

M. J., Peck, L. K. (1988), *The Design, Development and Evaluation of al Software (Обликовање, развој и вредновање наставног рада)*, MacMillan Publishing Company, New York

Цосић, В. (4/1998), *Вредновање знања из српског језика*, Зборник радова Учитељског факултета у Врању, Врање

26 НАСТАВНА ТЕХНОЛОГИЈА

ПОЈАМ ТЕХНОЛОГИЈЕ УОПШТЕ ♦ КАКО СЕ СХВАТА НАСТАВНА ТЕХНОЛОГИЈА - ДЕФИНИЦИЈА ♦ ОДНОС ДИДАКТИКЕ И НАСТАВНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ♦ ВРСТЕ НАСТАВНИХ ТЕХНОЛОГИЈА ♦ УЛОГА НАСТАВНИКА У САВРЕМЕНОЈ НАСТАВНОЈ ТЕХНОЛОГИЈИ ♦ НОВА ИНФОРМАЦИОНА ТЕХНОЛОГИЈА И МОДЕРНИЗАЦИЈА НАСТАВЕ ♦ ИНФОРМАТИЗАЦИЈА НАСТАВНОГ ПРОЦЕСА ♦ ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ♦ ПРЕДНОСТИ КОРИШЋЕЊА РАЧУНАРА У НАСТАВИ ♦ ШТА СЕ ЗАМЕРА КОМПЈУТЕРИЗОВАНОЈ НАСТАВИ

Појам технологије уопште

Ако би се упоређивале слике наставног часа са античких вазни са наставним часом у некој данашњој модерно опремљеној школи, могло би се лаички помислити да није реч о истом процесу. На вазни се види старогрчки учитељ у дугачкој античкој тоги како нешто објашњава групи ученика, а у савременој учионици, у ствари повећој соби, неколико ученика пред рачунарским екранима или телекомпјутерима (повезани телевизија и рачунар) како "разговарају" са базама података. Слика веома различита, али је процес у суштини исти - процес стицања знања.

Под утицајем научно-техничког развоја, начин рада се веома изменио у свим областима па и у образовању. Начин рада у било коме радном процесу се назива технологијом. Тај термин је ушао у наставни рад из материјалне производње. Грчког је порекла, а означава науку о вештини рада. Временом се појам технологија обogaћивао и постајао све комплекснији. Уопштено, технологија се дефинише као наука о начинима производње, односно прераде сировина у финални производ. Очигледно, оваква дефиниција понајвише одговара индустријској, а у ширем смислу и материјалној производњи уопште. Али, у новије време се помињу, на

пример, и технологија продаје и друге технологије па је очигледно да је претходна дефиниција преуска и не може да "покрије" све процесе који се желе њоме означити. Због тога је прихватљивија шира (општија) дефиниција коју чине следећи елементи међусобно повезани у интеракцији: а) предмет рада, б) знање, в) радно искуство - методологија рада и г) средства за рад. Дакле, технологија је наука о начину рада, о примени знања, искуства, метода, поступака и радних оруђа да би се остварио радни резултат. У овој дефиницији је намерно изостављена "прерада сировина" или "материјала", а такође и "финални производ", јер би се појам на тај начин сузио. Међутим, "прерада сировина" се може врло широко тумачити. Под тиме се може подразумевати и прерада и обогаћивање знања, а као "финални производ" се може схватити и ученик који је стекао програмом утврђена знања. Кибернетички гледано, ученик на улазу у систем (input) и ученик на излазу из система (output) нису исте личности. Деловањем наставника он се променио и постао "финални производ". Наставник је у том процесу користио своја знања, трудио се да примени најефикасније методе и поступке да би успешно деловао на "материјал" (ученика) и мењао га у складу са постављеним циљем. Ипак, у овом случају аналогија са производним процесом не може бити потпуна. Материјал у фабрици је увек у пасивном положају. На њему се делује. Ученик у наставном процесу мора бити у активном положају. И он делује, а не само наставник. Ниједна школа не може дати готов производ, јер образовање је процес који почиње у детињству, а завршава се смрћу.

Како се схвата наставна технологија - дефиниција

Постоје два схватања наставне технологије: уже и шире. Поборници првог схватања своде наставну технологију на коришћење техничких средстава у учиоичком раду (Скинер, 1963). Они сматрају да је пуна "технизација" (техничка опремљеност) најбољи пут ка максималној ефикасности наставе. Садржај наставне технологије, онако како га они схватају, чине физичка и техничка средства (кино-пројектор, телевизија, машине за учење, рачунари) која омогућују да се звуком, покретним сликама или на неки други начин лакше савлада градиво предвиђено програмом. На овај начин улога наставника се знатно умањује и своди на вешто коришћење технике. Тежиште је на доприносу техничких

средстава укупном резултату наставног процеса. Једном од дефиниција наставна технологија се означава као скуп наставних средстава, првенствено оних која су заснована на новијим техничким достигнућима. Овакво схватање погодује произвођачима аудиовизуелне технике и електронских средстава који на школе гледају као на погодно тржиште за пласман својих производа.

Поборници ширег схватања у наставну технологију уврштају организацију, наставне методе и поступке и примену наставних средстава укључујући ту и најсавременија техничка средства. Некад се у схватању наставне технологије иде тако широко да се она изједначује са дидактиком или чак замењује дидактику. Тако, на пример, К. Силбер сматра да наставна технологија обухвата развој и проширивање (истраживање, планирање, производњу, испитивање, праћење и припрему) компоненти наставног система (поруке људи, материјали, машине, технике), вођење (организација) и системске начине понашања да се остваре наставни задаци. Он залази дубоко у поље дидактике, чим помиње компоненте наставног система, па се поставља питање да ли је наставна технологија део дидактике или обратно. Неки амерички аутори сматрају да у наставну технологију спадају развој наставних система, идентификација и стављање на располагање онима који уче извора знања, организовање процеса учења и људи који све то реализују (Крапер, 1981). Карактеристично је да они у наставну технологију уврштају и људе (наставнике и ученике) који реализују наставни процес што је заиста неприхватљиво, јер је наставна технологија оруђе којим се служе људи. Као реакција на прешироко схватање дидактике јавиле су се уже дефиниције у којима се ставља нагласак на поступке и помоћна наставна средства за планирање и реализацију наставе. Неки саму технологију не сматрају науком него кажу да је то примена науке у решавању конкретних задатака. У наставној технологији се полази од тога да у настави треба остварити постављене циљеве и да, ради тога, треба примењивати прикладну организацију, наставне методе и поступке и наставна средства. Под наставним средствима се подразумевају и она класична, као што је школска табла, и она најсавременија, као што је телекомпјутер (повезани рачунар и телевизија). Према томе, наставна технологија је скуп чинилаца - извори знања, прикладна организација, наставне методе и поступци и наставна средства - који се примењују у настави ради постизања постављених циљева. У примени тих чинилаца, у интеракцији се налазе наставник, ученици и наставна техника.

Значи, наставна техника је део наставне технологије, а не цео њен садржај. Примењивати наставну технологију значи примењивати знање.

Однос дидактике и наставне технологије

Односи и везе између дидактике и наставне технологије нису тако једноставни. Поставља се питање да ли о њима треба расправљати као о напоредним дисциплинама које се налазе у истој равни. Да ли, можда, наставна технологија својом ширином преузима предмет дидактике као науке и да ли ће дидактика нестати, а остати само наставна технологија? Истина је да се технологија уопште дефинише као наука о начинима и организацији производње, али највећи број аутора наставну технологију не дефинише као науку него као примену групе чинилаца (извори знања, организација, методе, средства) ради остваривања постављених циљева у настави. Ако се ова дефиниција наставне технологије упореди са дефиницијом дидактике, која је наука о законитостима наставе, онда се лако може закључити да је дидактика у хијерархијској лествици на вишем нивоу од наставне технологије и да је њен предмет проучавања далеко шири. Дакле, однос дидактике и наставне технологије треба посматрати као однос дела и целине. Између њих постоје узајамни утицаји. Дидактика одређује место и функцију технологије у својим оквирима, али и наставна технологија својим развојем и улогом проширује и продубљује садржај дидактике. Дидактика даје наставној технологији теоријску основу, а наставна технологија, применом наведеног скупа чинилаца, омогућује да се успешније остваре теоријске поставке дидактике. Она је фактор који омогућује дидактици да дође до нових сазнања.

Врсте наставних технологија

Неки аутори (Перо Шимлеша, В. Швајцер, К. Безић) су покушали да ураде периодизацију наставне технологије, да утврде периоде у њеном развоју. Њихови радови су помогли да се сагледа генеза наставне технологије, њене карактеристике у различитим периодима, али се њихови периоди могу само условно прихватити. Реч је о томе да у једном периоду карактеристичном

по појави нове наставне технологије паралелно егзистирају и претходне наставне технологије. Поменути аутори говоре, на пример, о периоду компјутеризације наставе, али се баш у то време у настави паралелно користе и усмена реч и аудиовизуелне технике и друге врсте наставне технологије. Дакле, примењује се читав мозаик наставних технологија, а не само компјутерска по којој се одређени период и именује.

Подела наставне технологије према врсти наставних средстава која се у њој користе је егзактнија. Користећи Безићеву поделу на периоде, ми смо наставну технологију поделили по врстама: усмене речи, писане (штампане речи), посматрања, манипулацијских и оперативних техника, аудиовизуелних техника, компјутеризације и мултимедијских техника. Технологије које су се касније појавиле садрже у себи и оне претходне. Овде је аналогна са технологијом у индустријској производњи неприхватљива. Увођење нове фабричке технологије значи потпуно елиминисање претходне (роботика потпуно замењује аутоматику).

♦ **Технологија усмене речи.** – Ово је најстарија наставна технологија која се, у ствари, своди на две наставне методе - усменог излагања (монолошка) и разговора (дијалогска). Пошто је усмена реч најчешће и универзално средство споразумевања међу људима, њен значај у настави мора бити огroman. Људи речју преносе искуства и знања једни на друге, њоме материјализују своје мисли *face to face* (лицем у лице).

Писана реч има многе предности над усменом, а најважнија је да се помоћу ње поузданије чува и преноси искуство са претходних на потоње генерације и да нам је, кроз књиге и друге публикације, увек доступна. Међутим, и усмена реч има предности које се ничим не могу надоместити. Ако нам у нечијем излагању нешто није јасно, од саговорника можемо затражити додатно објашњење и одмах га добити. Ако се са саговорниковим ставом не слажемо, можемо му усмено, одмах, супротставити своје аргументе. Некад је усмени говор био једини извор знања, али касније, појавом писмености, штампе и других медија појавили су се нови, важни извори, али је усмена реч и даље задржала велики значај. Још старогрчки учитељи су схватили огромну моћ речи. Софисти, а и други путујући учитељи и филозофи, су своја знања преносили усменим путем па су зато технологији говора посвећивали велику пажњу. Добро говорништво је било

на врло високој цени јер се јасним, логичним и убедљивим излагањем говорникове мисли и идеје лакше "усађују" у меморију и свест слушаца. Чињенице су увек биле, и јесу, важне у доказивању и уверавању, али су оне изговорене устима вештих говорника - оних који воде рачуна о артикулацији, интонацији, дикцији, језичким обртима, психолошким паузама, реторичким питањима, снажним поентама - биле далеко убојитије оружје него кад се њима служе они који су невешти. Песник Бранко Миљковић каже: "Уби ме прејака реч".

