошло у обради теме. У њему се истичу одговори на постављена питања у уводу и потврђује или одбацује главна хипотеза. Потребно је истакнути перспективе даљих истраживања која се ослањају или су иницирана проведеним истраживањем, као и ограничења и нерешене проблеме описаног истраживања. Такође се указује на практичне користи од резултата истраживања.

Не би требало да закључак буде дужи од једне странице текста.

Захвалница

Уколико аутор сматра да је потребно, на крају рада наводи имена појединаца и институција који су му пружили помоћ и подршку током истраживања и писања рада.

Списак коришћене литературе

У списак литературе уносе се извори које је аутор користио приликом израде свога рада (часописи, књиге, зборници радова, веб-странице...). Листа литературе се наводи по редоследу појављивања, уз одговарајућу нумерацију. Посебну пажњу треба обратити приказу коришћене литературе. Он треба да буде једнообразан и да читаоцу омогућава лако проналажење оригинала.

ЗАКЉУЧАК

Након прегледа историјског развоја часописа који су претходили часопису *Настава физике*, у раду је детаљније представљен сâм часопис. Овај рад, као и дата упутства за писање радова требало би да мотивишу наставнике и да им помогну да своја искуства преносе у форми радова и активно учествују у развоју часописа и стручних скупова.

Што се тиче часописа *Настава физике*, иако је пред вама трећи број, он се налази на свом почетку. Потребно је доста тога урадити на његовој доступности наставницима и школама, оснажити редакциони одбор и радити на томе да он буде прихваћен од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја увршћивањем на одговарајућу листу часописа уз стицање одговарајуће категорије.

ЗАХВАЛНИЦА

Већина информација о часописима које је издавало Друштво математичара и физичара добијени су од др Зорана Каделбурга, једног од уредника часописа *Настава математике*. Један од аутора (Ј. Н.) посебно је захвалан Јасмини Ђокић-Јовановић из Шабачке гимназије која му је прва јасно указала на потребу наставника за часописом посвећеном настави физике и Дарку Симићу из Основне школе „Чегар“ у Нишу на помоћи у проналажењу релевантних података у вези историје часописа *Настава математике*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Настава физике, број 1, Златибор 2015.
2. Web документ: 50 ТОМОВА „НАСТАВЕ МАТЕМАТИКЕ“ скинуто 11.3.2016. године (<http://elib.mi.sanu.ac.rs/files/journals/nm/228/nm50400.pdf>)
3. Web документ: <http://fizika.pmf.ni.ac.rs/nfiz/>, скинуто 11.3.2016. године
4. Franenkel, J. R. Wallen, N. E., How to design and evaluate research in education, New York, McGraw-Hill, 2009, pp. 616-640

Journal *Teaching physics* and its Importance for Physics Education

Ljubiša Nešić, Lazar Radenković

Abstract. Serbian Physical Society launched the journal *Teaching Physics* in 2015 with the idea of partially filling the gap in the literature covering Physics Education in Serbian. In this paper, after a brief historical review of previous editions, we presented the journal itself and the instructions for publication in this journal.

Keywords: teaching physics, scientific article.