

6. НАСТАВА ФИЗИКЕ У РАЗРЕДНО-ЧАСОВНОМ СИСТЕМУ ОРГАНИЗАЦИЈЕ НАСТАВЕ

За сваку делатност, па и образовну, веома је битно организовати рад тако да се са што мање утрошка времена постижу оптимални резултати. Зависно од захтева, циљева, услова, материјалних могућности, педагошких и психолошких сазнања и других фактора, постојали су различити начини организације наставе.

6.1 Разредно-часовни систем организације наставе

Организациони систем наставе у коме дидактичко-радну јединицу чини одељење (према нашим прописима њега чини до 30 а изузетно до 34 ученика), а временска јединица је школски час, назива се разредно-часовни систем. На основној временској јединици – часу, конкретизују се сви задаци и аспекти наставе. Час је целовит, логички заокружен, временски ограничен део наставног процеса, са сталним саставом ученика приближно једнаких предзнања, током којег се, заједничким радом наставника и ученика, решавају одређени дидактички и васпитно-образовни задаци.

Овакав систем наставе први пут је уведен у 17. веку на основу предлога Коменског⁸⁴ који је тражио напуштање до тада доминантне индивидуалне наставе (за одабране) и прелаз на колективни систем општег образовања. То је значило истовремени почетак рада у години и сваком наставном дану за све ученике, прецизно трајање школске године са четири једнака периода и дневне наставе са 4 часа (данас је овај број повећан) од по 45 минута са малим прекидима – одморима. Такође је уведена предметна настава по програму који се састоји из низа тема и наставних јединица, истовремено извођење наставе за више ученика истог узраста и једнаког претходног образовања, подела деце на разреде према узрасту и знању, подела наставних курсева по годинама и дефинисање наставног програма у свакој години.

Основна временска јединица у разредно-часовном систему јесте наставни час који обично траје 45 минута (за млађе ученике може да траје и краће, 30 или 35 минута, или дуже као блок (90 или 135 минута, или у

⁸⁴ Чешки педагог Јан Амос Коменски (1592–1670) познат је по делу *Didactica magna* (*Велика дидактика*) које постоји и у преводу на српски језик и може се још увек наћи у продаји у књижарама.

практичној настави 180 минута). Целина наставног градива која се обрађује на једном часу се назива наставном јединицом. Наставна јединица је увек релативно заокружена и логички повезана наставна целина.

6.1.1 Облици рада у разредно-часовном систему

Разредно-часовни систем, који је предложио Коменски, прихваћен је и данас се користи у готово целом свету. У овом систему примењују се следећи облици рада: фронтални, групни, рад у паровима и индивидуални рад.

Фронтални облик рада. У овом облику рада наставник истовремено поучава све ученике, при чему сви прате његов рад или по његовим упутствима раде исте задатке. Наставник комуницира истовремено са свим ученицима. У таквом облику рада наставник је активан, а ученици су у рецептивном односу према настави. Ученици градиво упознају преко наставника који је „посредник“ између њих и наставних садржаја што значи да су недовољно активни. Рад је прилагођен хипотетичком просечном ученику па не одговара ни ученицима већих а ни онима мањих способности. Први су пасивни а ови други заостају јер не могу да прате наставу са разумевањем.

Предности фронталног облика рада су његова економичност, директна комуникација наставника са свим ученицима и то што рад истовремено почиње и завршава за све ученике.

Недостаци су: слаба активност ученика, одсуство директне сарадње међу њима, то што наставник не може да прилагођава рад према најспособнијим нити према најслабијим ученицима, што има мало могућности за детаљно проверавање рада и успеха, што је често једноличан и монотон и што код ученика ствара навику да све добија у готовом облику. Ови недостаци фронталног облика рада су релативно лако уочени па је рађено на њиховом отклањању али је фронтална настава, уз неке модификације, задржана због одређених компаративних предности које има у односу на друге облике рада.

Групни облик рада. Овај облик рада је развијен због недостатака фронталног облика рада. Своди се на повремено формирање посебних група са мањим бројем ученика и заједничко решавање одређених задатака унутар њих. Ученици самостално по групама раде и о резултатима свога рада подnose извештај наставнику и ученицима. Уведен је у првим деценијама 20. века од стране Дјуи⁸⁵ и његових сарадника. Основа овог облика је становиште да је учење пратећа појава заједничког живота па је и природно да се учење обавља не појединачно већ у групи.

⁸⁵ Џон Дјуи (1859–1952) амерички филозоф, психолог и педагог чије су бројне идеје имале велики утицај на промене у друштву и систему образовања.

За овај облик рада формирају се групе од 3–6 ученика. Свака група добија радни задатак (наставни листић, радни налог) који треба да изврши. При томе се ученици помажу, договарају, дискутују и припремају извештај. Груписање ученика може бити *слободно* (ученици сами формирају групе) и *дириговано* (наставник формира групе на основу неког критеријума – једнак успех, различит успех, једнак темпо рада, једнаке или сличне способности, сличне нарави, ...). Према врсти радног задатка, групни рад може бити *диференциран* (групе добијају различите задатке у оквиру исте теме) и *недиференциран* (групе добијају исте задатке).

Предност групног облика рада је што су ученици носиоци наставног процеса, па се налазе у директном односу са наставним градивом и изворима знања. Они су тада принуђени да активно раде што доводи до веће успешности у усвајању знања и умења. Директном сарадњом ученици формирају и развијају способности, комуницирају и навикавају се на заједнички рад.

Недостатак групног рада је његова мања економичност, извесна спорост и организационе тешкоће (у спречавању комуникације међу групама, одржавању дисциплине...).

Рад у паровима. Рад у групама већим од три ученика није много практичан. Да би избегао недостатак групног рада Симон⁸⁶ је 1956. године предложио рад у паровима – тандему. Група од 2 ученика, у поређењу са већим групама, лакше и успешније припрема и саопштава резултате свог рада. Два ученика тако лакше реализују експеримент приликом чијег извођења се допуњују и контролишу. Формирање парова врши се према међусобним склоностима и жељама ученика или према наставниковом захтеву избором ученика који могу успешно да сарађују.

Индивидуални облик рада. Овај облик рада није исто што и индивидуална настава⁸⁷ која је доминирала, пре увођења разредно-часовног система организовања nastave, у средњем веку. Док у *индивидуалној nastavi* наставник посебно поучава сваког ученика *индивидуални облик рада* се односи на стицање знања самосталним радом ученика на решавању конкретних задатака.⁸⁸ У савременој nastavi овај облик је заступљен у програмираној nastavi као дидактичком систему. Његово социолошко-

⁸⁶ Алфонс Симон (1897–1975), немачки педагог и психолог.

⁸⁷ Од ова два појма треба разликовати трећи сличан појам *индивидуализација nastave* који се односи на тежњу да се наставни програм и методе рада наставника прилагоде интелектуалним могућностима и образовним потребама ученика (не само када се ради о ученицима са посебним потребама већ о целокупној популацији ученика). Индивидуализација може да се примењује унутар било ког облика nastave а циљ је да омогући ученику самостално учење, да се подстичу његове стваралачке способности и афирмише индивидуалност личности а слабијим ученицима омогући постизање успеха у домену њихових могућности.

⁸⁸ Први организациони систем nastave у коме је примењен индивидуални облик рада је тзв. *Далтон-план*.

психолошко оправдање је у чињеници да међу ученицима постоје велике разлике у способностима, предзнању и ритму рада. Из тог разлога се способности натпросечних ученика развијају на прави начин управо у индивидуалном облику рада јер их фронтални облик рада спутава.

6.1.2 Типови часова

Због разноврсности циљева, задатака и поступака, школски часови не могу бити истоветни. У зависности од тога који се дидактички циљеви на њима преваходно остварују, постоје:

- уводни час,
- час изучавања новог градива,
- час утврђивања знања и стицања умења,
- час понављања и уопштавања,
- час проверавања и оцењивања знања ученика и
- комбиновани час.