Старогрчки филозоф Сократ није ништа написао. Све што о њему знамо записали су његови ученици, првенствено Платон. Но његова усмена реч, етична, логична и мудра, имала је велику сугестивну моћ и много је значила у његовим чувеним дијалозима. Он је развио своју методу разговора са ученицима. У првом делу названом иронија он је питањима наводио саговорника да сам сагледа своје заблуде и незнање о проблему који је био предмет разговора. У другом делу, он је, такође питањима, подстицао ученика да сам открије, "породи" (мајеутика - породилска вештина) своју истину о расправљаном проблему.

У старом Риму гласовити говорник био је Марко Фабије Квинтилијан који се бавио и подучавањем говорништва. Римски цензор и мислилац Катон посебно је ценио реторику. Римљани су ценили Цицерона због његове мудрости и речитости.

И средњовековна школа ослањала се на усмени говор као главни извор знања. Оно што чују од учитеља ђаци су били дужни да запамте и механички науче напамет. У средњовековним хришћанским школама развијена је метода катехетског разговора који се водио по унапред припремљеним питањима, а такође и одговорима. Ученик је морао знати и питања и утврђене одговоре на њих.

И у савременом животу и настави говор задржава изузетно важну улогу као комуникацијско средство и као извор знања. И кад се у настави користе други извори, усмена реч је неопходна као веза између њих. Не треба заборавити да је у школским радио-емисијама опет усмена реч једини извор знања, а она је неизбежна и у школским ТВ-емисијама и филму.

Улога наставника при технологији усмене речи зависи од тога да ли користи монолошку (усмено излагање) или дијалошку (разговор) методу. У монологу он помоћу речи преноси ученицима одређена значења, а они својим појмовним апаратом тре-

ба та значења да прихвате. Ако користи дијалог, наставник настоји да подстакне ученика да сам закључује, тј. налази решења за постављени задатак. Наставник му у томе помаже својим питањима.

♦ **Технологија писане (штампане) речи.** – Од давних времена, од Сумера, Вавилона, Египта писмо служи да се запамти неки садржај и о њему обавесте други, да се пренесе нека порука или искуство. Но наставна технологија писане речи не почиње самом појавом писма, јер су исписане глинене плочице и папируси били ретки и у настави готово недоступни. Вавилонска и александријска библиотека су биле јединствене појаве у цивилизацији одређеног времена које су могли користити само посвећени. Технологија писане речи у настави почиње од Гутемберга, од појаве штампе па би се, с правом, могла назвати и Гутемберговом технологијом.

Прекретница у настави настаје онда кад књига постаје масовно доступна. Услов за масовно коришћење књига је масовна писменост у чему изузетну улогу има школа. Тако су школа и књига повезале своје судбине - књига помаже школи да шири знање, а школа ширењем знања омогућава да се користи и шири књига. Постоје различите класификације књига које се користе у настави, али у свима њима појављују се три главне групе: уџбеници, приручници и брошуре. Уџбеник је наставно средство - књига у којој су дидактички обликовани садржаји једног наставног предмета у складу са утврђеним наставним програмом. У приручнике спадају енциклопедије, речници, лексикони, зборници. У групу брошура се уврштају билтени, часописи, новине, писана документација, дидактички штампани материјали.

Уџбеник је намењен, пре свега, ученицима, али и наставнику који је дужан да научи ученике како уџбеник треба користити. И класификација уџбеника је прилично широка. Њоме се уџбеници разварставају на: дидактички необликоване (изложени су само наставни садржаји); дидактички обликоване (садржаји су изложени по реду обраде, постоје упутства за наставнике и питања за ученике); радне свеске (дати су садржаји и упутства за рад на тексту и постављеним задацима); збирке задатака, наставни листићи, наставни текстови; полупрограмиране (нестандардизовано су програмирани садржаји и процес рада); програмиране (стандардизовано су програмирани и процес и садржај

рада, ученик је потпуно вођен); уџбеник као део мултимедијског склопа (уџбеник као један од извора знања, али су у њему дата упутства за коришћење других извора из склопа).

Уџбеник омогућује ученицима да у кратком року стекну знања која се претходне генерације дуготрајно стицале. Може одлично послужити у свим фазама учења: у обради нових садржаја, у понављању, утврђивању, систематизацији, у примени знања. Да би се ове могућности искористиле, ученике треба научити како да користе уџбенике. Постојањем уџбеника наставнику је битно олакшан рад и у обради, и понављању и утврђивању градива. Ученик и код куће има моћан извор знања.

♦ **Технологија организованог посматрања.** – Функција посматрања је да се уочи нека појава. У настави је посматрање организовано, јер се планира, одређују му се предмет, циљ, захтева се да буде објективно и егзактно. У том процесу полази се од перцепција (чулно опажање), анализирају се стечени утисци, а затим се они мисаоно прерађују. То је основа сазнања, а самим тим и наставе, јер (сетимо се мисли Џона Лока) нема ништа у интелекту што претходно није било у чулима. Зато је Коменски и тражио да учитељи све што могу изнесу пред ученикова чула. Од конкретног се иде ка апстрактном. Полази се од осећаја, преко перцепција и представа до појмова. Зато је сазнајна улога посматрања веома значајна. Посматрање је битан чинилац сазнања.

Веома је неопрезно ако се посматрање у настави везује за неки одређени период, јер наставна технологија посматрања постоји толико дуго колико и настава. У савременим условима ова технологија се прожима са другим технологијама не губећи у значају. У оквиру наставе се посматра непосредна стварност (природни предмети) или прерађена стварност (модел, слике, скице, наставна средства). Кад је у наставним условима немогуће посматрати непосредну стварност, онда се посматра прерађена стварност. Релеф једне државе не може се донети у учионоцу или видети из школског дворишта, али за ту сврху може одлично послужити релефна карта. Посматрањем такве карте ученици ће стећи јасну представу о релефу неке земље.

Задатак наставника у овој технологији је да ученичко посматрање тако организује да оно буде активна мисаона делатност. Он је ту организатор стицања знања индуктивним путем.

♦ **Технологија манипулацијских и оперативних техника.** – Педагошки покрет за реформу наставе који је био нарочито снажан крајем 19. и почетком 20. века резултирао је захтевом за мењање постојеће и стварање нове школе. Потискује се традиционално схватање о наставнику као стожеру наставе, а у средиште се ставља ученик чија активност постаје мера наставног рада. Неке захтеве поборника нове школе, нарочито оне најрадикалније (укидање разреда, формирање хомогених ученичких група према интелектуалним способностима, прецењивање значаја дејег из-раза, прецењивање значаја доживљаја, запостављање система-тичности), пракса није у целини прихватила, али су нови покрети доста учинили за знатно мењање бића школе.

На којим се основама формирала нова школа, које су њене карактеристике и какав је њихов утицај на наставну технологију? Нова школа се темељи на схватањима америчког филозофа и педагога Џона Дјуија који је сматрао да је знање вредно једино ако је стечено сопственим искуством и ако може послужити у практичне сврхе. Човека на рад подстиче потреба. У том раду он наилази на препреке, постаје свестан проблема пред којим се налази, прикупља податке да би их решио, поставља хипотезу коју проверава радом или експериментом. Дјуи се залагао да се у наставном процесу примењују научне методе и залагао се да настава буде радни, а не вербални процес, да се школа опреми оруђима, алатима и материјалима којима и на којима ће ученици радити. Школска средина треба да буде радна, што сличнија радној ситуацији у окружењу. Рад покреће мисли, развија усмерено посматрање, подстиче да се уочавају логичке везе и формира људско мишљење.

На Дјуиевом схватању улоге школе настало је више педагошких праваца (пројект-метод, Далтон-план, Винетка-план) који су реализовани у пракси и знатно утицали на мењање наставе не само у Америци него и у Европи. Заједнички захтев свих тих праваца, и поред извесних разлика, јесте да нова школа треба да буде радна школа у животу за живот. Сличан је и концепт Георга Кершенштајнера који је у Немачкој формирао радну школу.

Нова школа, пошто су јој друкчији циљ и задаци него што су били у претходној школи, утицала је на организацију наставе, наставне методе и поступке, дакле на укупну наставну технологију која се знатно мења. До тога је морало доћи самим тим што су положај и улога и наставника и ученика знатно измењени.

Ученик се служи оруђима и алатима, користи материјале за рад. Зато примењује технологију манипулативних и оперативних техника. Уместо предавачке наставе инсистира се на индивидуализацији и раду у мањим групама. Нема класичне учионице ни класичног седења у потиљак, него су ту лабораторије, радионице, мањи простори за групни рад, школска башта. Мењају се наставне методе и поступци. Инсистира се на самосталном раду ученика, а за то треба припремити и њих, и оруђа и материјале. Дјуи је тражио да се у наставном процесу примењују научне методе што значи да чешће треба практиковати експерименте.

Технологија манипулативних и оперативних техника је ново обележје у раду нове школе, али она није једина јер уз њу се користе и друге наставне технологије. Карактеристика наставне технологије у новој школи је да наставник није једини субјекат наставе него да то постају и ученици. Наставник сарађује са ученицима; није предавач готових знања него подстиче ученике да сами стичу знања и помаже им у томе, више се посвећује организацији, вођењу и саветовању.

♦ **Аудио-визуелна наставна технологија.** – Филм, радио и телевизија унели су у наставу нове могућности и квалитете. Звук (усмена реч) и слика су средства која су и раније коришћена у настави, али је њиховом комбинацијом и покретном сликом (филм, телевизија), а нарочито могућношћу емитовања са даљине, настава много добила. Важне одлике ових медија: а) усклађивање визуелног и аудитивног елемента, б) живост и упечатљивост постигнута покретном сликом (филм, телевизија), в) могућност масовног коришћења, г) могућност емитовања из једног центра (студија), д) упознавање преко њих удаљених крајева, људи и појава, који би иначе визуелно и слушно били недоступни, ђ) економичност, јер једна изузетно вредна емисија или филм могу бити доступни свим школама које располажу потребним техничким средствима, могу се више пута показати и прихватити циљевима наставе.

