



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



**Индивидуални приступ обради теме
„Оптика“ у раду са децом са сметњама у
развоју**

дипломски рад

Ментори: проф. др Маја Стојановић
мастер Маринко Петковић

Студент: Соња Стефановић

Нови Сад, октобар 2019

Најискреније се захваљујем на великој помоћи и сугестијама својим менторима проф. др Маји Стојановић, редовном професору на Катедри за Општу физику и методику наставе и мастер професору Маринку Петковићу, сараднику у настави. Овак рад је резултат њиховог пренесеног знању, искуства и подршке током времена студирања.

Рад је реализован током посета школи за Основно и средње образовање „Милан Петровић са домом ученика“ у Новом Саду. Искуства и могућности стечена у раду а децом са сметњама у раду су потпуно променила мој став и мишљење о раду наставника физике. Они ће заувек остати део, на који треба обратити пажњу. Посебно се захваљујем свој деци, која су мене храбрила да будем боља и одважнија у раду.

Захваљујем се својој породици и пријатељима на пруженој љубави и разумевању током студирања и израде дипломског рада.

САДРЖАЈ

Увод.....	5
Мапа развоја	6
Деца са сметњама у развоју.....	9
Врсте и тип сметње	10
Образовање деце са сметњама у развоју.....	12
Инклузивно образовање	13
Циљ образовања	15
Исходи образовања	16
Образовање по мери детета - Индивидуални приступ	18
ИОП.....	19
Физика и ИОП	21
Предлог индивидуалног приступа теми Оптика	24
Закључак	27
Апстракт.....	28
Abstract	29
Биографија	30
Литература	31
Прилог	32

"Наставници су нам нужнији но све друго-
људи који омладини дају способност мерења и
оцењивања и који су јој узор у страхопоштовању
према истини..."
Херман Хесе

Полазак детета у школу је велики дан за дете и родитеље. Овај догађај представља велики изазов, али велике промене у свакодневном животу детета. Почетак процеса образовања је тренутак увођења планираних обавеза, промена навика, рутине, социјализације и адаптације у новом социјалном окружењу. У часовној организацији времена нестаје тренутно задовољење потребе, што је била карактеристика развојног периода детета пре почетка процеса образовања. (1)

Школа је један од најзначајнији чинилаца у психосоцијалном и менталном развоју детета. У времену модерне технологије, све људске активности доживљавају интензивне и честе промене, те би тако требало бити и са процесом образовања. Министарство за просвету планира и законски спроводи реформе, које су добре само ако се планирају и спровode на основу обрађених резултата педагошких истраживања за сваки предмет понаособ. Програми за физику се нису значајније мењали у претходних тридесет година. Извршене су само корекције, пребацивање тема из једног разреда у следећи. Тако је на пример обрада теме „Притисак“ пребачена из шестог у седми разред. Ове школске године је кренула реформа у Гимназијама и средњим стручним школама, где се фонд сати физике смањује или се чак у неким случајевима физика потпуно избацује.

Образовање као процес траје цео живот. Процес целоживотног образовања је опште прихваћен у целом свету, у сагласности са њим врше се реформе. Реформе су увек нада за бољу будућност ученика.

Мапа развоја

Свако од нас је посебан, на свој начин и индивидуа за себе. Процена УН је да на планети Земљи живи око 7.62 милијарде људи. Свако од нас поседује особине које нас се разликују од других. Разлике се примећују на разним нивоима.

Биолошке разлике се примећују код анатомије и физиологије (*просечна висина, боја косе и коже, имунитет итд.*). Социолошке и социокултурне разлике се најчешће и најлакше примећују, а огледају се у интересовањима, степену писмености, нивоу образовања, могућностима, способностима. На пример, бели штап олакшава и омогућује слепим особама самостално кретање, Брајева азбука омогућава писану комуникацију. Све се може урадити уз адекватну прилагођеност начина извођења активности. Познати су бројни примери људи оштећеног вида да возе аутомобил, студирају, свирају инструмент и слично.

Истраживања у психологији, а посебно у домену развоја јединке постала су значајна, када практично искуство и теоријска разматрања имају за циља да унапреде активности јединке, коју посматрају. Ове је постало нарочито изражено у другој половини двадесетог века, тако да данас постоји велики број тумачења, подела и класификација животних активности током живота. Посебно интересовање постоји за периоде одрастања и образовања, јер су резултати студија спроведених у неким земљама показале да од пресудног значаја има процес образовања на развој јединке, њено одрастање и уобличавање у одраслу особу. На исти начин је образовање зависило од правилног развоја јединке, јер неопходне активности за квалитетно образовање, подразумевају постојање развијених активности унутар јединке (говор, моторика, вид, мишљење итд.).(2)

У већини развијених земаља развијене су мапе развоја, односно етапе живота јединке, који имају заједничке карактеристике. Мапа развоја детета је редослед процеса и промена које се дешавају у одређеном периоду. Развој у себе укључује развојне промене и промене настале растом.

Раст подразумева континуиране промене квантитета без промене структуре (раст косе, регенерација коже).

Развојне промене неповратно се одвијају кроз развојне стадијуме. Развојни стадијуми квалитативно се међусобно разликују, повезани су и припремају један други. Развојне промене се односе на развој организма и психичког система. (3)

Рођењем, дете се прилагођава условима током различитих интеракција са њим. Интеракцијама са спољашњим светом се развијају дететови потенцијали. У току развоја, дететове вештине постају све комплексније. Током прве године живота се најинтензивније развој одвија у чулном, моторном и физичком домену. Од изузетног је значаја развој током прве године живота, јер представља основ за сваки наредни развој. Развојне промене су кумулативне. (3)

Посматрањем детета се могу уочити савладане вештине прописане за тај период старости, или чак напредне или заостајање од тог узраста. Може се уочити заостатак у развоју, привремен или трајан, одмах након рођења, и онај касније стечен. Љубав и пажња од стране родитеља и средине је потребна за њихово развијање. Ни једно дете није исто.

Равојна мапа детета је конструисана на основу статистичког просека узраста у коме се дешавају значајне промене, свакако их не треба схватити стриктно. Табеле развоја представљају неко оптимално време када и каква се промена очекује. Често се могу уочити одступања, јер на раст и развој утичу и други спољашњи фактори. Подаци дају само смернице шта се може очекивати од детета. Фактори развоја детета су средина, наслеђе, активност. (3)(4)

Јављају се нормална одступања у развоју моторичких способности, утицај средине где дете расте (градска или сеоска) , између дечака и девојчица.

Когнитивни (сазнајни) развој почиње рођењем. Најранији облици сазнања се састоје у оптичко сазнајној делатности.(3) Први облик учења детета је *„учење уз покушај и погрешку“*. У предшколском периоду и ниже основне школе јавља се учење класичним условљавањем. Мишљење се развија касније, у вишим разредима основне школе, и временом постаје све сложеније. Мишљење је најсложенији и најразвијенији вид сазнајне активности.

У литератури из ове области често се наводи да је Пијаже уочио редослед сазнајног развоја детата. Постоје варијације у ком ће се узрасту која фаза десити, али редослед остаје исти. Као и код мапе развоја, дато је само оквирно време када се може очекивати промена. Сазнајни развој према Пијажеу подразумева:

- **сензомотрону интелигенцију** (0-2 године) нпр. кретања по звуку, спавање у мрачној просторији...
- **припрема и организација конкретних операција** (преоперативни период 2-7 и конкретне операције 7-11) нпр. координација око-рука...

- **формалне операције** (11-15) нпр. замена бројева у једначинама, непознате вредности,...

У сензомоторном периоду сва сазнања потичу из непосредне околине детета. Мишљење је ограничено на сада и овде у том стадијуму. Дете се са средином упознаје ослањајући на додиривање, уста, очи, руке. Сналази се у окружењу и покушава манипулацију објектима, играчкама. (2)

Према Пијажеу сматра се да са 2 године, на крају развоја сензомоторне интелигенције, почиње развој мишљења, када се превазиђе „сада и овде“, јер је мишљење више од тога. Из овога се уочава да се развој формалних операција завршава са 15 година, оквирно, али то никако не значи да је тада крај развоја мишљења. (3)

Дечији развој започиње од урођених, рефлексних, покрета који се путем координације покрета и перцепције развијају до намерних покрета. Период организације конкретних операција наступа у дететовој другој години и траје до једанаесте. Јавља се говор и симболичка игра, мишљење постаје конкретно, иреверзибилно, егоцентрично, расуђивање детета је у дирекној вези са његовим говором, операције су конкретне и односе се на предмете који су погодни за манипулацију. (5)

У овој развојној фази доминира логичко мишљење, изостаје могућност апстрактног мишљења. Мишљење је флексибилније, организованије, недостаци из преоперационог стадијума се надокнађују. Реверзибилност, дете је способно да сагледа процес и изведе активност од почетка до краја и натраг. (2)

У периоду од једанаесте до петнаесте године детета је доминантан период формалних операција. Главна одлика овог периода је то што дете почиње да разматра проблем, сагледа све могуће односе како би стигло до објашњења. Млади размишљају не само о непосредно датим стварним догађајима већ и потенцијалним, изводе очекивања, потенцијална решења која проверавају (2) Апстрактан појам је присутан па се и природне науке могу изучавати на адекватан начин.