Уводни час.⁸⁹ Први час који се држи на почетку школске године назива се *уводни час*. Он је веома значајан, не толико са становишта остваривања образовних или васпитних ефеката, већ највише за формирање правилног односа ученика према предмету. Циљ уводног часа је да наставник ближе упозна ученике, да физику ученицима представи афирмативно и тако изазове њихово интересовање за њу као науку и као школски предмет. Постоје три варијанте овог часа:

- *Уводни час у виду занимљивог излагања* (преглед историје великих открића са биографијама значајних физичара и анегдотама о њима, илустрован одговарајућим слајдовима) са указивањем значаја физике за развој технике и напредак цивилизације;
- *Уводни час са изабраним занимљивим огледима*. Умешно одабрани демонстрациони огледи из одговарајућих области физике, ефектно изведени, које ће ученици видети на овом часу код већине ученика побудиће радозналост и изазваће интересовање. На овом часу неће бити могуће објаснити све приказане појаве али ће бити истакнуто да је њихово разумевање предмет изучавања физике као науке;
- *Уводни час као комбинација занимљиве теорије и ефектних експеримената*. Трећа варијанта часа је комбинација прве две и препоручује се као најбоља за реализацију.

⁸⁹ Термин уводни час у литератури се помиње и у контексту увода у једну тему или област. С обзиром на обим градива физике предвиђеног програмом у пракси се оваква улога уводног часа ретко реализује.

Час изучавања (обrade) новог градива. Сваки час на коме се ученици упознају са новим елементима знања (нове физичке појаве и нове физичке величине, принципи, теорије, методе и сл.) јесте час изучавања новог градива. Основни захтеви за часове овог типа су: не треба препричавати уџбеник већ га прорађивати и заједно са ученицима тумачити садржаје, наводити нове примере, постављати сврсисходна питања, користити очигледна средства, решавати одабране задатке, тражити сличности и разлике међу садржајима и изводити потребне закључке. На таквом часу наставник мора да уложи посебан труд, користећи разне технике, да би ученици били „упошљени”, заинтересовани и активни.

Да би циљеви часа били постигнути час треба да буде оптимално артикулисан. Под тиме се подразумева његово структурно обликовање и дистрибуција времена. Глобална структура часа је таква да он има три фазе: увод, главни део часа и завршну фазу.

Уводна фаза траје 5–10 минута и у оквиру ње се обезбеђује психолошка, садржајна и техничка припрема реализације часа. Психолошком се постиже потребна заинтересованост, мотивисаност и активност ученика. То се може постићи нпр. стварањем проблемске ситуације или изношењем интересантних чињеница у вези са наставном јединицом. Садржајна припрема је у вези са актуелизацијом раније стечених знања, тј. циљаним обнављањем онога што је непосредно потребно за обраду планираног градива. Техничка припрема зависи од изабране методе, а може да се састоји у обезбеђивању и припреми средстава за демонстрације, у дељењу ученика на групе, давању инструкција за рад и сл. као што је то случај код примене методе рада са уџбеником.

Главни део часа обично траје 20–25 минута а састоји се од саопштавања чињеница, показивања појава, објашњавања физичких закона, извођења формула, уопштавања и извођења закључака. Дуже трајање овог дела часа намеће потребу за његовим дељењем на више етапа. Прва етапа је избор пута за осветљавање и решавање основног проблема који се разматра у оквиру наставне јединице. Тај пут може бити различит али је за наставу физике најцелисходније изабрати неки од следећих:

- стварање проблемске ситуације и формулација проблема,
- истицање/исписивање основних теза о којима треба говорити на часу,
- истицање/исписивање система питања на која треба тражити и наћи одговоре.

Који ће се од ових приступа применити зависи од одабраног дидактичког система, од примењене наставне методе и самог карактера градива. У зависности од тога који је од приступа употребљен, следећа етапа може бити:

- декомпозиција проблема и решавање потпроблема,

- документовано излагање (примери, извођења, демонстрације) у циљу разраде истакнутих теза,
- настојање да се у сарадњи са ученицима одговори на истакнута питања.

После етапе у којој се разрађују проблеми, тезе или питања, следи етапа консолидације знања и њихове примене.⁹⁰

Завршна фаза часа траје 10–15 минута. То је део часа у оквиру кога наставник треба да добије повратну информацију о томе шта су ученици запамтили и како су разумели објашњења и да сажето прикаже битне елементе из наставне јединице. На крају завршне фазе даје се посебно одабран домаћи задатак који је средство даљег продубљивања знања и њихове примене.⁹¹

Сваки час изучавања новог градива мора имати одговарајући демонстрациони експеримент и одабрани рачунски задатак.

На крају, потребно је приметити да подела часа на фазе представља његову макроструктуру, која је углавном иста. Разрада етапа, пак, представља микроструктуру часа обраде новог градива и може доста да се разликује јер садржи низ специфичних питања, примера, доказа, демонстрација, огледа и закључака и примену посебних *наставних техника* у складу са датом наставном јединицом.

Час утврђивања знања и стицања умења. Од упознавања са чињеницама, описивања и тумачења појава и објеката, формулисања закључака и сл. до потпуног усвајања умења таквих да се она могу применити, неопходан је процес њихове консолидације путем вежбања и додатног учења. Сматра се да оваквом типу часова треба да припадне од 20 до 40% од укупног броја часова. У настави физике се тај ефекат постиже самосталним радом са уџбеником и збирком задатака, решавањем рачунских задатака, руковањем лабораторијском опремом, читавањем инструмената и мерењем физичких величина, упознавањем експерименталних метода које се базирају на наученом. Ове активности се обављају на посебним часовима који могу да имају две варијанте: *час решавања рачунских задатака* и *час лабораторијских вежбања*. На овим часовима се, у ствари, утврђује знање ученика.

Уколико се утврђивање теоријског знања и стицање умења обавља решавањем рачунских задатака, припрема часа се састоји у припреми одговарајућих питања и задатака. Ученицима се на часу дају потребне напомене у вези са типовима задатака, основним формулама које ће се користити и самом методиком решавања задатака.

⁹⁰ Уколико се у претходној етапи радило о извођењу и оправдавању формуле којом се репрезентује неки физички закон, у овој етапи би она била примењивана на конкретне случајеве.

⁹¹ Корист од домаћег задатка постоји само уколико се изврши његова провера, најбоље на првом наредном часу.

Када се стицање умења обавља кроз експериментални рад етапе часа су:

- упознавање ученика са циљем датих лабораторијских вежби,
- актуализација оних теоријских знања која су у основи дате вежбе,
- реализација вежбе посматрањима и мерењима и
- обада резултата мерења и њихова анализа.

Час понављања и уопштавања знања. Фрагментарност знања непожељна је како унутар саме физике, тако и у контексту њиховог значаја и улоге за остале науке и технику. Због тога је у настави физике потребно имати и посебан тип часа у оквиру којег би се повремено вршило *понављање и уопштавање градива*.⁹² Могућа су два вида понављања: репродуктивно и продуктивно. У првом виду наставник и ученици понављају садржаје у опсегу и начину који су презентовани у уџбенику или у излагању наставника. Код продуктивног понављања врши се измена, како у опсегу тако и у форми градива, да би ученици развили сопствене способности и продубили своја знања. На таквим часовима се од ученика тражи да врши поређења по сличности и разликама, да систематизује и генерализује знања која је стекао. Овакав вид понављања нужно води и до уопштавања уз извршавање низа менталних операција код ученика (анализа, синтеза, поређење, апстраховање, систематизација),⁹³ па се на овај начин развијају менталне способности а знања постају квалитетнија и трајнија.