Шта наставни филм чини пожељним средством у настави? То је: а) илузија динамичне стварности (покретне слике), б) синхронизација простора и времена (превладавање временске и просторне баријере), в) згушњавање или успоравање догађаја, г) могућност дидактичке обраде појава. Та својства му омогућују да одређену појаву или догађај прикаже врло реалистично и сугес-

тивно, да упечатљиво делује на ученикову емоционалну и менталу сферу. Уз све то, наставним филмом се ученику може понудити далеко већи број информација него у класичној настави. Ако је филм дидактички добро обрађен (ако је заиста наставни), ученици помоћу њега могу стећи поуздана и трајна знања. Подразумева се да наставник припреми ученике за гледање наставног филма, да их уведе у тему и да са њима разговара после филма што би могла да буде фаза проверања и понављања. Мана наставног филма је што у њему изостаје индивидуални приступ и комуникације за време пројекције.

Због својих карактеристика (говор, звучни ефекти, тишина) радио је врло погодан за коришћење у различитим наставним ситуацијама. Предности су му: а) могућност масовног коришћења (радио-предавање о било ком питању, на пример о хигијени намирница, доступно је неограниченом броју слушалаца), б) премошћавање простора (емитује се са места збивања), в) актуелност (прати се догађај који је у току), г) економичност. Радио-емисије оживљавају и динамизују наставни процес, дају му димензију аутентичности и реалистичности. Радио има исту ману као и наставни филм: не обезбеђује индивидуални приступ у настави.

Најважнији квалитет телевизије је што сједињује звук и покретну слику па тако у једном медију имамо синтезу аудитивног и визуелног елемента. Сједињавањем говора, музике и других звучних ефеката са покретном сликом телевизија, као и филм, је унела нови квалитет у наставу. Истовременим ангажовањем два главна ученикова рецептора - вида и слуха доживљава се потпуна илузија стварности. Тиме је остварен велики напредак у односу на традиционалну наставу у којој су визуелна и аудитивна компонента биле раздвојене и посматране засебно једна по једна. Симултаношћу се стварност доживљава целовитије, али то обавезује ученика да пажњу истовремено концентрише на обе компоненте.

У настави се одлично могу искористити следеће могућности телевизије: а) емитовање велике количине информација из једног центра за огромно гледалиште на широком простору, б) приказивање актуелних догађаја и појава које гледаоци могу посматрати у току њиховог збивања, в) могућност непосредног контакта (постављање питања и тражење додатних објашњења телефоном), г) премошћавање простора приказивањем стварности

са удаљених меридијана, д) савладавање временске димензије приказивањем давно снимљених документарних материјала о људима и догађајима из прошлости, Ђ) убрзано или успорено приказивање појава што омогућује да се оне боље анализују, е) паралелно приказивање (у два тока) догађаја из прошлости и садашњости, из непосредне близине и најудаљенијих крајева што се постиже монтажом, а гледаоцу омогућује упоредну анализу, ж) згуснуто приказивање догађаја чиме се омогућује гледаоцу да за кратко време сагледа неке компоненте стварности из врло дугог периода, из разних епоха.

Ипак, и телевизија није свемоћна. И она има ограничења. Прво, може да приказује предмете и појаве најчешће умањене или увећане, а ређе у реалним димензијама што може да буде и добро (увећана слика омогућава да се запазе и ситни детаљи), али умањује целовитост доживљаја стварности. Друго, у телевизијском приказивању информације теку једносмерно - од студија ка гледаоцу, а не и обратно изузев кад је реч о контакт емисијама.

У целини гледано, телевизија је својим могућностима знатно обогатила наставну технологију. Специјалне емисије које телевизијски центри намењују ученицима могу се снимати па касније емитовати у потребном тренутку преко видео рекордера.

Разне врсте телевизије као што су отвореног и затвореног круга, кабловска и сателитска дају значајан допринос настави и учењу.

У настави се најбоље могу користити посебне емисије припремљене у складу са наставним програмом. Логично, могу се користити и други телевизијски прилози, али је задатак наставника да направи погодан избор. Наставник је дужан да припреми ученике за емисију коју треба посматрати, а и да после емисије разговара са ученицима о њој. У току саме емисије може врло дискретно да скрене пажњу ученика на неке детаље. Ако је емисија снимљена на касету па се емитује преко видео рекордера, могуће је заустављање и враћање слике да би се важне појединости боље уочиле.

♦ **Компјутерска наставна технологија.** – Од шездесетих година овога века очигледна су настојања да се кибернетски принципи примене на наставни процес. У разради тога питања најдаље су отишли руски аутори Ланда, Галперин, Тализина. Полази се од

тога да је кибернетика наука о вођењу процеса (о управљању) и да је теорија информација једна од њених дисциплина, а да је настава такође вођени процес у коме се преносе информације. У кибернетичком систему постој циљ који остварују два подсистема - управљачки и управљани, а у настави такође постоји циљ који остварују управљачки систем (наставник) и управљани (ученици). У кибернетичком систему постоји улаз input (то су сировине и материјали), трансформација (прерада сировина и материјала) и излаз output (готови производи и услуге), а у настави улаз су ученици са затеченим нивоом знања и способности, трансформација је стицање знања и способности заједничким деловањем наставника и ученика, излаз су ученици са новим нивоом знања и способности стеченим током трансформације.

Општа шема једног и другог система је иста, али наставни процес је мисаона делатност и по томе се битно разликује од управљачких процеса у производњи и услугама. Трансформација ученика није исто што и трансформација сировина, јер ученик у настави треба да буде у активном положају. И поред специфичности које наставни процес мора задржати и у условима кибернетизације, он се може успешно организовати на принципима кибернетике. У настави ученици (управљани систем) примају информације од управљачког система (наставника) које прерађују и шаљу управљачком систему. Дакле, овде постоји отпремник и пријемник с тим што ученици могу бити и у улози отпремника (повратна веза, повратна информација). Програмирана настава је примењени кибернетички систем у коме се реализују принципи кибернетског управљања. Задатак се разлаже на ситне јединице (чланке) и ученик, по утврђеном редоследу операција (алгоритмизација), води тачном решењу. И настава помоћу машина се заснива на програмираној настави.

Шта компјутерска технологија уноси у наставу? Рачунар је средство за брзу и прецизну обраду, за савладавање и пренос огромног броја информација. Том својом особином он омогућује ученику и наставнику да се ослободе огромне количине "пешачких послова" и уштеђено време утроше на менталне активности. Настава помоћу рачунара је програмирана настава. Она омогућује да се наставни процес индивидуализује, односно да сваки ученик добија информације индивидуално и напредује својим ритмом у складу са способностима и трудом. Амбициозним и способним појединцима се омогућује да помоћу рачунара користе богате базе података и тако задовољавају своја посебна интере-

совања. Зато школе треба да повезују своје рачунаре у систем и формирају своје базе програмираних наставних материјала које ће ученици моћи да користе. Пожељно је повезивање са спољним наставним базама чиме се могућности знатно проширују. Учење помоћу рачунара (у ствари, програмирано учење) омогућује ученицима да одмах провере да ли су на правом путу и да ли им је резултат добар, јер је у програм уграђена и повратна информација. Тиме они добијају поткрепљење-награду за свој рад. Кад се у настави користи рачунар, онда није битно колики је број ученика у одељењу, јер сваки ученик самостално реализује свој програм. Компјутерска технологија подразумева индивидуални рад, а потискује колективне облике што свакако негативно утиче на процес социјализације, па зато настава уз помоћ рачунара може бити само један од начина рада, никако искључиви. И у компјутерској наставној технологији примењују се класичне наставне методе - монолошка, дијалошка, текст - али у том раду убедљиву превагу имају визуелни и аудитивни елементи. Дијалог и монолог имају помоћну улогу, а текст је дат на екрану што је знатно друкчије од текста у књизи или новинама. Да би се настава реализовала помоћу рачунара, школа би требало да има довољан број рачунара, рачунарску учионицу са довољним бројем прикључака или да све учионице буду компјутеризоване.

У компјутеризованој настави мења се функција наставника. Он више не одабира нити ученицима излаже градиво. То је уместо њега урадио тим истакнутих стручњака различитих профила. Наставниково је да распореди, планира и организује рад, оствари континуирану сарадњу и управља процесом наставе.

♦ **Мултимедијска наставна технологија.** – Под утицајем техничко-технолошког развоја мења се и унапређује наставна технологија. Она из свога окружења апсорбује оно што се може добро искористити за осавремењавање наставног процеса. Истина, улаз нових техничких проналазака у школе је доста спор делимично зато што та нова средства треба прво да се верификују у другим областима, а делимично и због традиционалног ирационалног отпора и конзервативизма наставника. Уласком нових техничких средстава у наставу технологија рада се обогаћује, али то не значи да се прекида са пређашњом технологијом. Усмена и писана реч, текст, посматрање остају технологије

и методе које ће се и даље користити у настави заједно са рачунарима и другим најсавременијим средствима.

Технологија наставе постепено поприма мултимедијско обележје, постаје spoj различитих технологија које се синтетизују у једну, мултимедијску. Долази време примене мултимедијских склопова који ће помоћи да настава буде још ефикаснија и рационалнија. У наставном филму већ је дошло до спајања две технике - аудитивне и визуелне. Телевизија обједињује то исто, обезбеђујући још и дневну актуелност и присутност сваког заинтересованог на свим тачкама глобуса. Спајањем телевизије и рачунара добија се тзв. телекомпјутер тако да се рачунарски програми обогаћују и покретном сликом па корисник, сем текстуалних информација, прима и филмске илустрације (покретне слике) и звучне ефекте. Очекује се ускоро нова генерација "интелигентних рачунара" са којима ће се моћи општити на природном језику, дакле усменом речју. У рачунарске базе укључују се скоро сви резултати људске мисли из многих области тако да знања, тј. информације постају широко доступне. Преко рачунара ученик има подршку најбољих наставника и стручњака. То битно мења начин рада у настави. Наставник је организатор, планер и сарадник ученику. Није више само он у субјекатској позицији, него и ученик.

Улога наставника у савременој наставној технологији

Технологија наставе непосредно утиче на наставников рад, а тиме, само посредно, и на наставни садржај и на рад ученика. Значи, класичан дидактички троугао (наставник, садржај, ученици) налази се под јаким утицајем технологије. Наставник губи неке своје функције које су доминирале у предавачкој настави, или се оне знатно смањују, јер их преузимају техничка средства, а добија нове. Све је изразитија потреба да се настава тимски припрема радом више стручњака различитих профила (предметни наставник, програмер, педагог - психолог, лаборант). Наставни процес обликује се тимски. Он више није у "надлежности" само предметног наставника. У савременој наставној технологији ученик све више самостално ради, све је мање фронталне наставе па наставнику остаје више времена да темељније упозна личност ученика и да васпитно више утиче на његово формирање. Ради

успешнијег васпитног деловања он треба да синхронизује све чиниоце у окружењу. Од некад јединог, у савременим условима, наставник постаје један од извора знања. Он сада организује не само свој рад, него и рад сарадника и ученика, он руководи наставним процесом у целини. Смањује се његова улога у непосредном раду са ученицима, али се повећава у припремном раду (у тиму) и у завршном делу наставног процеса кад треба да сумира резултате рада.

