



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ  
ПРИРОДНО – МАТЕМАТИЧКИ  
ФАКУЛТЕТ  
ДЕПАРТАМАН ЗА ФИЗИКУ



УДАРЦЕВАЊЕ РАБОВАНИЦА  
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ

ГРДИМЉЕЊЕ	28.11.2009.
СЕРТАЦИЈЕ	ВРДОЈ
0603	10 / 286

## Примена мултимедија у настави природних наука

- мастер рад -

Ментор:  
Проф. Др Слободан Попов

Кандидат:  
Марија Јовановић

Нови Сад, 2009.

## Садржај

<b>1. Увод .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Историјски осврт на некадашњу наставу .....</b>	<b>5</b>
2.1. Почетак употребе мултимедије у настави .....	6
2.2. Теоријске основе мултимедије у настави.....	8
<b>3. Иновациони аспекти образовног система.....</b>	<b>10</b>
3.1. Мултимедија – дефиниција и појам .....	10
3.2. Развој мултимедије .....	11
3.3. Развој мултимедијалних рачунара.....	13
3.4. Карактеристике компјутерске наставе .....	14
3.5. Елементи мултимедије у образовању.....	15
3.6. Интернет и образовање.....	19
<b>4. Ефикасност мултимедија у настави .....</b>	<b>21</b>
<b>5. Наставник и мултимедијална настава .....</b>	<b>22</b>
5.1. Улога наставника и ученика у примени мултимедија .....	22
5.2. Оспособљавање наставника за коришћење нових технологија у настави.....	22
5.3. Технике за евалуацију мултимедије.....	24
5.4. Образовни захтеви.....	25
<b>6. Мултимедијалне учионице .....</b>	<b>27</b>
<b>7. Педагошки аспекти у примени мултимедије .....</b>	<b>31</b>
<b>8. Пример примене мултимедије у настави.....</b>	<b>35</b>
8.1. План израде презентације у настави .....	35
8.2. Добар приказ веза између елемената и процеса.....	36
8.3. Улога ученика у мултимедијалној настави.....	37
8.4. Прилагођавање презентације захтевима ученика.....	37
8.5. Типови презентација.....	39
8.6. Коришћење интернета у настави.....	40
<b>9. Закључак .....</b>	<b>44</b>
<b>10. Литература .....</b>	<b>46</b>
<b>11. Кратка биографија кандидата .....</b>	<b>47</b>
<b>12. Кључна документацијска информација.....</b>	<b>48</b>

## Примена мултимедија у настави природних наука

### 1. Увод

Реформе, реформе...сви их желимо, али често нисмо свесни шта са собом носе. Теоретичари образовања се слажу да су све досадашње реформе школства се ограничавале на спољашње промене које обухватају реформе наставних планова и програма, промену дужине трајања школовања, промене у организацији школе, промену наставних циљева и задатака и сл. До сада ниједна реформа образовања није се дубље бавила реформисањем наставе, те је сада потребно ставити то у први план. Промена наставних планова и програма је темељ из ког даље израстају нове основе наставног процеса које померају улоге наставника и ученика и уклањају све начине рада у којима се ученик пасивизира.

Стратегија реформе наставног процеса је данас сједињена предлозима за осавремењивање наставе, од којих су најзначајнији следећи: примена активних облика и метода рада, стављање ученика у ситуације у којима самостално посматра, анализира, пореди, врши синтезу, закључује, уопштава, истражује, коришћењем различитих извора сазнања, решавањем проблема, учење откривањем, самостално описивање, објашњавање, постављање питања, доношење ставова и закључчака и сл.

Наставници углавном наилазе на упутства како побољшати квалитет наставе у следећим примерима: да наставе не буде конципирана само на меморисању чињеница и појмова, дефиниција и појава, да се поштују интелектуалне разлике међу ученицима, да се ученик доведе у ситуацију да самостално ради на свом знању, да развија способности и сл. Увођење иновација би требало да буде обезбеђено комплетом дидактичких материјала који би помогли наставнику да лакше примене новине у пракси. Примена савремене технологије не подразумева само осавремењивање школе новим средствима, него пружање јасних упутстава за реализацију наставе и наставних садржаја што успешније. Тиме би наставник морао бити упознат како да комбинује савремене методе, облике и медије учења, и начине како се они могу применити у нашој наставној пракси. У покушају да се избегне уопштење диктизирање које лако може да пређе у рутину и голо практиковање, основна идеја овог рада је била да се покаже на какав се начин обликују иновативни модели наставне организације, какав ефекат имају на постигнуће ученика, односно које димензије наставник мора да узме у обзир како би задовољио оквире савремене наставе.

Наша школа још увек вуче за собом остатке ранијих периода у којима је била укалушења и спутана, па чак и од суштинске личности својих ученика. Актуелне реформе имају за циљ да оживе људскост школе, да припреме ученика за живот, самосталност, и способност за решавање проблема. Према томе, важан сегмент јесте осавремењивање стратегија наставе и учења и примена наставних идеја у наставној пракси.

Теоријска истраживања и даље предњаче над праксом. Способности наших ученика за примену знања у пракси су још увек на ниском нивоу.

Код нас, област иновација није довољно истражена, због тога иновације заостају за теоријским поставкама. Немогуће је преузети иновације у целини од земаља у којима су оне довољно истражене и примењене. Потребно је створити сопствене приступе и стратегије за реализацију наставе.

Новине у школама и учоницама су нам итекако потребне и оне могу заживети у школама тек кад постану свакодневница у учоницама.

Тиме, можемо издвојити неке од ставова који егзистирају у научној литератури, онда су то следећи:

- Осавремењивање наставе мора се вршити у смеру повећања постигнућа ученика, односно подизање спољности примене знања ученика
- Савремена методичка и дидактичка теорија имају за потребу експерименталну проверу ради постављања јасних путоказа наставној пракси.
- Професионални развој настаника мора бити прихватање иновација и унапређивање, ради развоја ученика као личности, као и у циљу долажења до ефикасније наставе и савремених облика учења у пракси.

## 2. Историјски осврт на некадашњу наставу

Разредно-часовни систем наставе, с доминантном улогом наставника у преношењу знања на ученике су карактеристике традиционалне школе. Овај систем наставе ушао је у школе Европе у XVII веку и са извесним изменама одржао се до данас. Доминантан положај овом систему наставе омогућила је његова економичност и систематско испуњавање образовно-васпитних задатака. Међутим, управо у његовим позитивним карактеристикама налазе се велике слабости. Целокупна настава је подређена просечном ученику и на тај начин занемарене су индивидуалне способности ученика. Слаба интеракција актера наставног процеса, недовољна индивидуална активност, формализована, вербализована и недовољно очигледна настава, изостајање повратне информације, доводи до веома слабих педагошких ефеката, чинећи да знања буду мање трајна, а теорија и живот слабо повезани. Оваква школа, настава и васпитање сувише су удаљени од живота и сигурно не одговарају савременим друштвеним потребама.

У традиционалној настави, без обзира на проглашавање циљеве да ученик буде у центру васпитања, доминира фронтални облик рада са једносмерном комуникацијом између наставника и ученика. Недовољна активност ученика и немогућност напредовања индивидуалним темпом у складу са предзнањима и способностима ученика у процесу стицања нових знања представљају недостатке који значајно утичу на мотивацију ученика и темељитост овладавања наставних садржаја. Истраживања вршена у свету и код нас показују да у сваком разреду постоји мали број ученика са изузетно добним психофизичким и перцептивним способностима, најчешће, мали број ученика исподпросечних способности и највећи број просечних ученика. Различите предиспозиције и предзнања ученика отежавају наставнику да припреми наставне садржаје тако да буду оптимални за све учнике, те се најчешће опредељује за ниво сложености који одговара просечним ученицима. Таква настава је, често, досадна бољим ученицима, а недовољно разумљива за слабије, што значи да не обезбеђује могућност напредовања у овладавању наставним садржајима темпом који одговара сваком ученику. Посебан проблем класичне наставе је недовољна интеракција између ученика међусобно и ученика и наставника.

Двосмерна комуникација обезбеђује да ученици боље разумеју наставне садржаје, а наставнику да прилагоди ниво сложености излагања садржаја предзнањима ученика и да реалније вреднује њихове активности и знања. Реално и објективно вредновање знања и свих активности ученика, као и самовредновање ученика, од великог је значаја за подизање њихове мотивације, интересовања и активности.

Ученици новог доба, тј. 21 века, се од претходних генерација разликују по другачијем начину живљења и деловања. Сваки дан су окружени мултимедијима, проток информација је бржи него пре па су и деца данас информисанија него претходне генерације. Свакодневно траже информације и употребљају их.

Ученици вешто користе рачунаре, мобилни телефон, плај-стацијон, ДВД и друге мултимедије. Зато њихове потребе надилазе ниво традиционалне наставе која «пуни дечје главе механичким информацијама».

Тако су састављени наставни програми, а тако су и писани школски уџбеници. Ти су уџбеници пуни неважних информација, а нажалост, већина наставника сматра да све што стоји у уџбенику треба и запамтити... Уџбеник је врло важан, али не и једини медиј у настави.

## 2.1. Почетак употребе мултимедије у настави

Један од разлога опредељења за одабир и употребу мултимедија у настави је тај да ова тема представља релативно новије проблемско подручје истраживања у дидактици медија. Већу позорност научници су придали проучавању медија у другој половини двадесетог века, док се мултимедиј проучава појавом рачунара и мултимедијских образовних подршки у информатичком контексту, од 80-их година 20. века. Требали су проћи милиони година да би се од пећинских графита стигло до првих писаних знакова; хиљаде је година требало проћи до изума машине за штампање; три века да би се од машине за штампање с високом штампом дошло до удубљеног штампања (литографије), још један век до изума ротацијске штампарске машине и 60 година до првог рачунара које је било толико големо да је заузимало целу просторију. 30 година након тога догађаја родили су се први особни рачунари, а 10 година након њих и први лаптоп (преносни рачунар).

Употреба информационе и комуникационе технологије у образовању и настави сугерише потенцијал и представља кључ за решавање овог проблема. У складу с тим и емпиријске студије вођене у развијеним западним земљама су повећале национални интерес за примену информационе технологије у образовању и вежбању јер се темељи на повећању моћи, расположивости и приступацности наставним садржајима тј. знању. Студијама је утврђено да, за разлику од учења у ученици, информациона технологија може прилагодити темпо, редослед, садржај као и методу наставног процеса у циљу бољег уклапања у учеников стил и начин учења, интересе и циљеве.