Час проверавања и оцењивања знања ученика. Проверавање и оцењивање је потребно радити перманентно. Понекада је међутим потребно то урадити на посебном часу који треба предвидети планом. О основним принципима, функцијама и методама обављања проверавања и оцењивања биће речи у глави 10.

Комбиновани час. У наставној пракси се, до сада, наведени типови часова ретко када јављају као потпуно „чисти“. Обично се догађа да се на појединим часовима укршта више дидактичких циљева, више елемената процеса nastave, при чему понекад доминира један од њих. Такав час назива се комбиновани час.

Структура комбинованог часа може бити следећа:

- провера и израда домаћих задатака и оцењивање,
- постављање новог проблема и његово проучавање,
- утврђивање и понављање изучаваног градива мањег обима,
- уопштавање и продубљивање неких делова градива и
- задавање домаћих задатака.

⁹² Број оваквих часова треба да буде приближно једнак броју тематских целина у програму физике.

⁹³ Обратити пажњу на Блумову таксономију презентовану у глави о оцењивању.

При реализацији комбинованог часа потребно је претходно извршити разраду сваког његовог структурног елемента и одредити његово трајање. При овој разради води се рачуна о свим, до сада изнетим, релевантним препорукама за часове посебног типа.

6.2 Методе у настави физике

Наставни програм физике (прописан одговарајућим Правилником) не одређује, нити може да одреди, једнозначно организацију и реализацију наставе. Разлог лежи у специфичностима дате школске средине у којој се настава одвија, ученика са којима се реализују наставни садржаји и услова рада који могу у великој мери да се разликују. Избор одговарајућих *метода* које ће бити примењене, имајући у виду све околности, препуштена је наставнику. Наставник је, по дефиницији, стручно и методички образована особа, што му даје компетенције да изабере најадекватније методе за конкретну ситуацију.

У овој глави ће углавном бити речи о *наставним методама*, али није лоше нагласити да упоредо са њима постоје и *методе учења*. Обе групе метода уско су повезане у наставном процесу.

Неке од метода учења су:

- механичко учење (градиво се учи дословно онако како је задато),
- смислено рецептивно учење (мисаоним активирањем осмишљава се ново градиво),
- учење путем решавања проблема (разматра се теоријски, рачунски или експериментални проблем и дискутује о његовим могућим решењима),
- учење путем открића (сознања о одређеној теми се добијају претраживањем литературе и вршењем осмишљених експеримената)
- учење по моделу (овом методом учи се одговарајући приступ одређеном типу питања, како се за такав тип питања траже одговори, како се резонује у сличним ситуацијама ...).

И без дубље анализе и описа јасно је да се методе разликују у највећој мери по квантитету и квалитету ангажовања, пре свега ученика, а након тога и наставника. У школској пракси ретко се срећу овако чисто заступљене методе, већ су њихови разни прелазни облици много чешћи. О томе како ученици уче, као и разним методама учења биће више речи у наредној глави.

Наставни процес има јасно дефинисане циљеве који омогућују лакше планирање реализације програма. Са друге стране, предвиђени исходи, односно резултати, дају могућност праћења и вредновања васпитно-

образовног процеса. Исходи наставе физике (и било ког школског предмета) увек зависе од већег броја фактора. У најбитније спадају:

- предзнање ученика,
- њихове радне навике,
- обим и квалитет програма који треба остварити,
- квалитет уџбеника,
- услови рада школе (радни простор, опрема, наставна средства),
- лични однос наставника према раду и његове стручне и методичко-педагошке вредности,
- избор и примена *наставних метода*,
- критеријум оцењивања, итд.

Избор и примена одговарајућих метода, унутар изабране стратегије – дидактичког система, један је од најутицајнијих фактора, мада не мора бити пресудан. Када избором дидактичког (наставног) система обликујемо наставни процес, онда тај избор, у одређеној мери, диктира и избор наставних метода. Иако су у савременој настави развијени и други дидактички системи о којима је било више речи у глави 2, данас је у нашим школама углавном заступљена *предавачка настава*. Може се рећи да данас у настави физике доминира објашњавачко-показивачки тип наставе и предавачка настава као стратегија обликовања наставног процеса.⁹⁴

Наставна метода дефинише се као научно заснован и у пракси проверен начин обраде наставних садржаја на школском часу. Са развојем дидактике, мењале су се постојеће методе рада наставника и учења ученика и стварале су се нове. Постоје различите класификације метода, од којих ће овде бити наведене две.

Према начину стицања знања наставне методе могу бити:

- вербалне,
- очигледне и
- практичне.

Зависно од тога како наставник обрађује наставни садржај могу се уочити:

- монолошка метода (метода усменог излагања),
- дијалогска метода (метода разговора),
- метода рада са уџбеником,
- метода демонстрација и илустрација и
- метода лабораторијских радова.

Да би наставник могао да направи правилан одабир наставне методе он за сваку од њих треба да зна

⁹⁴ При томе, постоје покушаји да се у наставу унесе што више елемената истраживачког типа наставе и хеуристичког и проблемског дидактичког система.

- суштину,
- када је оправдано примењивати дату методу,
- које основне захтеве треба задовољити да би њена примена била квалитетна и корисна и
- добре и лоше стране сваке методе.

6.2.1. Монолошка метода

Суштина ове методе је у континуираном излагању, саопштавању низа чињеница, објашњавању појава, закона, теорија и процеса.

Примена ове методе је оправдана само онда када је градиво за ученике потпуно ново и када немају никаква предзнања о њему те га није могуће обрађивати кроз разговор. Такође, оправдано је монолошком методом вршити: рекапитулацију, уопштавање, одређене систематизације градива и указивање на његову корелативност са другим предметима.

Захтеви које треба испунити при реализацији монолошке методе су следећи. Монолошко предавање мора бити садржајно а то није постигнуто ако је пред ученике само изнет низ чињеница. Потребно је водити рачуна о одговарајућој логичкој и процесуалној структури излагања. Са становишта структуре, излагање мора да има увод, централни део и закључак. У оквиру ове методе мора се водити рачуна такође и о довољно високом *стручном, методичком и реторичком нивоу*.

Стручни ниво је постигнут уколико су сва тумачења, доказивања, тврдње, интерпретације (појава, закона...) у складу са савременим достигнућима физике као науке. Он се постиже одговарајућим стручним образовањем стеченим током студија, али и сталним усавршавањем након стицања дипломе.

Добар методички ниво значи да је излагање, сем оптималног броја примера, праћено и употребом добро изабраних наставних средстава, илустрацијама и извођењем демонстрационих огледа.

Да би се постигао довољно висок реторички (говорнички) ниво потребно је излагати течно, јасно, језички коректно, стилски дотерано, довољно гласно и уз избегавање страних речи. У томе у великој мери помажу широко опште образовање, култура говора и писменост наставника.

Добре и лоше стране. Ова метода је најекономичнија јер се њоме најбрже обрађују наставни садржаји. Ученици се њоме најбрже доводе до потребних сазнања, а кроз њу се ученицима демонстрира логичко мишљење и начин извођења закључака. Највећи недостатак ове методе је недовољна активност ученика. Треба имати у виду да на часовима ове врсте ученик може да слуша 10–15 минута без знатног замора а да након тога његова пажња и активност брзо опадају. Да би се активност одржала на потребном нивоу потребно је користити средства за одржавање пажње која се свде на: реторичка питања, илустрације, примере, интересантне доказе, кратке

рекреативне паузе, промену интонације, употребу интересантних цитата итд.

6.2.2 Дијалoшка метода

Суштина. Ради се о обради градива путем разговора који се одвија између наставника и ученика или између самих ученика. При томе, наставник поставља (педагошки) сврсисходна питања на која ученици одговарају, па се ова метода зато и назива *дијалoшка метода, метода разговора* или *еротематска метода* (грчки еротема - питање). Ова метода је данас доминантна у настави у основним и средњим школама.

