



**УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ПРИРОДНО МАТЕМАТИЧКИ
ФАКУЛТЕТ
ДЕПАРТМАН ЗА ФИЗИКУ**



**Могућност примене иновативних наставних модела у
основношколској настави физике са предлозима за
обработку теме „Кретање“**

-Мастер рад-

Ментор:

Др Ивана Богдановић

Кандидат:

Миљана Марковић

Садржај:

1. Увод	3
2. Опис одабраних иновативних модела.....	4
2.1. Индивидуализована настава	4
2.2. Програмирана настава	5
2.3. Интегративна настава	6
2.4. Тимска настава	7
2.5. Егземпларна настава	8
2.6. Хеуристичка настава	9
2.7. Пројектна настава	10
2.8. Интерактивна настава у малој групи.....	11
2.9. Проблемска настава	12
2.10. Развијајућа настава	13
2.11. Искусствено-витагена настава.....	15
2.12. Игролика настава	16
2.13. Настава на даљину – дистанцна настава.....	17
2.14. Компјутерско – информативна настава	18
2.15. Претичућа настава	19
2.16. Продуктивна настава	20
3. Предлог обраде наставне теме „Кретање“ применом одабраних иновативних модела	22
3.1 Кретање у свакодневном животу. Релативност кретања – хеуристичка настава	22
3.2. Појмови и величине којима се описује кретање – интерактивна настава.....	26
3.3. Равномерно праволинијско кретање. Брзина равномерног кретања – хеуристичка настава	31
3.4. Равномерно праволинијско кретање – компјутерско-информативна настава.....	38
3.5. Променљиво праволинијско кретање. Средња брзина – игролика настава.....	44
3.6. Додатни предлози могуће примене иновативних наставних модела у обради наставне теме „Кретање“	49
4. Мишљење наставника и будућих наставника физике о примени иновативних наставних модела	50
4.1. Резултати истраживања и дискусија	50
5. Закључак.....	54
6. Литература	55
Прилози:	56
Прилог 1	56
Прилог 2.....	58
Биографија.....	60
Кључна документација.....	61

Велику захвалност дугујем својој менторки др Ивани Богдановић на указаном поверењу, несебичној помоћи и подршци, не само током израде овог рада већ и током свих година студирања.

Посебну захвалност, такође, дугујем мени драгим људима. Хвала им на разумевању, љубави и безусловној подршци током целокупног школовања, а и иначе.

*Рад посвећујем
мојој мами*

1. Увод

У времену када све већи примат узима технологија и интернет код деце основношколског и средњошколског узраста прави је изазов добити пуну пажњу и посвећеност приликом држања традиционалне наставе у школи. Наставници постају немоћни а ученици незадовољни и све више отуђени од класичног, традиционалног, начина предавања.

Долазимо до низа проблема који се сукцесивно надовезују и ствара се потреба за нечим новим у настави, нечим чиме би се деци у мору интерактивног садржаја на свим платформама које користе придобила пажња и током саме наставе у школи. Долазимо до потребе иновативности наставе коју намећу савремена друштвена очекивања и научно-технолошки развој.

Иновациони процес почиње од нове идеје, од знања које је резултат научних истраживања. Друга фаза иновационог процеса је увођење иновације у практичну употребу, а трећа је ширење иновација. Сврха образовне иновације је да помогне да образовање буде боље, да буде отворено, еластично, индивидуализовано, стваралачко, непрекидно. Иновације су услов да школа не заостане иза друштвених и технолошких промена у стварности која се сваким даном интензивно мења (Вилотијевић, Мандић, 2015: 10).

Иновативни модели у настави су постали неопходни када узмемо у обзир рапидни пораст обима сазнања и информација код деце уз присуство интернета и дигиталних технологија. Деци се пласирају интерактивни садржаји свакодневно а самим тим се отуђују од класичног – традиционалног слушања предавања. Деца постају хиперактивнија и имају све мање пажње и стрпљења за класично одржане часове.

Интересовања наставника за примену појединих иновација у наставном раду су један од кључних фактора који утичу на степен у којем се те иновације примењују. Но, поред самих наставника одлучујући фактор је и опремљеност и снабдевеност школе техничким и информатичким средствима као и проблем великог броја ученика у одељењима.

Овај рад садржи преглед неких од многобројних иновативних модела наставе, предложићу обраду неких наставних јединица из одабране теме „Механичко кретање“ применом иновативних метода, као пример, да бих на самом крају приказала истраживање о учесталости коришћења ових метода као и мишљења наставника о примени и корисности истих.

2. Опис одабраних иновативних модела

Велики је број иновативних наставних модела о којима су писали и које су анализирали многи аутори. У даљем тексту ће бити побројани и у основним цртама описани неки од њих. Видећемо шта сваки од њих представља и које су им предности а које мане. Иако су неки од њих предложени пре доста времена и имали су прилике да буду имплементирани у свакодневну школску праксу, у наставку ћу дати преглед неких одабраних наставних модела који се значајно разликују од традиционалне (предавачке) наставе и могу се прилагодити настави физике. У раду се ослањам на писања и анализирања аутора Младена и Наде Вилотијевић у њиховој ауторској књизи „Модели развијајуће наставе I“ из 2016. године.

2.1. Индивидуализована настава

Индивидуализована настава представља један од иновативних модела у коме се захтеви прилагођавају сваком ученику у зависности од претходних знања, способности, темпа напредовања. Индивидуализација наставе се одвија на основу индивидуалних одлика ученика. Потребно је поред свакодневног ситуационог упознавања и континуирано пратити и вредновати рад ученика.

Постоје три етапе у индивидуализацији наставног процеса – припремна, оперативна и верификативна.

1. „Припремна етапа обухвата избор облика индивидуализације и израду одговарајућих дидактичких материјала за рад са ученицима што је условљено могућностима школе и наставника. За примену тзв. индивидуално планиране наставе потребно је припремити задатке за свакога ученика што захтева много времена. За сваког ученика треба умножити радне задатке, инструменте (задатке објективног типа, тестове, чек листе, контролне задатке, набавити одговарајуће књиге, речнике), а за то су потребна знатна финансијска средства. У припремној етапи планирају се облици индивидуализације, селекција готових или израда нових дидактичких материјала за рад и евалуацију ученичких резултата. Планирају се и извори знања које ће ученици користити, а планира се и артикулација часа.
2. Оперативна фаза. Остварује се планирана артикулација часа: организује се самостално решавање задатака према могућностима ученика.
3. Верификативна фаза. Сагледавају се постигнати резултати, уносе се подаци у кумулативну евалуативну документацију о праћењу и вредновању индивидуалног рада ученика.“ (М. и Н. Вилотијевић, 2016: 56)

Најзначајније одлике овог модела наставе су:

- осамостаљивање ученика и самокритично оцењивање властитог рада;
- интелектуализација учења (увиђање и решавање проблема, увођење у истраживачки рад);
- обогаћивање наставног процеса разноврсним приступима, уношење у наставу различитих дидактичких материјала и извора;
- подстицање ученика да амбициозније уче, да систематично планирају рад и подређују га постављеним циљевима;
- правовремена повратна информација о току напредовања и нивоу стечених знања што стимулише на нове напоре. (М. и Н. Вилотијевић, 2016: 59)

2.2. Програмирана настава

Програмирана настава је вид иновативног модела наставе у коме се садржаји деле у мање логичке целине – чланке. Сваки чланак садржи уводну информацију, задатак, операцију и повратну информацију.

Код програмиране наставе су сви садржаји логички конструисани и сведени су само на оно што је битно, а све небитно се изоставља. Сви су садржаји подељени на мање делове и уређени су по сложености. Ученици самостално савлађују садржаје по темпу који њима одговара док тачност резултата и своје напредовање прате сталном повратном информацијом. Процес учења бива успешнији приликом примене овог модела јер се свако напредовање ученика поткрепљује похвалом или наградом што код ученика изазива реакцију задовољства.

Постоје три врсте програма за ову наставу – линеарни, разгранати и комбинирани. Код разгранатог програма поред линеарно пореданих чланака имамо и бочно разгранате чланке који ученицима дају додатне информације, а комбиновани програм представља комбинацију линеарног и разгранатог програма.

Основне вредности програмиране наставе су то да: ученици самостално раде и индивидуално уче, притом сваки ученик усваја нова знања својим темпом који је у складу са његовим способностима и залагањем; постиже се стална контрола јер цео процес прати повратна информација; ученици добијају добру мотивацију и самопоуздање јер приликом примене овог модела наставе самостално долазе до тачног резултата; можемо објективно вредновати рад ученика и наставника захваљујући повратној информацији; рационализујемо процес учења и добијамо уштеду времена.

Мане програмиране наставе су те да не подстиче стваралачко мишљење код ученика, више се базира на усвајању неких чињеница, а изузетно мало развија уочавање узрочно-

последичне везе. Код овог модела се укалупљује ученикова мисао јер не долази сам, размишљајући до решења, већ је усмерен на дато решење. Такође, као мана овог модела може се навести проблематичност приликом социјализације и васпитног карактера јер су ученици усмерени на самостално учење док су међуученички односи, као и однос ученик-наставник смањени на минимум. (М. и Н. Вилотијевић, 2016: 72)

2.3. Интегративна настава

Интегративна настава је вид иновативног модела наставе у коме се знања из разних предмета и разних области интегришу и повезују у јединствену целину.

Интегративна настава има за циљ да синтетизује претходно стечена знања и вештине из различитих области како би ученик стекао целокупни појам о некој конкретној појави.

Постоје више типова међудисциплинарних веза које су од велике користи за стицање систематичног знања и стварање интегрисаних програма. Већина аутора издваја као најзначајније: међудисциплинарне непосредне везе у наставном процесу, истраживачке међудисциплинарне непосредне везе, ментално посредоване везе и посредовано примењене везе.

Код међудисциплинарних непосредних веза се усвајање градива из једог предмета заснива на већ претходно стеченом знању градива неког другог предмета (нпр. да бисмо савладали неке делове физике морамо знати одређене операције из математике).

Код истраживачких међудисциплинарних непосредних веза један истраживачки проблем се вишеструко истражује, са различитих дисциплинарних приступа.

Код ментално посредованих веза је циљ да се исте вештине или способности, које ће ученику значити у будућој професионалној делатности, формирају кроз различите наставне предмете. Овакве везе се користе код предмета који су намењени професионалној припреми ученика.

Код посредовано примењених веза се одређени појмови који су научени већ у једном предмету користе и примењују у проучавању другог предмета. (М. и Н. Вилотијевић, 2016: 108)

У данашњој традиционалној настави постоји до одређене мере примена интегративне наставе у виду корелације предмета али би свакако требало побољшати међупредметне везе интеграцијом оних садржаја које је природно могу сјединити. Интеграцијом се могу отклонити многе слабости предметног система образовања али је предметни систем свакако препоручљив јер је у оквиру сваког предмета већ остварила сопствена интеграција садржаја.

2.4. Тимска настава

Тимска настава представља вид иновативног модела наставе који се темељи на залагању тима наставника са циљем подстицања самосталног рада ученика.

Тимска настава отклања недостатке традиционалне наставе јер се заснива на планирању и обради наставног садржаја по тематским јединицама које често представљају спојницу између различитих наставних предмета (корелација). У овом виду наставе организација рада је таква да наставници истог или различитих предмета деле улоге тако да свако од њих ради са ученицима онај део наставног посла у којем је најбољи. Сама концепција ове наставе предвиђа стварање тимова наставника истих или сродних предмета који детаљним планирањем интегришу сродно градиво да би тиме повећали економичност и ефикасност наставног процеса. Квалитет наставе се знатно побољшава сједињавањем сродног садржаја и диференцираним приступом ученицима.

Синоними за назив ове наставе могу бити и сарадничка или систем малих и великих група. Креирање тимског модела наставе мора испоштовати следеће одлике: морају се формирати тимови од два или више наставника у којима сваки члан има додељену улогу и посебне задатке док величине ученичких група и радног простора могу варирати у зависности од постављених циљева и задатака. Поред тима наставника и ученичких група разних величина за спровођење тимског модела наставе потребно је и еластично планирање и реализација наставног градива уз коришћење савремених наставних средстава. Са ученицима можемо радити у великим, средњим и малим групама зависно од наставе и постављених задатака. Велике групе представљају спојена два/три одељења истог разреда и броје око 90-120 ученика где свима заједно један наставник држи уводно предавање о некој наставној теми. Овако конструисане групе су погодне за приказивање разних филмова и других аудио-визуелних емисија као и за извожђење скупих и сложених огледа или експеримената. Мање групе су погодне када неко градиво треба обрадити методом разговора, када имамо неопходну расправу, увежбавање као и утврђивање или проверу знања. За самосталан рад, који се такође примењује у тимском моделу наставе, користе се доста различитих материјала, приручника, речника, лабораторијских средстава. Наставник упућује ученике и показује на који начин треба да приступе неком задатку да би они самостално знали да га реше. Укратко, када имамо планирање овог модела наставе, најпре се ради са великом групом ученика, после велике групе састају се мале групе са којима се ради док не овладају предвиђеном материјом, да би на крају уследио самосталан рад ученика који је усмерен на индивидуално учење, рад, вежбање вештина и спретности и томе слично.

Тимове могу сачињавати:

1. наставници исте струке који планирају и реализују наставу једног предмета за целу школу;

2. предметни наставници који планирају и обрађују градиво за исти узраст ученика;
3. наставници различитих струка и специјалности који планирају и реализују градиво у хетерогеним групама ученика. (М. и Н. Вилотијевић, 2016: 195-198)

„Тимска настава је врло сложен начин рада. Успех зависи од сталног договарања и сарадње у тиму. Захтева се прецизно остваривање договореног начина рада и дословно поштовање јасно утврђене поделе послова у тиму.“ (М. и Н. Вилотијевић, 2016: 196)

2.5. Егземпларна настава

Егземпларна настава је вид иновативног модела наставе у коме се садржајни задаци остварују према узору. Модел обрађене наставне јединице служи за узор по коме треба обратити неку другу наставну јединицу.

Само име је добила по латинској именици егземплар (exemplar) која значи пример, узор, док значење придева егземпларан значи примеран или узоран. Судећи по самом називу егземпларна настава је узорна настава, настава за пример.

Организација оквирног модела наставе би била таква да наставник припреми и обради један репрезентативни час који ће ученицима служити као пример да сами обраде и науче аналогне наставне садржаје.

Да би у потпуности исправно и ваљано припремили час егземпларне наставе потребно је обратити пажњу на основне четири етапе:

- 1) Селекција садржаја – у овој етапи се детаљно проучава наставни програм и увиђају се садржаји који имају исте карактеристике док се пажљиво одабирају теме које ће моћи послужити за узорну обраду да би могла бити модел ученицима. У овој етапи наставник на крају има две групе садржаја – егземпларне и аналогне, на којима ће ученици радити.
- 2) Обрада егземпларног садржаја – у овој етапи, која је од суштинске важности за успех овог модела наставе, наставник обрађује на највишем дидактичко-методичком нивоу егземпларни садржај, који ће касније бити узор по којем ће ученици радити.
- 3) Самосталан рад ученика – у овој етапи ученици самостално обрађују аналоган садржај по узору на егземпларни садржај који је наставник обрадио.
- 4) Систематизација знања – у овој етапи се стечено знање повезује у логичку целину, сређују се и уопштавају садржаји. У овој фази се подразумева и проверавање квалитета самосталног рада које даје повратну информацију и наставнику и ученицима о достигнућима које су постигли током овог модела наставе. (М. и Н. Вилотијевић, 2016: 90-91)

По Вилотијевићу постоје одређени доприноси као и ограничења овог модела.