Као што постоје мапе развоја детета одређеног узраста, постоје и појмовне мапе одређеног старосног доба. У њима су дате оквирне карактеристике когнитивног развоја, социоемоционалног развоја, партнерски однос. (2)

Деца са сметњама у развоју

Разлике међу појединцима су природне варијације људске врсте, а могу бити изазване различитим утицајима, на које се може у потпуности или макар делимично утицати. Данас је медицинском дијагностиком могуће открити детаљне биолошке законитости наслеђа, генетски код, као и могућности и способности детета. У неким случајевима потребно је да дете промени средину или пође у школу да би се то приметило и постало очигледно да постоји проблем. Тада почиње подела на ону децу „која могу“ и она „која не могу“ прихватити школске обавезе.

Терминолошко одређивање особа са сметњама у развоју у великој мери настоји да спречи стигматизацију (негативно социјално обележавање). Ранији називи су имали озбиљне негативне последице у пракси. Напори стручњака били су усмерени на смањење развојне тешкоће путем корекције оштећене функције, а при томе је био занемарен подстицај развоја очуваних функција. Такав приступ је отежавао професионално оспособљавање, јер је постојао веома мали број професија за које би могло бити оспособљено лице чије су способности остале неоткривене и неразвијене. Нечињењем настали су стереотипи о појединим категоријама лица са развојним тешкоћама, а и велики низ увредљивих назива (ментол, глуваћ, ћоро и сл.) (5). С друге стране, постоји и данас притисак администрације у већини земаља света да развојна сметња неке особе буде одређена према врсти и степену тежине како би то лице стекло право на разне врсте помоћи, посебно материјалну помоћ. Реч инвалид има изразито негативно основно значење у латинском језику и дословно значи безвредан.(6)

Закон о спречавању дискриминације особа са инвалидитетом наводи да су „особе са инвалидитетом особе са урођеном или стеченом, физичком, сензорном или емоционалном онеспособљеношћу, које услед друштвених или неких других препрека немају могућности или имају ограничене могућности да се укључе у активности друштва на истом нивоу као други, без обзира на то да ли могу да остварују поменуте активности уз употребу техничких помагала или служби подршке“. (5)

Врсте и тип сметње

Различитости, која децу са сметњама у развоју чине посебним могу се категорисати у неколико типова - према степену инвалидности или према врсти проблема. Типови инвалидности се могу грубо класификовати као: (7)

- **Физичка инвалидност** - сензорна оштећења (говор, слух, вид,), оштећења централног и периферног нервног система, оштећења изазвана хроничним болестима (астма, срчана обољења);
- **Психичка инвалидност** - ментална ретардација и ментална обољења;
- **Инвалидно дете** - дете са ослабљеним телом. Према врсти телесног оштећења разликујемо: деформације, парезе и парализе, оштећење нервног система. Дете ослабљено тело функционално омета у развоју и животу.
- **Деца са сензорним оштећењима** сачињавају посебну групу. Ту спадају глува, наглува, слепа и слабовида деца. Такође, деца са емоционалним сметњама (васпитно запуштена) и деца са говорним поремећајима се сматрају инвалидним уколико поред ових оштећења имају и раније наведене мане тела или локомоторног апарата.
- **Инвалидно дете** - дете са разним телесни недостаци, при рођењу или стечени током живота.

Посебно се описују облици инвалидности као: сензорна, физичка и моторна. (6)

СМЕТЊЕ настају дејством одређених друштвених узрока на личност, спадају у групу лакших оштећења. Сматра се да треба што раније дете са сметњама треба уврстити у процес рехабилитације и образовања, тада је отклањање сметње краткотрајније и једноставније.

ОМЕТЕНОСТ настаје као последица органских оштећења. Ометеност се рехабилитацијом и адекватним начином образовања може ублажити и кориговати, не може се отклонити. По овој дефиницији се наглувост или слабовидост сматрају сметњом, а глувоћа и слепило ометеношћу.

ДЕФИНИЦИЈА ОШТЕЋЕЊА - Оштећење је сваки губитак или неправилност психолошке, физиолошке или анатомске структуре или функције. (*Међународна класификација оштећења, инвалидитета и хендикеп, 1980. године*) (5)

Одступање од просечног-типичног развоја може се јавити у облику натпросечног-убрзаног развоја (*даровита, талентована особа*) или исподпросечног-успореног, неправилног или ограниченог развоја (*инвалидна особа*). Узроци инвалидности су многобројни, прожимају се. У оквиру грубе поделе се могу сврстати у социјално-културне, наследне и органске.

Пример наследних узрока су хромозомске аберације, стечене грешке метаболизма... Недовољно је познат узрок, делује се само добром превенцијом. Органски узроци могу настати пре рођења (пренатални), током порођаја (перинатални) и након порођаја (постнатални), раном детињству па и каснијем животном раздобљу. Може се деловати на њих медицинским и превентивним мерама.(7)

Социјално-културни узроци инвалидности ретко сами по себи узрокују инвалидност, већ се јављају заједно са већ поменутиим узрочницима. Но, субкултурна средина није довољно стимулативна за развој особе. (5)

*„Образовње деце са сметњама у развоју је
једначина, која увек подразумева $n+1$
решење!”*

Маринко Петковић, номнација за ГТП 2018

Да би се сваком детету посветила пажња, децу треба добро познавати, али треба знати и узроке њиховог лошег успеха, те на који начин им пружити адекватну помоћ, без обзира на цену, комплексност и организацију модела образовања.“ (5)

Деца са сметњама у развоју свакако не треба бити занемарена или чак изостављена из система образовања у било којој земљи да се налазе. Њихово образовање и инклузија је постало предмет интересовања многих организација, Министарстава просвете, научних и стручних кругова, различитих валдиних и невладиних организација, инвалидских удружења. То је процес на коме се још увек ради. Свакодневно се унапређује, како би постао све успешнији. Реформе захтевају бројно стручно особље, добро припремљене институције. Реформу треба схватити као дуготрајан, коренит, одговоран и прецизан процес, који доноси прилично пуно квалитетних резултата. Сматра се да је на настанак четврте Индустријске револуције индиректно утицала употреба Информационо комуникационих технологија (ИКТ).(8)

Основни циљ је пружити детету помоћ и подршку. Свако од нас као део људског човечанства, без обзира на различитости, има право на мир, правду, слободу, осећај равноправности и живот без насиља. (4)

Конвенција УН о правима особа са инвалидитетом из 2006. године каже: „Признајући да је феномен инвалидности концепт, који се развија, а да сама инвалидност проистиче из интеракције инвалидних особа са грађевинским препрекама и посебним баријерама, које се одражавају у ставовима заједнице а отежавају пуно и ефективно учешће особа са инвалидитетом у друштву на основу једнакости са осталим члановима тог друштва“.(9)

Према дефиницији УНЕСКО-а, инклузија је процес остваривања права на образовање и пуну партиципацију у социјалном окружењу, за сву децу без обзира на индивидуалне разлике“. (10),(11)

Година 1994. је била од великог значаја за децу са посебним потребама. Одржана је Светска конференција о образовању деце са посебним потребама у Саламанки, Шпанија. Усвојена су два документа: „Саопштење из Саламанке“ и „Оквир за деловање“, која су прокренула и позитивно променила образовне системе великог броја земаља. (10)

Основни принцип је да „школе треба да образују сву децу без обзира на њихове физичке, интелектуалне, емоционалне, социјалне и било које друге карактеристике.“ Основно начело традиционалног модела образовања деце са сметњама у развоју је био да хомогене групе уче брже и боље. Груписање сличне деце, примена посебно креираног плана програма и наставних метода за ту групу сматрани су кључом успеха квалитетног и успешног образовања. Свакако да је и тај начин образовања бољи од потпуне дискриминације деце са сметњама у развоју. Након бројних истраживања, дошло се до закључка да ова група деце образоване у специјалној школи, нису показала већи напредак од деце са приближно истом сметњом у редовној школи без посебно креираног плана и програма (6).

Инклузивно образовања има циљ да свима пружи исте могућности, те да се уз прилагођавања покуша достићи задати циљ. Присутна је социјална интеграција, које раније није била присутна, бржи напредак и развој деце, рушење предрасуда, дискриминације. Појединац са сметњама у развоју, има могућност избора где ће се школовати.

Специјалне школе су, хипотетички, подршка редовним школама. Данас прерастају у Центре за рехабилитацију и едукацију особа са сметњама у развоју, Центре знања, Националне центре. Сервиси специјалних школа нуде помоћ у идентификацији

оштећења или проблема, али и потребних знања, искуства онима којима је то потребно, помоћ наставницима и ученицима у типичним школама.(5)

За ефикасно инклузивно образовање неопходно је рано открити разлоге и проблеме у процесу учења и функционисања. Значајно је да родитељи и наставници што је пре могуће препознају сметње, како би што пре консултовали стручно особље у потрази и начинима помоћ, који ће одредити и препоручити активности за побољшавање способности детета. Рана интервенција је услов ефикасне мере, које имају позитиван ефекат на раст и развој детета.

Инклузиван метод образовања је присутан у готово свим државама Европе, једина разлика је ниво усавершености овог метода образовања. Развијене земље су далеко испред земаља у развоју, али и међу њима постоји разлика, стога је потребна међународна сарадња, како би се поделила искуства, истраживања, сазнања и што брже и успешније унапредити инклузивно образовање. Некада је било питање „ *Да ли је потребан инклузиван метод образовања?*“ а сада је „*Како га применити и да што боље функционише?*“

Главни проблеми одговора на тренутно питање се налази у решавању проблема обуке наставника, примене одговарајуће методе и услова, финансије, прихватање и помоћ средине. (5)

Поменуто је да инклузивно образовање даје акценат на индивидуалност, хетерогеност друштва. Нико у било ком смислу, физичком или психичком, не сме да трпи јер је различит од типичног. Инклузија не подразумева изједначавање већ поштовање различитости и оспособљавање за самостални живот; оптималан услов развијања образовања, васпитања и социјализације ученика са сметњом у развоју.