Информациона и комуникационе технологија с највећим и обећавајућим доприносом се заснива на: настави темељеној на Веб-у, настави заснованој на интерактивној мултимедији интелигентним туторским системима. Међутим, од свих наведених приступа се тражи да наставу у квалитативном смислу воде и прилагоде је индивидуалним потребама ученика. Образовање је један од најважнијих елемената одговорних за развој друштва па је врло битно његово прилагођавање променама које доноси данашње информационо доба. Како би се то прилагођавање успешно реализовало, није доволно променити и осавременити само садржаје учења, већ је важно увести и промене наставних метода.

Савременом образовању потребан је нов модел учења – активно учење које се темељи на информационим ресурсима.

Мултимедијални приступ објашњавању основних концепата је доста ефикаснији од других приступа као што су рад са књигом, лабараторијска испитивања, па чак и консултације са наставником. Уз помоћ компјутера могу се прегледати текстуални садржаји, али се продубљује и проширује сазнање коришћењем слика, анимација, звука и филмова. Развој интернет сервиса првенствено *www* на бази хипертекста отворио је нову страницу могућности мултимедијалне презентације и преноса информација.

Комбинујући све облике меморисања информација, а уз помоћ посебног софтвера тзв. претраживача, отворене су доскора неслучене могућности слања и стицања актуелних знања. Могућности примене рачунара у образовању и настави су све бројније. У класичној настави рачунари омогућују квалитетнију презентацију садржаја, али и примену потпуно нових метода образовања. Могућности примене рачунара у настави су: увођење аудио и видео записа, коришћење анимација, коришћење сложене графике, (нпр. 3D приказ модела и структура), приказивање мултимедијалних садржаја у комбинацију различитих медија, симулирање модела, видеоконференције тј. остваривање комуникације између особа на удаљеним локацијама, интерактивни приступ (корисник сам дефинише тренутни изглед окружења), коришћење садржаја с *Интернета*, образовање на даљину (самоедукација, перманентно образовање), коришћење електронских уџбеника и др.

Коришћење интернета у образовно-наставном процесу постаје све актуелније у последњих неколико година. Обзиром на данашње модерно доба у коме се све мења веома брзо неопходно је константно обнављање и унапређивање знања. Најбољи и најефикаснији начин за то су мултимедијалне презентације настале комбиновањем дигиталног видеа, звука, анимације, статичних слика и интерактивности. Предности мултимедијалних презентација су:

- Приступачност: мултимедијалне презентације су доступне већини популације која користи рачунар.
- Разноликост садржаја: могуће је комбиновати 3D анимације, видео и аудио записи, слике и текстове.
- Једноставно коришћење: аутоматско покретање презентација, једноставни и логички постављени линкови омогућавају лак преглед података и најнеискуснијим корисницима рачунара.
- Квалитет приkaza: CD-ROM је медиј који чува дигиталну информацију сигурно и временом неће доћи до кварења презентације. Сваки корисник ће податке видети у истом високом квалитету, као и оригинал.
- Визуелни ефекат: динамичка природа мултимедијалних презентација оставља снажан утисак на корисника који се не заборавља лако. Пажња корисника се лакше задржава него штампани материјалом тако да ће и презентацију памтити дуже него штампану материјал.
- Капацитет: једна презентација може да замени више штампаног материјала и она садржи велику количину информација.

- Садржај презентације је подељен у неколико целина, па корисник може прегледати само делове који га тренутно занимају, без непотребног замарања остатком садржаја.
- Финансијска исплативост: исплативије је направити мултимедијалну презентацију него одговарајући штампани материјал.

Ове нове технологије, саставни су део многих људских делатности те имају импликације и у развоју и образовању од предшколских до високошколских установа.

Техничко-технолошки напредак у привреди, након проверене продуктивности, рефлектује се и у настави те је нужно мења. Нажалост, те промене у школству често касне, снагом инерције деловања, на свим нивоима у просвети.

Међутим, и у успореном темпу наставни процес осавремењује, како оспособљавањем кадра у стратешком наставном деловању, тако и у употреби медија и мултимедија, где технички савременија наставна средства и помагала потискују застарела. Уколико је нека школа опремљена најсавременијим медијима и мултимедијима, то још увек не гарантује њихову функционалну употребу у настави.

Значајне су особне и стручно-професионалне компетенције учитеља, од којих зависи и да ли ће се медији и мултимедији користити у традиционалном или развојном приступу. Основни је смисао данас да се медији и мултимедији користе у смеру еманципацијског развоја права ученика и хуманистичке усмерености квалитетете поучавања. Стога се обликују нове наставне стратегије које су развојно усмерене на ученике.

## 2.2. Теоријске основе мултимедије у настави

Теоријско полазиште употребе мултимедија у настави утемљено је на: теорији обраде информација, когнитивној теорији мултимедијског учења, теорији когнитивног оптерећења и интегрисаном моделу разумевања текста и слике.

Квалитет поучавања и учења темељи се у подстицању активног односа ученика кроз различите социјалне интеракције те мултимедијска атмосфера у којем ученици и учитељи уче. Значај мултимедијских подстицаја и семантички богатог трансфера информација је у осигуравању могућности самореализације тј. афирмације потреба свих ученика у разреду, чиме стечу нове спознаје, развијају способности, усвајају вештине, навике и формирају ставове.

Наведене теорије и модел односе се на когнитивне могућности учења, услове у којима ученици и учитељи уче те учинак који различити мултимедији остварују код ученика, при трансферу информација.

Мултимедијима мотивишемо ученике у учењу различитим опажајним каналима, а вишеопажајним представљањем информација ученици добијају јасније и потпуније спознаје о спољашњем свету и њима самима.

Мултисензорном наставом развијају се облици учења којом ученици самостално долазе до нових сазнања. Савремена наставна технологија не негира традиционалне приступе настави већ се на њима темељи и проширује број и значај дидактичких елемената наставе сагледавајући их у новим односима. Учитељи носе главну улогу у осмишљавању мултимедијских наставних стратегија. Учителј би требао омогућити услове за развој свих дечјих актуелних и потенцијалних способности те бити осетљив на потребе ученика.

Стога се намеће целоживотно усавршавање учитеља у дидактичко-методичком и техничко-технолошком подручју: како, када, што и с којим циљем користити мултимедиј.

Стога је нужна едукација учитеља у смеру могућности употребе мултимедија. Нагли развој нових облика мултимедија (нпр. филма, телевизије и рачунара) императивно намеће учитељима друкчију едукацију у подручју медија и мултимедија. Данас, кад је тешко утврдити границе између медија, кад један медиј прелази у други, кад се испрептићу на све могуће начине, а технички су све савршенији, и та некад посебно истицана различитост све виште нестаје. Један те исти аудио-визуални мултимедиј, нпр. филм учитељ може с ученицима погледати у биоскопу, у склопу редовног ТВ програма на телевизији, уз помоћ видео-плејера, ДВД-плејера на ТВ или рачунарском екрану или преко интернета. Осим ових, технички високоразвијених мултимедија, с друге стране, велику улогу у настави имају и мултимедији који нам пружају вредне информације разних осетилних подручја (нпр. јабука је медиј уколико се само слика, али ако је ученици опипају, помиришу и једу, доживљај јабуке је богатији информацијама, а тиме и спознаје ученика). Управо свесни чињенице постојања шароликог богатства мултимедија, занимљиво је истражити критеријуме њиховог одабира у наставној пракси.

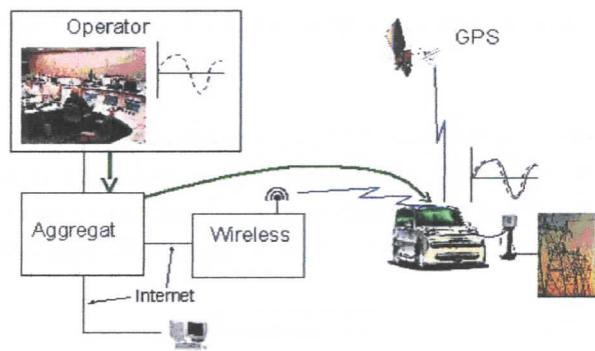
### 3. Иновациони аспекти образовног система

Иновација образовања у погледу ефикасности, ефективности и флексибилности презентовања информација интезивира се у последњих пет година са масовним коришћењем мултимедије, хипертекста, интернета и других савремених технологија. Електронски извори информација обезбеђују преглед хипертекстуалних докумената у складу са индивидуалним способностима и предзнањима ученика и са сталном интеракцијом између рачунара и корисника. Након периода коришћења графоскопа, дијапроектора и видео-пројектора, могућност значајније иновације образовања коришћењем информационе технологије постаје реална и остварљива. У последње две године интезивира се развој система интерактивног учења на даљину. Мултимедијална настава је једна од најзначајнијих педагошких иновација која се појавила протеклих година и која је изузетно унапредила наставу, подгрила је на виши ниво, учинила савременијом, ефикаснијом, интересантнијом...

#### 3.1. Мултимедија – дефиниција и појам

У литератури код разних аутора сусрећемо различите дефиниције мултимедија. Свака дефиниција полази од различитих критеријума тако да су оне мање више прихватљиве у зависности шта желимо да истакнемо као важну компоненту мултимедије. Најмање прихватљива се чини она дефиниција која под мултимедијом подразумева прост збир различитих медија. Најприхватљивија би била она која мултимедију дефинише као функционалну интеграцију више медија.

Мултимедији имају могућност да у исто време, а према потреби, формирају и приказују слике, фотографије, звукове, речи, текстове, анимацију, покретни видео итд. А ученици у односу на ове могућности могу стварати и своје личне мултимедијске креације које садрже слике, текстове, покретне видео и филмске приказе, аудио коментар итд. Опрема за тај рад је релативно једноставна за коришћење и ученици могу брзо стварати разноврсне визуелне материјале, своје белешке, базе података и слично. Мултимедијски пакети су најчешће реализовани на CD-ROM-у, а могуће их је преузети и са интернета помоћу сопствених рачунара.



Слика 1. Функционална интеграција више медија – мултимедиј

Мултимедија (мултимедији) је назив за оне медије који су комбинација више различитих медија. Мултимедије карактерише мултимедијални доживљај, по појавним облицима (перцептивним видовима информација, тј. логичкој структури) и преносним путевима (физички преносним путевима) вишеструк, симултан, снажан доживљај, у најширем смислу то је проток информација између извођача и публике. Овај појам се сусреће и у свету забаве (музике, видео и рачунарских игрица...) али и у телекомуникацијама и свету рачунара.