Доприноси овог модела наставе су:

- Оспособљавање ученика за самостално учење;
- Увођење ученика у продуктиван рад;
- Развој ученичког мишљења;
- Интензивније логичко памћење;
- Динамичнији наставни процес;
- Економичност наставног рада;
- Диференцирање рада ученика.

Ограничења овог модела наставе су:

- Учење по моделу укалупљује (Ученик учи по туђем обрасцу);
- Утврђивање типичних (егземпларних) садржаја пати од субјективности (Тешко је наћи објективне критеријуме за одређивање типичнога, а ако та процена није добра, неће бити довољно узрочно-последичних веза између егземпларних и аналогних садржаја и постављени задаци се неће остварити);
- Неопходна је широка дидактичко-методичка култура (наставне методе, поступци, технике) и дубоко познавање наставне материје за добар избор егземпларних садржаја;
- Постоји опасност да се поистовећивањем егземпларног и аналогних садржаја изједначе разнолики делови;
- Егземпларну наставу треба примењивати у обради оних тематских целина у којима има опширних садржаја са типичним сличностима.

2.6. Хеуристичка настава

Хеуристичка настава је вид иновативног модела који се темељи на проналазачком моделу рада који води до нових открића. На основу онога што знају, деца откривају нова сазнања.

Назив „хеуристичка“ потиче од грчке речи хеуристика што у преводу значи проналазити (Архимедово „Еурека!“ – „Пронашао сам!“). Овај метод наставе и учења се састоји од низа задатака док ученици самостално долазе до нових сазнања њиховим решавањем тако да овај вид наставе не „даје“ ученику знање него ствара услове да он стиче знање.

„Суштина хеуристичке наставе је у наставниковим „развојним“ питањима којима се ученици подстичу, да, на основу онога што већ знају, самостално закључују и тако савладавају задатке.“ (М. и Н. Вилотијевић, 2016: 151)

Када ученици самостално дођу до одређеног правила после тога морају да то усвоје и да прецизно и у рационалној форми то правило интерпретирају. Циљ је да самостално откривају законе, правила и формуле при чему је улога наставника да тај процес усмерава постављајући питања која треба да ученике наводе на одговарајући закључак. Такође, је веома битан фактор у хеуристичкој настави да однос наставник – ученик буде равноправан, да се наставник не понаша ауторитарно. Тај однос треба да буде сараднички.

Један од посебних облика рада који је специфичан за хеуристичко учење је хеуристичко удубљивање. То је посебан облик током којег наставник и ученици обрађују и истражују једну тему у току неколико дана. Овај облик рада најчешће има метапредметни (међупредметни) карактер. Међутим, овај облик рада је у традиционалној настави и по традиционалном распореду часова врло тешко изводљив.

2.7. Пројектна настава

Пројектна настава представља вид иновативног модела наставе који се остварује реализацијом пројеката тимским радом ученика.

Полазне тачке пројектне наставе се огледају у следећим ставовима:

- 1) Настава у школама треба да буде заснована на потребама друштвеног окружења и на интересовањима и мисаоним могућностима ученика;
- 2) Школа заснована на концепцији преношења знања успорава развој ученика. Далеко је делотворније образовно-васпитни процес темељити на активности ученика јер то убрзава њихов интелектуални развој и припрема их за практично деловање;
- 3) Ученицима треба давати задатке који захтевају знање интегралног карактера из различитих предметних области и који их подстичу на истраживачки приступ;
- 4) Знања ученика морају да имају практичну применљивост и вредност, треба да буду у функцији побољшања животних услова и решавања конкретних проблема;
- 5) Наставни програм не треба да прописује држава и он не треба да буде исти за све школе и ученике. Садржаје треба да бира наставник на основу интересовања, могућности и потреба самих ученика. То значи да, према овом концепту, не долази у обзир централизовано доношење наставних планова и програма који би били једнако обавезни за све школе истог типа у држави;
- 6) Рад на пројектима се тако организује да буде усклађен са индивидуалним ритмом и могућностима сваког ученика. (М. и Н. Вилотијевић, 2016: 137-138)

Током пројектне наставе ученици могу да прошире и обогате своја искуства, они се осамостаљују и овладавају стилем учења који им највише одговара. Овај вид наставе

дозвољава ученику да самостално бира пут обуке која може најбрже и најефикасније да га доведе до циља. Поред индивидуалног рада у овом моделу наставе ученици могу да раде и у малој групи на неком сложенијем и компликованијем пројекту где у великој мери долази до социјализације јер се ученик навикава на тимски рад и сараднички однос а уз то стечено знање примењује у области за коју је заинтересован. С обзиром да је током пројектне наставе укључена повратна информација, ученик знатно повећава ефикасност рада јер у сваком тренутку зна да ли је на правом путу или не. Током пројектне наставе ученик сагледава вредност властитог искуства, практичну вредност свог знања, професионално се усмерава.

2.8. Интерактивна настава у малој групи

Интерактивна настава у малој групи је вид иновативног модела наставе којем се интерактивност остварује у малој групи или тандему.

Да би се отклонила једна од слабости традиционалне наставе, недовољна активност у учioniчком раду – сиромашна интеракција, поготову у одељењима са по 30 и више ученика уводи се модел интерактивне наставе. Када је велики број ученика у одељењу ретко долази до тога да сваки ученик добије подједнаку прилику да се исказе. У мањим групама је лакше успоставити сарадњу и интеракцију.

Да би успешно формирали мање групе постоји доста критеријума које треба имати у виду, али су најчешћи: међусобни афинитети и другарске везе, успех у учењу, заједничка интересовања као и специфичност задатка који треба решити. У литератури се сусрећемо са разним ученичким групама које се класификују по разним критеријумима.

Глобално посматрајући групе могу бити хомогене или хетерогене. Прве се састављају од чланова који имају иста својства (на пример, ученици који најбоље знају математику, ученици који су највештији у извођењу експеримената...), док хетерогене групе чине ученици различитог нивоа знања и способности. Ако би се формирале хомогене групе по успеху, то би могло имати лоше последице јер група са слабијим ученицима може бити обесхрабљена док група са успешнијим ученицима може да се понаша потцењивачки према слабијима. Приликом формирања хетерогене групе најбољи је метод да у свакој групи буде по један од најбољих, један или два просечна и један од слабијих ученика. Пракса је показала да су најефикасније групе од 3-4 члана, мада се може толерисати и 6 чланова. Превелике групе не доприносе ефикасној интерактивности јер неће моћи сви учесници бити подједнако активни.

Постоје две врсте групног рада ако посматрамо какве радне задатке добијају, а то су: да све групе добијају исте задатке и тако се међусобно такмиче или да групе добијају различите радне задатке нарочито код неке обимније теме где се на крају часа њихов рад сједињује у

једну целину. Оно што може бити предност када све групе имају исти задатак јесте да ће се сви ученици максимално заложити и радити да би њихова група победила али ту морамо јасно ставити до знања да је циљ сарадничка атмосфера а не победничка амбиција. Приликом поделе различитих задатака групама постижемо потпунију обраду планиране теме кроз самосталну групну активност, међутим, искуство је показало да приликом сједињавања радова свих група не долази до усвајања градива задовољавајућег квалитета јер је многим ученицима незанимљиво слушати друге ученике па у том случају наставник мора да прати ток часа и да одговарајућим питањима подстиче интересовање свих ученика.

Пракса је показала да се наставни задаци брже и боље усвајају ако ученици раде у мањим групама међусобно сарађујући и проверавајући своје идеје. Међутим, постоји и опасност да ће приликом групног рада већину посла одрађивати увек исти, активни, ученици а да ће се они пасивнији тако извлачити не радећи ништа. У том случају је увек веома битно да се задаци тако поставе да сваки појединац има своје задужење и допринос у групном раду. Да би сви ученици једнако учествовали потребно је остварити кохезију у групи и поткрепити размишљање ученика да је групно остварење битније од самосталних резултата. (М. и Н. Вилотијевић, 2016: 111-116)

2.9. Проблемска настава

Проблемска настава представља вид иновативног модела наставе који је заснован на самосталној истраживачкој активности ученика и тражењу нових решења, савладавањем одређеног проблема.

Током рада наставника у школи једна од битнијих карактеристика које треба да испуњава јесте да приликом предавања користи различите методе и поступке, да ученике мотивише да буду мисаоно активни, тј. да наставни процес треба да тежи ка ученичком самосталном овладавању знањима. Све ово се успешно остварује применом проблемске наставе.

Две главне карактеристике ове наставе су истраживачка активност и тражење нових решења. Проблемску наставу карактерише самостална истраживачка активност ученика током које они савлађујући проблемске тешкоће, долазе до нових решења и тако усвајају научне истине. Проблем је, заправо, задатак који треба решити и који има следећа обележја, о којима су писали М. и Н. Вилотијевић:

- 1) „нешто непознато, неку празнину коју треба открити и попунити на основу података и односа који нису изричито дати;
- 2) различит број могућности за решавање (једна или више);
- 3) велику комплексност (за решење треба користити велики број сложених логичких операција);

- 4) решење се не налази помоћу неког устаљеног обрасца (алгоритма) него је за то потребан стваралачки приступ и искуство;
- 5) решењем проблема продубљује се знање, усвајају нове структуре сазнавања и развијају умне способности.“

Постоје различити нивои проблемске наставе који искључиво зависе од интелектуалних напора ученика. Поред тога, постоје три облика проблемског учења. Прво је научно стваралаштво или теоријско истраживање (откривање нових правила, закона, доказа). Други облик је практично стваралаштво или проналазак практичног решења (постављају се и решавају практични проблеми). Трећи облик проблемске наставе је уметничко стваралаштво тј. уметничко изражавање стварности преко цртања, игре, музике... На часовима физике када се организује индивидуално, групно или фронтално решавање проблема најчешће се користи научно стваралаштво. Практично стваралаштво се користи у лабораторијама или практичним пословима, док се уметничко стваралаштво користи или на часовима или ванчасовним занимањима.

Артикулацију часа проблемске наставе можемо поделити на следеће етапе:

1. Стварање проблемске ситуације
2. Решавање проблема
3. Вежбање и утврђивање
4. Домаћи задатак

(М. и Н. Вилотијевић, 2016: 39-44)

2.10. Развијајућа настава

Развијајућа настава представља вид иновативног модела наставе у коме ученици трансформишући садржаје стварају нови производ – знање.

“Развијајућа настава је релативно нова наставна парадигма која се бави развијањем укупних личносних потенцијала појединца... У центру развијајуће наставе је самоактивност ученика и подстицајно инструктивна улога наставника. Образовање није усмерено на добијање репродуктивних знања већ подстицање критичко-рефлексивне самоактивности ученика у развијању личносних потенцијала (квалитет ума, мишљења, моралне особине, емоције, здравље, интересовања, култура, односи, стил живота, научити како учити и научити како мислити и сл.).” (М. и Н. Вилотијевић, 2016: 119)

М. и Н. Вилотијевић су у свом ранијем раду из 2008. године писали о поступцима који се могу примењивати у развијајућој настави у различитим наставним предметима:

- Трансформација. То је поступак у коме ученици кад, не могу да реше задатак по познатим обрасцима, траже оно што је заједничко у читавом низу задатака сличнога типа. Налажењем заједничког они су нашли "кључ" за решавање не

само једнога задатка него свих који су засновани на истоме принципу. Ученик је у стању да стечено знање пренесе на нове ситуације које у себи садрже исти основни елемент.

- Моделовање. То је процес у коме се структурише садржај који треба научити. Могуће је моделовати структуру поступака помоћу којих се решавају задаци. Модел садржаја који се припрема за учење мора да буде у складу са структуром научних сазнања у одговарајућој области као и психолошким условима за учење тих садржаја.
- Трансформација модела. Познати модел који се не може потпуно применити на нови задатак могуће је трансформисати, донекле изменити и прилагодити новој ситуацији. Модел се трансформише ради проучавања одлика запаженог општег односа, а затим се тај однос може применити на мноштву различитих задатака истог типа.
- Контрола. Успех сваке активности, па и наставне, сагледава се провером и контролом. Контролише наставник, а контролише и ученик самога себе (самоконтрола). Ученик сазнаје да ли је правилно применио наставне операције, а вредновањем (оценом) да ли је, и у којој мери, усвојио општи начин решавања одређеног наставног задатка.

По Шаталову током развијајуће наставе наставник најпре објашњава градиво, затим упућује на изворе за самосталан рад, поново објашњава градиво уз помоћ потпорног концепта, затим организује самостални рад ученика помоћу уџбеника и других извора, рашчлањује концепт кроз различите активности као што су цртање и писање и на крају припрема ученике за разговор и усмено и писмено одговарање на питања. Наставник на крају овог процеса оцењује писмене или усмене одговоре ученика, а оцене истиче на табли.

Да би наставник добро организовао развијајућу наставу најпре треба да развије код ученика потребу за овладавањем духовним вредностима, усвајањем моралних и друштвених норми као и поштовање другачијих мишљења. Поред овога наставник треба ученицима да поставља такве задатке у којима је неопходно експериментисање. Давидов мисли да су за то најпогоднији природно-научни предмети – математика, физика, хемија, биологија, али да велике могућности постоје и у историји, књижевности, матерњем језику, ликовној култури. (М. и Н. Вилотијевић, 2016: 119-129)

2.11. Искуствено-витагена настава

Искуствено-витагена настава представља вид иновативног модела наставе који се темељи на животном искуству ученика.

А. С. Белкин је теоријски поставио правац искуствене наставе. Он је најпре назвао витагеном наставом али је најчешће сада преводимо као искуствена настава јер се може описати као настава на основу животног искуства ученика, што заправо и представља основ одакле полазимо код овог модела наставе.

У овом моделу наставе веома важно место има однос и сарадња ученика и наставника у којој треба да се постигне свест о заједничким циљевима док се очекује да се узајамно помажу у реализацији истих. Извори из којих ученици апсорбују животна искуства треба да буду научна и уметничка остварења, животна свакодневница и образовне активности.

Како организам може да функционише само као целина у физиолошком и психолошком смислу (холизам), овакав холистички приступ почиње информацијом пристиглом из различитих извора као што су: туђа искуства, прочитане књиге, медији, разговори са стручњацима из разних области.

По Белкину постоји више различитих начина за реализацију холистичког приступа. Неке од њих су М. и Н. Вилотијевић набројали у свом раду:

- Ретроспективна анализа животног искуства. Користи се да би се искуство ученика повезало са градивом које треба обрадити;
- Актуелизација животног искуства ученика. Пре него што пређе на излагање новог градива наставник настоји да утврди резерве знања које су ученици стекли у животној свакодневници;
- Напредна пројекција предавања. Сврха је да се образовно искуство преклопи преко животнога.
- Допунско конструисање незавршеног образовног модела. Примењује се када треба актуелизовати не толико искуствена знања колико креативни потенцијал личности и њену тежњу да се самореализује. Наставник даје ученицима почетну иницијативу, започиње рад или предлаже контуре, а ученици треба да га заврше користећи своје животно искуство;
- Временска, садржајна и просторна синхронизација. Наставник излаже градиво откривајући временске, просторне и садржајне везе између чињеница, догађаја, појава и процеса;
- Животне аналогije у наставном раду. Од ученика треба тражити да се присете неког догађаја, личности, појаве који асоцирају на садржај који треба изложити;

- Искуствено персонификовање објеката живе и неживе природе. Суштина је у оличавању (придавању људских особина) предметима живе и неживе природе чиме се ученици уводе у суштину неких односа;
- Стваралачка синтеза образовних садржаја. Циљ је да се образовни садржај представи целовито као стваралачки трансформисан. Овај приступ је посебно погодан у тзв. уметничким предметима;
- Стваралачко моделовање идеалних образовних садржаја. Циљ је да се омогући ученицима да маштовито моделују образовни садржај користећи животно искуство и информације стечене у образовном процесу. Синтезом тих двеју компонената треба да се добије нешто ново у чему елементи стварности нису најбитнији него ученикова замисао. Детаљи из реалног живота су само градивни елемент за учениково стваралаштво. (М. и Н. Вилотијевић, 2016: 133-135)

2.12. Игролика настава

Игролика настава представља вид иновативног модела наставе у оквиру кога се прожима забава и учење, при чему су као ослонац битни стваралачки игровни елементи.