На основу Закона о основама система образовања и васпитања (12) уређују се основе система предшколског, основног и средњег образовања и васпитања, и то: принципи, циљеви и стандарди образовања и васпитања, начин и услови за обављање делатности предшколског васпитања и образовања, основног и средњег образовања и васпитања, врсте програма образовања и васпитања, оснивање, организација, финансирање и надзор над радом установа образовања и васпитања као и друга питања од значаја за образовање и васпитање.“.

Чланови за предшколско, основно и средње опште и уметничко образовање и васпитање дужни су да међусобно сарађују и усклађују своје ставове.

Стручне особе које помажу детету да испољи своје потенцијале у свим активностима су социјални радник, дефектолог, логопед, андрагог, педагошки асистент. Зависно од потреба школе и програма који се остварује, пружају помоћ ученицима уз сарадњу васпитача, учитеља, наставника, родитеља, надлежним установама, организацијама.

Циљ образовања

Наставник физике подучава и предаје знања која подразумевају опште прихваћене и научно истините чињенице, те на основу тога производи знања ученика, која се касније користе у стручном и академском нивоу образовања. Гаге и Берлинер навели су основне задатке које треба наставник да обави. Наставник бира основни циљ у зависности од својих ученика, њиховог степена развоја и евалуације учења, степена мотивисаности, менталним и интелектуалним способностима. у складу са претходним бира и примењује одговарајући начин подучавања.. Прати се евалуација постигнућа ученика на основу које наставник види да ли треба променити метод поучавања а ученику треба да служи као подстицај за ангажовање у процесу учења. (13)

Наставник има централну улогу у унапређивању образовања и васпитања. Треба да познаје систем образовања и васпитања, њихове стандарде, принципе и циљеве, примењује информационо-комуникационе технологије, подстиче здрав стил живота, изражава се у складу са правилима језика на којем изводи наставу, иновативан, подржава међусобну толеранцију, разумевање, уважавање различитости. (14)

На самом почетку подучавања, наставник одређује циљ, шта тачно жели да подучи ученике. Циљ треба бити одређен на самом почетку и мора бити што тачније и прецизније дефинисан. Добро планирана настава је предуслов за успешан наставни процес. Под циљем подучавања, подразумевају се намере и помаци у учењу и образовању. Прави смисао добију када се примене на посебан и појединачни задатак наставе. На основу циља подучавања, наставник бира одговарајућу методу подучавања, врши евалуацију исхода.(13)

Традиционална дидактика говори о три опште групе проблема циља наставе:

- **Материјални (образовни)**- усвајање, преношење, стицање знања као скуп чињеница, различите дубине, степена применљивости и корисности. Дају одговор на питање шта и колико дубоко ученик треба да савлада.
- **Функционални (формални)**- развој интелектуално-емоционалних способности и функција. Развој форми мисаоног процеса у конкретним условима наставног процеса.
- Развој карактерних особина ученика у конкретним условима наставе.

Поред општих циљева постоје експлицитни циљеви образовања. Они садрже прецизна одређења исхода подучавања. Указују на развој специфичних способности ученика, према потребним компетенцијама за обављање активности након завршетка образованог процеса. (13)

Исходи образовања

Ради унапређивања основног образовања придаје се значај исходима учења и стандардима знања. Шта ученик треба да зна исказује се исходима образовања, а нивои на којима исход може бити остварен дефинише се стандардима. Они су средство унапређења ефекта наставе и процеса учења, могућа решења за повећање ефикасности и квалитета образовања. Исход је остварен стандардом (основни, средњи, напредни). Исходи ученика омогућавају боље праћење процеса учења, објективније вредновање постигнућа ученика, израду стандарда знања. Ради унапређења ефекта наставе и процеса учења препоручује се посвећеност теоретичара и креатора образовних политика при изради исхода учења и креирању различитих стандарда постигнућа. (15)

Од изузетно великог значаја је да се основно образовање базира на квалитетним процесима учења, јер доприноси развоју целокупне личности, оспособљава ученика за (само)учење, целоживотно учење. Свему наведеном доприносе исходи учења и стандарди знања. (18)

У литератури се поред израза „**исход учења**“ користе и: *исход васпитања и образовања, васпитно-образовни резултати, постигнућа ученика, резултати учења*. Исходи учења доводе се у везу са задацима и циљевима образовања и васпитања. Исходи учења одређују различите нивое знања. Они дефинишу и представљају шта ученик треба

да зна, покаже и разуме након завршетка процеса образовања. Исходима се формулишу обавезе, које се од ученика очекују. Уводећење исхода образовања осигурава квалитет наставног процеса.

Исходи исказују шта ученик треба да разуме, покаже и зна по завршетку процеса учења, и никако нису циљеви и задаци сами по себи. Исходи омогућавају ученицима да схвате шта се од њих очекује, дајући конкретну представу шта треба да знају на крају неке целине, било то наставна тема, разред, или пак завшена основна школа. Наставници помоћу исхода учења остварују усмереност на ученика приликом планирања и програмирања подучавања.

Прецизно дефинисани исходи учења олакшавају дидактичко-методичко креирање процеса поучавања и учења, избор наставних стратегија, поступака и метода. Применом се диференцирају задаци за вредновање ученичког знања, олакшавају реализацију програма и наставног процеса. (15)

Исходи се увек дефинишу као минимални прагови компетенција, које би просечан или сваки ученик морао постићи да би завршио одређени програм“ (16).

Применом исхода учења може доћи и до негативних обележја као што су преоптерећеност наставника и ученика, тренд нормирања и шаблонизације наставног процеса и знања. Потребно их је користити као средство за реализацију учења и основ за вредновање знања ученика. Одступања су наравно могућа од планираног исхода учења, тада се наставник сналази на основу сопствених вештина и искуства.

Стандард (енг. standard) јесте „свака законом утврђена мера, нормална мера, мерило...нешто што важи као узор, образац, што је признато као класично.“ (Вујаклија, 2004: 843).

У педагошкој науци постоје стандарди радних услова, стандарди квалитета наставног процеса и постигнућа, процеса и очекиваних резултата...

Стандарди знања уводе се ради повећања ефикасности, ради остваривања већег квалитета образовања. Они су основа за сваку реформу образовања који „представљају одговор стручњака на захтев да се јасно дефинишу жељени исходи школовања и начин да се мери ученички успех у терминима тих исхода“ (13).

Образовање по мери детета - Индивидуални приступ

Један од битних и неопходних услова за квалитетно укључивање деце са тешкоћама у развоју у редовне школе јесу сазнања наставника о детету, његовом детињству, дечијем развоју, процесу учења. Неопходно је да наставници превазиђу устаљено схватање да типична деца постоје и да би настава требало да буде усмерена на просек.

Уколико наставник прихвати да су сва деца у одељењу особена бића која се међу собом разликују по многим карактеристикама, онда ће бити спремнији да прихвати дете са тешкоћама у развоју. Унапред дат, ригидан план и програм наставнике обавезује да га дословно реализују имајући у виду сву децу у одељењу. То може довести до погрешног очекивања наставника да сва деца у одељењу морају да науче исте ствари у исто време и да сва деца морају да науче све што је предвиђено планом и програмом. Имајући у виду бројне разлике, које међу децом постоје у погледу способности, интересовања, стилова учења, темперамента и других карактеристика потребно је цео систем прилагодити детети као би се добила добри резултати.

Инсистирање на усвајању свих прописаних садржаја може утицати на то да се потенцијали које дете у одређеним областима поседује занемаре. С друге стране, инсистирање да дете са тешкоћама у развоју научи и оне садржаје и вештине, које због природе своје сметње није у стању да усвоји може довести до неуспеха детета и пада његове мотивације и интересовања за даље учење. Стога је за укључивање деце са тешкоћама у развоју у редовна одељења основне школе важно да постоји флексибилнији план и програм који ће довести до тога да наставници промене своја очекивања. Такође, важно је да наставници превазиђу предрасуду да је дете са тешкоћама у развоју мање вредно од остале деце и да је, самим тим што има тешкоћу, мање способно за учење и партиципацију у групи вршњака.

Мењање ових погрешних представа и очекивања утицаће на промену евентуалних негативних ставова наставника према деци са тешкоћама у развоју. У разматрању могућности примене индивидуализованог приступа у контексту инклузивног образовања полази се од тога да су основне потребе све деце исте, да је свако дете индивидуално биће и да је дете са тешкоћама у развоју пре свега дете. (17)

Индивидуализовани приступ васпитно-образовном процесу подразумева да наставник креира активности и климу у одељењу тако да се свако дете осети успешним,

а да је при томе суочено са изазовима. Пажљивим посматрањем ученика током часа, планирањем флексибилних и занимљивих активности, прилагођених њиховом узрасту, способностима и интересовањима, наставник може организовати свој рад тако да буде усмерен на ученике. Примена адекватне наставне стратегије за сврсисходно учење значи да наставник примењује различите наставне приступе, активности и средства у циљу одговарања на различитости сваког детета. (5)

Једна од кључних специфичности инклузивне наставе је израда Индивидуалног образовног плана (ИОП) за свако дете са сметњама у развоју.