Обогаћивање наставне технологије неминовно тражи да се обогати стручни и дидактички профил наставника. Бити пилот у авиону са клипним мотором и пилот у надзвучном млазњаку није исто. Наставник који зна да ради само предавачки стварна је кочница у развоју наставе. Дакле, савременом наставнику је потребна широка педагошка и дидактичко-методичка култура, потребно је да познаје савремене медије и да то знање примењује у наставном процесу у складу са карактером градива.

Нова информациона технологија и модернизација наставе

Трећа технолошка револуција се најчешће одређује као период софтверске, односно глобалне информатичке технологије. Неки је дефинишу као време пете генерације рачунара. Но у свакој од тих одредница налази се, изричито или подразумевајуће, информатика или информатизација. По општој оцени, та револуција треба даље да допринесе интелектуализацији механичког и физичког рада. Она захтева да се у школским програмима и пракси далеко више пажње посвећује знању, нарочито општем, затим оригиналности, стваралаштву, природно-научним знањима, а мање мануелним вештинама, специфичностима, рутини, репродуктивности. Тиме би школа требало да ухвати прикључак за информатичку технологију која је већ продрла у најразноврсније људске активности и припреми ученике да спремно дочекају изазове развоја.

Давно је прошло време када је идеал школе био да формира личности енциклопедијског знања. Са захтевима треће научно-технолошке револуције најуспешније се могу носити појединци оспособљени да истражују и решавају проблеме и, на тај начин, стичу продуктивно знање. Непроодуктивно знање мање значи и њиме се мање може. Појединац који није оспособљен за транс-

фер знања, за коришћење принципа и закона из једне области да би решио проблеме у другој, мало ће користити и себи и друштву.

У разним приликама је речено да човек информатичке ере мора добро владати трима језицима: матерњим, најмање једним страним и информатичким. А информатички језик се може савладати ако се у школи учи информатика и ако се укупни рад школе информатизује.

Информатизација наставног процеса

Моћ класичне технологије за припрему, обраду, складиштење и одашиљање информација је исцрпљена. Она је у коришћењу својих метода и средстава достигла горњи праг изнад кога не може ићи. Увођење рачунарске технологије је квалитативни скок који је револуционисао многе људске активности. Можда је још важније то што могућности ове технологије нису ни приближно искоришћене, јер њен потенцијал нуди нови напредак. Људско друштво ушло је у информатичку епоху помоћу микроелектронике која је створила драгоцен чип - микроелектронски склоп, у ствари малену и лаку полупроводничку плочицу у којој се може налазити и више од милион транзистора. У једном једином чипу може се налазити комплетан рачунар. Производња чипова је све масовнија, њихова сложеност, квалитет и применљивост све већи, а цена све нижа што значи да су и производи које чине чипове све доступнији. Чип је омогућио прављење таквих производа који садрже мисаону димензију (што је одлика човека као свесног бића) и тако огромно олакшавају управљање производњом и другим људским активностима, а наставни процес и учење могу учинити вишеструко ефикаснијим.

У пракси се већ користи интерактивни видео, мултимедијско средство које повезује рачунар са видео-диск плејером. Видео-програм је на траци или видео-диску. Преко рачунара се обезбеђује текст, графички прилози (цртежи, скице итд.), звук, а видео-плејер видео-програм (покретну слику и аудио-информације). ТВ техника даје добру и упечатљиву слику, рачунар обрађује информације и управља редоследом аудио, видео и текстуалних програма. Аудио и видео програм су у облику секвенци. Ученик захтева преко тастатуре, рачунар то прима и на основу тога утврђује начин и ред излагања аудио и видео информација. Комплетан програм се припрема и усклађује са потребама и могућностима ученика.

Доста се одмакло и у производњи биочипова и биосензора. То је производ изузетно малих димензија (око 20 квадратних микрона) у коме ензими, имунопротеини или нуклеинске киселине, под одређеним дејством емитују информације. То значи имају одлике полупроводника који и чине интегрисано коло, односно чип. Применљивост биочипова је огромна у медицини, индустрији и многим другим људским делатностима. Предвиђа се да ће рачунари произведени на бази биочипова моћи да се уносе у организам и да помогну отклањању поремећаја нервног и кардиоваскуларног система и многих других болести.

Вештачка интелигенција

Огромна су очекивања од вештачке интелигенције под којом се подразумевају високе мисаоне могућности интелигентних машина које у неким важним факторима интелигенције (Кристофер-Евансови фактори) надмашују човека. У пријему података чулима (вид, мирис, слух) човек је у предности, али већ постоје оптички сензори, машина може да препознаје неке биљке по мирисима, у припреми су рачунари који ће радити на принципу препознавања гласа. У складиштењу и брзини обраде података машина је у огромној предности. У припреми програма (програмирање) човек је надмоћан, јер аутоматског програмирања још нема. Човек је супериоран и у ефикасности програма, али у распону програма могућности рачунара су неограничене, а човека врло скромне. Дакле, од шест фактора интелигенције у три је рачунар надмоћнији од човека, тврде стручњаци који се баве вештачком интелигенцијом.

Вештачком интелигенцијом се означавају неке стваралачке одлике рачунара пете генерације. Ти рачунари имају снажне процесоре за секвенцијални рад, велику оперативну меморију, богату базу података, комуникацијске процесоре који омогућавају да човек општи са машином на природном језику, банку знања и паралелни брз процесор за мисаону радњу закључивања. Тај повезани систем је назван експертним системом. Његова најважнија одлика је да користи банку знања експерата за одређену област и да, на основу тога, доноси закључке. Дакле, реч је о вишој мисаоној операцији. Рачунар је у врло интелектуалној игри - шаху добио партију против светског првака.

Коришћењем експертног система, мисаоне могућности човека многоструко се повећавају. Човек-експерт није у стању да током читавог живота стално побољшава знање или да га одржава на истом, високом нивоу. Он је биолошки ограничен, његове функције у одређеним годинама почињу да попуштају. Експертни систем може дуговечно да одржава знање на истом нивоу и да га побољшава. Експертни систем се може користити безброј пута, а један човек-експерт остаје један човек. За стварање више експерата потребно је дуготрајно школовање. Повезивањем више експертних система може се створити шири експертни систем са знањима за једну широку област што један човек-експерт никад не може да постигне. Експертни систем омогућује да се успешно решавају сложени проблеми за које је потребно знање широког круга експерата.

У будућности се очекује стварање експертних система са још бољим одликама: да са човеком води дијалог на стручном или природном језику, да покаже знање без коришћења специјалног програмског језика (користио би се језик за опис проблема), да аутоматски решава проблеме и да дијалогски објашњава све операције, да на основу чињеница и правила стиче знања.

Процес рада експертног система одвија се по следећем реду: обухватање знања (прихват информација), репрезентација знања (меморисање знања у базама знања), обрада знања (решавање проблема), објашњавање (представљање) резултата које се састоји у томе што рачунар објашњава поједине кораке и води дијалог са корисником.

Ова последња компонента - дијалог са корисником (интерфејс) - појављује се у двострукој улози. Прво, она треба да омогући дијалог са корисником што је могуће природнијим и стручнијим језиком и према корисниковој жељи и друго, треба да одржава непосредну везу са околином (објекти, слике, тонови, мерни сигнали из процеса).

Експертни системи веома повећавају човекову моћ сазнавања, омогућавају верификацију субјективних сазнања, непосредним дијалогом са човеком подижу ниво његовог логичког размљишљања, изванредна су помоћ у решавању најтежих радних задатака.

Предности коришћења рачунара у настави

Информатика је активност која обухвата прикупљање, обраду, складиштење (меморисање) и одашиљање података и информација. У њу спадају: технологија за електронску обраду података, телекомуникациона технологија, класични медији за информисање, образовање кадрова за информатичке послове, производња рачунарских програма. Информатика је постала значајан сектор привређивања, јер су у ово време информације често скупље и од најскупљих предмета материјалне производње.

Постоје четири нивоа информатичке писмености:

а) савлађивање руковања рачунарима, коришћење тастатуре за уношење података или тражење информација;

б) умешности рачунарског програмирања и примена рачунара у разним проблемским ситуацијама (коришћење текст едитора за састављање текста, тражење података у базама);

в) коришћење информација које пружа савремена технологија;

г) схватање друштвеног значаја информатизације (везивно ткиво привреде и друштвених делатности, основа за ефикасно и поуздано одлучивање).

Информатизација наставног процеса, према искуству развијених земаља, о чему пише Велимир Срића, тече кроз неколико фаза.

– У почетку се уводе посебни предмети у оквиру којих се ученици обучавају како да опште са рачунаром на неком програмском језику.

– У другој етапи рачунари се уводе у наставни процес, али се тешко обезбеђује наставни софтвер. Наставни садржаји се полако приређују за рачунарску обраду. Најчешће се јављају три типа рачунарских програма за наставу: рачунарски вођена настава, симулацијски модели и коришћење рачунара за учење и подршку стваралаштву.

Програм за рачунарско вођење наставе омогућује да рачунар поставља ученику питања, да прокоментарише ваљаност одговора, да ученика упутује у садржај и да "излаже" знање.

Симулацијски програм се користи за стварање замишљених или реалних ситуација проблемског карактера о којима ученици

одлучују, а затим сагледавају последице својих одлука (лабораторијске вежбе, саобраћајни полигон).

Програми за подршку учењу и стимулацију стваралаштва су најчешће за обраду текста, за управљање базама података, за синтезу звука и рачунарску графику.

– У трећој етапи рачунари се укључују у основне активности школе. Настава свих предмета рачунарски је повезана са библиотеком - медијатеком, лабораторијом, базом података, а све чешће се користи програм за обраду текста и графичко представљање.

– Четврта етапа је пројекција будућег коришћења рачунара. Све школске активности су компјутеризоване. Постоје рачунарске линије школа - ученикова породица повезане у мрежу, школа је повезана са спољним базама података и окружењем, користи технологију за обраду података.

Шта се добија коришћењем рачунара у настави?

– Рачунар се може врло успешно користити у свим фазама наставног часа: у обради, утврђивању, понављању градива.

Ако је неки наставни садржај добро рачунарски испрограмиран, онда су испоштовани сви дидактичко - методички захтеви. Градиво (наставна јединица) је издељена на секвенце и чланке (мање логичне целине) и ученици их индивидуално савлађују једну по једну. Пре него што пређу на савлађивање новог градива, на екрану рачунара добију питања помоћу којих сами проверавају да ли знају претходне садржаје који су услов за савлађивање нових. Ако то не знају, рачунар их упућује да се претходним садржајима поново врате. После тумачења новог градива, при чему су зависно од његове природе, коришћене слике, скице, илустрације, текст, прелази се на фазу утврђивања. Ту, кроз питања и задатке, ученици себе проверавају да ли су схватили нову материју. Серијом питања или на неки други начин ученици помоћу рачунара понављају пређену наставну јединицу (лекцију). Ако ученик не зна да одговори на неко питање, затражиће одговор од рачунара, јер и одговори су упрограмирани. За ученике који имају веће амбиције, или се за неке садржаје посебно интересују, може бити дат и додатни рачунарски програм тако да и они могу задовољити своја повећана интересовања.