Да би дете задовољило своје потребе за кретањем и деловањем потребна му је игра. Током игре је најважније вежбање улога које оспособљавају дете да касније преузме одговарајуће обавезе и активности. Игра представља стваралачку активност коју треба подстицати. У том случају се и у школи уводи иновативни наставни модел – игролика настава. Настава кроз игру има педагошки карактер, током забаве и игре ученик добија обуку и стваралаштво. Оно што је предност овог модела над другима јесте да ученик кроз игру стиче нова сазнања а да тога није ни свестан. Наставник више није извор знања већ се знања стичу као продукт игровних активности кроз међусобну ученичку интеракцију.

Овај вид иновативне методе рада има веома важне улоге као што су: подстицање социо-културног развоја; комуникација; дијагностика; терапеутско дејство, корективно дејство као и забава. Деца су мотивисанија за овај вид подучавања јер имају жељу за дружењем, такмичарски дух као и жељу за сазнањем. Циљ игре може бити различит: стицање знања, усвајање навика, стицање вештина као и практична примена наученога. Сви ови циљеви се лакше могу постићи јер се учење не намеће деци већ она уче играјући се. Међутим, да би се остварила наставна функција и постигли постављени циљеви морају се поштовати правила, мора постојати сценарио и морају се поделити улоге. Да би све функционисало добро најбоље је да се наставникова предложена игра подудара са ученичким жељама и тиме се повећава и подстиче њихово интересовање.

Организовање игролике наставе мора поштовати неке принципе:

- Децу не треба приморавати на игру;
- Треба поштовати развој игровне динамике;
- Неопходно је повезивати игровну активност и понашање деце;
- Треба постепено прелазити од једноставнијих ка сложенијим игровним облицима. (М. и Н. Вилотијевић, 2016: 97-100)

2.13. Настава на даљину – дистанцна настава

Настава на даљину представља вид иновативног модела наставе који се организује са просторно удаљеним ученицима са којима постоји електронска аудитивна или аудио-визуелна веза са једносмерном или двосмерном комуникацијом.

Да би се настава на даљину реализовала често се користи више различитих техничких средстава, најчешће се користе заједно и рачунари и телевизија. У овом виду наставе је најчвршћа веза између педагогије и телекомуникационе технологије.

По М. и Н. Вилотијевић основне одлике дистанцне наставе су:

1. Еластичност (ученици не похађају редовну наставу, уче када њима одговара);
2. Прилагодљивост (ученици бирају на који начин ће остваривати своје образовање);
3. Модуларност (свако градиво се савлађује у заокруженим целинама);
4. Економичност (трошкови ученика су мањи јер могу учити од куће);
5. Оријентација на корисника (полази се од потребе и могућности ученика);
6. Коришћење савремених информационих и комуникационих технологија (омогућава ученицима да у свом стану имају приступ разним изворима знања);
7. Оперативне (савлађују се огромне просторне и временске удаљености);
8. Стручне (могучност да се обезбеде најбољи стручњаци);
9. Комуникационе (могучност брзог повезивања учесника наставе);
10. Педагошке (најчешће су ученици високо мотивисани, обезбеђује се интерактивност);
11. Психолошке (сваки ученик има могућност да учи како њему одговара и када му одговара);

Разликујемо два приступа настави на даљину: информациони и продуктивни. У првом приступу се размењују информације помоћу информативних технологија, знања су информације а ученик је прималац истих. У продуктивном приступу суштина је у стварању властите продукције помоћу информативних технологија док су знања резултат продуктивне активности. Ученик самостално долази до знања а наставник му је сарадник и организатор процеса.

Да би настава на даљину била продуктивна потребна је велика мотивација ученика, њихова самосталност и самодисциплина. Најчешће се за овај тип наставе опредељују амбициозни и вредни ученици. Током наставе се могу користити различити облици комуникације: електронска пошта, видео конференције, активни канали за претплату, архиве докумената у електронском облику као и разне интернет платформе. Преко разних интернет платформи ученик и наставник могу размењивати наставне материјале који су доступни и наставницима и ученицима који се по одређеној процедури пријављују на дату платформу. Наставник активно прати постигнућа и рад ученика, те их на тај начин оцењује уз задавање домаћих задатака.

Да би се све могућности наставе на даљину, помоћу савремених технолошких постигнућа, максимално искористиле потребна је добра информатичка информисаност и обученост наставника. (М. и Н. Вилотијевић, 2016: 165-170)

Значај овог вида наставе и спремности наставника да га реализују потврђује ситуација током пандемије ковида 19, када у одређеном периоду настава на даљину постаје једина опција за извођење наставе.

2.14. Компјутерско – информативна настава

Компјутерско – информативна настава представља вид иновативног модела наставе у коме се настава у учионици изводи коришћењем савремене компјутерске технологије.

Ако поставимо питање: „Колики степен интерактивности омогућују савремена електронска средства?“ можемо добити разне одговоре. Наиме, ако се под интерактивношћу подразумева могућност слободног избора и размене информација, у том случају су рачунари, у техничком смислу, веома интерактивни. Али ако посматрамо са дидактичке стране и из дидактичких захтева, учење преко рачунара не може да се пореди са учењем „лицем у лице“ приликом којег долази до веома живописних дијалога. Оно што је битно је да наставник приликом одабира наставне методе и медије изабере ону која пружа највећи степен интерактивности.

Оно што се до сада испоставило у пракси је да савремена компјутерска технологија помаже да се циљеви ефикасније остварују. Да би ово било испуњено циљеви се морају другачије дефинисати него у традиционалној настави. Програми који се користе на рачунарима морају да подстичу ученике да конструишу знање а не само да примају информације. Ученици морају да мисле и истражују што посредством добре компјутерске технологије може да се оствари.

Постоје две основне функције коришћења рачунара у настави: као медиј за преношење знања и као медиј за понуду учења. Ако посматрамо функцију рачунара као медиј за

преношење знања имаћемо ситуацију да стручњак преноси своје знање на медиј, а оно се касније презентује ученику. То се може остварити путем забележавања наставног садржаја на компактдиску или се преносе на рачунарску мрежу, а одатле даље се преносе ученицима чији је задатак да прихвате те информације и упамте. Овај модел је веома сличан традиционалном моделу. У другом случају, када рачунар користимо као медиј за понуду учења имамо ситуацију која подстиче ученике на учење а не само пуко преношење информација.

М. и Н. Вилотијевић говоре о могућностима које поседује настава уз помоћ рачунара:

- Регулисање и управљање процесом учења;
- Праћење напредовања ученика;
- Израду шема, табела, графика, емитовање аудио-визуелних садржаја као и приступ Интернету;
- Коришћење рачунара као најсавременијег информатичког медија у свим етапама наставног процеса;
- Индивидуализација и диференцијација процеса учења.

Улога наставника у традиционалној настави се знатно разликује од улоге наставника у компјутерско-информационој настави. Више није примарна активност наставника излагање и тумачење садржаја већ то обавља рачунарски образовни програм који су припремили стручњаци. Сада је основна делатност наставника припрема, реализација и контрола учења. Наставникова улога је најпре саветодавна и организациона. Облици компјутерско – информационе наставе су разни, међу њима су: учење уз помоћ хипер медија, даљинско образовање, учење преко Интернета, учење помоћу компакт дискова, учење у мултимедијалној учионици. (М. и Н. Вилотијевић, 2016: 175-178)

2.15. Претичућа настава

Претичућа настава представља вид иновативног модела наставе који се заснива на савлађивању садржаја којим се предупређују или претичу тешкоће или грешке у процесу учења.

С. Н. Лисенкова је на основу бихејвиористичке природе конципирала и развила овај вид модела наставе. Она је пошла од тога да је настава управљив процес у коме се поуздано могу постићи унапред планирани резултати. По оваквом погледу ефикасност наставе се може повећати ако се оптимално структуришу наставне информације намењене ученику, ако се користи индивидуални приступ и захтева од ученика да самостално усвајају знања и ако се организује ефикасна контрола усвајања информација.

М. и Н. Вилотијевић наводе да се у претичућој настави користе потпорне шеме и концепти који се заснивају на следећим захтевима:

- сваком ученику приступати посебно (индивидуални приступ) и сараднички;
- сваки ученик мора бити успешан јер је то основни услов за развој личности;
- у ученичком одељењу треба да буде атмосфера благонаклоности и узајамног помагања;
- тежиште треба да буде на спречавању, а не на исправљању грешака;
- наставни садржаји треба да буду систематизовани и да се савлађују поступно;
- садржаје треба диференцирати тако да буду приступачни свакоме ученику појединачно;
- до потпуне самносталности ученика треба долазити постепено;
- ученик који зна треба да помаже ученику који не зна.

Основно обележје претичуће наставе јесте – претицање. Најбитнија карактеристика је то да се тешкоће у савлађивању градива предупреду, претекну. Када имамо неки тежак садржај њега не треба оставити за један или два планирана часа већ много раније треба почети о њему говорити и савлађивати га. Постепено уводимо нове појмове тако да када дође планирани час ученицима буде много лакше да га савладају. Уопштено говорећи, сложеније градиво се ученицима пласира у малим дозама да би се постепено ишло ка уопштавању.

Током претичуће наставе се градиво усваја у три етапе: најпре уводимо ученике у тему давањем садржаја у малим дозама, затим долази завшно прецизирање, систематизовање нових знања да би на крају дошли до развоја сазнајних поступака и брзог мишљења. (М. и Н. Вилотијевић, 2016: 183-184)

2.16. Продуктивна настава

Продуктивна настава представља вид иновативног модела наставе који се заснива на образовним путевима који су уз помоћ наставника изабрали сами ученици.

У процесу продуктивне наставе подстиче се развој личности ученика, социјално понашање и њихово осамостаљивање. Настава се организује у стварним животним ситуацијама у више етапа у којима се савлађују општа, стручна и практична знања.

М. и Н. Вилотијевић из дефиниције продуктивне наставе изводе карактеристике које ова настава захтева:

- значајну улогу ученика (у сарадњи са наставником и родитељима) у избору, реализацији и процени свога образовног пута;
- повезивање школе, као отвореног система, са предузећима, друштвеним окружењем и животном реалношћу;

- промену улоге наставника који треба да буде саветодавац;
- стварање одговарајућег образовног окружења подржаног новим информационим технологијама.

Оно што је суштина овог модела наставе јесте учење у практичним ситуацијама и у продуктивном раду, а не у имагинарном окружењу. Најчешће школе које организују овакву наставу су намењене ученицима који се опредељују за стручна занимања. Код нас оваква пракса још није заживела.

Сваки ученик има индивидуализовани наставни план у који су укључени садржаји које он сматра потребним, наставни план који је јединствен за све ученике у продуктивном моделу наставе не постоји. На овај начин, када ученик сам бира садржаје које ће слушати по свом интересовању даје за резултат да ученик лако памти и учи оно што ми је потребно. Самостално учење заузима највећи део наставног времена, ученици се служе текстовима, пишу, уче из аудиовизуелних материјала, користе рачунаре. Како ученици стичу практична знања, у томе им помажу наставници практичне наставе – мајстори праксе. Оно што је битна одлика продуктивне наставе је, такође, и то да наставници нису директни преносиоци знања већ саветодавци који процењују као ученици савлађују наставни план. Најчешћи облик рада је групна активност где ученици имају слободу да комуницирају са вршњацима и у тој комуникацији доживљавају потврду степена своје успешности. Током групног рада се дешава расправа о резултатима појединачних обука па на тај начин појединац може схватити шта би требало да мења и поправља. На овај начин ученици стичу самопоуздање, обогаћују социјално искуство, повећавају способност изражавања и преношења информација. Наставник прати сваког члана групе и његов резултат образовног процеса. Током ове наставе учионица је замењена наставним радионицама где сваки појединац ради као у правој радионици. Овде су ученицима на располагању разни дидактички материјали, библиотека, медијатека, рачунари... На овај начин је наставна радионица заправо спој теоријског и практичног рада. На овако осмишљеном и конструисаном месту ученицима је лакше да пронађу свој стил учења који им највише одговара. (М. и Н. Вилотијевић, 2016: 185-188)

3. Предлог обраде наставне теме „Кретање“ применом одабраних иновативних модела

У овом поглављу ћу приказати неке од могућности примене иновативних модела наставе за обраду теме „Кретање“. Ова тема се обрађује у шестом разреду основне школе као друга тема по реду. Приказаћу предлоге како применити неке од иновативних модела за 8 наставних јединица унутар дате теме.

Наставне јединице предвиђене у оквиру ове наставне теме су следеће:

1. Кретање у свакодневном животу. Релативност кретања
2. Појмови и величине којима се описује кретање (путања, пут, време, брзина)
3. Равномерно праволинијско кретање. Брзина равномерног праволинијског кретања
4. Зависност пређеног пута од времена код равномерног праволинијског кретања
5. Понављање: Равномерно праволинијско кретање
6. Променљиво праволинијско кретање. Средња брзина
7. Понављање – рачунски задаци: Променљиво праволинијско кретање
8. Рачунски задаци: кретање
9. Тест
10. Систематизација теме: кретање

3.1 Кретање у свакодневном животу. Релативност кретања – хеуристичка настава

Припрема за извођење 3. часа

Наставна тема: Кретање

Наставна јединица: Кретање у свакодневном животу. Релативност кретања

Тип часа: обрада новог градива

Циљ часа: Усвајање основних појмова из области механичког кретања.

Исходи: На крају часа ученик ће знати да:

- дефинише механичко кретање;
- објасни релативност кретања;
- дефинише референтно тело.

Међупредметне компетенције: Компетенција за учење, рад са подацима и информацијама, решавање проблема.

Метод рада: вербални (дијалог) – хеуристичка настава

Облик рада: фронтални

Наставна и помоћна средства: Уџбеник, табла, фломастер (креда)

Корелација: математика, техника и технологија, географија

Активности наставника: Уводи ученике у тему, наводи их да самостално закључују, усмерава их ка исправним закључцима, мотивише их да повезују до сада усвојене појмове са новим појмовима.

Активности ученика: Прате инструкције наставника, самостално износе претпоставке, самостално закључују, слушају излагање и претпоставке других ученика, учествују у дискусији коју води наставник.

Уводни део часа (5 минута) :

У уводном делу часа закључујемо да смо прву наставну област „Увод у физику“ завршили.

Док лагано наставник шета по учионици поставља ученицима питање:

„Реците ми шта ја сада радим?“

Очекивани одговори ученика су: „Шетате.“ „Крећете се.“

У том случају наставник најављује ученицима да је нова тема коју ће обрађивати „Кретање“.