Сматра се да је мултимедиј постао феномен савременог друштва, који у најужем смислу можемо посматрати као папир, ваздух, електромагнетско поље путем којих се преносе информације, а у најширем средство у процесу интеракције човека са окружењем. Ако се подаци који се уносе у медиј посматрају као енергија која деформише просторно временску структуру, онда човек тај „сигнал“ може да уочи, тј. детектује и то својим чулима (слух, вид) или посредно, преко уређаја који информацију претварају у облик који човек може да детектује. Мултимедији су сложени техничко технолошки системи (телеkomуниципациони системи, рачунарске мреже и сл.) Заправо њихов развој је тесно повезан са техничко-технолошким развојем.

### 3.2. Развој мултимедије

Уопште говорећи, под појмом мултимедијални системи подразумевамо интерактивно коришћење више медијалних извора као што су: звук, текст, слика, филм, анимација и сл.

Почеци примене информационе технологије у образовању везују се за 1981. годину и пројекат под називом *Micros in Schools Scheme*. Овај пројекат је поставио многе недоумице и питања у вези са опремљеношћу школа савременим медијима, оспособљеношћу наставника и ученика за коришћење савремених наставних средстава, улогом наставника у савременој настави. Основно питање које је постављено било је у погледу положаја наставника. Одређена група стручњака сматрала је да је наставник сувишан, а наспрот њима, друга група стручњака сматрала је да наставник задржава централно место.

Мултимедији су само средства која му помажу у својим активностима, који га ослобађају рутинских послова и који му остављају више простора у настави. Следећи значајан напредак у вези са коришћењем компјутера у настави остварила је група ентузијаста у поједним школама где су ученици учили програмске језике *Cobol, Basic, Fortran*.

Ипак, показало се да рад са програмским језицима не може да масовније заинтересује ученике јер захтева озбиљније познавање компјутерских система као и познавање програмирања.

Године 1995. оперативни систем *DOS* је замењен савременијим оперативним системом *Windows 95* који је омогућавао лакше коришћење рачунара.

Уз добру подршку мултимедија, интернета и савршених периферних уређаја (звучници, микрофони, тв графичке картице и сл.) омогућио је масновије коришћење наставних средстава.

Две су основне етапе у примени мултимедија у настави:

- Етапа примене интерактивног видеа
- Етапа примене *CD Rom* уређаја

Што се тиче интерактивног видеа, он се састоји од компјутера који је повезан са видео-диск плејером колор монитором, а тиме се управљало помоћу електронске оловке, миша, бар-код читача или тастауре.

Интерактивни видео је омогућавао комбинацију слике, звука и компјутерски генерисаног текста. Ови пројекти су рађени у Великој Британији у периоду од 1985. до 1990. године.

У шланку под називом *Multimedijalnu softver i savremenoj školi* наводе се следећи позитивни ефекти овог пројекта:

- Могућност коришћења нових информација и идеја као допуне постојећих извора знања у учионици
- Ученици су ужivalи користећи интерактивне медије чиме је ангажовано више чула у процесу стицања знања у односу на штампане материјале
- Коришћење интерактивног видеа омогућило је преглед садржаја у складу са индивидуалним интересовањима ученика
- Код ученика се развијала сопствена одговорност за самостално учење

Од 1991. године највише се користе оптички дискови (*CD Rom*) и то за архивирање материјала са могућношћу комбиновања филмова, песама и електронских уџбеника који се користе у образовне сврхе.

Један од фактора увођења мултимедије у наставу је и савремена школска архитектура. Да би се задовољиле потребама и изазовима које се пред њу постављају, школа би требало да садржи општи простор као и опрему за индивидуални, тандемски и рад мањих група, простор за бучне активности, просторије за рад већих група (специјализоване учионице), лабораторије и дискусионе собе. Такође ради лакше приступачности, потребно је да свеукупни извори информација буду садржани у једном центру, који би се називао медијацентар или медијатека. Исто тако, школе би требало да поседују и следећа наставна средства: графоскоп, дијапројектор, BIM пројектор, телевизор, рачунар са потребним периферним уређајима, аудио и видео апарате итд.

И поред тога што употреба мултимедија у настави доприноси усавршењу наставе и образовања, ипак, треба истаћи да нису само машине које доприносе промене. Важан фактор у променама које мултимедије доносе су наставници и ученици. Улога наставника се мења. Он је на првом месту организатор, управљач, координатор, а све мање предавач и извор информација.

Због тога је изузетно важна информатичка и компјутерска писменост наставника, јер само добро оспособљени наставници иду у корак са техничким иновацијама и са временом у којем живимо. Улога ученика се такође мења.

Они се уче самосталности и индивидуалности у процесу стицања знања. Њихова активност је на много вишем нивоу и напредују темпом који њима одговара.

Последњих година оно што је обележило иновације у настави јесте развој савремених информационих технологија. Увођење нових информационих система је сложен процес који обухвата следеће поступке:

- Детаљну анализу тренутног стања у школама и дефинисање циљева и потреба за увођењем нових технологија
- Израду дугорочних планова у који би били укључени сви учесници образовне делатности
- Обезбеђивање кадровске базе која ће умети да на одговарајући начин искористи предности савремених технологија
- Обезбеђивање одговарајућих хардверских компоненти и софтверских пакета, у складу са унапред постављеним циљевима

Успех највише зависи од тога да ли ће ови дистузи бити релаизовани синхронизовано и темељно, јер ће само тада резултати бити на нивоу очекиваног које се пред образовање постављају.

Један од начина да се превазиђу недостаци класичне наставе је опремање школа савременим наставним средствима све у циљу мултимедијалног приступа у настави.

Како наводи Д. Мандић у свом чланку *Педагогија*, мултимедијални програми креирани за персоналне рачунаре нуде могућност креирања електронских уџбеника са текстом, slikom, звучним анимацијама и филмовима, тако да ученици могу самостално да напредују у овладавању наставних садржаја, да се врате на садржаје који им нису довољно јасни, да добију додатне и повратне информације у складу са својим могућностима и интересовањима. Оваква настава је много квалитетнија у поређењу са традиционалном наставом.

### *3.3. Развој мултимедијалних рачунара*

Развој персоналних рачунара, у последњих пет година, доживљава значајан успон, тако да је брзина процесора повећана и до 100 пута, капацитет главне и периферне меморије стандардних конфигурација повећан је најмање 50 пута, а усавршени су и периферни уређаји. Усавршавањем оперативних система (Windows 98 и Windows XP) олакшан је рад корисницима система, тако да је велики број институција, а нарочито факултета и школа уместо великих компјутерских система, своје рачунарске мреже базирао на персоналним мултимедијалним рачунарима.

Стална веза са интернетом обезбеђује се на класичан начин коришћењем телекомуникационих медија, али се у последње две године интензивно ради на коришћењу целиуларних комуникационих веза што ће обезбедити везу са изворм информација на било којој локацији уз коришћење преносног рачунара. Коришћењем софтвера за препознавање гласа и рукописа очекује се да ће тастатура постати секундарни улазни уређај, а микрофон и електронске оловке постаће примарни.

Коришћењем нове технологије образовање постаје доступније ширем кругу људи заинтересованих за перманентно усавршавање у својој делатности. Информациона технологија у образовању пружа могућности за употребу нових наставних метода и нову организацију наставе чиме би се недостаци традиционалне наставе могли свести у границе толеранције.

Класичне ученице и облици рада се не избацују него се додаје нова технологија која интегрише позитивне елементе традиционалне технологије мењајући положај ученика и наставника са циљем да се повећа активно учешће учника наставном процесу и активно праћење његовог напредовања у раду.

### **3.4. Карактеристике компјутерске наставе**

Најновија истраживања у свету показују да су компјутери ефикасна средства помоћу којих се омогућује контрола, регулисање и управљање наставом и учењем путем сталне повратне везе која има снажну мотивациону моћ и која представља основу система вредновања и праведног оцењивања рада ученика. Компјутерски уређаји омогућавају сасвим нову организацију наставно - васпитног рада, примерену индивидуалним способностима и интересовањима ученика, затим осигурувају бржу и ефикаснију емисију, трансмисију и апсорпцију знања.

Многа истраживања у САД као што су: Истраживање у оквиру система CMS (Computer Managed System, тј систем управљања помоћу компјутера), Супесов пројекат на Станфордском универзитету, и истраживање при Центру за педагошка истраживања у Питтсбургу у оквиру IPI (Individual Prescribed Instruction, тј. индивидуално планирана настава и др.) показују да се, у случају већег броја ученика, компјутери боље прилагођавају индивидуалним могућностима ученика него наставници, да ученици уз помоћ компјутера брже напредују и да им је стечено знање трајније. Исто тако, експерименти показују да су настава и учење уз помоћ компјутера ефикаснији од традиционалне у погледу квалитета и квантитета стечених знања, трајности и апликативности тих знања, а посебно у погледу мисаоне мобилности ученика, његове мотивисаности за учење, као и бржег хуманијег и праведнијег вредновања и оцењивања рада ученика. Наравно, истраживачи се не слажу у оцени степена ефикасности компјутера.

Веома је значајно што се компјутер једнако односи према свим ученицима, развија код њих самоиницијативу у раду, даје им исте шансе за рад и ствара могућности да у раду напредују колико и како могу.

Слабији ученик добија помоћ тако да може несметано напредовати, максимално се развијати независно од осталих и корачати стазама живота без подозрења, презира, фрустрација и понижавања, јер компјутер даје једнако образовање свима, третира све ученике на исти начин.

Овај "наставник" је стрпљив, правичан и не зна да се љути. Он нема заблуда и није преоптерећен предрасудама. Он не врши ни једну врсту дискриминације према ученицима и нема миљеника у разреду.

Компјутерска настава и учење погодују развоју апстрактног мишљења, омогућавају планско усмеравање и индивидуално напредовање у стицању знања. При употреби компјутера у настави и учењу ниједно својство ученика не бива негирано, нити постоје било какви знаци и елементи гушења његове индивидуалности, већ, напротив, долази до њиховог фаворизовања. Сви ученици су пред компјутером потпуно једнаки. Овде не може доћи до грешака приликом оцењивања њиховог рада као што су: хало-ефекат, грешке контраста, грешке централне тенденције, великородушности итд. На оцену компјутера ученик се не љути, не покушава да је поправи неприхватљивим облицима понашања и да свој неуспех припише другоме. Начин комуницирања између компјутера и ученика је једноставан и непосредан.

Компјутер ученицима даје не само поуке и питања него и упуте за решавање постављених задатака, као и опомене у случају погрешних одговора и решења. Ученик без устручавања и бојазни тражи од компјутера додатне информације, објашњења и упуте за одговор на постављена питања и за решавање постављених задатака. Он се не боји да ће га други исмејавати што не зна и да ће најти на друге видове неразумевања од стране ученика и наставника.