Примена. Њена примена је оправдана када су неки елементи градива који се обрађују у извесној мери познати и када су на неки начин у вези са животним искуством ученика.

Захтеви које треба испунити приликом примене састоје се у формулисању квалитетних питања, налажењу и формулисању правих одговора, разради методике и технике вођења разговора и, што је веома важно, предвиђању појаве неочекиваних одговора и спремност да се на њих реагује на прави начин. Питања морају да буду јасна, прецизна и недвосмислена; по форми кратка и примерена узрасту; ни сувише лака ни сувише тешка; разговор ни превише брз, али ни преспор.

Добре и лоше стране. Предност ове методе је у томе што се њоме постиже велика радна ангажованост свих ученика у одељењу. На таквом часу мале су шансе да ученик буде мисаоно одсутан јер зна да сваког момента може да буде укључен у разговор. Стога ученици ишчекују питања и прате разговор. Према томе, дијалoшка метода обезбеђује врло висок степен активности ученика на часу, уз преко потребну интеракцију свих активних чинилаца наставног процеса.

Једина лоша страна ове методе је што се градиво изучава парцијално, део по део, питање по питање, па је некада отежано сагледавање целине изучаване теме и њене повезаности са другим темама. Овај недостатак се лако отклања уколико се пред крај часа, уз још једно истицање битних ствари, обави рекапитулација и уопштавање обрађених наставних садржаја.

6.2.3. Метода рада са уџбеником

Суштина ове методе је у томе што у оквиру ње ученик самостално стиче знања на часу из уџбеника (или другог материјала), уз непосредну помоћ и контролу наставника. Метода рада са уџбеником ретко се среће у нашим школама, а када је наставник употребљава, често се сматра да је разлог за то недовољна припремљеност за реализацију часа применом монолошке или дијалoшке методе. Ова метода има и један специфичан циљ

– да ученика оспособи за успешно коришћење уџбеничке и друге литературе.

Примена. Помоћу уџбеника се може обрадити свако градиво. Да би ученици прихватили уџбеник као своје радно средство, рад са уџбеником треба понављати периодично, рецимо једном месечно.

Захтеви. Реализација методе рада са уџбеником може се остварити у виду три варијанте:

1. читање текста, препричавање, коментарисање;
2. читање текста, самостално постављање питања, налажење одговора и
3. читање текста и налажење одговора на питања која је наставник унапред припремио и задао.

У све три варијанте ученици прорађују дату јединицу самостално, читајући одговарајући текст из уџбеника/уџбеничког комплета.

Добре и лоше стране. Предности методе рада са уџбеником су следеће: ученици се доводе у ситуацију да сами стичу знања из писаног материјала; навикавају се да се служе књигом, да уочавају суштину, узрочно-последичне везе и детаље; стварају се услови за испољавање смисла за креативан рад јер се у једној варијанти ове методе захтева од ученика да сами формулишу питања и одговоре.

Лоше стране су: велика зависност успеха учења од квалитета уџбеника; немогућност коришћења очигледног материјала – других наставних средстава и недовољна могућност понављања и проверавања.

6.2.4 Метода демонстрација и илустрација

Суштина. У оквиру ове методе образовни задаци се остварују у кабинету физике (или у учионици уколико он не постоји) кроз показивање изабраних предмета (наставних средстава), појава и процеса.

Примена. Демонстрацијом може да започне процес обраде било које наставне јединице, а огледи могу да служе и као експериментална провера и потврда теоријских претпоставки или пак да илуструју практичну примену стеченог знања. У многим ситуацијама демонстрационе огледе прате и илуструју разни модели, фотографије, шеме, скице, цртежи...

Захтев који се поставља пред демонстрационе огледе је да они морају бити добро припремљени, убедљиво и прегледно изведени. Да би огледи имали максималан ефекат, неопходно је изабрати одговарајућа наставна средства. При томе треба водити рачуна да изабрано наставно средство треба да одговара узрасту ученика и да његова примена ствара конкретне и јасне представе о приказаном предмету или појави. Такође, дато наставно средство приказује се онда када се обрађује део из градива за који

је битно. Демонстрација мора да се врши тако да буде видљива свим ученицима.

Добре и лоше стране. Демонстрације и илустрације освежавају наставни процес и у знатној мери олакшавају ученицима да схвате и сложеније проблеме и обезбеђују трајније усвајања школских знања. Праву сазнајну и дидактичку вредност демонстрациони огледи показују тек у јединству са осталим методама. Такође, уколико се не изаберу адекватна средства или се користи превише њих, примена ове методе неће дати максималне ефекте.

6.2.5 Метода лабораторијских радова

Суштина. Образовни задатак наставе остварује се у лабораторији кроз самостални експериментални рад ученика.

Примена. Методом лабораторијских радова могу се обрадити само неки специфични садржаји програма (упознавање са опремом, инструментима, методама мерења неких физичких величина). Осим што се овом методом обрађују нови садржаји, у настави физике се лабораторијским радом се стичу навике коришћења апаратура, умешност планирања и извођења експеримента, обрада његових резултата, продубљивање теоријских знања и стицање техничке културе.

Ова метода се у развијеним земљама примењује након што је, крајем 19. века, у педагошком експерименту показано да она знатно побољшава количину и квалитет знања и умења ученика.

Захтев који треба испунити приликом примене ове методе је неопходност добре методике лабораторијских радова, јер се само у том случају ученици на прави начин навикавају да сами траже и налазе решења успутних проблема који се нужно јављају у експерименталном раду. Да би примена ове методе била успешна, неходна је добра припрема и коришћење одговарајуће апаратуре коју наставник добро познаје. Потребно је да се обавља у адекватном простору (кабинету за физику), уз употребу одговарајућих наставних средстава.

Добре и лоше стране. Добра страна ове методе је што ученици њеном применом најбрже и најлакше упознају својства изучаваних објеката и суштину посматраних појава. Уколико се ваљано припреми и изводи како треба, ова метода не поседује неке изражене недостатке.

6.2.6 Критеријуми за избор наставних метода

С обзиром на то да постоји више наставних метода, при раду на припреми за конкретан час, поставља се питање избора оне која је најпримеренија. Сматра се да приликом избора наставних метода треба имати у виду следеће критеријуме:

1. општи циљ васпитања и образовања,
2. дидактички циљ датог наставног часа,
3. природу, садржај и специфичност наставне материје,
4. узрасне особености ученика,
5. величину одељења и
6. стручну припремљеност и личност наставника.

Општи циљ васпитања и образовања. Изабране методе зависе директно од циља наставе који је одређен потребама друштва. У зависности од тога да ли се жели формирање догматских или складно развијених слободних личности примењују се различите врсте и групе метода. За васпитање догматског менталитета, који подразумева послушност, покорност, навикавање на слепу дисциплину, првенствено се примењују вербално-катехетичке методе. Ако је општи циљ васпитање складно развијене личности, креативне и критичне, онда треба одабрати методе које подстичу самосталност, радозналост, способност прилагођавања, спретност међусобног комуницирања, истраживачке поступке.

Дидактички циљ датог наставног часа такође утиче на избор наставних метода. Тако уколико је главни циљ да се запамти неко градиво биће примењена монолошка метода. Уколико се жели даље осмишљавање и продубљивање знања користиће се дијаложка метода или метода рада са уџбеником уз индивидуални или групни облик рада. Уколико је циљ стицање неких практичних знања и умења, природан одабир је метода лабораторијских радова.

Специфичност наставне материје. Наставни предмети садрже низ специфичности које произилазе из њиховог садржаја. Због тога се приликом избора наставних метода мора водити рачуна и о специфичностима наставног градива. И у оквиру једне наставне дисциплине постоје различити садржаји и проблеми, који намећу примену различитих наставних метода и поступака. Тако, на пример, настава природних наука захтева методе показивања, лабораторијске методе, методе практичног вежбања. Настава матерњег и страних језика траже примену различитих вербалних метода: усменог излагања, дискусије, рада на тексту.