Главни део часа (30 минута):

Сада када смо покренули тему и када су ученици добили информацију шта ће изучавати, наставник даље поставља питања и наводи ученике да самостално долазе до закључака и до сазнања.

Наставник: „Хајде набројте ми која још кретања примећујемо око нас?“

Ученици: „Кретање људи на улици, аутомобила, пзица на небу...“

Наставник даље наводи ученике да дају примере да би дошли и до кретања планета у Сунчевом систему питањем: „Како сте на часовима географије објаснили, зашто на нашој планети долази до смене годишњих доба?“

Ученици: „Због кретања Земље око Сунца.“

Када се утврди да се и планете Сунчевог система крећу око Сунца, поставити питање ученицима: “Наведите ми сада нека тела која мирују!“

Ученици: „Пано на зиду, табла, ормар, прозори...“

Наставник: „Ако је табла у овој учионици, ова учионица је у Новом Саду, Нови Сад је у Србији, а Србија у Европи, континент Европа се налази на планети Земљи, а планета Земља се креће око Сунца. Да ли се онда и ова наша табла креће или опет мирује?“

Ученике навести на размишљање и доношење закључка: „У зависности како посматрамо и на основу чега посматрамо може да се креће али и да мирује.“

У том тренутку наставник говори закључак који су ученици већ самостално схватили:

„Механичко кретање представља промену положаја тела у односу на друга тела.“

Наставник сада објашњава да је рекао „механичко кретање“ и да сви ови примери који су наведени представљају механичко кретање. Наставник сада поставља реторичко питање: „Ако питам шта је најбрже на свету?“ Одговара: „Моја мисао, па да за трен могу да помислим и већ сам у Бразилу, да ли и ово можемо да подведемо у механичко кретање?“

Ученици: „Не.“

Наставник: „А зашто?“

Ученици: „Зато што то не представља промену положаја тела у односу на друга тела.“

Наставник сада даје још један пример: „А раст неког живог бића или ерупција вулкана?“

Ученици и ту закључују да то није пример механичког кретања.

Наставник заједно са ученицима долази до закључка да нису сва кретања механичка и да ће у овој области изучавати искључиво – механичко кретање.

Сада наставник поставља следеће питање: „Када се возимо аутомобилом, како знамо да се крећемо?“

Ученици: „На основу труцкања, околних објеката који промичу...“

Наставник: „Како бисмо закључили да се крећемо ако би ауто био идеално блиндиран, амортизован, звучно изолован без прозора?“

Ученици: „Тада не бисмо знали да ли се крећемо.“

Заједно са ученицима наставник долази до следећег закључка: „Да бисмо дефинисали да ли се неко тело креће или мирује морамо имати неко друго, упоредно, тело на основу којег посматрамо кретање.“

Наставник ученике упознаје са новим термином: **„То упоредно тело на основу којег се посматра кретање назива се – референтно тело.“**

Када су ученици прихватили нови термин -референтног тела- наставник даље поставља питање: „Да ли можемо дефинисати једно тело које би нам увек било референтно, тело које увек мирује и на основу којег можемо да посматрамо остала кретања?“

Ово питање може доста да збуни ученике јер смо у горе наведеним примерима дошли само до кретања планета а Сунце поставили као референтно тело тако да би ученици могли закључити да Сунце може да буде наше апсолутно референтно тело. У том случају би наставник даље поставио питање: „Да ли Сунце мирује у својој галаксији?“

Ученици: „Не, Сунце се креће унутар наше галаксије, која се пак креће у односу на друге галаксије у космосу.“

На тај начин ученици са наставником долазе до следећег закључка:

„Не постоји апсолутно мировање.“

За крај главног дела часа наставник тражи да му ученици објасне пример кретања два дечака који стоје на покретним степеницама постављајући им питање: „Да ли се дечаци крећу ако их посматрамо у односу на покретне степенице, ако су нам покретне степенице референтно тело?“

Ученици: „Ако посматрамо дечаке у односу на покретне степенице онда дечаци мирују, не крећу се.“

Наставник: „А шта ако узмемо за референтно тело излог преко пута покретних степеница?“

Ученици: „Онда се дечаци крећу.“

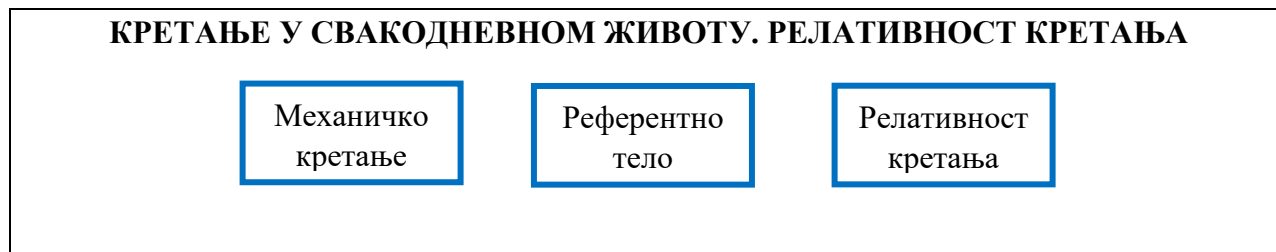
За крај главног дела часа наставник са ученицима доноси следећи закључак:

„Свако мировање и кретање тела је релативно.“

Завршни део часа (10 минута) :

За крај часа наставник са ученицима понавља све основне појмове и дефиниције које су током часа сами ученици навођењем наставника, путем хеуристичког модела наставе, самостално дефинисали.

Изглед табле



3.2. Појмови и величине којима се описује кретање – интерактивна настава

Припрема за извођење 4. часа

Наставна тема: Кретање

Наставна јединица: Појмови и величине којима се описује кретање (путања, пут, време, брзина)

Тип часа: обрада новог градива

Циљ часа: Усвајање основних појмова из области механичког кретања.

Исходи: На крају часа ученик ће знати:

- шта је путања;
- шта је пређени пут, ознаку и мерну јединицу;
- шта је материјална тачка;
- шта је време, ознаку и мерну јединицу;
- шта је брзина, ознаку и мерну јединицу;
- шта су векторске величине;
- да разликује врсте кретања према облику путање и брзини тела.

Међупредметне компетенције: Компетенција за учење, рад са подацима и информацијама, решавање проблема.

Метод рада: вербални (дијалог) – интерактивна настава

Облик рада: фронтални, групни

Наставна и помоћна средства: Уџбеник, табла, фломастер (креда), панои разних боја, бојице и фломастери

Корелација: математика, историја

Активности наставника: Уводи ученике у тему, наводи их да самостално закључују, усмерава их ка исправним закључцима, мотивише их да повезују до сада усвојене појмове са новим појмовима.

Активности ученика: Прате инструкције наставника, самостално износе претпоставке, самостално закључују, слушају излагање и претпоставке других ученика, учествују у дискусији коју води наставник.

Уводни део часа (5 минута) :

У уводном делу часа наставник објашњава и уводи ученике у интерактивни модел наставе тако што ће их најпре поделити у четири групе. Групе ће бити хетерогено формиране и чиниће их ученици основног, средњег и напредног нивоа, ради уштеде времена наставник је већ расподелио који ученик припада којој групи.

Када су групе формиране, наставник дели свакој групи пано одређене боје, и те боје ће надаље представљати боју њихове групе (црвени, плави, зелени и жути) јер ће и на наредним часовима имати групне радове.

Наставник са ученицима укратко понавља градиво са претходног часа постављајући следећа питања:

Наставник: „Како дефинишемо механичко кретање?“

Очекивани одговор: „Механичко кретање представља промену положаја тела у односу на друга тела.“

Наставник: „Шта је то референтно тело?“

Очекивани одговор: „Упоредно тело на основу којег се посматра кретање назива се – референтно тело.“

Наставник: „Да ли постоји тело које апсолутно мирује?“

Очекивани одговор: „Не постоји апсолутно мировање.“

Главни део часа (35 минута) :

Сада када су ученици поновили претходно градиво и подсетили се шта је кретање, наставник уводи причу за нову наставну јединицу:

„Да бисмо описали механичко кретање у потпуности, потребно је да дефинишемо и објаснимо основне појмове и величине које га описују. Свака група ће за задатак добити своја задужења да истраже из уџбеника и онлајн помоћу компјутера у лабораторији неке од ових појмова и величина, све ће то приказати сликовито на свом пану и на крају ће по један представник сваке групе осталим групама испредавати о ономе што су истражили.“

Затим наставник дели групама задужења и то: црвени тим добија да обради појмове – путања и материјална тачка; плави тим добија величину – пређени пут; зелени тим добија величину – време; жути тим добија величину – брзина.

Када су све групе добиле своја задужења остаје им 15 минута за рад, да припреме пано а осталих 15 минута главног дела часа остаје за презентацију.

Током рада ученичких група, стиче се интеракција међу ученицима а наставник надгледа и усмерава да сваки ученик у групи има своје задужење као на пример: ученици напредног нивоа заједно са ученицима средњег истражују уџбеник и Интернет, доносе закључке и

долазе до сазнања о својим појмовима/величинама, да би онда сортирали информације и упућивали ученике основног нивоа како да илуструју и осликавају пано оним градивом које су одабрали. На овај начин се сви ученици укључују у процес рада јер је свако добио своје задужење а самим тим се остварује интеракција међу њима. Наставник све време надгледа њихов процес рада и уз евентуалне смернице помаже ученицима да све оно што је неопходно буде речено на часу.

Када је истекло 15 минута рада на пану, сви ученици одлажу своје паное и отварају свеске како би све оно што ће ученици који предају и записују на табли записивали и они.

Док један од ученика излаже свој рад, двоје поред њега држе пано да га сви остали ученици могу видети, а ученик који излаже такође основне појмове бележи на табли.

Црвени тим:

Када се неко тело креће, оно може остављати траг: траг скијаша у снегу, траг мокрих гума, траг авиона. Али тело при кретању не мора остављати траг: лет птице, лептира... Када би се спојиле све тачке кроз које је тело прошло при свом кретању, добила би се замишљена или видљива линија која представља путању тела.

„Путања или трајекторија је стварна или замишљена линија по којој се тело креће.“

У зависности да ли је путања тела права или крива линија разликујемо: **праволинијско и криволинијско кретање**. Примери праволинијског кретања могу бити: кретање аутомобила на ауто-путу, када пустимо кликер да слободно пада... Док примери криволинијског кретања могу бити: лет лептира, рели вожња, бацање лопте према кошу...

За описивање кретања користи се и појам **материјална тачка**.

„Тело чији се облик и величина могу занемарити у односу на дужину путање по којој се креће сматра се материјалном тачком.“

Пример када можемо тело сматрати материјалном тачком: Ако посматрамо кретање аутомобила на ауто-путу, где је путања по којој се креће много дужа од самих димензија аутомобила.

Плави тим:

Да би ученик стигао од куће до школе и притом се кретао неком својом путањом, он заправо мора да пређе одређени пут.

„Дужина путање које је неко тело прешло при свом кретању назива се пређени пут.“

Пређени пут представља неку дужину и обележава се ознаком s а мерна јединица помоћу које изражавамо пређени пут је метар (**m**). Како је пређени пут заправо нека дужина, можемо га изразити и другим јединицама за дужину већим и мањим од метра као што су: километар, дециметар, центиметар, милиметар.

У том случају присетимо се односа ових јединица: $km \rightarrow m \rightarrow dm \rightarrow cm \rightarrow mm$

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m} \quad \rightarrow \quad 1 \text{ m} = \frac{1}{1000} = 0,001 \text{ km}$$

$$1 \text{ m} = 10 \text{ dm} \quad \rightarrow \quad 1 \text{ dm} = \frac{1}{10} = 0,1 \text{ m}$$

$$1 \text{ m} = 100 \text{ cm} \quad \rightarrow \quad 1 \text{ cm} = \frac{1}{100} = 0,01 \text{ m}$$

$$1 \text{ m} = 1000 \text{ mm} \quad \rightarrow \quad 1 \text{ mm} = \frac{1}{1000} = 0,001 \text{ m}$$

Ако је неко прешло пут од 150 метара то записујемо:

$$s = 150 \text{ m}$$

Зелени тим:

Као што знамо светски рекорди у атлетици, пливању, аутомобилизму зависе од времена за које је пређен дати пут (од старта до циља). За детаљније описивање кретања мора се користити и физичка величина која се зове **време**. Време кретања тела обележава се са **t**, а мерна јединица је **секунда**, која се обележава знаком **s**. Време меримо штоперицом или хронометром

Треба правити разлику између временског тренутка и временског интервала. Временски тренутак означава када нешто почиње или се завршава, на пример, када зазвони звоно за почетак школског часа, док трајање одређеног догађаја означава временски интервал, на пример, школски час траје 45 минута.

Основна јединица за време је секунда, међутим време можемо изражавати и у већим јединицама:

$$h \rightarrow \text{min} \rightarrow s$$

$$1 \text{ h} = 60 \text{ min} \quad \rightarrow \quad 1 \text{ min} = \frac{1}{60} \text{ h}$$

$$1 \text{ min} = 60 \text{ s} \quad \rightarrow \quad 1 \text{ s} = \frac{1}{60} \text{ min}$$

$$1 \text{ h} = 3600 \text{ s} \quad \rightarrow \quad 1 \text{ s} = \frac{1}{3600} \text{ h}$$

$$1 \text{ dan} = 24 \text{ h} = 24 \cdot 60 \text{ min} = 24 \cdot 60 \cdot 60 \text{ s}$$

Жути тим:

При описивању кретања треба да водимо рачуна и о дужини пута, али и о времену за које је пређен тај пут. Очигледно је да ће атлетичар који стазу од 100 метара претрчи за најкраће време бити победник а за њега кажемо да је био најбржи.

„Физичка величина која нам говори о односу дужине пређеног пута и времена је брзина кретања.“

Ако два тела прелазе исто растојање у различитим временским интервалима, већу брзину има оно тело које је то растојање прешло за краће време.

Такође, ако се упореде растојања која за исто време пређу различита тела, најбрже се креће оно тело које је прешло највеће растојање.

Ознака за брзину је v , а мерна јединица метар у секунди (m/s) а може се и користити километар на час (km/h).

Када смо поменули стазу од 100 метара коју атлетичар претрчи не очекујемо да он трчи од старта према публици – што би био погрешан правац, нити од циља према старту што би био погрешан смер. Да бисмо у потпуности дефинисали кретање неког тела није довољно да кажемо само бројну вредност брзине, већ морамо и дефинисати њен правац и смер. На пример, пут који спаја два града или стаза која спаја парк и улаз у зграду представљају примере правца кретања. Из ког града неко тело креће и ка ком граду иде, односно да ли се креће из парка ка згради или из зграде ка парку примери су смера кретања. За физичке величине које су у потпуности одређене интензитетом, правцем и смером кажемо да су векторске величине.

„Брзина је векторска величина и одређена је интензитетом, правцем и смером.“

У зависности од тога да ли се током кретања брзина тела мења или је стална, кретање се дели на:

- **равномерно**, када тело за исте временске интервале прелази једнаке путеве;
- **променљиво**, када тело за исте временске интервале прелази различите путеве.

Завршни део часа (5 минута) :

У завршном делу часа, сада када су све групе обрадиле своје задате појмове/величине које описују кретање, наставник сажето и у кратким цртама понавља које су то величине и појмови који описују кретање и задаје домаћи задатак – претварање јединица за дужину и време из збирке задатака.