Компјутерска настава оставља наставнику више времена за креативније послове, односно за васпитно деловање, за педагошко и стручно усавршавање, за иновацију програма, за системско праћење рада сваког ученика и др. Запажено је нарочито да компјутерска настава омогућује развијање меморије, фантазије, самосталности у учењу, да подиже образовни ниво, изграђује осетљивост за проблеме, отвореност, флексибилност, толерантност, независност у раду. Дајући ученику брзо, тачно и ефикасно бројне информације, компјутер му ствара више времена за обављање радњи који ће утицати на развијање способности увиђања, решавања проблема и стваралачког духовног потенцијала. Овим се успешније ставља знање у функцију развоја људских способности.

### 3.5. Елементи мултимедије у образовању

Елементи мултимедије су постојали и раније у настави. Мултимедија једноставно комбинује елементе у нову моћну алатку, посебно у рукама наставника и ученика. Интерактивна мултимедија користи пет основних типова медија у окружењу за учење: текст, видео, звук, графику и анимацију. Начин учења је интерактиван, а не линеаран, ученик или наставник могу да изаберу шта ће се истраживати следеће.



Мултимедијално интерактивно учење је режим конструисан слично као паукова мрежа, са једном идејом која је повезана са другом, што омогућава велик избор у образовању ученика.

Мултимедијалне технологије које су имале највећи утицај у области образовања су они које проширују постојећи наставни план и програм, чиме непосредно унапређеју и подстичу даљи развој курикулума.

Учење из различитих извора знања је од посебне важности за активно стицање знања. Коришћењем различитих извора знања (природа, друштвена средина, уџбеници, приручници, енциклопедије, литература, наставна средства и медији, компјутери-образовни и други софтвери, интернет и други) ученици су у прилици да трагају за новим знањима, да се навикавају и уче како издавати битно и повезивати га са битностима из других извора, да од вишег датих структура стварају једну, сопствену структуру. То је посебан интелектуални напор који омогућује развој когнитивних способности ученика. Кад год је то могуће, треба од ученика тражити да користе и друге изворе знања сем уџбеника, посебно од оних који могу више од осталих. У почетку ће то за ученике причинjavati потешкоће, тешко ће се сналазити у обједињавању садржаја из различитих извора, често ће лутати, али упорним захтевима и свестраном помоћи наставника временом ће се те потешкоће савладати. Са ученицима треба доста вежбати у овом подручју. Тако ће се постепено искорењивати навика ученика да им белешке са предавања наставника буду основни извор знања.

Област информационе технологије	Средства	Интерактивност у групи	Интерактивност у пару
Графика	Часописи	Споразумни знаковни запис	Писмо
Звук	Радио	Селектовано споразумевање	Телефон
Видео	Телевизија	--	--
Интеграциона	Рачунар-видеобим	Интерактивна видеоконференција	Видеотелефон

Слика 2. Интерактивност подржана уобичајеном ИКТ-еом

Предвиђа се да ће већ у првој деценији ХХІ века ученици имати "компјутерске свеске" са којима ће сваког тренутка моћи приступити неиспрпним мултимедијалним информацијама у интернету.

То ће за успешну реализацију пројекта који је заснован на ИКТ поставити захтев и услов за поседовање различитих вештина и потребу за ангажовањем више особа у његовој реализацији. Неопходно је формирање тима који ће бити укључен у припрему, развој и извођење овог процеса.



Слика 3. Основни видови интеракције



Слика 4. Врсте мултимедије

### Текст

Од свих елемената, текст има највећи утицај на квалитет интеракције мултимедија. Генерално, текст даје важне информације. Текст делује као принцип који везујемо за све остале медијске елементе заједно. Добро написан текст је тај који прави мултимедијалну комуникацију.

### Звук

Звук се користи да пружи нагласак. Звук синхронизован на екрану, омогућава наставницима да прикажу много информација одједном. Овај приступ се користи на различите начине, а све се заснивају на визуелном приказу слике комплекса у пару са изговореним објашњењима (на пример, математика - доказ попуњава екран док наставник даје објашњење у позадини). Звук који се користи креативно, постаје подстицај за маштоговитост; неправилно користећи неодговарајући звук постаје сметња или узнемирање. На пример, писмо, неке фотографије и аудио нумере, могу омогућити ученицима да искористе своју моћ имагинације без пристрасности. Велика предност јесте да звук може бити лако прекинут и пуштен поново.

### Видео

Представљање информација помоћу визуелизације видео снимака је веома моћно. Могућност видеа јесте да пружа нове и узбудљиве могућности за употребу дигиталне слике у образовању. Постоје случајеви где ученици, у учењу појединачних процеса, се суочавају са сценаријом који се чини веома сложеним када је пренето чисто у облику текста, или путем коришћења дијаграма и слика. У таквим ситуацијама репрезентативни квалитети видеа помоћи ће у постављању теоријског концепта. Видео служи да подстакне интересовање ако је релевантан за остале информације. Видео може да се користи да да примере или питања из текста. На пример, док ученици који читају напомене о одређеном питању, видео приказује кратки снимак од наставника наглашавајући кључне тачке. Видео клипови се могу уметнути у кључном тренутку, алтернативно, и могу да се користе да се каже читаоцима шта треба да раде следеће. С друге стране, не треба видео да у потпуности замени лицем у лице предавање, а треба да се користи као додатак текстуалне информације. Један од најјачих оправдања за видео може да буде та драматична способност емоционалног реаговања која се може измамити од појединца. Такве реакције могу обезбедити снажан мотивациони подстицај да се истраје у задатаку. Употреба видеа јесте да пренесе одговарајуће информације о срединама које могу бити опасне или превише скупе да се посматрају, или поново, у стварном животу. На пример: видео слике се користе да покажу одређену хемијску реакцију, без излагања ученика у веома нестабилним хемикалијама или медицинске едукације.

### Анимација

Анимација је коришћена да се покажу промене током времена, или да се изнесе информације полако за ученике тако да имају времена да га асимилирају у мање делове.

Анимације, у комбинацији са корисничким подацима, омогућују ученицима да уоче различите промене које се мењају током времена у зависности од различитих варијабли. Анимације се првенствено користе да покажу идеју или илуструју концепт.

Видео је обично узет из живота, док су анимације засноване на цртежима. Постоје две врсте анимације: Cel based и на основу објекта. Cel на основу анимација се састоји од више цртежа, свако мало се разликује од других. Када се приказује у брзом низу, на пример, рад радилице мотора, цртежима се појављује као да се премешта. Објекат на основу анимација (познат и као слайд или путања анимације) једноставно помера објекат по екрану. Сам објекат се не мења. Ученици могу да користе анимацију објекта да илуструју тачку.

#### *Графика*

Графика пружа највише могућности за креативно учење. Она може бити фотографија, цртеж, графикони из табеле, слике са CD ROM-а, или нешто извучено из Интернета. Уз скенер, ручно нацртани радови такође могу бити укључени. Капацитет за препознавање меморије за слике је готово безграницна. Разлог за ово је да коришћење слика има масовни опсег кортикалних вештине: боја, облик, линију, димензија, текстуре, визуелни ритам, а посебно маште.

### *3.6. Интернет и образовање*

У настави природних наука примена Интернета је веома специфична јер га у одређеним деловима Наставног програма ученици упознају као начин комуницирања а у свим осталим ситуацијама могу да га користе на различите начине. Разликујемо три групе "тесарадничких" активности од који се свака дели на подактивности:

1. Међусобна размена у којој појединци могу да комуницирају електронским путем са другим појединцима или са групама или групе са групама користећи е-маил, mailing листе, news групе, Интернет итд. има неколико варијанти:

- путем емаила ученици се дописују о темама које сами бирају, најчешће о себи и својим интересовањима, такмичењима и сл.
- глобални разреди када два или више разреда уче заједно на унапред задату тему,
- електронски наступ - стручњак из неког подручја као гост краће време учествује у дискусији путем е-маила, дискусијске групе и сл. и одговара на питања,
- електронско менторство се може реализовати када се ангажује стручњак из неког подручја и да у одређеном времену помаже ученицима при истраживању неке теме,
- питања и одговори могу да буду повод за комуникације што омогућује постављање питања на одређену тему,

2. Прикупљање, обрада и поређење информација у настави природних наука има неколико варијанти:

- размена информација у циљу прикупљања и размене информација на одређену тему,
- креирање базе података тако да се информације организирају да их могу користити остали учесници,
- електронско издаваштво односно издавање електронских часописа,
- удружене анализа података када се анализирају и упоређују подаци прикупљени са више места (анкетама, мерењима у природи...),

3. Проблемски пројекти су посебно интересантни у настави природних наука јер ученицима нуде многе могућности:

- тражење информација које су потребне за решавање постављеног проблема,
- здружене креирање када више ученика или група креира неке делове пројекта као што су неки текст или слика,
- упоредно решавање проблема је варијанта када исти проблем решава више ученика, а на крају се размењују решења и методе решавања,
- привидно или виртуелно окупљање када се омогући дискусија о некој теми у реалном времену,
- симулације које имитирају стварне догађаје, разне техничке уређаје или процесе,

У правилно организованој настави уз помоћ рачунара уочене су одређене предности:

- ученици брже напредују у учењу;
- рад је прилагођен способностима сваког ученика;
- велика ефикасност учења;
- изражена индивидуализација;
- примамљива ученицима;
- појачава мотивацију;
- објективније вредновање рада;
- поспешује самоиницијативност;
- искључује субјективно оцењивање;
- има истраживачки карактер;
- обезбеђује једнаку шансу свим ученицима;
- ученик исправља грешке које је направио не кривећи друге;
- комуникација је једноставно и непосредно;
- за лош резултат ученик не добија критику већ помоћ;
- омогућено самовредновање;
- ученици могу да користе различите изворе информација;
- размена информација међу ученицима је брза и економична;
- ученик постаје извор, а не само корисник информација;
- омогућује диференцирану наставу;
- наставник је организатор наставе;
- наставник је саветодавац.

#### 4. Ефективност мултимедије у настави

Када је реч о ефекту задржавања усвојених чињеница, према неким истраживањима дошло се до следећих података: ако се ученицима наставни садржај презентује вербалним ефектом задржавање чињеница након три дана је 10%, а ако се примењују и визуелни елементи онда је тај проценат већи и износи 65%. Из овога се може извући закључак да је ученицима потребно у току наставног процеса обезбедити мултимедијалне информације у циљу већег задржавања усвојених чињеница, за потребе касније генерализације.