ИОП

„ Не морате бити најбољи, довољно је да budete најбољи што можете“

Душко Радовић

Инклузиван метод образовања подразумева писање и примену писаног документа установе, тј. индивидуално образовног плана (ИОП). Прелазак детета из хомогене у хетерогену средину изводи се пажљиво и планирано када су дете и средина припремљени за тај корак. (18)

Задовољење образовних потреба ученика могуће је постићи прилагођавањем и отклањањем физичких и комуникацијских препрека. Уколико се тиме не постигне успех планира се додатна подршка у образовању и васпитању ученика путем ИОП-а. Тај документ се израђује на основу свеобухватног педагошког профила и спроводи се различитим методама кроз редовне припреме часа, које олакшавају и отклањају препреке процеса учења и образовања.(10)

ИОП може да се донесе за предшколски програм, а у основној и средњој школи за један наставни предмет, групу наставних предмета или за све наставне предмете које ученик похађа као и за ваннаставне активности (Службени гласник РС,2010). (12)

У оквиру уобичајне наставе је тешко уочити да деца са сметњама у развоју могу у одређеним областима испољавати таленат, напредују знатно брже него у другим областима. (5)

Право на ИОП имају сви који имају

- тешкоће у учењу (специфична понашања, сметње у процесу учења, неадекватан емоционални развој)
- сметње у развоју или стечени инвалидитет (интелектуалне, телесне, моторичке чулне сметње, аутизам);
- живот у нестимулативној средини;

Први корак при изради ИОП-а јесте израда педагошког профила уколико наставник, стручни сарадник или родитељ примети да су дететови резултати знатно изнад или испод очекиваних стандарда, или када дете не остварује очекиване резултате. Потребно је што више информација прикупити, како би профил био што адекватнији детету. Израђује га стручни сарадник у сарадњи са наставником. Приликом израде прикупљају се информације од чланова породице, родитеља, вршњака, сарадника у настави али и од самог детета. Са њима се разговара, врше се посматрања, посебна тестирања и медицински налази. Од родитеља можемо добити информације везане за самосталност детета, његов социјални живот, ваннаставне активности. Битно је имати састанке са родитељима, доћи припремљен са адекватном темом, начином комуникације у циљу што бољег исхода, обезбеђивања информација. (5)

Педагошки профил садржи конкретне податке о јаким и slabим странама детета и његовим интересовања, пружа нам увид у образовну ситуацију детета, потребама за подршком у процесу учења, социјалним и комуникацијским вештинама, самосталност у бризи о себи.(5) Полазна основа за израду ИОП-а је утврђивање подручја где је потребна додатна подршка. Прилагођава простор, метод рада, наставна средства и помагала, прати темпо напретка, организује начин учења и провере знања.(10)

Уз одређене вештине и прилагођавања деца са аутизмом или дислексијом могу се укључити у наставу.

Ради унапређења услова развоја и образовања потребно је уважавати и познавати специфичности ученика, примењивати различита средства и облике учења. ИОП је средство планирања и праћења напредовања појединца, подржавање индивидуалност. Не постоји ИОП за одређено мишљење већ се пише на основу сваког појединачног педагошког профила. Шаблон не постоји, нити га је могуће направити.(15)

Врсте ИОПа:

- ИОП 1 (ИОП по прилагођеном програму) садржи прилагођавање и обогаћивање услова, метода рада, уџбеника и наставних средстава, списак и редослед активности, дефинисање циља.
- ИОП 2 (ИОП по измењеном програму) садржи елементе ИОП-а 1, али су програми потпуно измењени уз поштовање разумности у скраћивању садржаја. Најчешће се израђује према специфичним могућностима детата, како би се ојачала постојећа знања и уз адекватне методе покушала допунити нова. За израду овог документа неопходно је мишљење Инетресорне комисије.
- ИОП 3 (ИОП са проширеним садржајима) проширен и обогаћен програм за децу са изузетним способностима.

ИОП садржи личне податке, развој и образовне ситуације детата, циљеве васпитно-образовног рада, опис подршке кроз низ појединачних активности, стандарде постигнућа и посебне прилагођене стандарде за поједине активности у установи, као и особе које ће учествовати у том процесу. Подаци унесени у овај документ подлежу нормама Закона о заштити информација и не могу бити јавно објављивани.

Циљеви ИОП-а треба да буду специфични, написани јасно и недвосмислено, да се односе на конкретне промене; мерљиви, садрже квантитативне показатеље, показују да ли је циљ остварен или не; оствариви и реални, могу се постићи у оквиру одређеног временског периода.

Физика и ИОП

Физика је фундаментална природна наука, свуда око нас. Описује мноштво природних појава и процеса. Познавање физике је од значаја за разумевање природних појава као и за развој апстрактног мишљења и аналитичког размишљања. Ученици се први пут сусрећу са физиком у шестом разреду основне школе. Разлог је развијеност апстрактног мишљења, које је неопходно за разумевање и решавање проблема у овим природним наукама. Период формалних операција и апстрактног мишљења је од 11 до 15 године. (18)

Већина деца са сметњама у развоју функционише на конкретном нивоу, апстрактно мишљење је врло често искључено или елементарно. Из тог разлога, потребно је у настави користити што више филмова, слика, одлазити у природу и уочавати природне појаве, јер ако нешто нешто не виде то и не постоји (10).

Немају сви ученици истог узраста подједнаке могућности у савлађивању градива и решавању задатака. Наставник се треба прилагодити могућностима ученика и у складу са тим бирати наставне теме и експерименте. Приликом извођења експеримената код ученика који раде по ИОП-у треба водити рачуна о усклађивању циљева експеримента и сврхе ИОП-а. Упутство за извођење експеримента треба бити детаљно, визуелно, да садржи слике, претстављено анимацијом или филмом због недовољно развијеног апстрактног мишљења. (18)

Уколико је потребно, треба поновити претходно знање из математике и физике да би ученици боље, брже и лакше савладали планирану наставну јединицу. Пожељан је тимски рад са наставником математике. У току извођења експеримента консултује се психолог, често је и присутан часу експерименталног рада и тако даје процену рада ученика у условима непосредне наставе. Наставник треба водити рачуна о учениковим интересовањима приликом избора наставне јединице или експеримента.

Приликом извођења експеримента потребно је да наставник познаје ученикове особине и навике. Уколико ученик има епилепсију (фотосензитивна епилепсија), наставник треба бити пажљив приликом извођења експеримента уз нагле промене светлости, бљештава светлост као и при домену високих тонова. Потребно је смањити јачину слушног апарата ученика уколико се ради са високим тоновима звука. (16)

Уџбеник из физике за децу са посебним потребама се разликује од типичних, потребно је да садржи што више слика, допуњавања, бојења, повезивања.

Природне науке, физика математика и хемија, за većину ученика су тешке јер су међусобно повезане, неопходно је добро знање математике, као и развијеност апстрактног мишљења. (18)

У инклузивном образовања ученика са сметњама у развоју, ученик наилази на проблем, јер обично нема богат фонд речи и тешко му је да прати предавања наставника. Слабовиди или слепи ученици се морају најпре упознати са распоредом намештаја у учионици и у току предавања користити рачунар уз аудио програме или Брајеву машину за сопствене белешке. Наставницима не треба бити разлог неизвођења експеримената уколико имају ученика са сметњама у развоју, већ се и препоручује. Ученици са сметњама у развоју функционишу у већини случајева на конкретном нивоу, па свака

активност, која укључују рад и запажања има добар образовни ефекат. Наставник физике има могућност да комбинује наставне методе и наставна средства да би што више прилагодио час ученицима и учинио га занимљивим. (18)

Већина ученика данас поседује паметан телефон. Са дидактичког аспекта, коришћење мобилног телефона се може сматрати демонстрационом методом, подстиче се и тимски рад. Постоје апликације Socrative (апликација за проверу знања), Gelp, BrainPOP, базиране на сликама, илустрацијама. У апликацији BrainPOP ученик бира видео снимак у коме се објашњава природна појава и након одгледаног снимка појављује се квиз везан за претходан видео. При томе је вођено рачуна о речнику, ученици са сметњама имају смањен фонд речи. Код апликације Gelp наставник креира наставне садржаје визуелног и аудио типа (нпр. слика мерног инструмента, а аудио запис представља назив инструмента, физичку величину коју инструмент мери и мерну јединицу) (18)

Предлог индивидуалног приступа теми Оптика

Физика као природна наука подразумева коришћење научног метода у свом раду. Настава физике се може прилагодити и треба у потпуности да подржава основна начела науке (5). Прилагођавања наставног процеса уопште се може посматрати са неколико аспеката: опште прилагођавање средине, просторно, методолошко и прилагођавања наставних садржаја. Прилагођавање се може вршити према групи и/или појединцу (индивидуализација). Сваки од аспеката може бити предмет групног или индивидуалног прилагођавања.

Прилагођавање наставе индивидуалним потребама ученика подразумева да наставник мора на основу јаких страна ученика сачинити план за образовање ученика као и могуће исходе на основу којих ученик након завршетка одређеног новог стиче одговарајуће компетенције. Процес прилагођавања наставног процеса подразумева образовне интересе ученика и мишљење њихових родитеља, који својим учешћем у образовању своје деце могу да унапреде рад школе као институције. Родитељи се укључују у делу образовања, тако да својим мишљењем наставнику помогну у планирању свог рада.