Изглед табле

ПОЈМОВИ И ФИЗИЧКЕ ВЕЛИЧИНЕ КОЈИМА СЕ ОПИСУЈЕ КРЕТАЊЕ

(ПУТАЊА, ПРЕЂЕНИ ПУТ, ВРЕМЕ, БРЗИНА)

Путања	Пређени пут	Време	Брзина
Материјална тачка	s m	t s	v m/s
	km → m → dm → cm → mm	1 h = 60 min → 1 min = $\frac{1}{60}$ h	
	1 km = 1000 m → 1 m = $\frac{1}{1000}$ = 0,001 km	1 min = 60 s → 1 s = $\frac{1}{60}$ min	
	1 m = 10 dm → 1 dm = $\frac{1}{10}$ = 0,1 m	1 h = 3600 s → 1 s = $\frac{1}{3600}$ h	
	1 m = 100 cm → 1 cm = $\frac{1}{100}$ = 0,01	1 dan = 24 h = 24 · 60 min = 24 · 60 · 60 s	
	1 m = 1000 mm → 1 mm = $\frac{1}{1000}$ = 0,001 m		
	Подела кретања:		
Према облику путањ			Према брзини
праволинијско	криволинијско	равномерно	променљиво

3.3. Равномерно праволинијско кретање. Брзина равномерног кретања – хеуристичка настава

Припрема за извођење 5. часа

Наставна тема: Кретање

Наставна јединица: Равномерно праволинијско кретање. Брзина равномерног кретања

Тип часа: обрада новог градива

Циљ часа: Израчунавање брзине код равномерног праволинијског кретања.

Исходи: На крају часа ученик ће знати да:

- израчуна брзину кретања тела ако су му познати пређени пут и време;
- пореди брзине кретања различитих тела;
- претвара мерне јединице за брзину, време и дужину

Међупредметне компетенције: Компетенција за учење, рад са подацима и информацијама, решавање проблема.

Метод рада: вербални (дијалог) – хеуристичка настава

Облик рада: фронтални, индивидуални

Наставна и помоћна средства: уџбеник, збирка, табла, фломастер (креда)

Корелација: математика

Активности наставника: Уводи ученике у тему, наводи их да самостално закључују, усмерава их ка исправним закључцима, мотивише их да повезују до сада усвојене појмове са новим појмовима.

Активности ученика: Прате инструкције наставника, самостално износе претпоставке, самостално закључују, слушају излагање и претпоставке других ученика, учествују у дискусији коју води наставник.

Уводни део часа (10 минута) :

Овај час ће бити обрађен смисаоно – вербалном методом наставе, где ће наставник све већ познате појмове које су ученици савладали на претходним часовима повезати у њима смисаону целину уз помоћ хеуристичког приступа.

Да би овај час испунио задати циљ, најпре наставник понавља градиво са прошлих часова постављајући ученицима следећа питања, док исписује наслов лекције на табли:

Наставник: „Како дефинишемо механичко кретање?“

Очекивани одговор: „Механичко кретање представља промену положаја тела у односу на друга тела.“

Наставник: „Шта је то референтно тело?“

Очекивани одговор: „Упоредно тело на основу којег се посматра кретање назива се – референтно тело.“

Наставник: „Да ли постоји тело које апсолутно мирује?“

Очекивани одговор: „Не постоји апсолутно мировање.“

Наставник: „Шта је то путања?“

Очекивани одговор: „Путања или трајекторија је стварна или замишљена линија по којој се тело креће.“

Наставник: „Како делимо кретање по облику путање?“

Очекивани одговор: „На праволинијско кретање и криволинијско кретање.“

Наставник: „Шта је то материјална тачка?“

Очекивани одговор: „Тело чији се облик и величина могу занемарити у односу на дужину путање по којој се креће сматра се материјалном тачком.“

Наставник: „Како дефинишемо пређени пут, како се обележава и у којој се јединици изражава?“

Очекивани одговор: „Дужина путање које је неко тело прешло при свом кретању назива се пређени пут, обележавамо га са малим латиничним словом s , а јединица је метар (m)“

Наставник: „Како обележавамо физичку јединицу време и која је њена јединица?“

Очекиван одговор: „Време се обележава малим латиничним словом t , а јединица је секунда (s).“

Наставник: „Како дефинишемо брзину, како је обележавамо и којом величином изражавамо?“

Очекиван одговор: „Физичка величина која нам говори о односу дужине пређеног пута и времена је брзина кретања, обележавамо је малим латиничним словом v , док јој је јединица m/s .“

Наставник: „Како делимо кретање на основу брзине?“

Очекивани одговор: „На равномерно и променљиво кретање.“

Наставник: „Чиме је у потпуности одређена брзина кретања тела?“

Очекивани одговор: „Бројном вредношћу, правцем и смером, она је векторска величина.“

Главни део часа (30 минута) :

Сада када су ученици на уводном делу часа поновили све појмове и величине које су на претходним часовима усвојили, од тих усвојених појмова наставник наводи својим питањима ученике на нова сазнања.

Наставник: „Реците ми какво би то кретање било ако би се тело кретало по правој линији не мењајући своју брзину?“

Очекиван одговор: „Када се тело креће по правој линији онда је то праволинијско кретање а ако притом не мења своју брзину онда је и равномерно.“

Наставник: „Одлично, и када би то двоје спојили у једну синтагму добили бисмо да се тело креће **равномерно праволинијски**. Значи, у нашем примеру када тело прелази једнаке путеве за једнаке временске интервале, крећући се по правој линији имамо равномерно праволинијско кретање.“

Наставник даље наставља: „Ово кретање је најосновнији и најједноставнији облик кретања, код њега имамо да се брзина не мења, значи не мења се ни њен интензитет (бројна вредност) ни њен правац а ни смер.

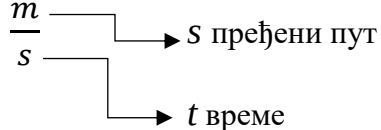
Наставник поставља следеће питање: „Нека ми неко од вас каже дефиницију брзине.“

Очекивани одговор: „Брзина кретања је физичка величина која нам говори о односу дужине пређеног пута и времена.“

Наставник даље на основу ове дефиниције проширује и конкретније дефинише брзину.

Наставник: „У реду, ако нам брзина даје однос дужине пређеног пута и времена кретања и ако знамо да јој је јединица метар кроз секунд, како бисмо могли математичком формулом да запишемо ову дефиницију?“

Наставник пише следеће на табли:

Брзина $\frac{m}{s}$ 

Наставник поставља питање: „Ово мало „м“ у бројиоцу разломка је метар, а за коју физичку величину је јединица метар?“

Очекиван одговор: „За пређени пут.“

У том случају наставник даље на табли стрелицом означава да m представља пређени пут s .

Наставник опет поставља питање: „А ово мало „с“ у имениоцу разломка је заправо секунда, а реците ми за коју физичку величину смо рекли да је то јединица?“

Очекивани одговор: „За време.“

Наставник сада као и за пређени пут, опет стрелицом назначавља да s у имениоцу представља време t .

Сада када су разврстали шта која величина представља, наставник помоћу одговора ученика исписује на табли математички приказ, тј. формулу по којој се израчунава брзина:

$$v = \frac{s}{t} \quad \left[\frac{m}{s} \right]$$

Сада када је наставник дошао заједно са ученицима до формуле за брзину даје им нову дефиницију коју заједно изводе из дате формуле:

„Брзина код равномерно праволинијског кретања једнака је пређеном путу у јединици времена.“

И даље закључују да се тело креће брзином од $1 \frac{m}{s}$ ако пут од 1 метра прелази за време од 1 секунде.

Сада када су дефинисали брзину и равномерно праволинијско кретање применом хеуристичке наставе, наставник даље од преосталог времена за главни део часа показује математичко решавање основних задатака, као и претварање јединица из метар у секунд у километар на час и обрнуто.

Наставник упућује на задату страну у уџбенику на којој се налази пример који ће радити на табли:

Пример 1.

Брзину воза од 90 km/h изразити у m/s.

Решње:

Најпре километар изражавамо у метар и час у секунду:

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$$

$$1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$$

Сада замењујемо километар у метре и час у секундама у изразу за брзину:

$$v = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 90 \cdot \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \frac{90}{3,6} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

На крају добијамо да је $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ једнако $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

Пример 2.

Брзину гепарда од 30 m/s изразити у km/h.

Решење:

Сада метре изражавамо у километре, а секунде у часове:

$$1 \text{ m} = \frac{1}{1000} \text{ km}$$

$$1 \text{ s} = \frac{1}{3600} \text{ h}$$

Сада замењујемо метре у километре и секунде у часове, на овај начин ћемо добити двојни разломак који када решимо добијамо следеће:

$$v = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 30 \cdot \frac{\frac{1}{1000} \text{ km}}{\frac{1}{3600} \text{ h}} = 30 \cdot 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

На крају добијамо да је брзина од 30 m/s једнака 108 km/h.

Пример 3.

Авион Боинг 747-400 је прелетео растојање од 2700 километара за 3 сата., летећи равномерно праволинијски. Којом брзином је летео авион у километрима на час?

Решење:

Најпре пишемо познате, дате, вредности:

Пређени пут: $s = 2700 \text{ km}$

Време $t = 3 \text{ h}$

Тражи се: $v = ?$

Знамо да је формула за израчунавање брзине:

$$v = \frac{s}{t}$$

Када заменимо бројне вредности добијамо:

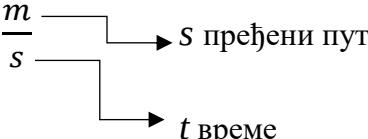
$$v = \frac{2700 \text{ km}}{3 \text{ h}} = 900 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Завршни део часа (5 минута) :

У завршном делу часа наставник понавља кључне појмове обрађене на часу и задаје ученицима домаћи задатак.

Изглед табле

РАВНОМЕРНО ПРАВОЛИНИЈСКО КРЕТАЊЕ. БРЗИНА РАВНОМЕРНОГ КРЕТАЊА

Брзина $\frac{m}{s}$ 

$$v = \frac{s}{t} \quad \left[\frac{m}{s} \right]$$

Пример 1. 1 km = 1000 m

$$1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$$

$$v = 90 \frac{km}{h} = 90 \cdot \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \frac{90}{3,6} \frac{m}{s} = 25 \frac{m}{s}$$

Пример 2. 1 m = 1/1000 km

$$1 \text{ s} = 1/3600 \text{ h}$$

$$v = 30 \frac{m}{s} = 30 \cdot \frac{\frac{1}{1000} km}{\frac{1}{3600} h} = 30 \cdot 3,6 \frac{km}{h} = 108 \frac{km}{h}$$

Пример 3.

$$s = 2700 \text{ km}$$

$$v = \frac{s}{t}$$

$$t = 3 \text{ h}$$

$$v = ?$$

$$v = \frac{2700 \text{ km}}{3 \text{ h}} = 900 \frac{km}{h}$$

3.4. Равномерно праволинијско кретање – компјутерско-информативна настава

Припрема за извођење 7. часа

Наставна тема: Кретање

Наставна јединица: Равномерно праволинијско кретање

Тип часа: понављање и утврђивање

Циљ часа: Понављање и утврђивање усвојеног знања о механичком кретању, његовим величинама које га описују и равномерном праволинијском кретању.

Исходи: На крају часа ученик ће знати да:

- примењује стечена знања при решавању једноставних проблема и задатака;

Међупредметне компетенције: Компетенција за учење, рад са подацима и информацијама, решавање проблема.

Метод рада: компјутерско – информативна, интерактивна настава

Облик рада: фронтални, индивидуални

Наставна и помоћна средства: техничка подршка у виду компјутера и паметних телефона, пројектор

Корелација: математика, информатика и рачунарство

Активности наставника: Уводи ученике у тему, наводи их да самостално закључују, усмерава их ка исправним закључцима, мотивише их да повезују до сада усвојене појмове са новим појмовима.

Активности ученика: Ученици кроз игру понављају научене појмове који су у вези са равномерним праволинијским кретањем. Прате инструкције наставника, самостално износе претпоставке, самостално закључују, слушају излагање и претпоставке других ученика, учествују у дискусији коју води наставник.

Уводни део часа (10 минута) :

Овај час је планирано да се реализује помоћу компјутерско – информативног модела наставе као и помоћу интерактивног модела.

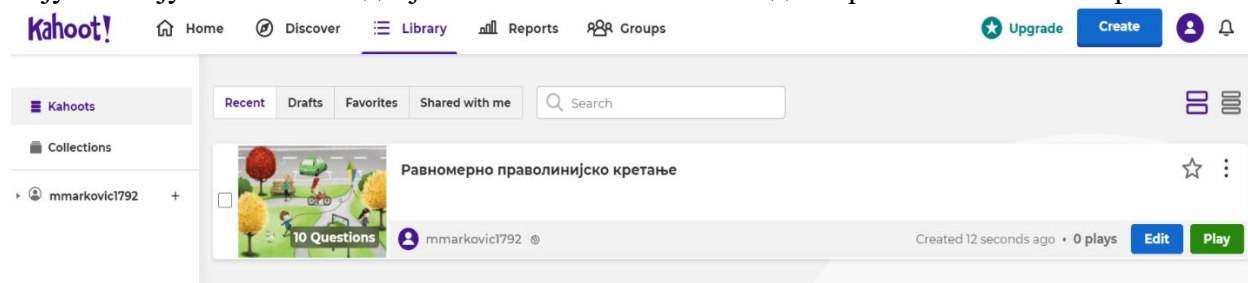
Ученици су у информатичком кабинету где сваки ученик поседује свој рачунар који може да користи.

Како је овај час предвиђен за понављање и утврђивање досадашњег градива, ученици ће радити Kahoot! квиз који је наставник већ осмислио. Kahoot квиз представља квиз који ученици могу радити уживо, тренутно на часу. Квиз је конципиран од питања са понуђеним одговорима (могући су вишеструки понуђени одговори или тачно – нетачно). За давање одговора свако појединачно питање ученици имају одређено (ограничено) време (од 5 секунди до 120 секунди) и сваки тачан одговор се бодује на основу брзине одговора, онај ко најбрже тачно одговори на дато питање добија највише поена. На овај начин ученици одговарају на сва задата питања. Детаљније објашњење о овом квизу се налази у Прилогу 1.

На самом почетку часа, наставник објашњава ученицима на који начин ће се одржати овај час и упућује их да укључе своје рачунаре, или паметне телефоне и уђу на сајт <https://kahoot.com/>

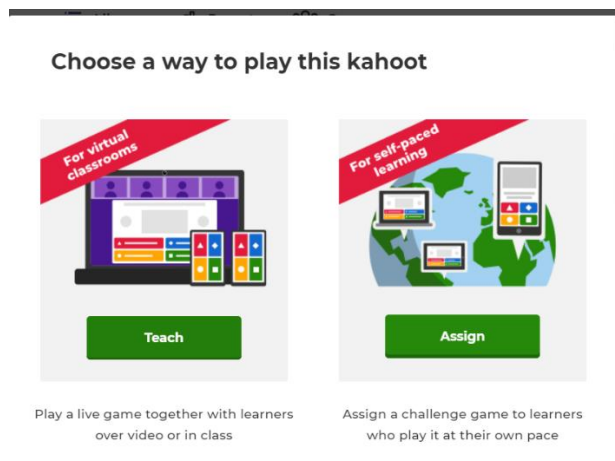
Главни део часа (30 минута) :

У главном делу часа наставник, када су сви ученици ушли на задати сајт, пита да ли су сви ученици спремни за квиз. Затим на свом рачунару улази на свој Kahoot налог и свој рачунар повезује на пројектор помоћу којег ће ученици на паноу видети постављена питања и понуђене одговоре, а на својим рачунарима/паметним телефонима ће одговарати кликом на боју за коју они мисле да је њоме означен тачан одговор. Наставник покреће квиз.