Постоје одређени принципи, према којима би требало тежити приликом организације наставног садржаја. То су такозвани принципи мултимедијалног обликовања, који обухватају:

- Мултимедијски приступ – боље се учи путем речи, слика, него само помоћу речи
- Принцип просторног ограничења – учинак је бољи када су одабране речи и слике представљене ближе једни другима, него кад су на папиру или экрану даље једне од других
- Принцип временске ограничности – ученици боље уче кад су небитне речи, слике и звуци искључени, него кад су укључење.
- Принцип модалитета – ученици боље уче путем анимација и говорних текстова, него путем анимација и текста на экрану
- Принцип сувишности – ученици боље уче из анимације и говорног текста, него путем анимације, описа и теска на экрану

Сам садржај наставе требао би да буде одрађен уз примену мултимедије. Највећи део тематских целина и наставних јединица може се приказати посредством слика, текста, адекватних видео секвенци као и применом симулација. За поједине области ово је и начин са којим се остварује максималан ефекат.

Образовни софтвер који би покривао наставу мора се пројектовати тако да задовољава потребе свих учесника у образовном процесу. Наставницима се мора омогућити да без обзира на степен познавања рачунарске опреме користе софтвер и унесу наставни материјал за свој предмет.

Ученицима се мора обезбедити једноставност у коришћењу софтвера и приступа неопходном градиву, као и увек висок степен очигледности наставног материјала који се на овај начин презентује.

## 5. Наставник и мултимедијална настава

### 5.1. Улога наставника и ученика у примени мултимедија

Као што смо раније нагласили улога наставника се применом мултимедија, модификује, трансформише. Нека основна својства се не мењају. Тако наставник остаје руководиоц у наставном процесу, али његова руководна улога се не своди на нуђење готових решења већ на усмеравање ученика да самостално дођу до решења.

Наставник постаје планер, креатор и моделатор наставног процеса, док његову улогу основног извора информација преузимају различити медији. У настави је све виште заступљен тимски рад, како ученика међу собом, тако и наставника и ученика у погледу заједничког промишљања и реализације наставног процеса. Новине и иновације у настави су нешто што се очекује од наставника, а у опису радног места све виште биће и његов научно-истраживачки рад. У погледу евалуације и вредновања рада ученика, она ће се све виште заснивати на основу егзактних података од примењених медија у процесу учења, а све мање од личне процене наставника.

Један од фактора који битно мења улогу наставника је и његово перманентно стручно усавршавање.

Ученик готово да има једнаку улогу у планирању наставе и учења, као и наставник. Он има могућност избора оптималне образовне технологије, адекватних метода и поступака који ће га по његовом мишљењу довести до одређеног циља. Ученици могу сами да бирају, селектују, анализирају, групшу и повезују информације. Истраживачки рад, откривање и решавање проблема постају саставни део наставног процеса. Ученицима је омогућено да правовремено добијају повратну информацију о резултатима свога рада, тако да су у ситуацији да константно процењују своје резултате и да развијају код себе објективно самовредновање.

### 5.2. Оспособљавање наставника за коришћење нових технологија у настави

У развијеним земљама западне Европе једно од кључних питања коме се посвећује доста пажње је квалитет образовања. Под тетмином информационо-комуникационе технологије (ИКТ) подразумевају се савремене технологије које служе за комуникацију, приступ, креирање, обраду и складиштење информација. Оне, ИКТ, су један од кључних фактора напретка образовног система. Код нас су вршена разна истраживања по питању заступљености ИКТ у домаћинствима и школама. Резултати ових истраживања показују да тек негде око 10% домаћинстава поседује рачунар (истраживања су вршена крајем 2002. Године). Ситуација у школама није ништа боља, тако да је неопходно поставити краткорочне и дугорочне циљеве у нашем образовном систему како би се поправили ови резултати.

Од експертских тимова се очекује да дају значајан допринос и помогну у остваривању следећих циљева образовања: опремање школа; обука наставника и ученика; подизање нивоа опште дигиталне писмености; подршка у производњи образовних дигиталних садржаја; пружање образовних услуга путем интернета;

Један од кључних фактора у остваривању ових циљева је наставник. Због тога је улога наставника предмет сталног промишљања у развијеним земљама. Између осталих задатака, од наставника се очекује повећање медијске и информатичке писмености.

У чланку М. Ристић се наводи документ Улога и потребе наставника у окружењу подржаном ИКТ (доступно на [www.unesco.org](http://www.unesco.org)) у коме су дефинисани фактори информатичке оспособљености наставника. Наставник је информатички оспособљен ако:

- Познаје основне елементе управљања рачунаром и влада основним корисничким апликацијама као што су: обрада текста, графоанализа, електронска пошта итд.
- Зна да процени и користи рачунар и његове апликативне програме за потребе наставе;
- Примењује ИКТ у складу са савременим наставним методама, истраживањима и облицима праћења и вредновања;
- Зна да вреднује образовни рачунарски софтвер;
- Зна да креира одговарајућу презентацију;
- Зна да користи ресурсе Интернета;
- Уме да у школски програм и активности ученика унесе ИКТ;
- Креира мултимедијалне документе за потребе наставе;
- Да познаје правила етике и питања праведности у односу на ИКТ;
- Да перманентно прати развој ИКТ;

Да би се ове способности развиле потребно је конструисати систем професионалног обучавања наставника од студија до професионалног усавршавања при раду. Треба рећи да понуђене норме не обухватају психолошко-методичка знања и вештине које треба да су део општих услова за ступање на рад наставника, за његов несметан и квалитетан рад у одељењу. Циљеви стручног усавршавања поред осталог су да се повећају залихе знања, умења и вештина код наставника и њихово оспособљавање за савремену реализацију наставног процеса.

Нужност усавршавања наставника природних наука произилази из динамике техничко - технолошког напредка. Што су брже промене, утолико се проширују и продубљују екстензитет и интензитет досадашњег знања. Осим тога, све је теже имати преглед над променама, тешко се прате, па постоји опасност да знања властитог кадра застаре и тиме онемогуће складан развој образовања у целини. Степен застаревања знања зависи од темпа развоја нових знања. Ако она стагнирају, заостају и новине у технологији, техници и производњи.

Ако се технологија не развија, онда је то резултат стагнације у науци и образовању. Праћење тих промена мора бити део система перманентног стручног усавршавања кадрова у настави природних наука, пре свега. Перманентно усавршавање у структури треба да има: *стручне, педагошке, психолошке, дидактичке, методичке, информатичке и интердисциплинарне садржаје.*

### 5.3. Технике за евалуацију мултимедије

Евалуација продуктивности мултимедија код ученика проверава се на различите начине: усмено и писмено, особном интроспекцијом, акцијским истраживањима, вођењем досијеа ученика те праћењем њихових развојних постигнућа (испитивањем, оцењивањем), различитим методама и техникама нпр: разговором, препричавањем, описивањем, понављањем, учествовањем у гледању филма, употребом рачунара, графоскопа, проектном наставом, игром, практичним задацима, задацима у писменом облику и демонстрацијом наученог. Учитељи спроводе евалуацију на крају наставног дана, а према потреби и након извођења појединих наставних јединица. Главни регулатор провере је испитивање реакција ученика у настави тј. ниво стицања знања. Ученици сами показују задовољство таквим радом те појачани интерес и активност.

Одговором на питање како знају да је управо одабрана мултимедијска комбинација најбоља, учитељи истичу да користе многе мултимедијске комбинације. При томе им је примарни селективни фактор непосредна повратна информација ученика. Осим њега, при одабиру им помаже радно искуство, стручност у настави, састав разреда - добро познавање својих ученика (њихових могућности, способности, интереса), дијагностичко, формативно и сумативно вредновање.

Евалуација мултимедијске продуктивности може се сагледати као последња или прва етапа при употреби мултимедија, јер на крају наставног рада преиспитујемо и сегмент употребе мултимедија или евалуацију можемо сагледати с аспекта закључака и доношења нових одлука при будућем планиранју наставних стратегија.

Закључак би био да учитељи проверавају нивое продуктивности мултимедија на темељу различитих облика учења. При томе учитељи остварују различите индивидуалне приступе у процењивању њихове продуктивности тежећи мултимедијима који су примеренији ученицима и више их подстичу у њиховом развоју. Стога су ученици главни узрок непрестаног тражења најбољих мултимедијских комбинација, што нам указује на процесну активност.

Добро осмишљен мултимедијални приступ помаже ученицима у изградњи прецизнијих и ефективнијих менталних модела него само из текста. Студије показују потенцијалне користи од добро осмишљеног мултимедија, а то су :

1. Алтернативна перспектива
2. Активно учествовање
3. Убрзано учење
4. Задржавање и примену знања
5. Решавање проблема и доношења одлука
6. Систематско знање
7. Размишљање
8. Больје фокусирање
9. Контролу над ритмом и редоследом информација
10. Подршку информација

С обзиром да људи имају визуелно процесирање информација, могућност мултимедија јесте да при том користи предности и могућности од оба одједном. Поред тога, ова два канала процесују информације сасвим другачије, тако да комбинација вишег медија је корисна при позиву на могућности оба система. Смислене везе између текста и графике потенцијално омогућавају дубље разумевање коришћења мултимедије у настави вишег него само једног медија.

#### *5.4. Образовни захтеви*

Запошљавање мултимедијалних алата у окружењу за учење је комплексан и изазован задатак. Сви мултимедијални формати доступни: текст, звук, видео, анимације и графике, већ постоје у једном или другом облику у већини библиотека. Ученици могу истраживати готово бесконачну разноликост информација. Сва ова истраживања свакако могу довести до нових открића, али ако потрошња прати производњу, прича се завршава.

Дајући ученицима прилику да произведу мултимедијалне документе у сопственом образовању обезбеђује неколико предности. Ученици раде са истим подацима из четири перспективе: 1) као истраживач, морају да пронађу и изаберу информације које су потребне за изабрану тему, 2) као аутори, они морају да размотре и одлуче коју количину информација је потребно да дају својим читаоцима у циљу разумевања теме, 3) као дизајнери, они морају изабрати одговарајући медиј или вишег да поделе изабране концепте и 4) као писци, они морају да пронађу начин да ставе информације у „контејнер“, укључујући начин повезивања информација другима да што лакше преузму.

Приликом дефинисања одговарајућег медија како га користити је од кључног значаја за 'знати' публику и техничку спецификацију машине корисника.

Без обзира на медиј, потребно је да се примењује принцип да сви поменути елементи дигиталних медија, визуелни мора бити подударан, релевантан и у складу са другим информацијама представљен како би био ефикасан. Без обзира на најновија технолошка достигнућа, наставни принципи морају да важе. Злоупотреба једног визуелног елемента може изазвати погрешно тумачење информација и они тада постају препрека за садржај и ометају учење. Важно је имати на уму природу ученика, посебно њихове способности.