– Велике су могућности да се рачунар ефикасно користи за учење страних језика, различитих деликатних садржаја који траже максималну прецизност и слично.

Помоћу рачунара може се оптимизовати читање у себи, а могу се решавати задаци асоцијативним начином. Илустрацијама и покретним сликама може се помоћи ученицима да обogaђују и учвршћују језички фонд.

– Рачунар може пружити огромну помоћ у настави математике. Ученик, наравно, треба да зна рачунске операције и такође мора да зна којим ће их редоследом применити. Ако му треба да извуче квадратни или кубни корен, он то не мора радити "пешке" него може користити рачунар који је у овом случају помоћно, техничко средство. Међутим, рачунар се у настави математике може користити и далеко амбициозније. Зависно од тога како је програмски снабдевен, он може водити ученика и у решавању најсложенијих математичких задатака у којима треба применити низ математичких операција. У геометрији, техничком цртању, пројектантским нацртима рачунар се одавно врло успешно користи.

– У обради података рачунар је незамењив. То добро знају научници који су користили рачунаре у обради података.

При решавању разноврсних задатака из разних предмета често се догађа да треба обрадити масу података, да их треба класификовати по разним критеријумима, да треба неке појмове средити по азбучном реду. У таквим случајевима рачунар је изузетно брз, тачан и непогрешив. Тиме он оставља ученику више времена за креативније послове.

– Обрада текста спада у једноставније послове кад се имају у виду могућности рачунара. Пребацавање са једног места на друго, замене, поправљање, додавање, све је то простија рачунарска операција.

Набројане су само неке могућности коришћења рачунара у настави. Колико и како ће се рачунар користити у наставном процесу зависи од припремљености наставника. Пре свега, неопходно је да се предметно градиво прилагоди и преведе на рачунарски програм што је задатак тима који могу да чине предметни наставник, педагог (психолог) и програмер. Могуће је да програмску подршку за поједине предмете обезбеде тимови стручњака с тим да се такви рачунарски програми користе у већем броју школа. На тај начин могу се припремити читаве збирке програма одличног квалитета које би биле на услузи свим школама одређене врсте.

Из наведених примера, бар донекле, су сагледане могућности за коришћење рачунара у настави. Поставља се питање шта се тим коришћењем добија.

– Коришћењем рачунара богати извори сазнања стављају се на располагање ученику пошто рачунари могу бити повезани са богатим базама знања. Дакле, ученик не зависи само од уџбеника него су му сервиран сви важни извори чиме се његове могућности за сазнавање повећавају.

– Рачунаром се настава индивидуализује чиме се остварује један од најважнијих захтева савремене дидактике. Сваки ученик савлађује програм према својим могућностима и брзином која њему одговара. Рачунарски програми не морају бити за све ученике у одељењу исти. Могу постојати, на пример, три врсте програма различите тежине и сложености а који ће се дати коме ученику зависиће од његових психофизичких способности и предзнања.

– Повратна информација је права драгоценост. У класичној настави ученик сазнаје да ли зна градиво кроз испитивање или тек кад га наставник пита за оцену, а то је доста ретко. Ученик нема прилику да се на време коригује. Коришћењем рачунара ученик добија информацију о своме знању на сваком наставном кораку (секвенци). Он једноставно не може прећи на следећу секвенцу ако није савладао претходну. Рачунар га сам враћа и упућује што треба да ради.

– Ефикасност наставе знатно се повећава коришћењем рачунара који омогућавају брзо, прецизно и поуздано стицање знања из разних области.

Ако су рачунарске програме припремили тимови познатих стручњака, ако се у припреми довољно водило рачуна и о стручној и дидактичко-методичкој компоненти, онда се самим квалитетом постиже и далеко већа ефикасност. Коришћење наставног времена је далеко рационалније кад је рачунар предавач и испитивач.

– Настава помоћу рачунара постаје очигледнија и убедљивија јер се могу спојити писани текст, слика у боји, скица, цртеж, дијаграм и звук.

– Користећи рачунар у настави наставник је у сваком тренутку обавештен о знању сваког ученика. Градиво се може тако рачунарски испрограмирати да рачунар, пошто постави питање

и добије одговор, оцени ученика. Тако и ученик и наставник знају на чему су.

– Позиција наставника у наставном процесу битно се мења ширим коришћењем рачунара. Уместо предавачко-испитивачке улоге, којим се углавном исцрпљивао његов рад у класичној настави, тежиште његове активности прелази на припрему и организацију наставе. Он сада више сарађује са ученицима, више их саветује и подстиче. Остаје му далеко више времена за васпитни рад. Поставља се питање да ли је рачунар заменио наставника и да ли је, у новој ситуацији, наставник деградиран. Није. Самим тим што припрема и организује наставу, што брине о реализацији програма, што води рачуна о развоју ученика, он задржава кључну улогу. Рачунар му је изванредно средство да ту улогу боље и ефикасније оствари. Један од битних задатака наставе је да оспособи ученика за самосталан рад, а управо у томе рачунар је врло погодно и незаменљиво средство.

Шта се замера компјутеризованој настави

Свака новина изазива извесне отпоре. Некад то долази из непознавања њене суштине, а некад због немања воље да се стекну нова знања која иновација захтева. Поједине замерке имају објективну тежину, јер се њима изражавају стварна ограничења компјутеризоване наставе. Оне се могу поделити на две групе: у прву спадају оне које се тичу припреме алгоритма за савлађивање наставних садржаја, а у друге тешкоће психолошке природе.

Рачунарски наставни софтвер подлеже алгоритмизацији, што значи да градиво које се приређује за обраду и савлађивање помоћу рачунара пролази кроз посебну процедуру и улази у рачунарски програм у виду алгоритма. Алгоритам је упутство у коме су наведене операције и њихов редослед по којима треба радити да би се задатак успешно решио. Неки дидактичари упозоравају да није свако градиво погодно да се рачунарски дефинише. Они наводе да постоје области и делови градива које је тешко алгоритамски прилагодити. Многи задаци проблемског карактера не могу се истозначно решавати, а управо то истозначно решавање је услов за алгоритмизацију (није рационално припремати алгоритам за неко врло специфично градиво пошто се он може само уникатно користити). Пошто се тежи формирању "економичног" стила мишљења, тражи се појачан алгоритамски приступ

у настави већине предмета, а управо то поједини дидактичари критикују. Они сматрају да је рад по алгоритму механицистички, да изједначава човека са машином, да води роботизацији човека. Човек који ради по понуђеном обрасцу може да дође до резултата, али често не разуме смисао.

Друга врста замерки настави заснованој на рачунарској технологији долази због тешкоћа психолошке природе које изазива таква настава. Нису ретки психолози који наглашавају да однос човека са машином никад не може имати онај квалитет који има однос човека са човеком. Машина је само средство а човек је увек субјекат. Из те замерке извире и следећа, конкретнија, којом се каже да је комуникација ученика и наставника природнија и богатија него кад ученик комуницира са рачунаром. Наставников глас (интензитет, варијације, модулације, емоционална обојеност, темпо) делује подстицајно, а рачунар је неутралан и безбојан. Наставник, у своме излагању, према потреби, прави паузе, директно се обраћа, поставља реторичка питања, понавља. Свега тога нема код рачунара, а ако је и упрограмирано делује механички. Дијалог са рачунаром је сиромашан и само је условно дијалог, јер оно што може рачунар да пита ученика доста је ограничено, а још су више ограничене могућности рачунара да одговори на сва ученикова питања. Уз све то, додаје се да наставник боље управља мисаоном делатношћу ученика, да је сазнавање помоћу рачунара лишено живог контакта, да је рачунаром немогуће мотивисати ученике. Рачунар наставу, која је људски однос своди на однос човек-машина. Укупно гледано, све ове замерке се могу свести на заједнички именитељ: рачунар води у отуђење.

На овим замеркама се треба задржати. Оцена да сви садржаји нису подједнако погодни за алгоритмизацију и да се неки "отимају" секвенцирању на ситне честице свакако је тачна. Но, то не значи да се и такви садржаји не могу програмирати за наставу помоћу рачунара. Обично се мисли да су за ту сврху погодни садржаји природно-математичких и техничких предмета, а да је друштвено-историјске и уметничке предмете немогуће обрадити за програмирану наставу и прилагодити рачунару. П. Беспалко тврди да су мишљења о немогућности програмирања садржаја неких предмета неоснована јер практично поричу логичку везу међу појмовима у тим дисциплинама, поричу јединство њихових садржаја. Програмирано учење, у најширем смислу, подразумева такву обраду наставних текстова која ће омогућити ученицима

да их лакше осмисле и схвате. Тврдити да је таква обрада немогућа лишено је основа. Беспалко тврди да су експерименталне обраде из књижевности и историје показале да се и ти текстови могу програмирати. Али, и сам Беспалко каже да проблем избора садржаја за програмирање треба решавати постављањем питања шта *треба*, а шта *не треба* програмирати. У сваком случају не може се рећи да читав наставни предмет није подложен програмирању већ треба ићи од садржаја до садржаја имајући у виду циљеве и задатке које треба остварити сваким конкретним садржајем. При одабирању садржаја за програмирање води се рачуна о томе који је садржај целисходно преносити на рачунар. У вези са овим мора се знати да се сваки садржај, ма колико он био специфичан и уникатан, може приредити за наставу на рачунару. Примера ради, поменимо да се музичко стваралаштво неког познатог композитора, чак са звучним илустрацијама и покретним сликама, може врло успешно обрадити на интерактивном видеу (повезани рачунар и плејер).

Но, обрада уникатних садржаја не може послужити као алгоритам (образац) за обраду других садржаја. У богатим базама видео, аудио и текстуалних материјала налазе се и ти специфични садржаји па их школа укључена у такву информациону мрежу може користити за наставне потребе.

Настава помоћу рачунара заиста изазива неке тешкоће психолошке природе, али њих треба савладавати, јер оне уопште нису довољан разлог да се та врста наставе запоставља. Однос човека са рачунаром заиста не може бити исти као човека са човеком, али упркос томе, у савременим условима, у многим областима људске активности, рачунајући ту и образовање, рачунар је неопходан. Психолошка баријера се мора премостити. У модерној производњи врло су чести примери да усамљени појединац рукује високо аутоматизованом машином која обавља многобројне радне операције. Он "другује" са њом јер му она олакшава, убрзава и побољшава рад. Ником не пада на памет да те машине искључи из производње због психолошке баријере.