Доласком ученика у школу, очекује се позитиван успех у раду. То је опште прихваћено запажање да већина ученика. (5) Почетак школе је скоро увек праћен са великом дозом радозналости и великој спремности да уче. Често је мотивација за учење добра и представља добар основ за даљи рад. Током времена услед неприлагођености наставног процеса (посебно садржаја и метода рада) доводе до лаганог губитка мотива за рад. Често се мали неуспех претвори у још већи, те на тај начин ученик потпуно губи мотивацију, а учење постаје механичко, без додане жеље за напреднији рад. Рано откивање овог проблема наставнику помаже да последице буду мање трауматичне и да се одржи одређен ниво у раду. Стални неуспех ученика у школи представља велики проблем за самог ученика, али и за наставника, јер стално се тражи узрок и могуће решење за настали проблем. Понекад се похвалом, охрабривањем и показивањем пажње могу поправити постигнућа, ојачати самопоуздање, задржати почетну заинтересованост за садржаје учења и мотивацију.

У образовању ученика са сметњама у развоју посебан део прилагођавања представљају начини и методе рада, које искључују негативно дејство сметње, моторичког проблема или ометености на мотивацију и успешан рад.

Најчешће се пролагођавања посматрају на нивоу прилагођавања методе рада и начина комуникације са ученицима са појединим типовима сметњи у развоју. Опште је прихваћено да код слепих особа са очуваним менталним стањем да се настава изводи аудио средствима, литературом писаном Брајевим писмом и тактилним (рељефним) сликама.

Особе са моторичким сметњама показују екстремно задовољство припремом прилагођених техника рада, јер њима сваки покрет или активност су нова и недоживљена ситуација, која у њихов свет уносимо. У случајевима квадриплегије прилагођавања се могу вршити тако да наставник својим рукама узима руке ученика, па спроводи одређену активност (писање, цртање, мерење). Код ове популације ученика посебно је важно знати степен оштећења и могућности рада, јер код њих свака вежба има и ефекат да помаже у савладавању покрета или активности који нису или су делимично усвојени.

Код ученика са менталним сметњама поступка прилагођавања се најчешће односи на садржаје који се дају на наставном часу. Најчешће проблем код ове популације је недостатак функционисања мишљења. Већина ученика имају недограђен систем, тако да је потребно садржаје излагати на конкретном нивоу, јасним и једноставним језиком. Процес визуелизације наставних садржаја је неопходан, јер неколицина ученика има проблем са усвајањем писаног говора. Приликом прилагођавања овој популацији неопходне је планирати уз консултацију логопеда и наставника матерњег језика о стању са препознавањем писаног говора – текста. Након тога планирати да се део описмењавања врши на наставним предметима у којима којима то није доминанта улога. Када описмењавање није могуће, прилагођавања се врше тако да свака наставна јединица буде представљена одговарајућом илустрацијом или сликом, на основу које је могуће развијати причу у жељеном правцу.

Код ученика са вишеструким сметњама, где постоји комбинација две или више сметњи, као и атипичне форме проблема неопходне је прилагођавања вршити према доминантним проблемима. У процесу прилагођавања код ове популације од велике помоћи је родитељ, који даје детаљан опис проблема, као време у начини превазилажења истог. Запажања родитеља о деци помажу наставника да у току наставног процеса не начини активност – окидач за стварање проблема. Једноставан пример је појава епилептичног напада који може бити изазван јаком светлошћу, звуком или покретима. Уврштавањем мишљења родитеља прилагођавање добија потпуно нову димензију, јер на тај начин родитељи постају важан део процеса учења.

Специфичности у прилагођавању наставе физике се огледају у примени одговарајућих метода рада, али и нивоа жељеног знања. Како већина наставних тема физике има практичну примену у свакодневном животу (кретање, мерење, преношење енергије, сила, гравитација,...), то је неопходно искористити у прилагођавању наставних садржаја. Потребно је често подсећати ученика да се физика и њени закони могу срести у природи, као и последице, које могу настати непоштовањем истих (везивање појаса у

аутомобилу). Таквим начином рада ученици, а посебно са сметњама у менталном развоју имају могућност да повезују нове чињенице са већ добро наученим и примећеним у својој околини.

Примери који следе су наставне јединице из обалсти „Оптика“. У методичким припремама су дата неопходна прилагођавања, али и препоручене методе рада. Одабир наставне методе рада код појединих облика сметњи се може одредити након вишегодишњег радног искуства у раду са овом популацијом.

Методичке припреме су начињена након консултација са предметним наставником и упознавањем са проблема које ученици имају у два одељења. Часови су извођени у одељењима са седам ученика другог разреда средње школе. Сви ученици су имали сметње у когнитивном домену и имали су решење о извођењу наставе према ИОП-у 2. Увидом у њихове педагошке профиле јасно се види да код свих постоји ментална ретардација лако умереног до умереног типа. Сви ученици су имали добро развијен систем комунакације и уредно су описмењени на једном писму. Познају бројеве до 100, али рачунске операције су ограничене на сабирање и одузимање, а само неколико њих је умело да множи са одређеним бројевима. У сврху израчунавања користи се калкулатор са олакшаним функцијама. Сви ученици су обучени за правилну употребу калкулатора.

У једном одељењу је постојала могућност појаве фототсензитивног облика епилепсије, те је из тог разлога рад са вештачким осветљењем јаког интензитета изостављен у току обраде теме „Оптика“.

Током Реализација лабораторијске вежбе ученици се подељени у групе од по три ученика. Свака група је поседовала лупу, свећу, метар, заклон и постоље. Ученици су добили јасно и прецизно написано упутство и мере удаљеност увећаног и реалног лика на заклону и удаљеност предмета од сочива. Поступак мерења врше за три или више различитих удаљености предмета од сочива. Из једначине сочива израчунају жижну даљину, и оптичку моћ као реципрочну вредност жижне даљине уз асистенцију наставника и педагошких асистената. У завршном делу часа, ученици упоређују и дају свој став о изведеном огледу.

Закључак

На планети Земљи не постоје две идентичне особе, свакао од нас се разликује и различитости треба поштовати. Посматрањем детета може се уочити, на основу вештина прописаних мапом развоја, напредује брже или заостаје. Потребно је што пре уочити проблем због кога ученик слабо напредује. Наставник треба имати пријатан и топао однос са ученицима, да би се ученици ослободили страха од непознатог. Постављањем ауторитета губи се пријатан однос, сарадња код ученика се јавља страх од школе, предмета, наставника, формира се одбојни став. Час треба започети свима познатом темом и систематично наводити на тему планиране наставне јединице.

Ученици, нарочито ученици са посебним потребама, воле теме из личног искуства и појавама из свакодневног живота. Приликом рада са учеником са посебним потребама наставников задатак је да га мотивише, уочи какав вид помоћи му је потребан, пружи помоћ, подршку, пронађе активност коју ученик може успешно урадити и за коју је заинтересован. Ученици са сметњама у развоју функционишу на конкретном нивоу, потребно је што више експеримената увести у наставу уз детаљна визуелна упутства. Имају ограничен фонд речи, потребно је да се наставник прилагоди њиховом фонду како би могли да прате наставу. Уколико наставник нема довољног искуства потребно је да се консултује са искуснијим колегама, потражи помоћ стручних лица у школи, труди се да добије што више информација од родитеља о дететовим особинама, навикама, могућностима. Препоручује се да наставник изводи што више демонстрација и карактеристичких гестова, покрета, мимика и на тај начин повећа пажњу ученика.

Сматрам да је потребно више литературе и корисних савета да би се наставник боље и лакше снашао, а до тада искуство колега је непроцењиве важности. Поред тога посебно је важно знати и опасности, које неправилно оданрана метода и технка рада може изазвати код ученика. У случају обраде тема „Оптика“ потребно је избегавати извођење експеримената са јаким изворима светлости и наглим променама интензитета светлости јер уколико ученик има фотосензитивну епилепсију, може доћи до испољавања напада и погоршања здравственог стања.

На основу рада са децом са сметњама у развоју и читања литературе, закључила сам да наставник треба да прилагоди наставу различитим могућностима. Потребно је осмислити прилагођене експерименте за све наставне теме физике. Препоручује се сарадња наставника физике, али и са наставницима других предмета који треба да ураде слично за свој наставни предмет

Наставник у одељењима са ученицима са сметњама у развоју обавезно мора да упозна потребе тих ученика и изврши прилагођавање наставе физике. Само прилагођен програм, према индивидуланим карактеристикама ученика може имати позивно испуњавање задатих циљева у образовању. Потребно је осмислити прилагођене експерименте за све наставне теме, које се проучавају у физици. Препоручује се сарадња наставника физике, али и са наставницима других предмета који би требали да ураде слично за свој наставни предмет.

Главни закључак се може формулисати тако да модели образовања могу бити исти, али да је неопходно развијати процедуре и методе индивидуализоване за сваког ученика посебно. Увођење ИОП-а је само мали корак, који смо предузели у правцу остваривања главног исхода новог образовног система као потпуна инклузија ученика са сметњама у развоју на свим нивоима образовања.

Кључне речи: Деца са сметњама у развоју, инклузивно образовање, ИОП,

Individual Approach in Treatment Theme“Optics” to the Disabled Students

Science teacher should be aware of the needs in the classes with disabled students and adjust the teaching topics of physics. Only a desinged program, based to the individual characteristics of the student, can achieve a positive resulst of the education goals. It is necessary to design and implement custom experiments for all teaching topics in Science, especially topics studied in physics. Collaboration with other Science teachers is recommended, as well as with teachers of other subjects should do similarly for their teaching.