## 6. Мултимедијалне учионице

Садашња организација наставе није моделована као целовит сазнајни систем. По правилу изостаје повратна информација. Након завршетка часа ученици не знају колико су успешно савладали предвиђене садржаје, нити наставник има потпунију слику знања својих ученика. Повратна информација треба да прати сваки корак одвијања наставног процеса, што у садашњој пракси није случај. Настава је виште заснована на ентропијском него на системском приступу. Један од разлога за овакво стање је и неповољно дидактичко-техничко окружење у којем се одвија настава. Учионице нису опремљене за организацију системски засноване наставе.

Процес осавремењавања постојећих технологија знатно брже се одвија у производним областима, те се, с правом очекује да школе и факултети прате иновативне процесе и да образују младе стручњаке у складу са потребама друштва и привреде. У свету су начињени значајни кораци према опремању школа савременим наставним средствима, али се од школе очекује да ће их адекватно применити и иновирати методе и облике рада са ученицима и студентима.

На учитељском факултету у Београду започете су активности око креирања специјализоване мултимедијалне учионице. Овим пројектом се жели да се на нов, засада у пракси непознат начин пројектују и опреме мултимедијалне учионице које би омогућиле да се настава организује као целовит систем, да у свакој фази одвијања рада ученици и наставници имају повратну информацију о квалитету усвојених знања ученика..

У последње две деценије формирање су медијатеке, у оквиру школа, које су представљале учионице универзалне намене опремљене различитим дидактичким медијима и предвиђене за Информациона технологија у савременој настави самостално учење, уз коришћење расположивих извора. Следећи корак ка унапређењу наставне технологије је пројектовање мултимедијалних учионица које би биле опремљене мултимедијалном катедром и функционалним орнарићима за одлагање дидактичких материјала (графофолија, дијаслајдова, дискета, CD ROM-ова, видео-касета, наставних листића и др.), те ретро пултотма који би чинила трослојна табла са пројекционим платном. Мултимедијална катедра би била пројектована тако да садржи рачунар, касетофон, видео рекордер, повезан са ВИМ пројектором, телевизором и другим уређајима за пројектовање.

Катедра би садржавала и графоскоп, камеру за тродимензионално пројектовање и дијапројектор. Сви уређаји би се подизали и спуштали електромотором коришћењем контролних и управљачких тастера. Након завршетка рада, посебно пројектованим поклопцима катедра се закључава и подсећа на лепо дизајнирану класичну наставничку катедру. Рачунар би био повезан у локалну мрежу и на Интернет, како би се могле користити и презентовати информације са глобалне рачунарске мреже.

У оквиру пројекта предвиђена је и израда софтвера за претраживање локације дидактичких медија према наставном предмету и облику рада који се изводи са ученицима. Дидактички медији би били шифровани и класификовани у дидактичке мапе које су, како је већ напоменуто, одложене у ормариће. Овакве мултимедијалне учионице допринеле би већој ефикасности наставног процеса.

У оквиру овог пројекта већ је реализован подсистем интерактивног учења на даљину којим су повезани учитељски факултети у Србији и сродни факултети у Републици Српској. Део наставе је већ реализован коришћењем интернет локација за образовање, а у току ове школске године планирано је интензивирање рада овог система и обука наставника за ширу примену.

Интегрисано коришћење различитих медија у реализацији неког наставног задатка назива се мултимедијални приступ. Интегрисаним деловањем више медија ангажује се више чула чиме се настави остварује већи учинак.

У електронске медије спадају:



Компакт диск



Касетофон



Магнетофон



Фilm

Мултимедија видео пројектор  
(BIM- пројектор)

LCD - панел



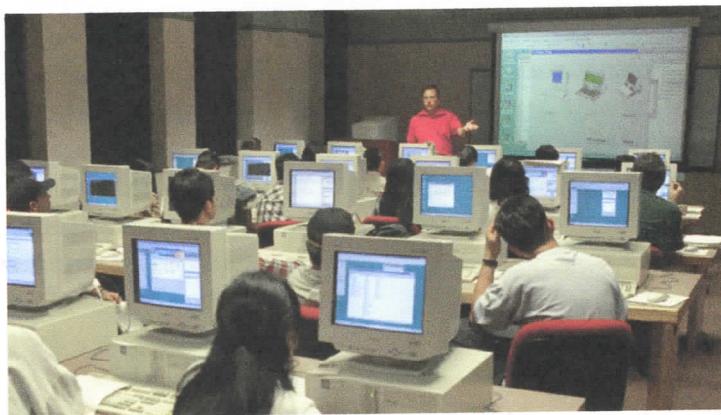
Микрокамера

Слика 5. Различите врсте медија

На интерактивној мултимедијској основи могу се припремити разноврсни програми за учење. Зависно од потребе, ученик и наставник могу у програму да се крећу и уназад да би се присетили неких података и информација. Тада поступак тече много брже него листање уџбеника. Мултимедији омогућују кориснику да буде у интеракцији са одговарајућим информацијама.

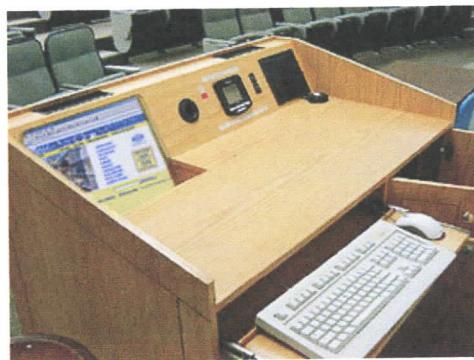
Мултимедији су интерактивни онда када омогућују кориснику да контролише електронске комуникације. Ученик у мултимедијалној интерактивној учионици учи не само из излагања него и из сопственог активног искуства, стеченог коришћењем мултимедијске технологије.

#### *Варијанте мултимедијалних учионица*



Слика 6. Изглед мултимедијалне учионице за фронтални облик рада

Мултимедијална учионица може поседовати комуникациону аудио линију. Она подразумева да наставник има пулт са мултимедијалним средствима повезан са ученичком опремом. Системом умрежавања омогућена је комуникација наставник-ученици; ученици-наставник и ученици-ученици.



Слика 7. Командни пулт

Мултимедијална учионица за врхунско учење која омогућује симултани рад и спајају и користе савремене мултимедијалне изворе – дигитални видео модем, видео камеру, CD ROM.

Мултимедијална дидактичка мрежа је веома функционалан савремени систем који омогућује да се настава учини богатијом, разноврснијом и ефикаснијом. Подразумева опремљеност рачунарима, камером, повезаност са базама података.

Мултимедијална дидактичка мрежа је мултимедијална зато што омогућује коришћење различитих материјала – аудио и видео касете, докумената, текстова, цртежа и скица.

Четвороизворни симултани видео систем је систем у коме наставник управља системом са контролног пулта, преко екрана осетљивог на додир. Систем омогућује да се истовремено емитују четири видео програма.

Наставник управља са четири видео извора истовремено, јер има на располагању четири канала за одапсирање видео сигнала групама ученика.

Овај видео систем омогућује наставнику да ненаметљиво контролише рад свих ученика, да проверава рад сваког појединца, групе или одељења у целини, да комуницира са сваким учеником, а да та комуникација не омета рад других, да комуницира са одељењем или групом, да на своме екрану добије графичку информацију о напредовању сваког ученика, да склadiшти податке о дидактичким материјалима и ученицима.

## 7. Педагошки аспекти у примени мултимедије

Једна од основних предности примене мултимедија у настави је што је настава много више прилагођена ученику. Мултимедијални софтвер, за разлику од традиционалне наставе која није у стању да задовољи потребама различитим когнитивним стиловима учења, омогућава реализација часова на којима ће се примењивати групни или индивидуални облик рада. Улога наставника се све више смањује док се активност ученика повећава до максимума.

Многе су предности које има групни облик наставе. Он помаже ученицима који имају различите способности да се укључе у тимски рад. Овакав начин рада је изузетно погодан за сагледавање проблема са више аспекта, а и радећи у тимовима ученицима је доступна много богатија база знања него што би то био случај код индивидуалног рада.

Живимо у времену масовних комуникација где се сусрећу људи најразличитијих културних и моралних уверења, и способност сналажења у таквим условима је нешто што треба развијати и чему треба тежити. Примена мултимедија у настави омогућује развијању ових способности код ученика. Многи интерактивни програми као и различита технолошка решења омогућавају трансфер знања и комуникацију између ученика који су на великим међусобним удаљеностима. Некада су друштвени, економски и географски фактори били препрека комуникације између ученика, међутим, савремена наставна технологија је успела да те препреке преобрази у могућност стицања нових знања. Путем *Интернет* мреже или *Интернета* који би обухватао одговарајуће образовне институције могу се формирати различите групе ученика широм земље који би били укључени у мрежне пројекте широм земље или учење. Учење на овај начин у потпуности мења досадашња традиционална схватања, како наставе тако наставника и ученика, ставља их у нове улоге и кординате. Време ће показати који су крајњи дometи, уколико их уопште и има, овакве наставе.

Поред тога што више ученика на различитим местима могу да раде исти задатак, образовни софтвери уважавају и разлике међу ученицима.

Захваљујући томе могуће је дефинисати различите задатке за групе или појединце у складу са њиховим интересовањима и у складу са њиховим способностима.

Оно што је једна од иновација је да се индивидуална настава може изводити и у школи али и код куће. Ученици могу самостално да долазе до жељених информација тако што ће користити одговарајуће образовне софтвере, мултимедијалне презентације путем Интернета или коришћењем електронске енциклопедије. Овим се мисаона активност и мобилност ученика подиже на виши ниво и развија се апстрактно мишљење. Испуњава се један од најважнијих задатака а то је учење учења (Леарнинг то леарн) тј. ученици уче да самостално уче, истражују, решавају проблеме, анализирају и самостално закључују. Наставни процес се постепено претвара у самоучење и самоинструкције ученика, што је, између остalog, један од основних циљева образовања.

Мултимедијални програми изазивају већу радозналост и мотивацију код ученика што даље доприноси трајности знања које се усваја. У наставном процесу ангажује се више чула истовремено, ученик је приморан да све време усмерава пажњу ка садржима који се предавају, а положај у настави је такав да му омогућава активан однос у њој.

Готови софтверски пакети омогућавају да се настава подигне на виши организацијски, садржински и методички ниво. Овим путем, добијају се занимљиве информације, квалитетније је презентована наставна грађа, садржаји су прилагођени индивидуалним интересовањима и потребама ученика, а наставницима је омогућено да свестраније и рационалније прате резултате учења.