Начин рада наставника и примена различитих наставних метода зависе и од **узраста ученика**, њихове опште зрелости и знања којима они располажу. Имајући то на уму, при избору наставних метода мора се водити рачуна и о томе да код младих ученика преовладава конкретно мишљење (до 11. године), а код старијих претежно апстрактно. Због тога се у раду са млађим ученицима чешће користе очигледне методе. Такође треба имати у виду особености пажње на овом узрасту. Будући да млађи ученици још нису кадри да се дуже концентришу, чак ни током једног часа, треба избегавати примену само једне методе и примењивати више њих, комбиновати их и варирати, како би се обезбедила пажња и активан однос ученика током целог часа. Код старијих ученика, који су зрелији и располажу обимнијим

знањима, па су зато у стању да прате дужа излагања, значајнију улогу имају дијалогска метода, метода лабораторијских радова, методе рада са књигом, у оквиру проблемске наставе.

При избору наставних метода важан је и **број ученика у одељењу**. Иако постоје нормативи у погледу броја ученика у одељењу, због разних разлога они нису увек и оствариви. Различите околности утичу да наставник може да ради са малим бројем ученика (20–25), а дешава се да ради и са великим бројем (преко 30) ученика једног разреда или, пак, комбинованог разреда (у млађим разредима), што наставни рад чини још сложенијим. У малим одељењима (до 25 ученика) посебно долазе до изражаја дебате, дискусије, учење посматрањем, различити облици индивидуалног или индивидуализованог наставног рада. Разреди са већим бројем ученика ефикаснији су за примену монолошке методе. Осим тога, нека истраживања су показала да мања одељења више одговарају ученицима који су мање социјабилни и којима стога више одговара рад у мањим групама.

Тешко је очекивати да један наставник може подједнако успешно да примењује све наставне методе. Познато је да су неки наставници спретнији у примени вербалних метода, други у вођењу разговора и дискусија са ученицима, трећи у коришћењу практичних метода. Међутим, успешан наставни рад не може се заснивати само на одређеним способностима наставника ма колико оне биле успешне у својој реализацији. Због тога наставници не могу да користе само методе и поступке у којима долазе до изражаја њихове посебне склоности и способности и којима су они успешно овладали.

6.3 Индуктивни и дедуктивни приступ настави и IBSE

У основи постоје два приступа у реализацији наставних метода – *индуктивни* и *дедуктивни*. **Индуктивни** приступ је заснован на посматрању и експерименту (уознавање конкретних појава, чињеница, ...) и према томе представља *емпиријски пут* наставе. У оквиру њега се упознаје *опште* полазећи од *појединачног* и *конкретног*. Конкретним за наставу физике сматрају се објекти, појаве, процеси, догађаји и све друго што може да се запази чулима.

Дедуктивни – конкретно се обрађује на основу раније упознатих апстрактности (дефиниција, појмова, закона, теорија, генерализација – што се не може чулима опазити). У овом приступу се према томе конкретно упознаје полазећи од општег.

У настави физике, ученици се до сазнања морају доводити и индуктивним и дедуктивним приступом. Разлог је једноставан – тиме се навикавају на чињеницу да су оба приступа играла и играју улогу у развоју

науке и технике. Некада доминира један – некада други – али оба су подједнако важна.

У настави, што је градиво апстрактније, тј. мање доступно чулном опажању, то је потребно више користити одговарајући конкретни материјал. Тамо где су могући и индуктивни и дедуктивни приступ наставници се најчешће угледају на уџбеник. Другим речима, како је тема обрађена у уџбенику, тако је и наставници обрађују. Није лоше, међутим, имати у виду препоруке следеће садржине:

- При раду са ученицима млађег узраста треба више користити индуктивни приступ као ментално мање захтеван начин стицања знања.
- Она знања до којих се у науци дошло индуктивно, кад год је могуће, треба индуктивно обрађивати и у настави. На она до којих се у науци дошло дедуктивно треба применити дедуктивни приступ.
- Макар повремено, градиво треба изложити на супротан начин од онога на који је презентовано у уџбенику. Тиме се обрада новог градива неће свести на препричавање уџбеника.

Релативно је лако препознати у индуктивном приступу настави природних наука основе раније помињаног IBSE приступа. Тако се термин *inquiry* (прва реч од које је настала скраћеница IBSE) односи на процес: уочавања проблема, анализе различитих алтернатива у његовом решавању, планирања истраживања и реализације адекватних експеримената, постављања хипотеза, прикупљања информација, конструисања модела, дискусија и формирања кохерентних закључака.

Треба приметити да се у настави математике практично исти процес најчешће назива учење путем решавања проблема.⁹⁵ У настави математике или нема експеримената или их је тешко организовати па је зато решавање проблема основа индуктивног приступа. Учење при томе започиње изношењем проблема који треба да буде решен а он се бира тако да ученици приликом његовог решавања стичу нова знања. Проблем треба да буде такав да приликом трагања за одговором ученици морају да се удубе и у његову правилну интерпретацију, потом да прикупе одговарајуће податке/информације, идентификују могућа решења, истраже их и презентују закључке.

Уочава се да је IBSE настава учење путем решавања проблема обогаћена анализом и реализацијом одговарајућих експеримената. Такође се може рећи да IBSE представља савременију и детаљнију варијанту индуктивног приступа настави.

⁹⁵ Енглески термин је Problem-Based Learning (PBL).

6.4 Посебни облици наставе

У посебне облике наставе спадају: допунска настава, припремна настава и додатна настава. Ваннаставне активности (секције и екскурзије) такође, уколико се на сврсисходан начин организују, могу имати важну улогу у стицању знања и умења из физике.

6.4.1. Допунска настава

Допунска настава⁹⁶ је средство педагошке интервенције у ситуацијама у којима се поступцима редовне наставе не могу постићи задовољавајући резултати код једног броја ученика. Организује се уз редовну наставу за ученике који теже свладавају неке садржаје прописаног програма, па им је потребна допунска помоћ ради стицања минимума основних знања из физике и нормалног напредовања у редовној настави. Циљ допунске наставе физике је, према томе, оспособљавање ученика за праћење редовне наставе физике. За допунску наставу предвиђен је један час недељно.

Разлози постојања допунске наставе су:

- Уочен недовољно висок ниво испуњавања стандарда у датој области који, услед њене изражене повезаности са наредним областима, онемогућују ученику даље напредовање у редовној настави;
- Психомоторичке сметње, дужи изостанци са наставе, проблеми емотивне природе, неадекватни услови учења код куће...
- Одсуство потребног самопоуздања или недовољна мотивисаност за рад у редовној настави.

У складу са тиме, може се рећи да се допунска настава организује према потреби, а колико ће трајати и који ће ученици бити укључени у њу променљива је категорија током године. Ученик може бити укључен у допунску наставу једнократно, кроз дужи временски период или повремено. Програм рада ученика обухваћених допунском наставом базиран је на програму редовне наставе и касније ће бити више речи о њему.

Фазе организовања допунске наставе

⁹⁶ Корени овог облика наставе налазе се у далекој прошлости. О посебном третману ученика који теже уче или заостају у учењу из објективних и субјективних разлога говорили су многи организатори наставе и теоретичари, као што су: Квинтилијан, Коменски, Дистервег, Ушински, Дјуи и други.