The main conclusion can be formulated so that the models of education can be the same, but it is necessary to develop procedures and methods individually for each student. The introduction of IEP is only a small step, which we have taken towards achieving the main outcome of the new education system as full inclusion of students with disabilities at all levels of education.

Keywords: Children with disabilities, inclusive education, IEP,

Биографија



Рођена сам у Крушевцу, 26.06.1996. године. Похађала сам Основну школу „Радоје Домановић“ у Нишу. Од првог разреда Основне школе показала сам велику заинтересованост за природне науке, математику и рачунаре. Ишла сам у школу за младе математичаре „Архимедес“ као и на летње кампове математике.

Носилац сам Вукове дипломе. Гимназију „Свети Трифун“, општи смер, завршила сам у Александровцу са одличним успехом. Интересовања за природне науке су и даље била присутна. Непосредно пре уписа на факултет, била сам у дилеми коју природну науку студирати. Одлучила сам се за физику, јер сматрам да је она спој свега што ја волим. Године 2015., уписала сам Природно математички факултет у Новом Саду, смер професор физике. Положила сам све испите за 4 године, просечна оцена 8.23.

Током студија проширила сам знање из математике, детаљно проучила све области физике на нивоу Основних студија и тиме стекла могућност да се специјализујем у једној грани физике касније. Надам се да ћу у будућем раду као наставник физике, пробудити љубав ученика према физици и природним наукама, показати им колико су природне науке присутне око нас и у ствари једноставне, ако им се приступи на прави начин.

Захваљујем се мојим родитељима који су учили мој таленат и усмерили ме на прави пут и избор.

Соња Стефановић

Литература

1. Радовановић В, Милановић Доброта Б. (2016) Социјална инклузија деце са сметњама и проблемима у понашању: Основна школа и деца са развојним сметњама, ФАСПЕР, Београд, 23-29
2. . Васић А., Шарчевић Д (2012) Психологија и онтогенеза, Теорије и истраживања, 190-198
3. Кораћ Н (2009) Развојна психологија-изабране теме за студенте педагошког факултета, 1, 4-9
4. Ивић И., Новак Ј, Атанацковић Н, Ашковић М (2003) Развојна мапа: Преглед основних прекретница у менталном развоју деце од рођења до 6-7 година, Креативни центар
5. Петковић М (2015.) Мастер рад: "Природне науке- физика и хемија по ИОП-у, Нови Сад
6. Јаблан Б., Ковачевић Ј. (2008), Прегледни чланак настава и васпитање 376-4, Београд: Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију, страна 1-8
7. Ђордић А. Бојанин С., Општа дефектолошка дијагностика, Београд: Дефектолошки факултет, 1992.
8. Пантовић А, Пешовић Ј, Машевић Петровић Д (2016) Социјална инклузија деце са сметњама и проблемима у понашању: Значај и улога ученика у ИОП састанку, ФАСПЕР, Београд
9. Конвенција о правима особа са инвалидитетом, Генерална скупштина УН, 2006
10. Јањић Б, Милојевић Н, Лазаревић С (2012) Приручник за запослене у вртићима и школама, Примена и унапређење инклузивног образовања у Србији, 10-17
11. Unicef, 2017: Уницеф, Ситуациона анализа: Положај деце са сметњама у развоју и инвалидитетом у Републици Србији, национална организација особа са инвалидитетом Србије (NOOIS), Београд
12. Закон о основама система образовања и васпитања ("Сл.гласник РС: бр.72/2009, 52/2011, 55/2013)
13. Piršl E (2013) Didaktika: Ciljevi odgoja i obrazovanja, Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, 3-12
14. <http://katalog2016.zuov.rs/StandardiKompetencija.aspx> октобар, 2019
15. Иновације у настави, XXVII, 2014/1, 84–93
16. . <http://fizika.pmf.ni.ac.rs/nfiz/casopis/broj-3/> септембар, 2019
17. Вујачић М., Ђевић Р. (2013): Инклузивно образовање појмовно одређење, принципи и карактеристике, Институт за педагошка истраживања, Бр. 2, XXXVII Стр. 753-768.
18. <http://fizika.pmf.ni.ac.rs/nfiz/casopis/broj-1/> септембар, 2019
19. М. Петковић, Моја физика 6, Београд: Алкаскрипт, 2015

Прилог

Методичке припреме за час

МЕТОДИЧКА ПРИПРЕМА ЧАСА	
Наставна тема	Оптика
Наставна јединица	Преламање светлости
Кључни појмови	Оптичка средина, преламање светлости, упадни угао, одбојни угао, индекс преламања.
Активност	Активности за развој запажања и детаља на задату тему, увођење термина и њихово једноставно објашњење за ученике на ИОП-у 2, активности за усмеравање пажње.
Циљеви	Описати прелазак светлосног зрака кроз средине различитих оптичких густина; Показати на теоријским примерима да је брзина светлости у различитим срединама различита; Показати да долази до преламања светлости, светлосни зрак скреће са свог правца при проласку кроз средине различитих оптичких густина ; Оснажити ученике да самостално проналазе информације и примере из доступне и прилагођене литературе
Специфични задаци	<i>Образовни:</i> Формирати функционално знање о преламању светлости; Развијање слике о скретању зрака са свог правца. Апсолутни индекс преламања. <i>Функционални:</i> Развијање способности слушања, запажања и повезивања теоријских знања са практичним и применљивим технологијама; развијање технике говора и употреба научних термина <i>Васпитни:</i> Развијање способности запажања, самосталног закључивања и развијање позитивног односа према раду и феноменима у природи; Допуна интересовања за физику и новим технологијама, развијање свести о преламању упадног зрака, апсолутном индексу преламања.
Тип часа/активности	Комбиновани са доминацијом посматрања експеримента и самосталног рада, обрада нових термина и надоградња постојећих.
Облици рада	Комбиновани са елементима вишефронталног рада посебно у делу са могућим приказима преласка светлосног зрака из оптички гушће у оптички ређу средину и обрнуто; постављање питања и супротстављање мишљења аргументима.
Методе	Комбинација вербално-дијалогске са практичним радом, разговор на задату тему и анализа проблема уз подстакнуту дискусију.
Иновациони дидактички модел	Примена филмског одломка у настави ОПЦИОНО.
Корелација	Ликовно, свакодневни живот, корективни рад.
Место извођења активности	Учионица, мултимедијална учионица, простор за дневни одмор, уколико је могуће у близини на отвореном.
Медији/ дидактичка средства/ технике и материјали	Табла, пројектор, цртеж, телевизор, аудио запис, QR кодови, Plickers картице

Претходна сазнања и искуства деце/ученика са проблемом који се обрађује у активности	Код већине ученика постоји навика извођења једноставних експеримената уз игру, које успешно могу препричати.	Наставна средства неопходна за извођење активности
		Индивидуализација
Артикулација - (детаљан опис активности наставника и ученика/детета са учинити видљивим мотивационим елементима)	Уводни део: Поновити опште појмове од предходног часа Показати слике или снимке ранијих експеримената упадни угао и одбојни угао. (5 минута)	Табла, пројектор Цртеж, снимци
	Главни део: - Дефинисати појаву преламања светлости - Упознати ученике да светлосни зрак приликом прелаза из оптички ређе у оптички гушћу средину скреће ка нормали, и обрнуто. Извести демонстрационо експеримент са оловком, бојицом, сламчицом.... - Приликом стављања оловке у посуду са водом, на граничној површини оловка изгледа сломљено. Од ученика тражити да објасне детаље. Уочити да приликом сипања воде у посуду, посуда изгледа плиће. - Указати на апсолутни индекс преламања средине. Представља однос брзине светлости у вакуму и у датој средини. Означава се са n. (30 минута)	QR код аудио и текст Телефон,
		Слике, текст из књиге Одломак из филма Презентација у Прези
		QR код аудио и текст Телефон,
Предлог домаћег задатка	Завршни део: Поновити важне термине: упадни и одбојни угао, преламање светлости, апсолутни индекс преламања (5 минута)	Радни лист 7 Слика табле Аудио запис Увећан запис
		QR код аудио и текст Телефон,
Предлог домаћег задатка	Поновити основне термине, погледати снимљени експеримент, пронаћи сличне примере. Пробати са различитим течностима, уље, сирће, благи раствор сапуна, детецента	

Предлог ИОП и/или индивидуализације за наставну јединицу

Минимални циљеви часа (знања/ вештине које ученик треба да стекне) • Преламање светлост • Релативни индекс преламања светлости • Апсолутни индекс преламања светлости • Упадни и преломни угао	Очекивани ниво постигнућа • средњи • висок • средњи • низак
Кораци и активности: 1. Усмеравање на задати циљ 2. Понављање у кратким реченицама 3. Посматрање појаве 4. Разговор на постављена питања о последицама	Оцењивање 1. Активност 2. Заинтересованост 3. Израчунавање 4. Писање нуклеарних реакција
Проширени циљеви часа (знања/ вештине које би ученик требао да стекне) • Скретање упадног зрака • Светлосни зрак приликом падања нормално на површину не скреће	Очекивани ниво постигнућа • низак • низак
Кораци и активности: 1. Оптички гушћа/ређа средина 2. Цртање упадног и преломног зрака	Оцењивање 1. Погађање термина уз навођење 2. Именовање појаве и последице
Потребна наставна средства и материјал за рад: посуда, вода, уље, оловка, радни материјал у аудио формату, рачунар, пројектор	
Стратегија учења и прилагођавања: речник прилагодити нивоу разумевања ученика, често понављати новоуведене термине, обогатити личним искуствима, давати драмски приказ поједних делова излагања, на неким местима се поистовећивати са ученицима, постављати очекивана питања за њихов ментални узраст, учествовати у заједничким активностима	