Рачунар у настави не служи да замени него да допуни наставника, који заједно са ученицима користи оне особине рачунара у којима он далеко надмашује човека појединца. Комуникација ученика са рачунаром не може да има ону непосредност и емоционалну обојеност коју има комуникација са наставником. У изненадним ситуацијама рачунар не може да реагује тако при-

мерено као наставник, не може добро да одговори на неочекивана ученикова питања, али много шта рачунар може што наставник не може. Њиме се омогућује приступ богатим базама текстуалних, визуелних и аудио информација (ако је повезан са другим медијима), он омогућава ученику да програм прилагођава себи и својим могућностима и потребама; он одмах одговара на питања и даје, ако треба, и додатна објашњења. Користећи рачунар, ученик користи знање најбољих стручњака за поједине области, најбољих методичара, психолога, користи колективно знање врских стручних тимова.

У настави помоћу рачунара тежиште се преноси са процеса подешавања на процес учења. Предметни наставник више није једини извор знања. Нови богати извор су стручњаци наставног софтвера. Они су наставник иза сцене. Кад ученик стиче знања помоћу рачунара, он је у односу са тим невидљивим врло ученим и методичким врло "поткованим" наставником. И може се са њим дружити и у своме дому (ако има рачунар повезан са базом знања) и целог живота. Рачунар му је информатор, истраживач и инструктор. Предност рачунара над уџбеником је огромна, јер може да замени читаве библиотеке. Кад се користи мултимедијски, он даје и звук, и анимацију и покретну слику.

РЕЗИМЕ

Технологија је начин рада у неком радном процесу, а у производњи означава начин прераде сировина у финални производ. Она обухвата предмет рада, знање, радно искуство (методологију рада) и средства за рад. Уопштено би се могло рећи да је технологија наука о начину рада, о примени знања и искуства, метода, поступака и радних оруђа да би се остварио радни резултат.

Наставну технологију неки дидактичари схватају уже, а неки шире. По првом схватању, наставна технологија се своди на коришћење техничких средстава у учионичком раду и искључиво зависи од техничке опремљености школе. Заступници ширег схватања у наставну технологију уврштају организацију, наставне методе и поступке и примену наставних средстава укључујући ту и она најсавременија. Савремена дидактика је прихватила ово шире схватање. Међутим, не може се ићи у претерану ширину у којој би технологија "покрила" комплетно поље (предмет) дидак-

тике нити се може прихватити став да је и сам наставник део наставне технологије пошто је она његово оруђе. Дидактика је наука о законитостима наставе, а наставна технологија обухвата изворе знања, организацију, методе и средства. Према томе, технологија је део дидактике, а не обратно.

У дидактици је најприхваћенија класификација у којој се наставне технологије дели на следеће врсте: усмене речи, писане (штампане) речи, посматрања, манипулацијских и оперативних техника, аудиовизуелних техника, компјутеризације и мултимедијских техника. Технологије које су се касније појавиле садрже у себи и оне претходне.

Усмена реч је била и остала најважније средство општења. Свој значај је, иако најстарија, и даље задржала у настави али више не као једино него као једно од многих средстава иако најважније. Највише се користи у монолошкој и дијалошкој методи.

Прекретница у настави почиње онда кад књига постаје масовно доступна, дакле после Гутемберговог открића штампе. У технологију писане (штампане речи) спадају, поред осталог, уџбеници, приручници и брошуре - средства која се у настави масовно користе. Уџбеник омогућује ученицима да у кратком року стекну знања која су претходне генерације дуготрајно стицале. Он је моћан извор знања који битно олакшава наставу и учење.

Технологија посматрања спада у најстарије технологије наставе. За успешну наставу битан услов је да посматрање буде организовано, планирано, да му се одреде предмет и циљ, да буде објективно и егзактно. Полази се од перцепција (чулног опажања) па се касније утисци стечени посматрањем мисаоно прерађују.

За примену манипулацијских и оперативних техника неопходно је да школа буде опремљена оруђима и алатима, а такође и материјалима којима и на којима ће ученици радити. Школска средина треба да буде радна и што сличнија правној ситуацији у окружењу. То су захтеви педагошких праваца названих именованом *радна* или *активна* школа.

Филм, радио и телевизија припадају аудио-визуелној технологији која је знатно проширила могућности наставног процеса. Настава је много добила покретном сликом и спајањем слике и звука (живост, упечатљивост, масовно кори-

шћење, упознавање далеких људи и крајева, могућност накнадног емитовања преко видео-рекордера).

Од шездесетих година 20. века очигледна су настојања да се настава организује на кибернетским принципима (програмирање, управљање, контрола, корекција). Програмирана настава је примењени кибернетски систем. У настави постоји управљачки систем (наставник или тим наставника) и управљани систем (ученици) баш као у кибернетском процесу. Настава помоћу рачунара је програмирана настава. Она омогућује да се наставни процес индивидуализује, да сваки ученик напредује својим ритмом и према својим способностима. Бољи рачунарски програми омогућују способнијим ученицима да брже напредују. У току рада сваки ученик може да провери да ли је на добром путу пошто је у програму уграђена повратна информација.

Функција наставника у компјутеризованој настави се битно мења. Он више није предавач него планер, организатор, сарадник, саветник.

Доста дидактичара ставља озбиљне замерке компјутеризованој настави. Они наводе да постоје области и садржаји које је тешко алгоритамски прилагодити шта захвата компјутеризована настава. Задаци проблемског карактера не могу се истозначно решавати. Рад по алгоритму је механицистички и изједначава човека са машином. По понуђеном обрасцу се може доћи до тачног резултата, а да се и не разуме логичан пут којим се до њега дошло. Комуникација ученика и наставника је топла и богата а то се рачунаром не може постићи. Наставник боље управља мисаоном делатношћу ученика него рачунар.

Тачно је да сви садржаји нису подједнако погодни за алгоритмизацију и да се многи "одупиру" цепкању на ситне честице, али за обраду рачунаром треба припремати оно градиво које је за то најпогодније (природне науке, математика, технички предмети). Свако градиво које се може логички анализирати може се приредити и за рачунар (ту спадају и друштвене науке), али постоји оно које је више и оно које је мање погодно. Психолошка баријера се мора премостити и кроз наставу и друге активности у школи. Рачунар штеди силно време ученицима које они могу користити за дружење и своје хобије.

Спој различитих технологија у настави чини мултимедијску технологију. Ти мултимедијски склопови ће учинити нас-

таву још рационалнијом и ефикаснијом. Аудитивна и визуелна технологија је спојена у филму и на телевизији. Спајањем телевизије и рачунара добија се тзв. телекомпјутер па су тако рачунарски програми обогаћени сликом и звуком.

Наставникове функције, које су некад биле доминантне у предавачкој настави, данас све више преузимају техничка средства, а он добија нове. Настава ће се све више тимски припремати. Ученик ће све више самостално радити, а наставник ће координирати рад сарадника, организовати рад ученика и руководити наставним процесом у целини. Смањује се његова улога у непосредном, а повећава у припремном раду.

ПИТАЊА

1. Шта је технологија? Који су елементи тога појма?
2. Постоје два схватања наставне технологије - уже и шире. Наведите у чему је суштина ужег схватања наставне технологије. Шта мислите о томе схватању?
3. Шта у наставну технологију уврштају поборници ширег схватања? Оцените њихове ставове.
4. Дефинишите наставну технологију (не технологију уопште).
5. Одредите однос дидактике и наставне технологије. Који је од та два појма шири и зашто?
6. Класификујте наставну технологију по врстама.
7. Које су основне карактеристике технологије усмене речи?
8. Какве су предности технологије писане (штампане) речи, а које - технологије усмене речи?
9. Наведите основне одлике посматрања у настави
10. Шта чини технологију манипулацијских и оперативних техника? На којим филозофским основама се темељи нова школа и које су њене одлике?
11. Које су важне одлике аудио-визуелне наставне технологије?
12. Шта наставни филм чини пожељним средством у настави?
13. Какве погодности пружа радио у наставним ситуацијама?
14. Које могућности телевизије се могу одлично искористити у настави?
15. Шта ново уноси у наставу компјутерска технологија?
16. У каквом су односу програмирана и компјутеризована настава? На којим кибернетским принципима се заснива програмирана настава?
17. Какве замерке неки дидактичари стављају компјутеризованој настави? Шта ви мислите о тим замеркама?

18. Шта се подразумева под мултимедијском наставном технологијом?
19. У чему се мења улога наставника у савременој наставној технологији у односу на улогу наставника у предавачкој настави?

ЛИТЕРАТУРА

- Безић, К.** *Технологија наставе и наставник* Педагошко-књижевни збор, Загреб
- Бесиљко, В. П.** (1970), *Програмирана настава (дидактичке основе)*, Раднички универзитет Нови Београд, Нови Београд
- Божићевић, М.** (1974), *Технологија савремене наставе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Влаховић, Б.** (1/1978), *Главни правци и тенденције технолошке модернизације наставе и учења*, Педагошка стварност, Нови Сад
- Gagne, R.** (1987), *Instructional Technology, Foundations (Наставна технологија; Основе)*, Hillsdale, Erlbaum Associates, New Jersey
- Dale, E.** (1969), *Audio-Visual Methods in Teaching (Audio-vizuelne metode u nastavi)*, The Dryden Press, New York
- Даниловић, М.** (1996), *Савремена образовна технологија*, Институт за педагошка истраживања, Београд
- Ellington, H., Harris, D.** (1986), *Dictionary of Instructional Technology (Речник наставне технологије)*, Kogan Page, London
- Eraut, M.** (1989), *The International Encyclopedia of Educational Technology (Интернационална енциклопедија образовне технологије)*, Pergamon Press, New York
- Зборник радова* (1989), *Нова образовна и информациона технологија*, Педагошка академија за образовање учитеља, Београд
- Иновације у образовној технологији* (1971), Материјал са међународног семинара у Суботици, Југословенски завод за проучавање школских и просветних питања, Београд
- Јукић, С.** (1/1985), *Компјутери у образовању будућих наставника*, Иновације у настави, Крушевац
- Мандић, Д.** (1996), *Информационе технологије у програмираној настави и учењу*, Научно-стручни скуп: Информационе технологије, Жабљак
- Мандић, П.** (4/1985), *Педагошке основе савремене образовне технологије*, Педагогија, Београд
- Мандић, П., Мандић, Д.** (1996), *Образовна информациона технологија*, Учитељски факултет у Београду, Учитељски факултет у Јагодини, Учитељски факултет у Ужицу, Београд
- Матијевић, М.** (1985), *Значај и улога видеа у мултимедијском образовању, Школска књижа*, Загреб
- Небризић, Д.** (5-6/1982), *Технологија наставе у самоуправном преображају васпитања и образовања*, Педагошка стварност, Нови Сад