Интернет је тренутно највећа рачунарска мрежа и ученицима је она од велике користи у образовању и настави јер могу самостално да долазе до оних информација које су им потребне. Исто тако, могу им бити доступне оне информације које ће задовољити школске обавезе. Између остalog, Интернет помаже ученицима да развијају способност селекције информација, критички однос према изворима информација, а наставницима помаже да се теоријски и практично усавршавају.

Као што је већ раније речено, мултимедијалне интерактивне учионице представљају једно од највећих достигнућа савремене наставне образовне технологије. У свом чланку, М. Вилотијевић наводи бројне дидактичке предности које имају овакве учионице:

У фронталној настави наставник никада није сигуран у то колико су ученици савладали градиво које се предаје, док у мултимедијалној интерактивној настави у сваком тренутку има повратну информацију о раду сваког ученика. У фронталној настави наставник није у могућности да обради сложено наставно градиво и да паралелно води рачуна о томе како ученици прате и усвајају оно што он предаје, док на другој страни увек имамо објективно вредновање знање ученика.

Ефикасност наставног процеса се мери утрошком времена и енергије наставника и ученика за савлађивање одређеног наставног садржаја. Ефикаснија је настава у мултимедијалној учионици јер наставник не троши време на припрему и претраживање дидактичког материјала јер он постоји у школском дидактичком центру и одмах је доступан. Исто тако, контролисање задатака, разна евидентирања и вођење бележака је много лакше и једноставније у оваквим учионицама.

Положај ученика и наставника се мења. Ученик је много активнији, самосталнији. Он је и субјекат и објекат у наставном процесу док наставник постаје организатор, саветник, помагач. Он подстицајно делује, васпититно утиче.

Као што јој и само име каже мултимедијална интерактивана ученица има за основни задатак да побољша интеракцију и комуникацију у наставном процесу. Уместо досадашње низводне комуникације (наставник-ученик) уз помоћ савремене технологије могу се остварити вишеструке интерактивне комуникације, и то: наставник-ученик, ученик-наставник, ученик-ученик, наставник-техничко средство, ученик- техничко средство.

Мултимедијалне интерактивне ученице за разлику од ученица у традиционалној настави, омогућавају једнак приступ свим ученицима. Наставни рад се може успешно диференцирати, поставити на више нивоа сложености, а може се и индивидуализовати што је добро како за слабије ученике тако и за оне способније чије могућности премашују просечне захтеве.

## 8. Пример примене мултимедије у настави

Припрема за коришћење мултимедије у настави не почиње од графичког дизајна и рада у Power Point-у. На првом месту треба да дефинишемо: Која специфична побољшања ће донети нашем излагању коришћење мултимедије? Визуелни приказ нам даје могућност за боље усвајање и повећање активног учешћа ученика на предавању. Овде морамо водити рачуна да за разлику од класичног излагања, где имамо пуну флексибилност тока наставе, мултимедијална презентација захтева дефинисану структурну шему излагања и тока наставе – које се мање више морамо придржавати. За већину предавача ово није новина али и поред искуства у програмираном излагању савет је да се прво креира један дијаграм тока, уско сегментраних тема – блокова који ће имати дефинисану хронологију трајања. Овај скуп назива најчешће се и користи у приказу садржаја излагања, групе или појединачних слайдова. «Структура мултимедијалне наставе», «Употреба различитих медија».

ПОДАРКЕ	Увод Образовне активности Додатни примери Задаци	Медији Графика Стил писања
---------	---	----------------------------------

Слика 8. Преобликовање класичног садржаја у електронску форму

Да би остварили свој циљ, пренос знања и искуства, морамо своју енергију и време усмерити на функционалност и логистику слайдова, а не на графички дизајн. У почетку креатори презентација троше време на дизајн оригиналних шаблона, визуелних ефеката и свих могућих функција које су нам на располагању те заборављају примарни циљ – презентација није за креатора презентације већ за ученике да боље сагледају и усвоје градиво. Зато се треба концептисати на оне ефекте који ће допринети јасном и бољем приказу информације, а не на компликоване украсне елементе ( који само одвлаче пажњу ).

<b>Кратак приказ садржаја</b>	Укратко представљамо садржај поглавља ( тематске целине ученици знају „шта их чека“)
<b>Образовни циљеви садржаја</b>	Препорука је да се образовни циљеви налазе испред образног садржаја. Предност јасно записаних образовних циљева: -олакшава комуникацију између професора и ученика јер професор је назначава шта треба учити и ученици онда знају шта треба да науче. -Олакшава проверу знања, како професору тако и ученику.
<b>Садржај поглавља</b>	Можемо приказати садржај само појединачног поглавља или садржај свих поглавља која ћемо презентовати. Појединачно поглавље треба детаљно приказати, тако да ученици имају преглед целокупног градива.

### 8.1. План изrade презентације у настави

Power Point је једноставан програм који нам омогућава да направимо изузетне презентације. Међутим, да би смо направили добру презентацију неопходно је да пре него што приступимо њеној изradi добро осмислимо њен изглед. Односно, мора се размислiti о томе шта се жели постићи презентацијом тј. шта је њена сврха. Генерално визуелни приказ треба да побољша прихватање изнесених чињеница.

Елементи, текст, графички прикази, слике и анимације треба да буду организовани да ученицима олакшају памћење изнесених чињеница. То значи да количина информација на слајду треба да буде мањег обима да би се ефикасно запамтила. Са друге стране и величина детаља слова, графика и слика треба да буде довољно велика да би је и они у задњим редовима јасно видели.

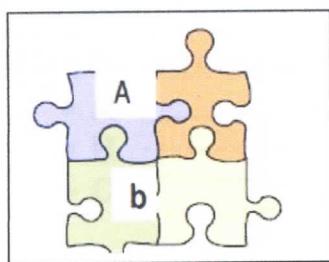
Пример:

<b>Тематска јединица Панда</b> - основне тезе -Ailuropoda melanoleuca -Младице и лист бамбуза -Лепота 	<b>Тематска јединица Панда</b> Основне чињенице: Ailuropoda melanoleuca је крупни сисар из породице медведа (Ursidae), пореклом из централно-западне и југозападне Кине. Лако се препознаје по упадљивим прним ознакама око очију, на ушима и преко свог заобљеног тела. Иако припада реду звери, које карактерише исхрана месом, циновска панда се у 99% случајева храни младицама и листовима бамбуза. Титула би могла да им припадне и по лепоти јер се неке од њих живо обложене сврставају међу најлепше животиње.
--	---

Слика 9. Пример једноставног и прегледног садржаја и неадекватног и непрегледног

## 8.2. Приказ веза између елемената и процеса

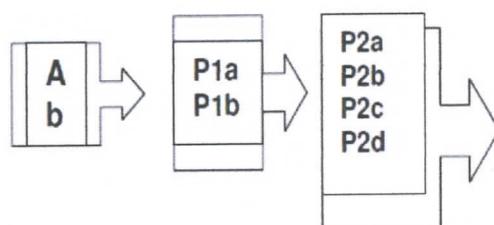
Често је речима теже објаснити и сликовито приказати везе између узрока и последице. Добар графички приказ са анимацијом поједињих елемената ученицима ће јасно и једнозначно приказати суштину и логички приступ решавању проблема. Power Point презентација омогућава и да се лако креће кроз различите приказе као функционалну целину и на тај начин поједностављује начин преноса градива. Та флексибилност нарочито погодује у објашњењу поставке проблема и приказа решења.



Приказ свих елемената -  
у модулима: text box A, b, ...

Видљиво А

анимација 1 P1a



Узроци

Последица 1

Последица 2

Приказ веза између елемената



A →



b →



Симулација узрок последица А - P1a

b - P1b

Видимо последицу P1b    Шта је узрок    Анимација 4 могућности



P1b

→ ?



b

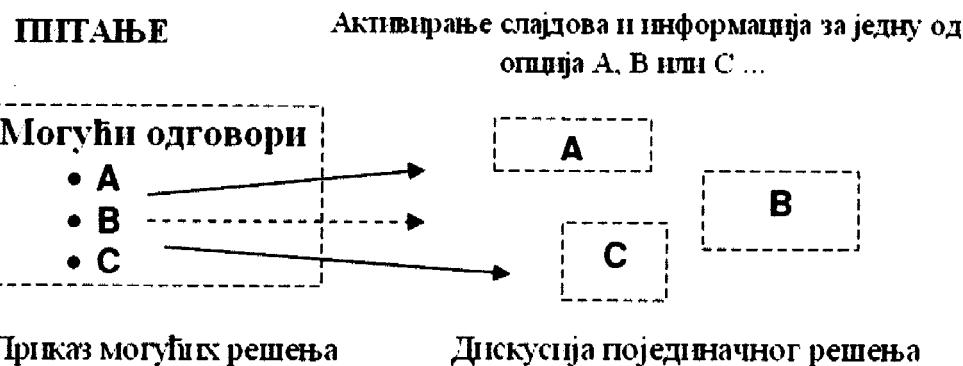


A

Ако знамо последице, шта може да буде узрок?

### 8.3. Улога ученика у мултимедијалној настави

Уколико ученици нису мотивисани онда пасивно прате излагање. Ако се очекује да ученици активно учествују презентација треба да покрене дискусију после одређеног модула. Зато се морају припремити питања и одговори који ће се активирати након дискусије. Структура се може направити тако да логички се програмира и усмерава квалитет дискусије:



Слика 10. Структура питања формираних у циљу подстичања дискусије

### Колико су ученици упознати са материјом коју представљамо?

Уколико су у питању ученицима потпуно нове информације приказ садржаја се креира по следећој структури:

1. Упознавање са новим појмовима – опиште дефиниције
2. Детаљнији приказ новог појма – специфични елементи
3. Рекапитулација пређеног градива – активно учешће ученика и усвајање знања

### 8.4. Прилагођавање презентације захтевима ученика

Стандардизација наставе и интезивнија примена мултимедије довешће до већег избора готових наставних мултимедијалних материјала. Њихово коришћење треба посматрати као помоћно средство, а не као алат који ће заменити доминантну улогу предавача. Ова нова технологија поред несумњивих предности у визуелном приказу и те како захтева још активнију улогу самог предавача и адекватан приступ за коришћење.

- Презентацију треба изводити сопственим речима и темпом без обзира на садржај слајдова. Зато се посебна пажња мора обратити на *Авто тун* опцију и фиксни тајминг појављивања слајдова. Ова опција је погодна када ученици самостално користе материјал и за један час може да садржи и до 90 слајдова. У приказу са активним предавачем број слајдова не би требало да буде већи од 40 (оптимално 25 – 30 слајдова ).

- Материјал је добро радити у SCORM моделу ( Sharable Content Object Reference Model) јер нам омогућава квалитетно смешићање, претраживање, компоновање и унапређење наставног материјала. Овај приступ ће вероватно бити и код нас усвојен као стандард и омогућити предавачима лако коришћење постојећих материјала.