МЕТОДИЧКА ПРИПРЕМА ЧАСА	
Наставна тема	Оптика
Наставна јединица	Преламање светлости кроз призму и сочиво
Кључни појмови	Оптичка призма, дисперзија светлости, Сунчева светлост, оптичка сочива
Активност	Активности за развој запажања и детаља на задату тему, увођење термина и њихово једноставно објашњење за ученике на ИОП-у 2, активности за усмеравање пажње.
Циљеви	Упознати ученике са оптичком призмом, дисперзијом светлости и оптичким сочивима; Оснажити ученике да самостално проналазе информације и примере из доступне и прилагођене литературе
Специфични задаци	<i>Образовни:</i> Формирати функционално знање о преламању светлости кроз призму; Развијање слике о дисперзији светлости. <i>Функционални:</i> Развијање способности слушања, запажања и повезивања теоријских знања са практичним и применљивим технологијама; развијање технике говора и употреба научних термина <i>Васпитни:</i> Развијање способности запажања, самосталног закључивања и развијање позитивног односа према раду и феноменима у природи; Допуна интересовања за физику и новим технологијама, развијање свести о преламању светлости кроз призму.
Тип часа/активности	Комбиновани са доминацијом посматрања експримента и самосталног рада, обрада нових термина и надоградња постојећих.
Облици рада	Комбиновани са елементима вишефронталног рада посебно у делу са пропуштањем Сунчеве светлости кроз призму; постављање питања и супротстављање мишљења аргументима.
Методе	Комбинација вербално-дијалогске са практичним радом, разговор на задату тему и анализа проблема уз подстакнуту дискусију
Иновациони дидактички модел	Примена филмског одломка у настави ОПЦИОНО
Корелација	Математика, ликовно, биологија, географија.
Место извођења активности	Учионица, мултимедијална учионица, простор за дневни одмор, уколико је могуће у близини на отвореном
Медији/ дидактичка средства/ технике и материјали	Табла, пројектор, цртеж, микроскоп, телескоп, телевизор, QR кодови, Plickers картице

Претходна сазнања и искуства деце/ученика са проблемом који се обрађује у активности	Код већине ученика постоји навика извођења једноставних експеримената уз игру, које успешно могу препричати.	Наставна средства неопходна за извођење активности
		Индивидуализација
Артикулација - (детаљан опис активности наставника и ученика/детета са учинити видљивим мотивационим елементима)	Уводни део: Поновити опште појмове од предходног часа и са часа математике и географије. Питати ученике да ли су се видели дугу. Показати слике или видети уживо дугу. (5 минута)	Табла, пројектор Цртеж, снимци
		QR код аудио и текст Телефон,
	Главни део: - Дефинисати оптичку призму. Оптичка призма је троугласта призма најчешће направљена од стакла. Светлосни зрак се прелама два пута при проласку кроз призму, прво на уласку у призму, граница ваздух стакло, затим при изласку из призме, граница стакло-ваздух. - Дисперзија светлости је појава разлагања беле светлости на компоненте. Када пропустимо Сунчеву светлост кроз призму на заклону ћемо добити боје од којих се састоји Сунчева светлост. То су црвена, наранџаста, жута, зелена, плава и љубичаста. Сунчева светлост назива се и бела светлост. Дуга настаје као последица дисперзије Сунчеве светлости у воденим капљицама у атмосфери. Оптичка сочива су провидна тела направљена од стакла или провидних пластика ограничена двема површинама, од којих је једна површина сферна. (30 минута)	Слике, текст из књиге Одломак из филма Презентација у Прези
		QR код аудио и текст Телефон,
	Завршни део: Поновити важне термине: преламање светлости кроз призму, дисперзија светлости, бела светлост, оптичка сочива (5 минута)	Радни лист 7 Слика табле Аудио запис Увећан запис
		QR код аудио и текст Телефон,
Предлог домаћег задатка	Поновити основне термине, погледати снимљени експеримент, пронаћи сличне примере.	

Предлог ИОП и/или индивидуализације за наставну јединицу

Минимални циљеви часа (знања/ вештине које ученик треба да стекне) • Дисперзија светлост • Пролазак светлосног зрака кроз призму • Навести боје беле светлости • Дуга	Очекивани ниво постигнућа • средњи • висок • средњи • низак
Кораци и активности: 5. Усмеравање на задати циљ 6. Понављање у кратким реченицама 7. Посматрање појаве 8. Разговор на постављена питања о последицама	Оцењивање 5. Активност 6. Заинтересованост 7. Израчунавање 8. Писање нуклеарних реакција
Проширени циљеви часа (знања/ вештине које би ученик требао да стекне) • Ученик препознаје дисперзију светлости • Уме да наведе компоненте сунчеве светлости	Очекивани ниво постигнућа • Низак • Низак
Кораци и активности: 3. Оптичко сочиво/оптичка призма 4. Компоненте беле светлости	Оцењивање 3. Погађање термина уз навођење 4. Именовање појаве и последице
Потребна наставна средства и материјал за рад: оптичка призма, оптичко сочиво, радни материјал у аудио формату, рачунар, пројектор	
Стратегија учења и прилагођавања: речник прилагодити нивоу разумевања ученика, често понављати новоуведене термине, обогатити личним искуствима, давати драмски приказ поједних делова излагања, на неким местима се поистовећивати са ученицима, постављати очекивана питања за њихов ментални узраст, учествовати у заједничким активностима	

МЕТОДИЧКА ПРИПРЕМА ЧАСА	
Наставна тема	Оптика
Наставна јединица	Око
Кључни појмови	Орган, чуло вида, жута мрља, кратковидност, далековидност, наочаре за вид, наочаре за сунце
Активност	Активности за усмеравање пажње и развој запажања на задату тему, увођење термина и њихово једноставно објашњење за ученике на ИОП-у 2.
Циљеви	Дефинисати око као чуло вида; Навести и остала чула и њихову функцију; Мане ока; Диоптријске и сунчане наочаре, њихова употреба; Оснажити ученике да самостално проналазе информације и примере из доступне и прилагођење литературе
Специфични задаци	<i>Образовни:</i> Формирати функционално знање о оку; Развијање слике о важности овог органа. <i>Функционални:</i> Развијање способности запажања, слушања и повезивања теоријских знања са практичним и применљивим технологијама; развијање технике говора и употреба научних термина <i>Васпитни:</i> Развијање способности запажања, самосталног закључивања и развијање позитивног односа према раду и феноменима у природи; Допуна интересовања за физику и новим технологијама, развијање свести о оку и његовим манама. Могућност корекције уз наочаре.
Тип часа/активности	Комбиновани са доминацијом посматрања експримента и самосталног рада, обрада нових термина и надоградња постојећих.
Облици рада	Комбиновани са елементима вишефронталног рада посебно у делу разликовања кратковидности и далековидности; постављање питања и супротстављање мишљења аргументима.
Методе	Комбинација вербално-дијалогске са практичним радом, разговор на задату тему и анализа проблема уз подстакнуту дискусију.
Иновациони дидактички модел	Примена филмског одломка у настави ОПЦИОНО
Корелација	Српски језик, биологија
Место извођења активности	Учионица, мултимедијална учионица, простор за дневни одмор, уколико је могуће у близини на отвореном
Медији/ дидактичка средства/ технике и материјали	Табла, пројектор, цртеж, телевизор.

Претходна сазнања и искуства деце/ученика са проблемом који се обрађује у активности	Већина ученика се сусрела или поседује наочаре за вид и наочаре за сунце. Сопствено искуство.	Наставна средства неопходна за извођење активности
		Индивидуализација
Артикулација - (детаљан опис активности наставника и ученика/детета са учинити видљивим мотивационим елементима)	Уводни део: Поновити научено о оку са часова биологије (5 минута)	Табла, пројектор Цртеж, снимци
	Главни део: - Дефинисати жуту мрљу - Мане ока. Упознати ученике да особа може бити кратковида и далековида. Сабирно и расипно сочиво. Примери из свакодневног живота - Употреба наочара за сунце и наочара за вид .Око је орган чула вида. Сабирно сочиво је саставни део нашег ока. Најчешће мане ока су далековидност и кратковидност. Уколико не постоји мана ока, светлосни зраци се секу у делу који се зове жута мрља. Далековидост је мана ока код које се светлосни зраци секу иза жуте мрње. Коригује се сабирним сочивима. Кратковидост је мана ока код које се светлосни зраци секу испред жуте мрње. Коригује се расипним сочивима. Сунчане наочаре нас штите од штетних UV зрака Сунца. Не треба их носити у затвореним просторијама. (30 минута)	QR код аудио и текст Телефон,
		Слике, текст из књиге Одломак из филма Презентација у Прези
		QR код аудио и текст Телефон,
Предлог домаћег задатка	Поновити основне термине, погледати снимљени експеримент, пронаћи сличне примере.	Завршни део: Поновити важне термине: око, жута мрља, мане ока, наочаре (5 минута)
		Радни лист 7 Слика табле Аудио запис Увећан запис QR код аудио и текст Телефон,