У организацији и току допунске наставе могу да се појаве различита концепцијска и методичка решења, која проистичу из конкретних услова наставног рада и проблема који се решавају, дидактичко-методичких основа правних прописа и других докумената на којима се заснива њена организација. Наставнички колективи, стручни сарадници, активни и поједини наставници могу знатно да утичу на организацију и методику допунске наставе. Не улазећи у историјски испољене разлике и неуједначеност практичних решења у овој области наставног рада, могу се уочити следеће фазе организације и одвијања допунске наставе:

1. уочавање ученика којима је потребан овај облик наставе;
2. идентификовање физичких садржаја које ученик није усвојио;
3. откривање проблема због којих ученик заостаје у настави;
4. израда програма, тј. планирање устаљеног, индивидуалног програма помоћи;
5. реализација, тј. остварење тог програма;
6. контрола, тј. испитивање и верификација ефикасности поступака који су остварени у оквиру допунског рада са ученицима.

Уочавање ученика који су потенцијални полазници допунске наставе из физике врши се праћењем њиховог понашања и рада у оквиру редовне наставе и резултата које показују у учењу. Након уочавања ученика који не могу нормално да учествују у настави утврђују се физички садржаји које сваки од њих понаособ није усвојио као и разлози услед којих се то десило.

Трагање за разлозима заостајања у учењу и најбољим начинима убрзаног отклањања сметњи врши се применом упитника, интервјуа, писмених састава, батерија задатака, тестова и других техника и инструмената. У једноставнијим случајевима је довољно да предметни наставник изврши увид и предложи одељењском већу укључивање ученика у допунску наставу. Међутим, када је реч о сложенијим случајевима и разлозима, тада, ако за то постоје објективне могућности, треба тражити помоћ школске педагошко-психолошке службе и других који могу допринети потпунијем расветљавању разлога заостајања у учењу. Тек на основу темељитог увида у узроке заостајања могу се предузети васпитно-образовне мере које ће бити у функцији превазилажења тешкоћа у учењу и понашању у настави.

Израда програма допунске наставе почиње након усвајања списка полазника јер је ток планирања наставе ове врсте чврсто повезан са сваким учеником и његовим развојним потребама и могућностима. У супротном, допунска настава би била неприлагођена конкретним ученицима и недовољно ефикасна.

Поменута индивидуализација планирања садржаја и начина наставе не искључује потребу и могућност заједничких садржаја и начина рада. Међу ученицима постоје сродне тешкоће, мањкавости и могућности за

њихово превазилажење, па се зато неки задаци могу остварити заједнички и са истим програмским садржајима. Програми допунске nastave имају следеће елементе: 1) чињенице, генерализације, операције које треба да ученик научи у допунској nastavi, 2) средства, облике, методе и поступке у извођењу nastave, 3) календар извођења nastave, 4) технике и инструменте вредновања токова и резултата у раду и 5) начин вођења евиденције о напретку ученика.

У реализацији допунске nastave доминантан облик је индивидуални рад, знатно мање је заступљен рад у групама ученика сродних тешкоћа и нивоа развијености, док је фронтални рад најмање прикладан и присутан у nastavi. Индивидуализовани поступак у nastavi реализује се програмираним и полупрограмираним материјалима, примереним задацима и инструктивном помоћи наставника у темељитом овладавању оним садржајима, операцијама и техникама које су биле сметња у напредовању конкретног ученика. Избор техника индивидуализоване nastave зависи од припремљености наставника за њихову примену, узраста ученика и разлога организовања допунске nastave за сваког учесника допунског рада.

Контрола токова и резултата допунске nastave неопходна је ради процене постизања њеног основног циља – оспособљавања ученика да несметано напредује у редовној nastavi. Вредновање у овој врсти nastave везано је за сваки задатак, наставни час или мањи временски период. Овакав процес процењивања ваљаности начина и резултата рада ученика омогућује систематичност, поступност, сигурност и успешност допунске nastave. Такво праћење васпитно-образовног развоја ученика утиче на његово веће самопоуздање и оптимизам.

Ако та контрола покаже задовољавајуће резултате, укида се даљи допунски рад за одређеног ученика или групу ученика. Ипак, да би се у што већој мери спречила потреба да исти ученици поново учествују у допунској nastavi (тј. да број тзв. сталних полазника допунске nastave буде што мањи), корисно је, уз редовно праћење напретка свих ученика, вршити и повремено праћење управо оних ученика који су били обухваћени допунском nastавом.

Сугестије у вези са реализацијом допунске nastave

При реализацији допунске nastave потребно је водити рачуна о следећем:

- Уколико постоји више ученика са проблемима у разумевању истог дела градива, потребно је поново објаснити дате садржаје.
- Примери у којима се примењују учени садржаји физике морају бити пажљиво одабрани.

- Уз изворну стварност⁹⁷ потребно је што чешће користити очигледна наставна средства.
- Ако постоји потреба неопходно је поново тумачити наставне садржаје физике који су обрађивани у претходним разредима.
- Планом допунске наставе осигурати довољно времена за вежбање и понављање.
- Сваки час допунске наставе мора бити максимално организован, што значи да за сваког ученика (или групу ученика) треба одредити циљеве и задатке, садржај по етапама, одабрати одговарајуће методе и облике рада, наставна средства и слично.
- Најчешћи облик рада у допунској настави је *индивидуални рад ученика*, али, по потреби, треба користити и друге облике рада.

Разлози за неуспех допунске наставе

- План (1 час недељно) који је предвиђен за реализацију овог облика наставе често је недовољан. Планираних 45 минута мало је времена за реализацију предвиђених садржаја. Такође, време од недељу дана између два узастопна часа⁹⁸ има негативан утицај на ангажовање и памћење ученика.
- Стабилизован и акумулиран недостатак образовања у физици врло је отпоран, па се само дуготрајним и перманентним утицајима може одстранити.⁹⁹
- Неправилна организација допунске наставе због дидактичке, методичке и психолошке неспремности наставника (нпр. наставник наставља да ради фронтално са свим ученицима, уместо да ради индивидуално и индивидуализирано).
- Идентификација ученика који имају потешкоће, али не и *узрока* ученичких потешкоћа.
- Ученикове потешкоће су понекад узроковане неким психолошким проблемима. Уколико изостане сарадња са одговарајућом стручном

⁹⁷ Изворна стварност – објективна стварност као извор за стицање знања и развијање способности – један је од аспеката материјалне стране наставе (уз наставна средства, помагала и уређаје). Контакт са њом се успоставља када се ученици изводе у природу (објективну стварност) да би учили, или када се „део природе“ унесе у учионицу. Изворна стварност је примарни извор знања чињеница јер се физика као наука управо бави природом.

⁹⁸ У случајевима када предметни наставник реализује више програма, овај временски размак може бити и већи од једне седмице.

⁹⁹ Као што је већ наглашено, многе представе о физичким појавама и процесима стичу се знатно пре издвајања физике у посебан наставни предмет – неке од њих још у предшколском образовању, а неке у млађим разредима основне школе.

службом, могућ је неуспех у раду јер наставници физике, у принципу, нису довољно едуковани у овој области.

- Недовољно праћење ученика у редовној настави када потреба за допунском наставом престане. Ученик се прати тек када се проблеми поново акумулирају, тј. када се поново појави потреба за допунском наставом.
- Често се догађа да наставници допунску наставу претварају у механички продужетак редовне наставе („неће шкодити још вежбања и понављања“), па допунска настава постаје додатни простор за вежбање истих садржаја као у редовној настави.
- Неретка је појава да наставник ученику појашњава физичке садржаје на истим примерима и на исти начин као што је то радио у редовној настави. Уколико ученик први пут није успео да савлада градиво на тај начин, велика је вероватноћа да то неће успети ни у поновљеном покушају.