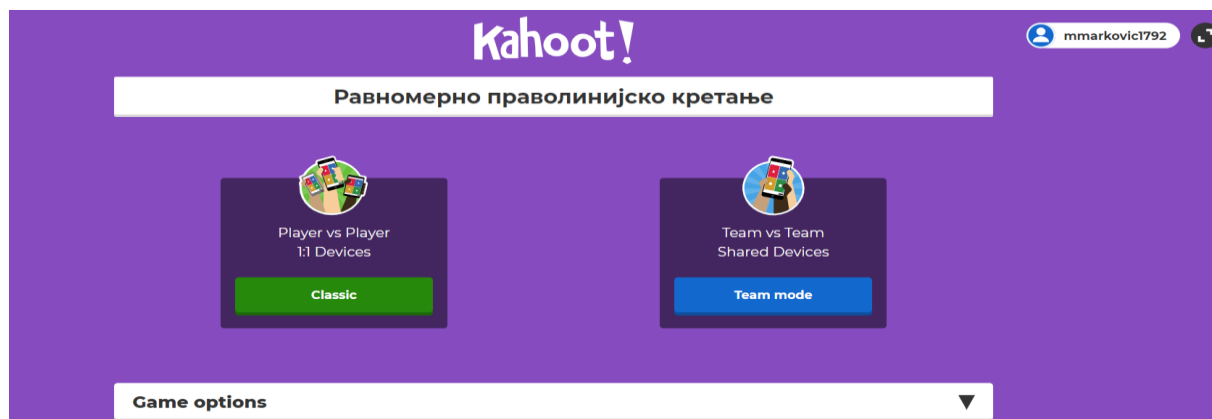
Слика 3.4.1. Изглед наставниковог почетног екрана на сајту Kahoot!

На слици 3.4.1. се види дугме „Play“ помоћу којег наставник покреће квиз, отварањем следећег прозора на којем бира да ли ће ученици одмах, уживо, радити квиз или ће им се доставити као радни задатак на некој online платформи (као што је Google учионица) када сами ученици могу да бирају када ће да раде. У нашем случају наставник бира прву опцију кликом на дугме “Teach“ :



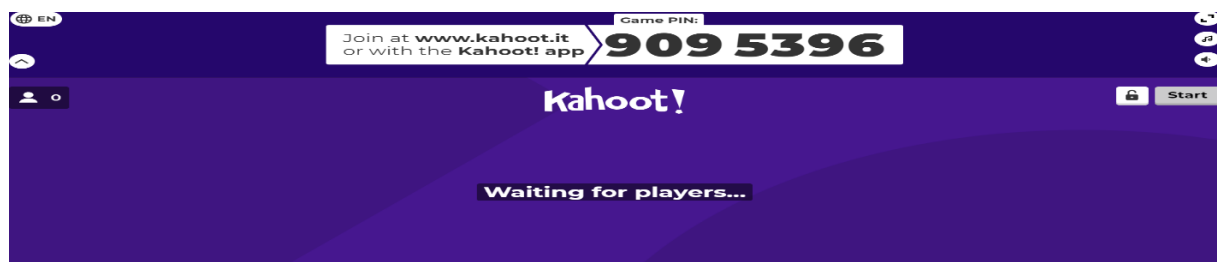
Слика 3.4.2. Избор начина игре

Следеће што наставник бира јесте да ли сваки ученик ради посебно квиз или раде у групи, више ученика на једном уређају. Како сваки ученик има свој рачунар/паметни телефон, наставник бира опцију „Classic“:



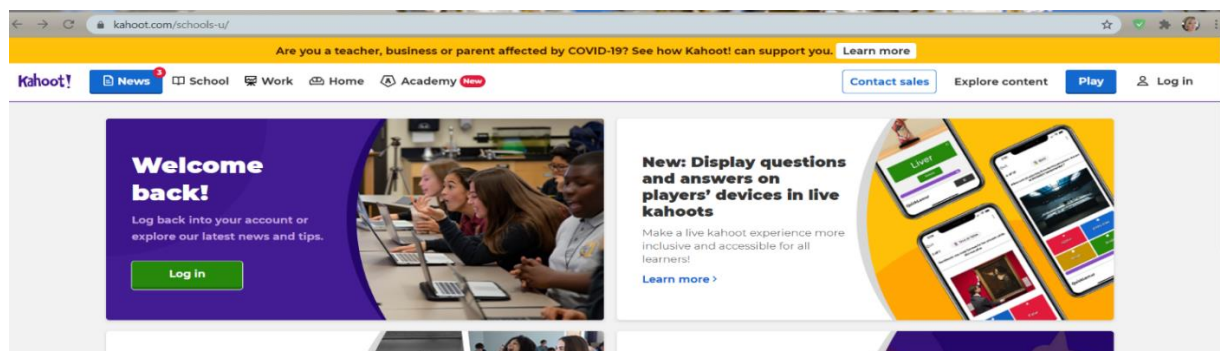
Слика 3.4.3. Појединачни или групни рад

Сада наставник долази до следеће етапе где добија пин који даје ученицима помоћу којег ће они покренути квиз:



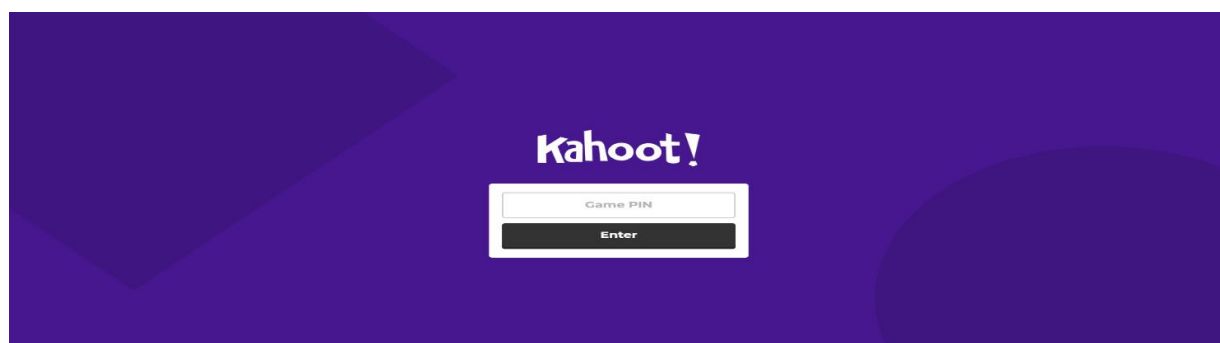
Слика 3.4.4. Пин-код који ученици користе приликом покретања квиза

Овде је наставник поделивши пин ученицима завршио свој део тако да сада остаје да се ученици улогују и покрену квиз. Када ученици уђу на сајт Kahoot! отвара им се следећа страна:



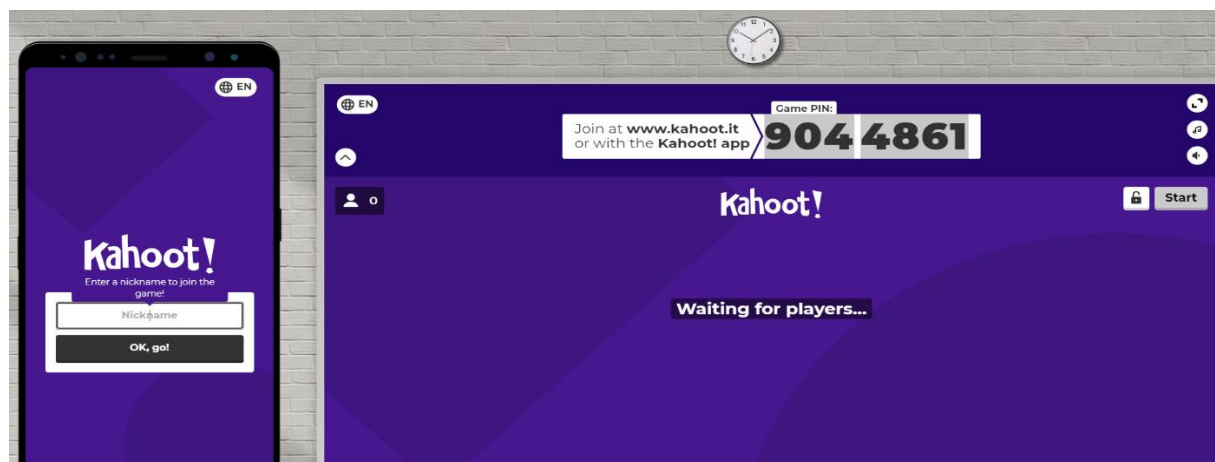
Слика 3.4.5. Почетна страна Kahoot! сајта на коју улазе ученици

Притиском на дугме „Play“ ученицима се отвара следећа страна где приликом уноса кода који им је наставник дао покрећу квиз кликом на дугме „Enter“:



Слика 3.4.6. Унос пин кода за покретање квиза

Ученицима се после овог корака појављује следећа станица на којој уписују своја имена:



Слика 3.4.7. Последњи корак до почетка квиза

Сада када су ученици уписали своја имена и кликнули на „ОК, go!” квиз је покренут и ученици за задато време одговарају на задата питања и задатке. Наставник наглас прочита свако питање.

Питања која се налазе у квизу:



Овај симбол означава тачан одговор

1. Шта је механичко кретање? (за одговор имају 20 секунди, а број бодова је стандардни)

Понуђени одговори:

1. топљење леда
2. промена положаја тела у односу на друга тела 
3. сагоревање дрвета
4. испаравање воде

2. Када тело можемо сматрати материјалном тачком? (за одговор имају 20 секунди, а број бодова је стандардни)

Понуђени одговори:

1. када има квадратни облик
2. када се величина и облик тела могу занемарити у односу на дужину путање 
3. када је дужина путање мала
4. када је тело великих димензија

3. Када кажемо да је тело у стању мировања? (за одговор имају 20 секунди, а број бодова је стандардни)

Понуђени одговори:

1. само у случају када мирује у односу на Земљу
2. само у случају када мирује у односу на Сунце
3. уколико мирује у односу на референтно тело 
4. уколико се креће у односу на посматрача који стоји поред њега

4. Тело се креће равномерно праволинијски уколико се креће дуж праве путање тако да прелази различите дужине за исто време. (за одговор имају 20 секунди, а број бодова је стандардни)

Означити да ли је тврдња тачна или нетачна

1. тачно
2. нетачно 

5. За које од два тела можемо рећи да је брже? (за одговор имају 60 секунди, а број бодова је стандардни)

Понуђени одговори:

1. за оно које прелази једнако растојање за већи временски интервал
2. за оно које прелази једнако растојање за мањи временски интервал 

6. $v_1=0,5 \text{ m/s}$, $v_2= 3,6 \text{ km/h}$, $v_3 = 1 \text{ km/h}$, $v_4= 2,16 \text{ km/h}$. Која брзина је највећа? (за одговор имају 120 секунди, а број бодова је дуплиран)

Понуђени одговори:

1. v_2 
2. v_4
3. v_1
4. v_3

7. Брзина је дата формулом: $v=s*t$ (за одговор имају 5 секунди, а број бодова је стандардни)

Означити да ли је тврдња тачна или нетачна

1. тачно
2. нетачно 

8. Време кретања два тела је једнако али прво тело је имало мању брзину од другог. Које тело је прешло већи пут? (за одговор имају 20 секунди, а број бодова је стандардни)

Понуђени одговори:

1. Прво тело
2. Друго тело 
3. Имаће једнаке пређене путеве
4. Немогуће је одредити

9. Зависност пређеног пута од времена је дата формулом $s=v/t$ (за одговор имају 20 секунди, а број бодова је стандардни)

Означити да ли је тврдња тачна или нетачна

1. тачно
2. нетачно 

10. Вук пешачи пола сата брзином од $3,6 \text{ km/h}$. Његов пређени пут је? (за одговор имају 120 секунди, а број бодова је дуплиран)

Понуђени одговори:

1. 7200 m
2. 1,8 m
3. 1800 m 
4. 7,2 m

Овим питањем је завршен квиз након чега сам програм одмах избацује ко је победник, тј. који ученик има највећи број остварених поена.

Када је квиз завршен, наставник са ученицима анализира свако питање и тачне одговоре све до краја часа, на тај начин ученици који нису добро одговорили на неко питање схватају где су погрешили и добијају повратну информацију о томе колико су успешно савладали досадашње градиво.

Наставник је на овај начин увидом у резултате ученика стекао услов за формативно оцењивање неких ученика.

Завршни део часа (5 минута) :

У завршном делу часа наставник задаје домаћи задатак за следећи час наводећи редни број стране и редни број задатака из збирке док ученици искључују своје рачунаре/склањају паметне телефоне.

3.5. Променљиво праволинијско кретање. Средња брзина – игралика настава

Припрема за извођење 8. часа

Наставна тема: Кретање

Наставна јединица: Променљиво праволинијско кретање. Средња брзина

Тип часа: обрада новог градива

Циљ часа: Усвајање појмова променљиво праволинијско кретање и средња брзина и израчунавање средње брзине.

Исходи: На крају часа ученик ће знати да:

- дефинише променљиво праволинијско кретање;
- израчуна средњу брзину при променљивом праволинијском кретању.

Међупредметне компетенције: Компетенција за учење, рад са подацима и информацијама, решавање проблема.

Метод рада: игролика настава, интерактивна, индивидуализована

Облик рада: фронтални, индивидуални, групни

Наставна средства: Преносива табла, маркер, 2 штопернице, метар, креда, уџбеник и збирка

Корелација: математика, физичко васпитање

Активности наставника: Уводи ученике у тему, наводи их да самостално закључују, усмерава их ка исправним закључцима, мотивише их да повезују до сада усвојене појмове са новим појмовима.

Активности ученика: Прате инструкције наставника, самостално износе претпоставке, самостално закључују, слушају излагање и претпоставке других ученика, учествују у дискусији коју води наставник.

Уводни део часа (15 минута) :

Овај час је обрађен по принципу игролике и интерактивне наставе при чему је додатно индивидуализована настава. За извођење овог часа се наставник физике може одредити и за тимску наставу, при чему би сарадњу остварио са наставником-наставницама физичког васпитања и, уколико у школи има, другим наставником-наставницама физике.

Час је осмишљен тако да се одржава напољу, у природи. Обрђиваћемо ново градиво – променљиво праволинијско кретање, средња брзина – уз игролики наставни метод.

У уводном делу часа наставник са ученицима излази на школски кошаркашки или фудбалски терен и упућује ученике на то шта ће на том часу радити.

Потребно је ученике поделити у групе (тимове). Како су на једном од претходних часова ученици већ били подељени на црвени тим, плави, зелени и жути, овог пута се само групишу јер већ знају ко је са ким у тиму. Сваки тим треба да одабере по два своја члана, девојчицу и дечака, који ће представљати свој тим у такмичењу трчања на 50 метара.

Када су тимови одабрали своје представнике следи премеравање терена метром на 50 м, где ће се означити „СТАРТ“ и „ЦИЉ“ кредама у боји. Мерење дужине врше ученици. Наставник физике јасно назначавача да сви ученици морају записивати у својим свескама оно што наставник на својој преносивој табли пише. Мерења која ће сада вршити током овог часа и добијени резултати, ученицима ће користити за вежбу када буду радили тему „Мерење“ и наставну јединицу „Грешке мерења и средња вредност“. На овај начин такође се може рећи и да је остварен вид претичуће наставе.