- Нојман, Д.** (1969), *Образовна технологија (интерни материјал)*, Југословенски завод за проучавање школских и просветних питања, Београд
- Педагошка енциклопедија**, 1. и 2. део (1989), Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Родек, С.** (1986), *Компјутер и савремена наставна технологија*, НИРО Школске новине, Загреб
- Симић, Д.** (1971), *Електронски аналожни рачунар – увод у технику програмирања*, Техничка књига, Београд
- Supes P.** (1/1970), *Електронски рачунар и квалитет наставе*, Педагошка стварност, Нови Сад
- Flagg, B. N.** (1990), *Formative Evaluation for Educational Technologies (Формативна евалуација за образовну технологију)*, Hillsdale, Erlbaum Associates, New Jersey
- Франковић, Д.** (2/1970), *Иновације и нова технологија у образовању у свијету и код нас*, Ревизија школства и просветна документација, Београд
- Harris, D.** (1988), *Education for the new Technologies (Образовање за нове технологије)*, World Yearbook of Education, Kogan Page, London
- Heinch, A. R., Molanda, M., Russel, J. D.** (1989), *Instructional Media and the New Technologies of Instruction (Наставни медији и нове наставне технологије)*, MacMillan Publishing Company, New York
- Шољан, Н. Н.** (1976), *Технологија образовања*, Школска књига, Загреб

27 ДИДАКТИЧКИ МЕДИЈИ

ПОЈАМ И КЛАСИФИКАЦИЈА ♦ ВИЗУЕЛНИ МЕДИЈИ
 ♦ ГРАФИЧКА СРЕДСТВА ♦ ТЕКСТУАЛНИ МЕДИЈИ
 ♦ АУДИТИВНИ МЕДИЈИ ♦ АУДИОВИЗУЕЛНИ МЕДИЈИ
 ♦ КОМПЈУТЕР У НАСТАВИ И УЧЕЊУ ♦ УЧЕЊЕ НА ДА-
 ЉИНУ ПРИМЕНОМ ЕЛЕКТРОНСКИХ МЕДИЈА ♦ МЕСТО
 НАСТАВНИКА У ШКОЛИ ИНФОРМАЦИОНОГ ДРУШТВА

Појам и класификација

Појам

Битна одлика наставе је социјална интеракција било између наставника и ученика, што је најчешћи облик, или између самих ученика. У основи интеракције је комуникација, односно општење, које се своди на одапиљање и пријем информација. Од извора до корисника, информација тече кроз комуникациони канал који се налази у улози посредника. Наставников говор је посредник између наставника и ученика. Њиме он преноси своје мисли и информације.

Посредник у општењу се зове медиј. То је реч латинског порекла, а значи средњи, средина. У свакодневној употреби под медијумом се подразумева средство за посредовање. У настави то средство се зове дидактички медиј. Неки аутори су врло широко дефинисали овај појам па њиме означавају појединца, материјал, средство, догађај који омогућавају ученику да стиче знања и савладава вештине В. Герлах, П. Ели. Школска табла, микроскоп, телевизор, рачунар, сами по себи нису медији. Они то постају онда кад почну остваривати дидактичку функцију, а то значи кад у једном планираном и систематично организованом процесу служе да се остваре циљеви поучавања и учења. Они постају дидактички медији када мотивишу ученике, подстичу њихову заинтересованост, служе лакшем разумевању неке појаве, помажу ученику да увежба неку радњу. Дакле, нека техничка или друга направа није дидактички медиј све дотле док се не појави у пос-

редничкој улози којом се помаже ученику да стиче знање, савладава вештине и навике.

Посебна дидактичка дисциплина која проучава теорију и праксу остваривања циљева поучавања и учења уз помоћ медија зове се медијска дидактика. Она је ужа од медијске педагогије која се бави коришћењем медија, пре свега оних масовних, у васпитне сврхе.

Појам наставна технологија не треба поистовећивати са појмом медији у настави или медијска дидактика. Неки дидактичари под наставном технологијом подразумевају коришћење техничких средстава, технике уопште, у настави. То је доста уско тумачење које је у новије време потиснуто ширим схватањем наставне технологије којом се означава планирање, организовање и реализација наставног процеса у целини. У то се укључују и систематична анализа процеса, наставне методе и коришћење разних техничких и других средстава за остваривање наставних циљева. Сходно томе, наставна технологија је шири појам од појма дидактичких медија.

Класификација медија у настави

Материјал на коме ученици стичу знања је врло разноврстан и грубо се може поделити на изворну (објективну) стварност и наставне медије које је човек обликовао ради успешније реализације наставног процеса.

Пошто је настава организовано сазнавање реалности, онда је читаво људско окружење, посебно околина школе, богат извор знања. Тај извор наставник користи тако што изводи ученике из учионице да организовано посматрају и проучавају природне предмете (реку, планину, башту, животиње), средства рада и материјалне производе којима се човек служи у свакодневном животу (пољопривредне машине и алате, саобраћајна средства, фабричке процесе) и производе човекове духовне делатности (изложбе, књижевне вечери, позоришне и музичке приредбе, музеји).

Други начин коришћења изворне стварности је посматрање делова те стварности у школским просторијама. Наставник може донети у учионицу разне плодове, мање биљке (на пример, лековите), цветове, минерале итд. да их ученици посматрају и проуча-

вају. Најзад ученици могу и сами, у природи, по упутствима наставника, посматрати биљке, животиње и поједине процесе и о томе шта су запазили извештавати на часу.

Иако је објективна стварност, најбогатији и најприроднији извор знања, њен велики део је недоступан наставнику и ученицима било због због велике удаљености, било превеликих димензија или разних опасности. У тим случајевима у школском раду се користе наставна средства (наставни медији). Много је класификација медија у настави. Сваки аутор има неку своју класификацију која се у нечему разликује од других класификација. Позната је класификација Роберта Гањеа који медије дели на објекте демонстрације, усмену комуникацију, штампане материјале, непокретне слике, покретне слике, звучни филм и машине за учење. Он сматра да су функције ових медија да буду извори подражаја, да каналишу пажњу и рад ученика, утичу на њихово мишљење и понашање, посредују у комуникацији и да омогућавају да се провере резултати учења. Гање мисли да су најефикаснији медији машине за учење, усмерена комуникација и звучни филм, а да су скромни домети покретних и непокретних слика и разних предмета за демонстрацију.

Гањеова класификација медија према дидактичким функцијама

Функције	Медији						
	Објекти демонстрације	Усмерена комуникација	Штампани медијум	Статичне слике	Покретне слике	Звучни филм	Машине за учење
Подстицај подражаја	да	?	?	да	да	да	да
Усмеравање пажње и других активности	не	да	да	не	не	да	да
Припремање модела очекиваног ефекта	?	да	да	не	не	да	да
Пружање помоћи споља	?	да	да	?	?	да	да
Усмеравање мишљења	не	да	да	не	не	да	да
Подстицање трансфера	?	да	?	?	?	?	?
Проверавање знања	не	да	да	не	не	да	да
Обезбеђивање повратне информације	?	да	да	не	?	да	да

Напомена: ? = ограничено дејство

Фрелих, уместо класификације према ангажованости чула, уводи класификацију према употребљеној техници. У техничке медије он убраја аудитивна, визуелна и аудиовизуелна средства. У даљем гранању, он аудитивна и аудиовизуелна средства дели на механичко-електричне, електромагнетске и електронске медије, а визуелна средства на пројектујуће и непројектујуће медије.

Еплинг је класификовао наставне медије према интензитету дражи које они изазивају. Он је ученичка искуства поделио у четири групе: акустичка искуства, непосредна искуства из општења са људима, непосредна искуства са предметима и визуелна искуства. Најмања снага дражи у групи акустичких искустава је она коју изазивају говор и звуци музичких инструмената, а у групи визуелних искустава она коју изазивају разни знакови, написане речи и бројеви. Највећа снага дражи у људском општењу је она коју изазивају аутентичне ситуације, сценске игре, а из искустава са објектима предмети из стварности, узорци и модели. Наставници би у раду са ученицима требало да користе медије који изазивају најјаче дражи.

Позната је и међу дидактичарима често коришћена класификација медија коју је дао Е. Дејл. Он је као критеријум за поделу узео непосредност искустава која пружају медији. У основу своје троугласте шеме ставио је искуства која пружа изворна стварност, а на врх визуелне и вербалне симболе. Ова подела је теоријски заснована на непосредном, иконичком (сликовном) и симболичком (знаковном) искуству појединца. Дејлова класификација представљена је шемом на следећој страни.

Учење се може најпотпуније остварити непосредном везом са стварношћу као што су, на пример, изласци из учионице у врт, природу, фабрику, коришћење предмета из стварног живота у наставном раду у учионици. Међутим, немогуће је све наставне задатке остварити на тај начин. Неки апстрактни појмови се могу лакше савладати на цртежу, моделу, шеми. За савладавање појмова из друштвене реалности успешно се могу користити симулације, копије, сценске игре. Ако је стварност таква да се не може конкретно искусити (гледати, доживети), могуће ју је савладати помоћу демонстрација, изложби, наставног филма, посебно припремљених телевизијских емисија. Што су појмови апстрактнији то се више користе медији који се налазе при врху Дејлове шеме - троугла тако да на самом крају (најапстрактнији садржаји) треба користити визуелне и, најзад, вербалне симболе (реч, говорење).



Дејлова класификација медија

Иако је Дејлова класификација једна од најпознатијих и највише цитираних, критика је оценила да хијерархија коју је направио Дејл, према степену конкретности, није потпуно утемељена и прецизна. На основу ње би требало закључити да су акустичке перцепције мање конкретне од филма. У њој недостаје објашњење који су медији најпогоднији за поједине наставне ситуације, задатке и садржаје.

Било је покушаја да се наставни медији диференцирају на основу њиховог односа према психичким функцијама. Неки дидактичари су се залагали да се вредност појединих наставних медија цени према томе колико они могу неко објективно сазнање приближити учениковој когнитивној структури.

Најчешћа и најприхватљивија је подела по критеријуму чула која се употребљавају при коришћењу медија. По том критеријуму, медији се деле на визуелне, аудитивне и аудиовизуелне. Посебне групе чине текстуални медији, рачунари и језичке лабораторије, симулатори и тренажери.

♦ **Визуелни медији** су највише коришћена група у настави, а тенденција визуализације наставног процеса је све изразитија. Понекад се са визуализацијом претерује па се тако стрипују читави романи у настојању да се реч увек замени сликом што је врло често немогуће јер се, на пример, човеково размишљање не може ликовно изразити. Поред тога, то може негативно да утиче и на оспособљавање младих за вербалну комуникацију, јер се заоставља њихов језички израз. У групу визуелних медија спадају: слике и цртани материјали, дијафилмови, слајдови, графоскопске фолије, модели, макете и друго. Највећа вредност визуелних медија је што се, уз њихову помоћ, знања стичу на очигледан начин. Највећи број утисака из спољног света човек прима управо преко чула вида. Тако стечена знања су трајнија и дубља од знања стечених само вербалним путем.