Улога родитеља у подизању успешности допунске наставе

Јасно је, на основу већ изнетог, да се неуспех ученика у настави физике може успешно сузбијати само перманентним и систематичним радом на стицању минимума основних знања. Улога родитеља је при томе веома значајна, па је пожељно укључити и родитеље у допунски рад с дететом, тако да родитељ има тачна упутства шта и на који начин да са дететом ради код куће. У том смислу улога родитеља је да:

- Помогне детету око домаћих задатака, али не тако да их реши уместо њега, већ да му помогне постављањем питања која воде до решења.
- Помогне детету да изгради самопоуздање, тако што ће охрабривати његово физичарско мишљење и комуникацију. Изузетно је важно да родитељ буде заинтересован за дететове резултате и да с њим разговара о томе шта је у школи радило и научило.
- Помогне детету да створи позитиван однос према физици јер родитељски ставови утичу на важност коју ће ученик придавати учењу физике. Стога је важно да родитељ не користи изјаве попут "ни мени није ишла", "нисам волео физику", "физика је тешка", и сл.
- Помогне детету да се организује, тако да му се осигура место за учење и да му се обезбеде сви потребни материјали. Добра организација и уредна свеска олакшаће рад у физици и спречити непотребне губитке времена и концентрације.
- Подстиче дете да ради редовно, да посао обави на време и тако спречи да се несавладани садржаји физике акумулирају.
- Подстиче дете да учи уз пријатеља јер се тако подстиче конверзација, а идеје се кристализирају у међусобном преношењу знања.

- Истиче да је физика свуда око нас, и родитељ може то истицати детету кад год је могуће. Неки чланци из новина у којима се појављују физички појмови такође могу бити средство подстицања радозналости и разговора с дететом.
- С дететом игра разне образовне (физичарске) игре. Данас постоје и разни програмски пакети за учење физике који могу помоћи ученику.

6.4.2 Додатна настава

У традиционалној настави даровити ученици нису довољно стимулирани ни ангажовани, што се негативно одражава на њихов укупни развој, али и на развој друштва у коме ће они обављати разне професионално-радне и друштвене делатности. Да би се умањиле негативне последице за развој ученика надпросечних способности и постигнућа, организују се додатне активности у оквиру наставе и ваннаставних облика васпитно-образовног рада. То значи да додатна настава служи као својеврсни коректив фронталног облика наставе, јер помаже развојне активности оних ученика који исказују одређене способности и дубље интересовање за дати наставни предмет или области унутар њега.

Додатна настава за ученике са посебним способностима, склоностима и интересовањима за физику, организује се са по једним часом недељно. Програмски садржаји ове наставе обухватају:

- изабране садржаје из редовне наставе који се обрађују комплексније (користи се и дедуктивни приступ физичким појавама, раде се тежи задаци, изводе прецизнија мерења на сложенијим апаратима итд.),
- нове садржаје, који се ослањају на програм редовне наставе, али се односе на сложеније физичке појаве или на појаве за које су ученици показали посебан интерес.

Редослед тематских садржаја у додатној настави прати редослед одговарајућих садржаја редовне наставе. Уколико у школи тренутно не постоје технички услови за остваривање неких тематских садржаја из додатне наставе, наставник бира оне садржаје који могу да се остваре. Поред понуђених садржаја, могу се реализовати и теме за које ученици покажу посебно интересовање. Корисно је и да наставник позове истакнуте стручњаке да у оквиру додатне наставе одрже популарна предавања. Правилници о наставном програму за одговарајуће разреде обично садрже и предложене теме за додатни рад.

У реализацији додатне наставе јављају се проблеми броја радних група, проблеми простора и времена за одвијање наставног рада, планирања и коришћења ефикасних облика, метода и средстава наставе. Ово се посебно јавља у оним срединама које имају велики број ученика и релативно мало

одговарајућих просторија. Ипак, поменуте тешкоће никада нису прави разлог одлагања или избегавања ове nastave јер се решење скоро увек може пронаћи у оквиру школе или у неким другим просторима ван ње.

И у додатном раду користе се индивидуални, групни и фронтални облици наставног рада, с тим што су индивидуални и групни облици знатно прикладнији за оптимално развијање даровитих ученика. Без обзира на облик nastave, методе и средства рада у nastavi, проблемски приступ и стваралачки концепт учења видно су заступљенији него у редовној nastavi.

6.4.3 Припремна настава

За ученике упућене на поправни испит, школа организује припремну nastavu. Припремна настава се организује пре почетка испитног рока, у трајању од најмање пет радних дана са по два часа дневно за сваки предмет.

6.4.4 Ваннаставне активности ученика

Редовна настава се изводи по строго утврђеном плану и програму. Да би се удовољило жељама, склоностима и способностима ученика, у школама је потребно, сем додатне nastave, организовати и понудити и тзв. слободне или ваннаставне делатности/активности ученика. У оквиру физике, обично се формира **секција за физику** где ученици продубљују и проширују своја знања и умења у жељеној области. Области, односно теме којима ће се ученици у оквиру ваннаставног рада бавити, као и распоред предавања, дебата, демонстрација и сл. одређују се у договору наставника и ученика. Задатак наставника је да за рад секције обезбеди радни простор, наставна средства и материјале, литературу и сл.

Други облик ваннаставних активности су **екскурзије** (по дефиницији факултативна ваннаставна активност која се остварује ван школе). Екскурзије су организоване посете ученика одговарајућим институцијама у месту школовања или другим местима, са циљем остваривања одређених васпитно-образовних задатака. Према дидактици, а и према одговарајућем Правилнику¹⁰⁰ који уређује ову област, садржаји екскурзије остварују се на основу наставног плана и програма образовно-васпитног рада и саставни су део годишњег програма рада школе.

За nastavu физике, екскурзије нису онолико потребне колико је то случај са nastавом географије, историје или биологије. Међутим, чињеница је да је физика у великој мери експериментална наука и да има веома широко

¹⁰⁰ Упутство за реализацију екскурзија Министарства просвете, науке и технолошког развоја број 610-00-790/2010-01 од 16. 09. 2010. године и Правилник о измени правилника о наставном плану и програму за гимназију, Службени гласник, Просветни гласник, 1/09.

подручје примена које треба познавати (примена открића физике у савременој науци и техници). То намеће захтеве да се и у оквиру наставе физике реализују школске екскурзије. У оквиру наставе физике као школске екскурзије могу се организовати посете научним институтима и факултетима, великим индустријским објектима (термоелектране, хидроелектране), музејима и изложбама и фестивалима наука.

Позитивни васпитни и образовни резултати екскурзије не могу се очекивати уколико није извршена темељита припрема и наставника и ученика за њену реализацију. Пре било какве конкретне припреме наставник је дужан да сам, без ученика, обиђе објекат који је предмет посете, да упозна домаћине и све оно што се у току извођења екскурзије може видети. Том приликом уговара датум посете, њено трајање, глобални садржај посете и друге неопходне детаље организације. На основу тога наставник приступа изради оперативног плана екскурзије, настојећи да обезбеди добру организациону и садржајну структуру.

Припрема ученика може бити фронтална, групна или индивидуална. У фронталној припреми сви ученици се упознају са циљем екскурзије, са објектима и организацијама које ће посетити, планом извођења, литературом коју могу користити, дају им се упутства о понашању, о опасностима и мерама заштите у току екскурзије. Групе и/или појединци добијају конкретна задужења да нешто одређено запишу, нацртају или поставе сврсисходна питања домаћинима.

После изведене екскурзије задужене групе и појединци подnose пред целим разредом извештај, након кога се обавља закључни разговор у коме се истиче оно што је било битно и што се могло чути и видети током посете.

6.5 Други организациони системи

Разредно-часовни систем у коме је настава претежно извођена фронталним обликом рада био је изложен сталним критикама због низа недостатака. У таквој ситуацији тражени су начини како да се отклоне поједине мане тог система организације наставе. Стварани су нови организациони системи који су углавном били мање успешни од разредно-часовног система али је из њих често узимано оно што је добро и уграђивано у разредно-часовни систем.

Бел-Ланкастер систем. У тежњи да се умање тешкоће рада наставника са великим бројем ученика у разреду и ублажи дефицитарност наставног особља, крајем 18. века створен је Бел-Ланкастер систем организације наставе. У оквиру овог система, пракса је да наставник има своје помоћнике у најбољим ученицима истог или старијег разреда.