Када су ученици премерили и означили задатих 50 метара, наставник записује на табли да је:

$$s_u = 50 \text{ m} ,$$

упућујући ученике да ће тих 50 метара бити укупан пређени пут који ће такмичари прелазити током трчања.

Сада наставник даље објашњава смисао игре.

Наиме, сваки од такмичара ће прелазити исти пређени пут ($s_u = 50\text{ m}$) док ће по два ученика стајати на „ЦИЉУ“ са штоперицама и мерити његово укупно време за које је такмичар одређену дистанцу претрчао. На тај начин ће се, после такмичења, моћи израчунати појединачне вредности брзина (још им наставник не уводи појам средње брзине) сваког од такмичара и увидом у резултате ће се видети ко је од дечака најбржи, а ко од девојчица, тј. чији су тимови победили у овој игри.

Ученике који ће мерити време одабрати тако да буду један из тима који се такмичи, а један из неког другог тима и тако мењати за сваки тим појединачно да би се остварила интерактивност у настави и да би сви ученици били активни.

Главни део часа (25 минута) :

Сада када су правила игре објашњена и када су све припремне активности завршене може почети такмичење.

Наставник физичког васпитања позива првог такмичара првог тима на „СТАРТ“ и звиждуком пиштаљке даје информацију да ученик крене са трчањем.

На овај исти начин треба да сви остали такмичари појединачно истрче своје трке.

Наставник је у међувремену направио табелу на табли где ће се уносити вредности времена трчања (по две мерене вредности t_1 и t_2) за сваког од ученика:

	Црвени тим		Плави тим		Зелени тим		Жути тим	
	Дечак	Девојчица	Дечак	Девојчица	Дечак	Девојчица	Дечак	Девојчица
$t_1 [s]$								
$t_2 [s]$								
$t_u [s]$								
$v_{sr} [\frac{m}{s}]$								

Табела 3.5.1. Вредности времена трчања дечака/девојчица и њихова средња брзина

Сада када су сви ученици истрчали и када су све вредности времена унесене у табелу, ученици прелазе у школски парк – двориште, седају на клупице/столице а наставник започиње обраду и даље објашњава нову лекцију.

Наставник започиње питањем: „ Поред равномерно праволинијског кретања, које смо до сада изучавали, која је друга врста праволинијског кретања када се брзина током кретања тела мења?“

Очекивани одговор: „Када се брзина мења, тј. када тело прелази различите путеве за исто време имамо променљиво кретање.“

Наставник закључује: **„Тело се креће променљиво праволинијски ако по правој путањи прелази различите путеве у једнаким временским интервалима.“**

Наставник им сада објашњава да је трчање сваког од такмичара заправо било променљиво праволинијски јер ученици нису трчали све време константном брзином, тј. брзина им се мењала. Такође, наглашава да је у свакодневном животу много чешћи случај променљивог кретања од равномерног, вожња аутомобилом, вожња бициклом, ролерима...

Да бисмо описали променљиво кретање, морамо укупан пређени пут, као и укупно време трчања поделити у етапе:

$$s_u = s_1 + s_2 + s_3 + \dots$$

$$t_u = t_1 + t_2 + t_3 + \dots$$

Сада наставник даље објашњава да поред укупног пређеног пута и укупног времена, да би у потпуности описали променљиво кретање уводимо средњу брзину као:

$$v_{sr} = \frac{s_u}{t_u} = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{t_1 + t_2 + t_3}$$

„Средња брзина је просечна брзина променљивог праволинијског кретања и једнака је оној брзини при којој би тело за исто време прешло исти пут крећући се равномерно.“

„Средња брзина представља количник укупног пређеног пута s_u и укупног временског интервала t_u .“

Сада када је наставник објаснио и направио разлику између равномерног и променљивог кретања, следи објашњење како се попуњава табела.

Наиме, како имају по две вредности времена, јер су два ученика мерила, наставник им овом приликом објашњава како се рачуна средња вредност и на тај начин постиже циљ претичуће наставе.

Наставник им објашњава да када имају више измерених вредности за ону праву узимају средњу вредност величине, па им на табли исписује:

$$t_{sr} = \frac{t_1 + t_2}{2}$$

Објашњава им да се средња вредност неке величине израчунава тако да најпре саберемо све појединачне вредности и њихов збир поделимо са бројем мерења.

Завршни део часа (5 минута) :

Када је наставник све објаснио, ново градиво и начин попуњавања табеле, за крај часа задаје ученицима за домаћи да табелу попуне до краја и обавештава их да ће на следећем часу прогласити победнике такмичења.

Напомена: Приликом извођења овог часа, наставник мора бити пажљив да не би навео ученике на погрешне закључке и допринео формирању ученичких мисконцепција због дефинисања средње брзине и средње вредности мерења на истом часу. Наставник мора нагласити да се у табели уноси укупно време, а да је то средња вредност мерења која се рачуна на описани начин. То није у супротности рачунању укупног времена помоћу формуле $t_u = t_1 + t_2 + t_3 + \dots$ него је у овом случају једноставно два пута мерено t_u , а о мерењу и грешкама мерења ће учити на неким наредним часовима физике.

Изглед табле

ПРОМЕНЉИВО ПРАВОЛИНИЈСКО КРЕТАЊЕ. СРЕДЊА БРЗИНА

$$v_{sr} = \frac{s_u}{t_u}$$

$$s_u = s_1 + s_2 + s_3 + \dots \quad s_u = 50$$

$$t_u = t_1 + t_2 + t_3 + \dots \quad t_{sr} = \frac{t_1 + t_2}{2}$$

$$v_{sr} = \frac{s_u}{t_u} = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{t_1 + t_2 + t_3} \quad t_u = t_{sr}$$

	Црвени тим		Плави тим		Зелени тим		Жути тим	
	Дечак	Девојчица	Дечак	Девојчица	Дечак	Девојчица	Дечак	Девојчица
$t_1 [s]$								
$t_2 [s]$								
$t_u [s]$								
$v_{sr} [\frac{m}{s}]$								

3.6. Додатни предлози могуће примене иновативних наставних модела у обради наставне теме „Кретање“

У овом поглављу су дате дневне припреме за 5 наставних часова, од којих су 3 часа обраде и 2 часа утврђивања.

Наставна јединица под редним бројем 6. „Зависност пређеног пута од времена код равномерног праволинијског кретања“ се може обрадити помоћу иновативног егземпларног модела наставе на тај начин да претходна наставна јединица (5. Равномерно праволинијско кретање. Брзина равномерног кретања) даје пример како би ученици самостално приступили обради дате лекције.

Часови који су предвиђени за вежбање рачунских задатака се могу обрадити помоћу индивидуализоване наставе на више нивоа сложености на тај начин да наставник припреми радне листиће са три групе задатака. Једну групу задатака би чинили задаци основног нивоа за ученике који су на том нивоу, другу групу задатака би чинили задаци средњег нивоа док би трећу групу чинили задаци напредног нивоа за најбоље ученике. На листићима би поред задатих задатака, са друге стране била решења да би на тај начин ученици могли да врше евалуацију својих радова приликом решавања задатака.

И за крај час систематизације градива би могао да се осмисли помоћу интерактивног модела наставе на тај начин да наставник осмисли игру „Слагалица“ где би се ученици подељени по групама такмичили на тај начин да би најлакшу игру, нпр. „Спојнице“, могли да играју ученици основног нивоа где би имали задатак да правилно споје одређене појмове из теме „Кретање“. Ученици средњег нивоа би могли да играју игру „Асоцијације“ док би се за ученике напредног нивоа осмислила игра „Ко зна – зна“.

4. Мишљење наставника и будућих наставника физике о примени иновативних наставних модела

Да би се успешно применили иновативни наставни модели, поред одређених услова наставника за рад, један од кључних фактора јесте и сама заинтересованост, воља, инспирација и компетенција наставника.

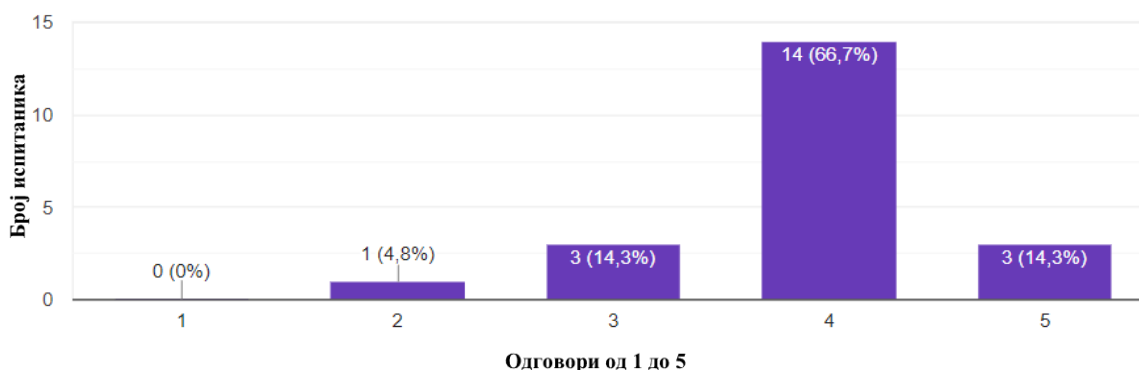
За потребе овог рада, урађно је истраживање методом електронског упитника чији је циљ био чути и сумирати мишљења наставника о иновативним моделима као и, да ли и у којој мери наставници примењују исте. У прилогу 2 се налази изглед анкете.

Анкета се састоји од 10 питања, од којих су 3 по моделу рангирати на скали од 1 до 5, 5 питања су конципирана по отвореном моделу где испитаник сам уписује своје одговоре, док су преостала два конципирана као одабир једног од понуђених одговора.

Узорак је чинила група од 21 професора/будућих професора физике који су већ имали искуства у раду у школи.

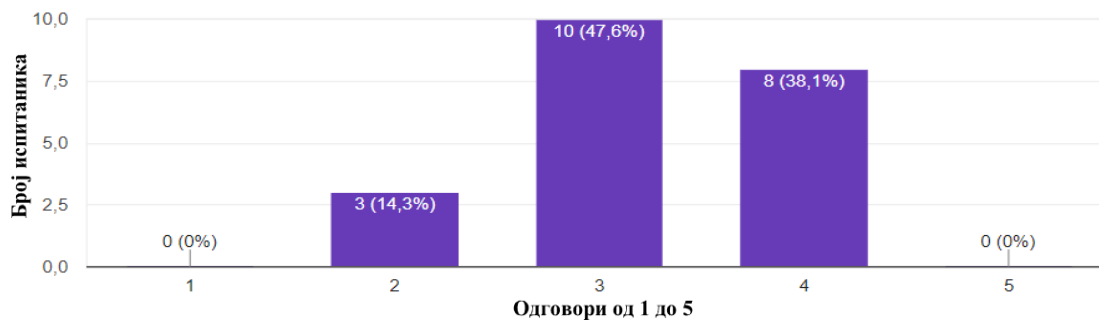
4.1. Резултати истраживања и дискусија

На прво питање које гласи: „На скали од 1 до 5 процените Вашу упознатост са иновативним наставним моделима.“ 14,3% је одговорило да су у потпуности упознати, 66,7 % наставника је проценило да су им иновативни наставни модели веома познати, 14,3% је одговорило да су им познати, док је само 4,8% слабије упознато са иновативним моделима. Приказ на хистограму 4.1.1.



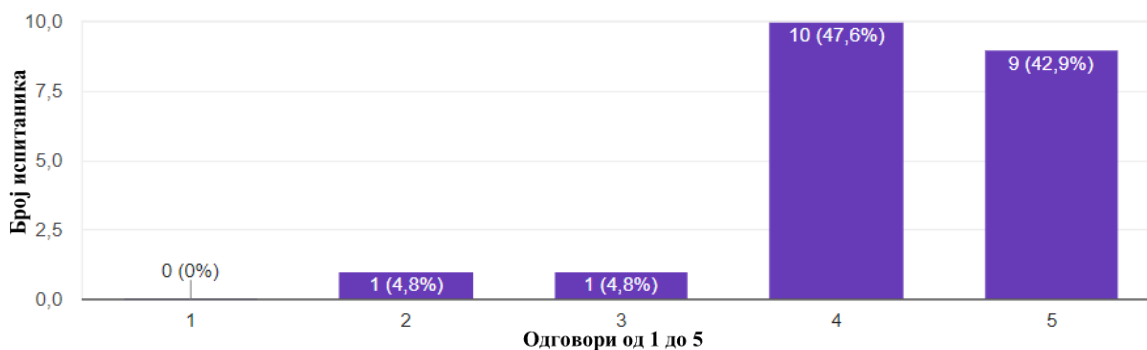
Хистограм 4.1.1. Колика је упознатост испитаника са иновативним наставним моделима

Друго питање „На скали од 1 до 5 колико често користите иновативне наставне моделе у свом раду?“ одговори су били такви да ниједан наставник није одговорио са 1 или са 5, што значи да су сви одговори распоређени између и да је свако од испитаника бар некада користио неки од иновативних модела. Приказ је на хистограму 4.1.2.



Хистограм 4.1.2. Колико често испитаници користе иновативне наставне моделе

На треће питање „Да ли сматрате да су иновације потребне у данашњем образовању?“ је већина испитаника, око 90%, одговорила потврдно што значи да се њих 19 од 21 слажу да је у школству преко потребна иновативност у настави. Приказ је на хистограму 4.1.3.



Хистограм 4.1.3. Да ли су иновације потребне у образовању

На питање „Који иновативни модел најчешће користите?“ одговори који су се највише понављали су: компјутерско-информативна настава (највише одговора – 7), затим интерактивна настава (2), хеуристичка (2), док се појављују и игралика, егземпларна, проблемска... То да је највише одговора било „компјутерско-информативна“ се заправо поклапа са очекивањима јер су протекле две школске године биле пребачене на комбиновани модел наставе али и само на online наставу. Такође, велики број наставника током наставе користи PowerPoint презентације, разне аудио – визуелне снимке као и анимације.

На следеће питање, које је конципирано као одабир једног од понуђених одговора, „Тај модел користим на:

- мање од 25% свих часова
- између 25% и 50% свих часова
- између 50% и 75% свих часова
- више од 75% свих часова
- не користим ни један иновативни наставни модел“

Одговори су били овако распоређени:



Хистограм 4.1.4. У ком проценту се користе иновативни наставни модели

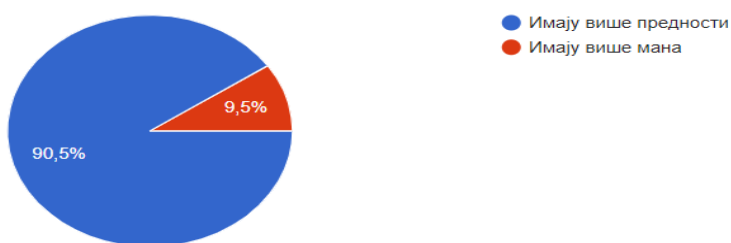
Оно што се са хистограма може недвосмислено закључити да сви испитаници бар по некада користе иновативне моделе, с тим да је највећи проценат оних који их користе између 25% и 50% часова, док најмањи проценат испитаника користи иновативне моделе на више од 75% свих часова.

На питање „Које још наставне моделе користите?“ појављују се разни одговори али најчешће су испитаници одговорили: традиционални вид наставе, настава на даљину као и проблемска настава. Традиционални вид наставе је свакако најзаступљенији у школству те тако и није чудо да су испитаници највише њега наводили, као и настава на даљину која је и у овом периоду присутна у школству због тренутне ситуације са пандемијом.