Предлог ИОП и/или индивидуализације за наставну јединицу

Минимални циљеви часа (знања/ вештине које ученик треба да стекне) • Жута мрља • Делови ока • Мане ока • Корекција мана ока, наочаре	Очекивани ниво постигнућа • средњи • висок • средњи • низак
Кораци и активности: 1. Усмеравање на задати циљ 2. Понављање у кратким реченицама 3. Посматрање појаве 4. Разговор на постављена питања о последицама	Оцењивање 1. Активност 2. Заинтересованост 3. Израчунавање 4. Писање нуклеарних реакција
Проширени циљеви часа (знања/ вештине које би ученик требао да стекне) • Мане ока • Сабирно и расипно сочиво	Очекивани ниво постигнућа • низак • низак
Кораци и активности: 1. Сабирно/расипно сочиво 2. Кратковидност и далековидност	Оцењивање 1. Погађање термина уз навођење 2. Именовање појаве и последице
Потребна наставна средства и материјал за рад: наочаре за вид, наочаре за сунце, сабирно и расипно сочиво, модел ока, радни материјал у аудио формату, рачунар, пројектор	
Стратегија учења и прилагођавања: речник прилагодити нивоу разумевања ученика, често понављати новоуведене термине, обогатити личним искуствима, давати драмски приказ поједних делова излагања, на неким местима се поистовећивати са ученицима, постављати очекивана питања за њихов ментални узраст, учествовати у заједничким активностима	

МЕТОДИЧКА ПРИПРЕМА ЧАСА		
Наставна тема	Оптика	
Наставна јединица	Оптички инструменти	
Кључни појмови	Оптички инструменти, микроскоп, телескоп	
Активност	Активности за развој запажања и детаља на задату тему, увођење термина и њихово једноставно објашњење за ученике на ИОП-у 2, активности за усмеравање пажње.	
Циљеви	Упознати ученике са оптичким инструментима; Нагласак на микроскоп и телескоп; Њихова употреба; Оснажити ученике да самостално проналазе информације и примере из доступне и прилагођене литературе	
Специфични задаци	<i>Образовни:</i> Формирати функционално знање о оптичким инструментима; Развијање слике о њиховој употреби. <i>Функционални:</i> Развијање способности слушања, запажања и повезивања теоријских знања са практичним и применљивим технологијама; развијање технике говора и употреба научних термина <i>Васпитни:</i> Развијање способности запажања, самосталног закључивања и развијање позитивног односа према раду и феноменима у природи; Допуна интересовања за физику и новим технологијама, развијање свести о оптичким инструментима.	
Тип часа/активности	Комбиновани са доминацијом посматрања експеримента и самосталног рада, обрада нових термина и надоградња постојећих.	
Облици рада	Комбиновани са елементима вишефронталног рада посебно у делу са употребом оптичких инструмената; постављање питања и супротстављање мишљења аргументима.	
Методе	Комбинација вербално-дијалогске са практичним радом, разговор на задату тему и анализа проблема уз подстакнуту дискусију	
Иновациони дидактички модел	Примена филмског одломка у настави ОПЦИОНО	
Корелација	Српски језик, географија, биологија.	
Место извођења активности	Учионица, мултимедијална учионица, простор за дневни одмор, уколико је могуће у близини на отвореном	
Медији/ дидактичка средства/ технике и материјали	Табла, пројектор, цртеж, микроскоп, телескоп, телевизор, QR кодови, Plickers картице	
Претходна сазнања и искуства деце/ученика са	Код већине ученика постоји навика извођења једноставних експеримената уз игру, које успешно могу препричати.	Наставна средства неопходна за извођење активности

проблемом који се обрађује у активности		Индивидуализација
Артикулација - (детаљан опис активности наставника и ученика/детета са учинити видљивим мотивационим елементима)	Уводни део: Поновити опште појмове од предходног часа и са часа биологије и географије. Питати ученике да ли су се сусрели са оптичким инструментима. Показати слике или снимке оптичких инструмената <i>(5 минута)</i>	Табла, пројектор Цртеж, снимци
		QR код аудио и текст Телефон,
	Главни део: - Дефинисати оптичке инструменте. Оптички инструменти су уређаји за посматрање веома малих или удаљених предмета. - Упознати ученике са оптичким инструментима, нагласак на микроскоп и телескоп. Микроскоп се користи за посматрање предмета малих димензија који се не могу видети лупом. Главни делови су објектив и окулар. Телескоп служи за посматрање небеских тела, крупних и удаљених предмета. Посматрати длаку косе под микроскопом. <i>(30 минута)</i>	Слике, текст из књиге Одломак из филма Презентација у Прези
		QR код аудио и текст Телефон,
	Завршни део: Поновити важне термине: оптички инструменти, микроскоп, телескоп. <i>(5 минута)</i>	Радни лист 7 Слика табле Аудио запис Увећан запис
		QR код аудио и текст Телефон,
Предлог домаћег задатка	Поновити основне термине, погледати снимљени експеримент, пронаћи сличне примере.	

Предлог ИОП и/или индивидуализације за наставну јединицу

Минимални циљеви часа (знања/ вештине које ученик треба да стекне) • Оптички инструменти • Делови микроскопа • Дефинисати микроскоп и телескоп • Препознати микроскоп и телескоп	Очекивани ниво постигнућа • средњи • висок • средњи • низак
Кораци и активности: 5. Усмеравање на задати циљ 6. Понављање у кратким реченицама 7. Посматрање појаве 8. Разговор на постављена питања о последицама	Оцењивање 5. Активност 6. Заинтересованост 7. Израчунавање 8. Писање нуклеарних реакција
Проширени циљеви часа (знања/ вештине које би ученик требао да стекне) • Ученик препознаје оптичке инструменте	Очекивани ниво постигнућа • низак
Кораци и активности: 3. Микроскоп/телескоп 4. Микроскоп/телескоп	Оцењивање 3. Погађање термина уз навођење 4. Именовање појаве и последице
Потребна наставна средства и материјал за рад: микроскоп, телескоп, радни материјал у аудио формату, рачунар, пројектор	
Стратегија учења и прилагођавања: речник прилагодити нивоу разумевања ученика, често понављати новоуведене термине, обогатити личним искуствима, давати драмски приказ поједних делова излагања, на неким местима се поистовећивати са ученицима, постављати очекивана питања за њихов ментални узраст, учествовати у заједничким активностима	

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

КЉУЧНА ДОКУМЕНТАЦИЈСКА ИНФОРМАЦИЈА

Редни број:

РБР

Идентификациони број:

ИБР

Тип документације:

ТД

Монографска документација

Тип записа:

ТЗ

Текстуални штампани материјал

Врста рада:

ВР

Завршни рад, дипломски рад

Аутор:

АУ

Соња Стефановић

Ментор:

МН

др Маја Стојановић

Наслов рада:

НР

Индивидуални приступ обради теме „Оптика“ у раду са особама са сметњама у развоју

Језик публикације:

ЈП

Српски / ћирилица

Језик извода:

ЈИ

Српски, Енглески

Земља публикације:

ЗП

Србија

Уже географско подручје:

УГП

Војводина

Година:

ГО

2019.

Издавач:

ИЗ

Ауторски репринт

Место и адреса: МА	ПМФ,Трг Д. Обрадовића 3, Н. Сад
Физички опис рада: ФО	поглавља 14, 48 страна, 0 слика,
Научна област: НО	Физика
Научна дисциплина НД	Методика наставе
Предметна одредница / кључне речи: ПО	Специјална едукација ИОП, посебне потребе
УДК:	
Чува се: ЧУ	Библиотека Департмана за физику, Нови Сад,
Извод: ИЗ	српски видети страну 28 енглески видети страну 29
Датум прихватања теме: ДП	октобар 2019.
Датум одбране: ДО	22. октобар 2019.
Чланови комисије:	др Лазар Гавански, редовни професор ПМФ, ДФ у Новом Саду, председник др Маја Стојановић, редовни професор ПМФ, ДФ у Новом Саду, ментор, , чландр Ивана Богдановић ПМФ, ДФ, у Новом Саду, ванредни професор, члан

UNIVERSITY OF NOVI SAD
FACULTY OF SCIENCE
Department of Physics

KEY WORDS DOCUMENTATION

Accession number:

ANO

Identification number:

INO

Document type:

DT

Monograph type

Type of record:

TR

Printed text

Contents code:

CC

BSc Thesis

Author:

AU

Sonja Stefanovic

Mentor:

MN

Maja Stojanović, PhD

Title:

Individual Approach in Treatment Theme
"Optics" to the Disabled Students

XI

Language of text:

LT

Serbian / Cyrillic

Language of abstract:

LA

Serbian, English

Country of publication:

CP

Serbia

Locality of publication:

LP

Vojvodina

Publication year:

PY

2019.

Publisher:

Autor's reprint

PU

Publik place: RS-21000 Novi Sad, Trg D. Obradovića 3.
PP

Phisical description: chapters, 48 pages, 0 photos,
PD

Scientific field: Physics
SF

Scientific discipline: Teaching Methods
SD

Key words: IEP, special education
UC

HD note:

Holding data: Library of Department of Physics
SD

Abstract: Serbian see page 28
English see page 29

.

Accepted by the Scientific Board on: October 2019

Defended: 22nd October 2019

Thesys Defend Board:
Lazar Gavanski, PhD, professor
Dept. Physics, Novi Sad, president
Maja Stojanović, PhD, professor
Dept. Physics, Novi Sad, member
Ivana Bogdanovic, PhD, professor
Dept. Physics, Novi Sad, member