На овакву идеју независно су дошли свештеник Бел и наставник Ланкастер. Бел је на тај начин решио задатак да у Индији, тадашњој



Белова школа у Шкотској

британској колонији, побољша наставу за децу британских војника. Како за наставу није било довољно учитеља, он је дошао на идеју да користи старије ученике као помоћнике наставнику.

Готово истовремено је у Лондону, у школи за сиромашне ученике, наставник Ланкастер почео да ангажује старије ученике да му помажу у школи. Оваква идеја

прихваћена је и као Бел-Ланкастер систем организације наставе коришћена у 19. веку у Енглеској, неким њеним колонијама и појединим европским земљама.

Декроли систем. Декроли¹⁰¹ је узрок неактивности ученика и неефикасности наставе у колективном систему рада видео у неадекватним програмима наставе и чињеници да ученици нису били заинтересовани за такве програме. Зато је предложио да се груписање ученика у колектив (разред) не врши статистички, већ према опредељењу ученика за одређене, посебне, области изучавања, сходно њиховом интересовању. По замисли Декролија, на тај начин би се добиле „школе без стеге“, чиме би се постигла потребна активност и жељени успех. Настава је у овом систему организована тако да буде повезана са животом и жељама ученика.

Овакав систем је испробаван почетком 20. века, али се убрзо увидело да се настава не може заснивати на интересовањима ученика. Наиме, интересовања ученика су врло различита, непостојана код млађег узраста и подложна променама. Сведоци смо такође да се интересовања формирају и развијају у току школовања па свако прерано опредељење на неку страну и изостављање ширих образовних садржаја може бити јако штетно.

Систем „Далтон-план“. Под утицајем идеја о потреби промене наставе које је Дјуи заједно са својим сарадницима ширио, у граду Далтону у САД, учитељица Хелена Перкурст је 1920. године створила организациони систем наставе под именом Далтон-план. Овај систем је заснован на индивидуалном раду ученика. Из сваког предмета ученици добијају месечне радне задатке тзв. „радне налоге“, у којима се поред задатака даје објашњење о томе шта је циљ рада, дају се упутства о изворима, методама рада, посебна објашњења итд.

Радни задаци се дају у три варијанте: минималној, средњој и максималној, а ученик сам бира ону која му највише одговара. Ритам рада у

¹⁰¹ Белгијски неуролог и професор универзитета.

овом систему био је индивидуалан. Чим заврши један радни задатак, ученик је могао узети следећи. Ако је хтео могао је радити на више задатака једног предмета, а рад на другом одложити за касније. Рад у виду читања литературе, извођења експеримената, обављања неког практичног рада, писања извештаја, ученици су обављали у добро опремљеним предметним лабораторијама. Ученици су, по потреби, могли консултовати наставника, који је увек био присутан и обављао преглед и оцену извештаја.

Далтон-план, који је више примењиван у Европи (Енглеска и скандинавске земље) него у самој Америци, има – поред одређених предности – и низ слабости: сувише је тежак, развија екстремни индивидуализам, занемарује социјални аспект васпитања и захтева добру опремљеност лабораторија. Сем тога, Далтон-план запоставља улогу наставника чија се интеракција са ученицима често своди на писмено комуницирање. Због свих ових слабости непосредно пред Други светски рат „Далтон-план“ је напуштен.

Систем „Јена-план“. Почетком 20. века Петер Петерсен, немачки педагог, професор универзитета у Јени, теоријски је разрадио и у пракси применио систем организације наставе познат по имену Јена-план.

Петерсен је желео да оствари школу по узору на породицу, тзв. „школу живота и рада“. У овом организационом систему нема поделе на разреде нити посебних наставних предмета. Настава је организована и вођена по темама које предлажу сами ученици или њихове групе а у томе су учествовали и наставници. Таквом наставом тежило се слободнијем раду, сходно могућностима и интересовањима самих ученика. Зато није било неког чврстог наставног програма.

Настава је обично започињала и завршавала се организовањем свечаности уз учешће свих ученика, њихових родитеља и наставника. Тиме је требало остварити што бољу комуникацију свих актера наставног процеса. Ученику је поклањана изузетна пажња, уважаване су његове могућности и способности и настојало се да се они оспособе за самосталан рад. Велики значај придаван је играма и свечаностима. У овом систему ученици нису дељени на разреде, већ у две групе, од којих је свака обухватала по три годишта. Предметно-разредна настава је у овом систему замењена системом групног заједничког рада ученика, родитеља и наставника. „Јена-план“ не предвиђа ни посебно оцењивање по предметима јер их и нема, већ се за сваког ученика давала глобална оцена и мишљење о способностима и могућностима прелаза из ниже у вишу групу школовања. Позитивно у овом организационом систему су чињенице да се постиже велика активност ученика и да постоји ученичко самоуправљање.¹⁰² Недостатак система је то што се може организовати само у мањим школама.

Манхајм систем. Програмирање темпа наставе у разредно-часовном систему према неком хипотетичном просечном ученику сматра се великим

¹⁰² Данас се за овакве ситуације чешће користи термин *демократичан*.

недостатком који је нарочито изражен у фронталном облику рада. Такав облик рада многим ученицима не одговара. Немачки педагог Зикингер из Манхајма предложио је да се разреди формирају не статистички, већ према менталним способностима. На тај начин би се добила хомогенија одељења за просечне, даровите и слабије од просечних ученика. У хомогеним одељењима радило би се по посебном наставном програму који је могао бити: минималан, скраћен, нормалан, максималан. Такав организациони систем добио је по граду у коме је реализован назив Манхајмски систем.

У принципу Манхајмски систем је добар али су велике тешкоће у налажењу критеријума за диференцијацију ученика. Са једне стране, у томе се често грешило, а са друге стране, способности, воља и упорност ученика у току школовања подложни су променама, па је извршена диференцијација често многе ученике оштетила смештајући их у групе које би иначе могли да превазиђу са временом.

Овај систем је 1934. године у Немачкој укинут али идеја о потреби диференцијације ученика била је добра и довела је до диференцираног приступа односно до индивидуализације наставе која се данас користи у разредно-часовном систему.

„Пројект-метода“. Непосредно пре Првог светског рата Килпатрик, блиски сарадник Дјуија, створио је у Њујорку такав организациони систем којим се учење у школи поистовећује са решавањем проблема, када се стицање знања максимално приближава животним ситуацијама а сама метода учења личи на методологију науке. Организациони систем наставе у коме ученици раде на изради „пројеката“, тј. решавању конкретног, актуелног и узрасту примереног проблема, назива се пројект-метода.

Проблем у овом систему дефинише наставник заједно са ученицима који га заједнички морају урадити у одређеном року. Тај рок се креће од једног часа до неколико недеља, зависно од сложености проблема. Од ученика се захтева да планирајући рад, налазећи методе и средства и учећи све што им је у вези са решавањем проблема потребно, израде дати пројекат. Пројекти су давани мањим групама, појединцима или целом одељењу на истовремено решавање. Тако, на пример, за израду пројекта модела стамбене зграде ученици су морали да науче потребне области математике, физике, хемије, хигијене и друге потребне научне области. У пројект-методи не постоји наставни програм у уобичајеном смислу по предметима. Нема предавања, нити оцењивања класичног типа. Ученици удружено, заједничким радом решавају постављене проблеме и тако стичу потребно знање. Очигледно је да се тада код њих развија сараднички однос, осамостаљују се, постају сналажљивији и креативнији.

Поред наведених добрих страна, пројект-метода има и недостатке. За стицање истих знања и умења потребно је потрошити много више времена него код коришћења других организационих система. Такође знања нису довољно систематизована, нити су уопштавана, а улога наставника је у извесној мери потиснута.