Седмо питање је гласило: „Да ли сматрате да иновативни наставни модели имају више предности или мана?“ са понуђеним одговорима:

- имају више предности
- имају више мана

одговори су распоређени овако:



Хистограм 4.1.5. Да ли иновативни наставни модели имају више предности или мана

Са хистограма се види да 90,5% испитаника мисли да иновативни модели имају више предности него мана што поткрепљује чињеница из претходних питања где се видело да сви испитаници бар по некада користе неке од иновативних модела.

Предности које су испитаници навели су у већини случајева: да су ученици заинтересованији за час, да им је занимљивије да прате наставу и да боље и лакше схватају градиво. Такође, наводе и да ученици приликом примене иновативних модела развијају креативност и критичко размишљање.

Мане које испитаници наводе за иновативне моделе су: немогућност адекватне примене у свим наставним јединицама, изискују више времена за реализацију као и додатни трошкови реализације.

Последње питање у анкети је било: „Шта сматрате највећим "каменом спотицања" увођења иновативних модела у школској пракси?“. Од одговора који су испитаници давали на ово питање највише су се издвајала два одговора: недостатак наставних средстава за рад као и недостатак техничке подршке и инертност и незаинтересованост наставника. Каменом спотицања испитаници, такође, сматрају и векики број ученика у одељењима као и неадаптиран план и програм.

На основу одговора прикупљених анкетом, испитани наставници подржавају увођење иновативних наставних модела, оспособљени су за њихову примену и спремни су да се ангажују како би наставу реализовали применом модела који ће унапредити наставни процес. Ипак, не можемо извести закључак о актуелној ситуацији у школама јер је испитан мали број наставника од којих већина има мало радног искуства, а много ентузијазма и енергије. Било би занимљиво у већем истраживању испитати да ли спремност наставника за ангажовањем, конкретно за примену иновативних наставних модела, зависи од тога колико дуго је наставник радно активан у школи, односно да ли кроз искуство наставници наиђу на препреку која их одбија од примене иновација, или резултати овог истраживања верно осликавају актуелну ситуацију у школи.

5. Закључак

Да би се ученици у овом новом времену, времену технике и технологије, времену друштвених мрежа, интерактивних апликација и многих других савремених окупација, иоле заинтересовали за активније праћење наставе потребно је нешто мењати.

Иновативни модели наставе су се показали као један од кључних фактора промене који наставу физике чине занимљивијом деци, пријемчивији су за рад и праћење. Уосталом, то су многа истраживања потврдила, а то се показало и као правило у анкети која је рађена за потребе овог мастер рада.

Иновативни модели, сваки појединачно, имају и своје недостатке. Не може се сваки модел применити у свакој наставној јединици. Тачно је да се временски некада не постиже све оно што је на папиру записано и осмишљено, да су нам школе, најчешће, слабо опремљене основним средствима за рад а не још и техничким и модерним помагалима. На крају, јесте тачно и то да су просветни радници незадовољни условима рада па самим тим можда и слабо заинтересовани за промене и иновације. Много је овде побројаних препрека, али такође верујем и примећујем да је доста колега који се против свега тога боре и успевају да са тим што имају на располагању уводе иновације и на тај начин наставу чине занимљивом и интересантном ученицима. Уз мало труда и залагања часови се могу одржати помоћу иновативних модела и на тај начин бити занимљиви и привлачни деци, да би на крају имали за резултат ученике који виде школу као институцију која може да прати ово време а не као традиционалну, у времену заосталу, институцију која не види да су се генерације и времена променила, а она је остала иста.

6. Литература

1. Вилотијевић, М. и Вилотијевић, Н. (2016). *Модели развијајуће наставе I*. Београд: Учитељски факултет у Београду.
2. Вилотијевић М. и Мандић Д. (2015). *Управљање развојним променама у васпитно-образовним установама*. Београд: Учитељски факултет у Београду.
3. Вилотијевић, М. и Вилотијевић, Н. (2016). *Модели развијајуће наставе II*. Београд: Учитељски факултет у Београду.
4. Кандић, А. и Попарић, Г. (2010.). *Физика 6*, уџбеник са збирком задатака и лабораторијским вежбама за шести разред основне школе. Београд: Нови Логос
5. Радојевић, М. (2012.). *Физика 6*, уџбеник за шести разред основне школе. Београд: Издавачка кућа „Клетт“.
6. Распоповић, О. М. (2009.). *Физика 6*, са збирком задатака, лабораторијским вежбама и тестовима за шести разред основне школе. Београд: Завод за уџбенике
7. <https://kahoot.com/>

Прилози:

Прилог 1

Kahoot!

Kahoot! је интерактивни дигитални алат дизајниран за креирање квизова, дискусија и упитника. Систем бодовања се заснива на бодовима добијеним за тачан одговор и времену у којем се дају тачни одговори. Ученик који унесе тачан одговор у петој секунди од почетка одбројавања имаће више бодова од ученика који унесе тачан одговор у осмој секунди. Алат је дизајниран на такав начин да се питање прикаже ученицима (нпр. Преко пројектора) тако да га могу прочитати, а након пет секунди почиње одбројавање и приказују се одговори означени бојама и облицима. Ученици имају само одговарајуће боје и облике који се односе на одговоре (без текста одговора) на својим уређајима помоћу којих приступају квизу и бирају поље које означава одговор за који мисле да је тачан. Након сваког одговора добијају повратне информације о томе да ли су изабрали тачан одговор, колико су бодова освојили, ранг на скали према резултатима евалуације и укупан број бодова које су до сада освојили. На екрану се наставнику приказује, након сваког питања, колико је ученика одабрало који одговор и коначна скала рангирања на којој је приказано пет ученика са највише бодова.

Овај алат се може користити у свим прегледачима који подржавају HTML5 и имају омогућен JavaScript, а препоручују се прегледачи Google Chrome и Mozilla Firefox. Аутори саветују да су најбољи системи за мобилне уређаје следеће: Apple iOS верзија 4 и новије, Google Android верзија 2.3 и новије и Windows Phone верзија 7.5 и новије.

Наставници који желе да користе Kahoot! алате у настави морају се регистровати и изабрати улогу „Ја сам учитељ“. Испод ће унети образовну установу у којој раде, своје корисничко име, адресу е-поште и лозинку. Ако наставник жели да његови ученици сами креирају квизове, упитнике и дискусије, морају се и они регистровати. Важно је напоменути да за Kahoot! постоје ограничења за ученике млађе од 16 година јер алат подржава неке друштвене елементе. Ученици старији од 16 година могу креирати корисничке налоге на исти начин као и наставници. Ученици који су млађи од 16 година, поред већ наведених података који су потребни, морају додатно унети датум и годину рођења. Током креирања корисничког налога за ученике ће се активирати ограничења која укључују немогућност јавног објављивања садржаја и прегледа јавно дељених садржаја које су креирали други.

Ученици не морају да отварају корисничке налоге да би учествовали у квизовима, упитницима и дискусијама. У претраживач изабраног уређаја потребно је унети адресу www.kahoot.it и унети лични идентификациони број (ПИН) који ће добити од наставника.

Kahoot! алатка има једноставан начин креирање питања. Након пријављивања, алатка поставља корисника на радну површину где може изабрати креирање квиза, дискусије или упитника.

Квиз

Креирање квиза почиње уносом имена. Следећи корак у креирању квиза је унос питања и одговора. Текст питања има ограничење од 95 знакова, а текст одговора има ограничење од 60 знакова. Важно је напоменути да је максимални број одговора 4. Тачан одговор се означава кликом на црвено дугме "Нетачно" које након клика постаје зелено и на њему пише "Тачно". Могуће је означити више тачних одговора. За свако питање могуће је утврдити да ли је бодовано или не и могуће је поставити време у оквиру којег је потребно одговорити на питања. Најкраће могуће време је 5 секунди, а максимално 120 секунди. Постоји могућност додавања слике и видео записа у квиз, али важно је напоменути да је додавање видео записа експериментална функција и постоји могућност да неће радити исправно. Након додавања жељеног броја питања, квиз се чува и тестира помоћу опције „Преглед“.

Упитник

Креирање упитника почиње уносом имена. Следећи корак у креирању упитника је унос питања и одговора. Текст питања има ограничење од 95 знакова, док текст одговора има ограничење од 60 знакова. Важно је напоменути да је максималан број одговора 4. У упитнику не постоји могућност дефинисања тачних и нетачних одговора. Све остале могућности које се нађу при креирању квиза налазе се и при креирању упитника.

Дискусија

Креирање дискусије почиње уласком у тему, односно питања дискусије, након чега се додају одговори. У дискусији не постоји могућност означавања тачних одговора јер је сврха дискусије изношење ставова о одређеној теми и могуће је поставити само једно питање. Бодовање питања је онемогућено, али је могуће поставити време одговора, додати слику или видео запис.

Приликом уноса текста за све три функције могуће је уносити посебне знакове и тако писати математичке формуле. Квиз, упитник или дискусија могу бити јавни или приватни. Дефинисана је циљна публика која је подељена у следеће категорије: школа, факултет, посао, обука, догађај и друштвена мрежа. Аутор уноси кратак опис и ознаке према којима се креирани садржај може пронаћи. Креирани садржај дефинише тежину која иде од почетника до напредног.

Покретањем квиза, упитника или дискусије наставник има прилику да одреди поставке као што су случајни редослед питања и / или одговора.

Резултати сваког квиза, дискусије или упитника могу се сачувати на рачунару или на Гоогле диску.

Прилог 2

Изглед анкете

...

На скали од 1 до 5 процените Вашу упознатост са иновативним наставним моделима.

1 2 3 4 5

није ми познато ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ познато ми је у потпуности

На скали од 1 до 5 колико често користите иновативне наставне моделе у свом раду?

1 2 3 4 5

никада ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ веома често

Да ли сматрате да су иновације потребне у данашњем образовању?

1 2 3 4 5

нису потребне ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ веома су потребне

Који иновативни модел најчешће користите?

Текст дугог одговора

Тај модел користим на:

☐ мање од 25% свих часова

☐ између 25% и 50% свих часова

☐ између 50% и 75% свих часова

☐ више од 75% свих часова

☐ не користим ниједан иновативни наставни модел

Које још наставне моделе користите?

Текст дугог одговора

Да ли сматрате да иновативни наставни модели имају више предности или мана?

Чекирајте свој одговор.

☐ Имају више предности

☐ Имају више мана

Које бисте предности иновативних наставних модела навели?

Текст дугог одговора

Које бисте мане иновативних наставних модела навели?

Текст дугог одговора

Шта сматрате највећим "каменом спотицања" увођења иновативних модела у школској пракси?

Текст дугог одговора

Биографија



Миљана Марковић је рођена 17.08.1992. године у Лесковцу. Похађала је основну школу „Славко Златановић“ у Мирошевцу, селу поред своје родне Горине. 2011. године, после завршене средње школе „Гимназија Лесковац“, уписује основне академске студије на Природно-математичком факултету у Новом Саду департмана за физику, смер – професор физике. 2018. године се пребацује на интегрисане мастер академске студије професор физике, такође на департману за физику Природно – математичког факултета у Новом Саду.

Кључна документација

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ

КЉУЧНА ДОКУМЕНТАЦИЈСКА ИНФОРМАЦИЈА

Редни број:

РБР

Идентификациони број:

ИБР

Тип документације:

Монографска документација

ТД

Тип записа:

Текстуални штампани материјал

ТЗ

Врста рада:

Мастер рад

ВР

Аутор:

Миљана Марковић

АУ

Ментор:

Др Ивана Богдановић

МН

Наслов рада:

Могућност примене иновативних наставних модела у основношколској настави физике са предлозима за обраду теме „Кретање“

НР

Језик публикације:

Српски (ћирилица)

ЈП

Језик извода:

српски/енглески

ЈИ

Земља публикавања:

Република Србија

ЗП

<i>Уже географско подручје:</i> УГП	Војводина
<i>Година:</i> ГО	2021.
<i>Издавач:</i> ИЗ	Ауторски репринт
<i>Место и адреса:</i> МА	Природно-математички факултет, Трг Доситеја Обрадовића 4, Нови Сад
<i>Физички опис рада:</i> ФО	6 поглавља/66 страна/ 9 слика/ 5 хистограма/ 1табела
<i>Научна област:</i> НО	Физика
<i>Научна дисциплина:</i> НД	Методика наставе физике
<i>Предметна одредница/кључне речи</i> ПО УДК	иновативни наставни модели, кретање, дневне припреме часа, анкета.
<i>Чува се:</i> ЧУ	Библиотека департмана за физику, ПМФ-а у Новом Саду
<i>Важна напомена:</i> ВН <i>Извод:</i>	нема У раду су укратко приказани иновативни наставни модели. Дат је предлог обраде одређених наставних јединица из теме „Кретање“ помоћу иновативних наставних модела. На крају је спроведено истраживање о примени иновативних модела у наставном процесу где је узорак испитаника била група професора и будућих професора физике. Истраживање је показало да се одређени иновативни модели примењују у настави и да поседују више предности него мана.
ИЗ <i>Датум прихватања теме од наставног већа:</i>	 26.08.2021.

ДП

Датум одбране:

28.09.2020.

ДО

Чланови комисије:

КО

Председник:

проф. др Маја Стојановић, редовни професор, ПМФ у Новом Саду

члан:

Др Софија Форкапић, доцент, ПМФ у Новом Саду

члан:

Др Ивана Богдановић, доцент, ПМФ у Новом Саду

UNIVERSITY OF NOVI SAD
FACULTY OF SCIENCE AND MATHEMATICS

KEY WORDS DOCUMENTATION

Accession number:

ANO

Identification number:

INO

Document type:

Monograph publication

DT

Type of record:

Textual printed material

TR

Content code:

Final paper

CC

Author:

Miljana Marković

AU

Mentor/comentor:

Ivana Bogdanović, PhD

MN

Title:

Possible Use of Innovative Teaching Models in Primary School
Physics Teaching With Proposals for Treatment of Theme
"Motion"

TI

Language of text:

Serbian (Latin)

LT

Language of abstract:

English

LA

Country of publication:

Serbia

CP

Locality of publication:

Vojvodina

LP

Publication year: 2021.

PY

Publisher: Author's reprint

PU

Publication place: Faculty of Science and Mathematics, Trg Dositeja Obradovića 4,
Novi Sad

PP

Physical description: 6/66 /9/5/1

PD

Scientific field: Science

SF

Scientific discipline: Science teacher

SD

Subject/ Key words: innovative teaching models, motion, daily class preparation, survey.

SKW**UC**

Holding data: Library of Department of Physics, Trg Dositeja Obradovića 4

HD

Note: none

N

Abstract: The thesis briefly presents innovative teaching models. A suggestion for processing certain teaching units from the Module "Motion" using innovative teaching models was given. Finally, a research was conducted on the application of innovative models in the teaching process where the research subject was a group of teachers and future physics teachers. The research has shown that certain innovative models are applied in a teaching process and have more advantages than disadvantages.

AB

Accepted by the Scientific Board: 26.08.2021.

ASB

Defended on:

28.09.2021.

DE

Thesis defend board:

DB

President:

Maja Stojanović, PhD. Full professor, Faculty of Sciences, Novi Sad

Member:

Sofija Forkapić, PhD. Assistant professor, Faculty of Sciences, Novi Sad

Member:

Ivana Bogdanović, PhD. Assistant professor, Faculty of Sciences, Novi Sad