Полазећи од тога да ли имају запремину или не, визуелна средства се деле на дводимензионална и тродимензионална. И једна и друга могу бити статична или динамична.

Дводимензионална статична средства су: скице, шеме, цртежи, слике, дијаграми, графикони, карте, мапе, табеле, дијапозитиви, дијафилмови, слајдови. У динамична дводимензионална средства спадају: апликације, покретне слике, филм, телевизијске емисије.

Тродимензионална статична средства су разне колекције, модели, препарати, макете, рељефи, а у тродимензионална динамична средства спадају: динамични модели, апарати, машине, рачуналке, глобуси, слагалице.

Које ће визуелне материјале наставник користити зависи од природе градива одабраног за час, а и од опремљености школе потребним збиркама материјала. Наставник мора да има у виду да је највећи дидактички ефекат ако се садржаји тумаче на природним предметима, односно на објективној стварности. Биљку никад не може да замени слика биљке. И зато, кад год има могућности, наставник ће користити предмете из објективне стварности. Некад визуелни материјали припремљени као наставна средства могу имати озбиљне предности над предметима из стварности. Примера ради, ученици ће неке процесе далеко лакше схватити на шеми него на предмету из стварности. Рад неке машине лакше је објаснити на анимираном филму него на машини самој.

♦ **Текстуални медији** су посебна подгрупа у оквиру визуелних медија, у које се условно убрајају, јер знакови имају и визуелну компоненту. И поред снажних тенденција за визуелизацијом, текстови остају главно и незаобилазно средство у настави и учењу. Могу се користити самостално, али и служити као неопходна допуна другим медијима (објашњења уз слике, шеме, цртеже; текст уз филм). Предности текстуалних медија су: могућност трајног чувања информација (садржаја), лака доступност текстуалног извора знања (књига се може читати у парку, возу, на копну, мору), виšekратно враћање истом садржају. Да би текстуални медији остварили наставну функцију, треба да буду дидактички обликовани. Текст треба да буде логично систематизован, подељен на тематске целине и јединице, приступачан узрсту и логично повезан са знањима којима ученици већ располажу, илустрован цртежима, да има питања и задатке за вежбање.

♦ **Аудитивни медији** служе да се преко њих упућују поруке које се примају чулом слуха. У ову групу спадају разни садржаји (белешке, текстови и музика) снимљени на магнетофонске траке, аудио касете, грамофонске плоче, компакт дискове. У школској пракси највише се користе у настави матерњег језика, страних језика и музике, а могу се успешно употребљавати и у настави

других предмета у којима, према њиховој природи, преовлађује говорни елемент. У савременим условима, захваљујући техничким усавршавањима, моћ ових медија је веома повећана. На један компакт диск (пречник свега 12 цм) стане 75 минута музике. Без аудитивних медија настава музике би била далеко сиромашнија. Једна аудио касета замењује читав симфонијски оркестар, хор. Она омогућује да се слушају најбоље изведбе музичких дела, небројено пута. Довољно је да школа има касете, које нису тако скупе, касетофон и евентуално, озвучење. У настави страних језика касете са снимљеним лекцијама (текст говоре спикери на свом матерњем језику па су акценат и артикулација беспрекорни) омогућују ученицима да и код куће преслушавају оно што су у школи учили. Правилан изговор им "улази у уво" што је први услов да и они сами науче правилно говорити страни језик. Добро опремљене школе имају језичке лабораторије у којима ученици (са слушалицама на ушима) у групама слушају изговор страних речи и реченица и тако активно уче страни језик. За наставу матерњег језика добро дођу аудио снимци изабраних поетских или прозних текстова у интерпретацији врхних глумаца. Овакви текстови се могу емитовати као илустрација, а могу бити и основа за обраду неке наставне јединице. Они, по правилу, изазивају снажан естетски доживљај. Аудио касете се могу врло успешно користити за богаћење речника и поправљање говора ученика. Наставник сними учениково излагање (одговор на часу или слободан разговор) па то после емитује и ученику указује на грешке. У настави на даљину, као аудитивни медиј, може се врло корисно употребљавати и телефон (поучавање, предавање, инструкторије).

♦ **Аудиовизуелни медији** се користе за преношење информација које се примају преко два чула - вида и слуха, што омогућава да се оне потпуније доживљавају, схватају и дуже задржавају у памћењу. У настави се највише користе снимљене телевизијске емисије, било да су специјално рађене за школске потребе или преснимљене из редовног телевизијског програма, ако су погодне, да би се користиле у наставне сврхе. Исто тако, знатну дидактичку вредност могу да имају филмови било да су припремани специјално за наставу, било да су из текућег филмског репертоара а могу да се користе у реализацији наставног програма (научно-популарни филмови). Овакви материјали, снимљени на видео касете, могу се емитовати онда када је то нас-

тавник својим планом рада предвидео. Њихова предност, поред осталог, је и то што се слика, по потреби, може заустављати и враћати да би се на неке појединости указала посебна пажња. Школа, може преснимавањем разноврсних телевизијских програма (о људима, животињама, биљкама, географским објектима, удаљеним пределима, уметничким приредбама) и набавком наставних филмова да створи богату видеотеку која ће јој служити као ослонац за организацију разноврсније наставе. Важно је да ти видео материјали буду дидактички обликовани, да одговарају потребама наставног програма. За гледање таквих емисија наставник треба да припреми ученике, да им укаже на које појединости треба највише да пазе и да после гледања разговара са ученицима о ономе што су видели и чули.

♦ **Мултимедијалност у настави.** Интегрисано (повезано, заједничко) коришћење различитих медија у реализацији неког наставног задатка (обради неке наставне јединице, утврђивању неког садржаја, понављању) назива се мултимедијским приступом у настави. Термин је релативно нов, али суштина које се њиме означава постоји одавно. Наставниково излагање се прожима са коришћењем текста (текстуални медиј) и скица на школској табли или зидних слика (визуелни медиј). У новије време уз касете за стране језике (аудитивни медиј) користе се илустрације из уџбеника и радне свеске (визуелни медиј). Интегрисаним деловањем више медија ангажује се више чула чиме се у настави остварује већи učinak. Сваком медију се додељује она улога коју може најуспешније да оствари. Ако треба описати нечија осећања или размишљања, на пример у обради неког књижевног дела, користиће се реч, усмена или писана (аудитивни и текстуални медиј). Ако се неки процес, на пример добијања и преноса електричне енергије, може најбоље објаснити шемом, користиће се визуелни медиј.

У новије време веома су повећане могућности да се у настави успешно користи рачунар повезан са телевизијом. То моћно средство се назива телекомпјутером. Текст на рачунарском екрану се може комбиновати са сликом, цртежом и звуком чиме се остварује мултимедијски приступ настави. Мултимедијски пакети су одлична помоћ наставнику да наставни час учини занимљивим и ефикаснијим. Тако, на пример, мултимедијски пакет за музичко васпитање могу да чине уџбеник, касете, дијафилмови. Слично је и за страни језик.

Важно је да се медији у настави користе у складу са својом природом, тј. да се сваки медиј употребљава у оним приликама у којима његове предности могу доћи до пуног изражаја.

♦ **Симулација** је oponaшање уређаја, објеката, процеса у вештачким условима да би се боље сагледале њихове одлике и савладало њихово коришћење у реалним условима. Одличан пример симулације је тренажер на коме вежбају будући возачи аутомобила. Према начину спровођења, симулација се може поделити на игру улога, методу случајева, симулацијске игре, мисаоне експерименте и рачунарску симулацију. Зависно од природе комуникације, симулација се дели на неколико врста: "човек-човек", "машина-машина" и рачунарска симулација. Постоје статичне и динамичне симулације.

Основни разлог за примену симулације је да се сложенији уређаји или радни процеси упознају помоћу симулатора. У току симулације се онај који вежба привикава на реалне захтеве и тако оспособљава за неке послове.

И демонстрацијски експерименти су нека врста симулације. У вештачким условима изазивају се природне појаве ради бољег упознавања. Такви експерименти се могу поновити више пута и то је озбиља предност.

Очигледност и наставни медији

Још од Коменског, а у другачијој форми и пре њега, се наглашава да је очигледност главни дидактички принцип. Створена је и посебна теорија у којој се тврди да реални свет (предмети из њега) треба да буду одсликани у свести појединца који хоће да сазна тај свет. Проблем сазнавања се тиме врло поједностављује, јер се посматрање третира као једини извор знања. Новије психолошке теорије (нарочито оне структуралистичке, Пијажеова и остале) показују да је очигледност само један (али не једини и самодовољан) од услова за појмовно схватање. Да би појединац оформио неки појам, мора имати изграђену своју мисаону структуру, мора имати обрасце, концепте мишљења који ће му помоћи да мисаоно "обради" неки појам.

Резултати истраживања ефикасности наставе у којој су коришћени наставни медији ради очигледног приказивања (стицања

искустава на конкретном материјалу) су различити, често и противречни. Нека испитивања су показала да се употребом тонске траке и реалног предмета постижу знатно бољи резултати од оних постигнутих коришћењем само тонске траке. Да Дејлова тврдња да су резултати сигурно бољи ако се у настави користи медијум близак стварности не мора да важи у свим случајевима, показало је Дијерово истраживање. У обради наставне јединице "Срце" показали су се као ефикаснији шема и цртеж од посебног телевизијског прилога.

Поверење се не сме увек поклањати истраживањима јер многа од њих нису стручно и научно утемељена. Некад се, на основу врло малог и нерепрезентативног узорка, извлаче веома општи закључци и проглашавају важећим за укупну наставну праксу. Тврдња да су најефикаснији они медији који су најближи стварности мора се релативизовати. Најважније је да се наставни медиј бира у складу са природом наставног садржаја и циљем који треба остварити у раду са ученицима. Који ће се наставни медиј користити, конкретнији или апстрактнији, зависи и од узраста ученика, од нивоа који су достигли у своме мисаоном развоју. Понекад ће апстрактни медиј бити боље полазиште ка конкретној стварности него обратно.

Истраживања и пракса су показали да филм и телевизију у настави треба користити као медије "нижих" нивоа јер они сами нису довољни. Најбоље је ако се они користе да употпуне наставну целину, да буду допуна. Какви ће бити резултати ТВ наставе понајвише зависи од тога како се она користи. Неке емисије посебно приређене за наставне сврхе су, по приступу и начину рада, идентичне конвенционалном раду наставника (монолог или монолог прожет дијалогом) чак дају и слабије ефекте. Ако се ученик ослони само на такву ТВ касету, он је у лошијем положају него кад му је "при руци" наставник од кога може тражити неопходна објашњења. Наставни филм и наставна телевизија су веома корисни и врло употребљиви наставни медији под условом да су добро припремљени и да су у њима вешто искоришћене предности које проистичу из њихове суштине и да се правилно користе.