- Од самог почетка је важно да садржај који сада поред текстуалног садржи за мултимедију графичке елементе као графике, цртеже, слике, видео добро организујемо ради лакшег компоновања и каснијих измена.

### Образовне активности „Знање није информација већ трансформација“

Информација  $\longleftrightarrow$  Акција

Активности које помажу ученицима:

- да упамте, разумеју и употребе мисли и идеје из образовне материје
- да се ослоне на сопствено размишљање
- да уче на конкретним практичним примерима
- да нађу и добију информације које нису обухваћење у образовној материји
- да употребе научено
- да повезују учење са властитом ситуацијом
- да надзиру свој лични напредак
- да препознају своје јаке и слабе стране

Предавање у облику мултимедијалне наставе треба да ученицима и професорима остави више времена да у тиму или самостално раде на практичним „пројектима“ или вежбама :

- да обнове и изложе садржај властитим речима
- да употребе научено у датим примерима
- да предложе своје властите примере
- да упоређују или оцењују нове идеје са властитим искуствима
- да преузимају различите улоге
- да истражују ново уз помоћ онога што су научили
- да запиткују и расправљају са другим људима

Приступ интернету и коришћење РС рачунара, са обиљем информација, вежби и симулација даје нам једну потпуно нову димензију за активности које траже интезиван практичан или пројектни рад.

Да би ове могућности успешно искористили у старту треба водити рачуна о повратној информацији:

- да је припремљен ако постоји правilan одговор
- правилна примена ако постоји вишеструки избор

- критеријуми оцењивања резултата које су ученици направили
- савети како могу самостално верификовати успешност
- савети како наћи и добити информације и оценити њихову валидност

Неоспорно је да активности са повратном информацијом и повећањем персонализације имају битну улогу код учења. У напреднијој фази коришћења ИТ-а у настави добар део комуникације на релацији наставник ученик одвија се у електронској форми.

### 8.5. Типови презентације

Пре него што приступимо изради презентације неопходно је да изаберете одређени тип презентације зато што постоји велика разлика у начину њихове изrade. Генерално постоје три типа презентације:

- **Speaker-led презентација:** Ово је традиционалан тип презентације. Предавач стоји испред публике и презентује одређену материју. У овом случају презентација представља помоћни материјал, односно главна порука долази од предавача а слайдови су ту само да му помогну да то урадите што квалитетније. Слајдови треба да садрже само основне информације, у супротном одвлачиће пажњу слушалаца са приче предавача.
- **Self-gunning презентација:** Овај тип презентације подразумева да нема предавача, односно све информације слушаоци добијају гледајући слайд шоу. У овом случају све информације треба да буду унете на слайдове. Презентација ће имати много више слайдова него у случају speaker-led презентације. Презентација би такође требала да садржи визуелне и звучне ефекте како би слушаоцима било лакше да прате представљену материју.
- **User-интерактивне презентације:** Овај тип презентације подразумева активно учешће слушаоца у току презентације. Презентација је намењена једном слушаоцу који ће моћи да ток презентације усмери ка својим потребама. Овај тип презентације се често користи као самоедукативно средство.

## **8.6. Коришћење интернета у настави**

Примена интернета у настави има широк спектар :

За школу:

- Презентација школе путем школског веба
- Интернет маркетинг за упис квалитетних ученика
- Развој нових програма у сарадњи са институцијама и сродним установама
  - на локалном и европском нивоу.
- Пружање додатних наставних програма и садржаја

За наставнике:

- Коришћење материјала и информација са интернета у припреми наставе
- Комуникација са институцијама и ученицима
- Учешће и спровођење програма на националном и европском нивоу
- Лично усавршавање и самоедукација
- Спровођење on line едукације

За ученике:

- Прикупљање материјала за семинарске радове
- Самоедукација коришћењем специјализованих ресурса на интернету
- Учешће у тимским пројектима на националном и интернационалном нивоу
- Спровођење on line едукације ( за програме које школа самостално не може да организује)

Пре употребе мултимедије, настава се изводила по класичном принципу: професор држи усмено предавање у амфитеатру, а студенти записују белешке. Често се користи табла за "визуелизацију" неких делова материје која се предаје и на основу тога студенти стварају слику о градиву које се учи. Док се на вежбама, које држи асистент у учионици, вежба практична примена градива стеченог на предавању.

Овакав начин, предавања и учења, је прилично напоран како за професоре, асистенте тако и за студенте. Јер овако презентовано градиво изгледа незанимљиво, једнолично и сувопарно...

За разлику од класичног предавања које се примењивало раније, захваљујући модерним технологијама (рачунарима, пројекторима, софтверима...) данашње образовање се подигло на виши ниво. У том смислу да је предавачима олакшан начин визуелизовања и презентовања градива.



Класична учионица



Савремена учионица

Слика 11. Изглед учионица различите опремљености

Професор у току свог предавања не користи вишег креду и таблу, већ се у току свог излагања градива потпомаже мултимедијалном Power Point презентацијом. Ученици на овакав начин добијају јаснију "слику" материје коју уче и лакше усвајају градиво. У току вежби, ученици на рачунарима практично примењују стечено знање са предавања. Наставник им помаже практично, преко пројектора који емитује комплетну слику са његовог монитора на платно. На овај начин сви ученици могу да прате "корак по корак" шта наставник ради. Оваквим начином веза наставник - ученик је стабилнија, у смислу да наставник може да задржи пажњу ученика до краја часа, што раније није било могуће. Исто тако и сама интеракција између наставник и ученика је побољшана. Ако ученик има проблем или питање, наставник на веома једноставан, брз и јасан начин адекватно може да му изађе у сусрет и помогне у решавању проблема.

Тестирање је урађено у школи „Васа Стјић“ са ученицима трећег разреда, у циљу утврђивања ефикасности увођења мултимедија у наставу природних наука.

#### 1. ОПШТИ МЕТОДИЧКИ ПОДАЦИ

Наставна јединица <ОСОБИНЕ ВАЗДУХА>

Задаци часа :

- стицање основних знања о ваздуху, као делу природе од кога зависи живот на Земљи,
- оспособљавање ученика за схватање материјалности ваздуха,
- оспособљавање ученика за самосталан рад.

Наставна средства :

- Плакати,
- материјал за извођење експеримената,
- графофолија,
- картице за групе и ознаке на клупама,
- наставни листићи са задацима за сваку групу.

## 2. АРТИКУЛАЦИЈА ЧАСА

Уводни део часа је започео откривањем скривалише, тиме је уједно и дата најава наставне јединице и подела у групе. У откривању скривалише учествовали су сви ђаци.

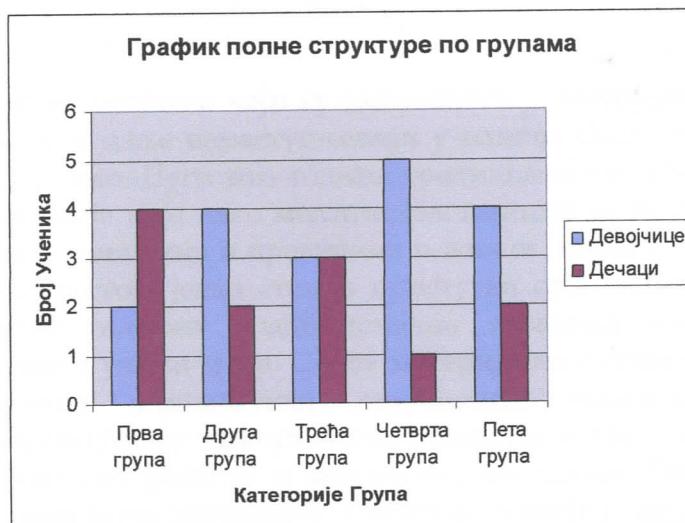
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
О	С	О	Б	И	Н	Е	В	А	З	Д	У	Х	А

На главном делу часа започело је испитивање особина ваздуха. Испитивање се вршило тако што су најпре ученици подељени у групе, затим су им подељени материјали за извођење огледа, на основу којих су требали да сведу закључке. Свака група је добила различит оглед. Свака група је имала око десет минута да ради оглед и да након тога изнесе своје закључке и кратак извештај.

Огледи:

1. Надувај балон. Шта је испунило балон? Потопи врх балона у воду. Посматрати шта се десило са водом.
2. На теразије закачи два издувана балона, један на једну, други на другу страну и упоредити њихову масу. Затим, на један крај теразија закачите надуван, а на други крај издуван балон. Шта се дешава?
3. Навуци балон на грлић боце и стави боцу у суд са топлом водом. Шта запажамо? Извади боцу из воде и стави је на хладно место. Шта се дододило?
4. Напуни чашу до врха водом. Накваси ивицу чаше, па на њу стави лист дебље хартије. Длан леве руке стави на лист хартије, а десном руком држи чашу. Окрени чашу и опрезно склони длан испод чаше. Остави тако пар секунди. Шта уочаваш?
5. Стави свећу на под уз сама врата и запали је. Шта примећујете? Сад ту исту запаљену свећу подигни у висину. У ком правцу се савија пламен? Запаљену свећу стави на сто и отвори прозор. Шта се догађа са пламеном? Затвори прозор, а отвори врата. У ком правцу се савија пламен?

Пошто су групе прошли кроз све огледе, вршило се извештавање група и заједничко извлачење закључака.



Слика 12. График полне заступљености по групама



Слика 13. График зависности реализације задатака у функцији времена

Ученици су припремили презентације на папиру А3 формата. После излагања ученика, учитељ сумира резултате који су у сагласности са огледима (без погрешних закључака ученика) и пише на графофолији најбитније особине ваздуха које ученици уписују у свеску:

- |        |   |
|--------|---|
| ВАЗДУХ | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ИМА МАСУ</li> <li>- ЗАУЗИМА ПРОСТОР ИАКО ГА НЕ ВИДИМО</li> <li>- ПРИТИСКУЈЕ ТЕЛА (ВАЗДУШНИ ПРИТИСАК)</li> <li>- НЕПРЕСТАНО СЕ КРЕЊЕ</li> <li>- НА ТОПЛОТИ СЕ ШИРИ, А НА ХЛАДНОЋИ СКУПЉА</li> </ul> |
|--------|---|

## 9. Закључак

Поред бројних недостатака који су заступљени у традиционалној настави, овај вид наставе је и даље најзаступљенији у нашим школама. Постоји више разлога што је то тако. Дуги низ година традиционалне и класичне наставе створио је навике које није лако мењати. Наставници су научили да раде по одавно утврђеним клишпейма и правилима и њих се не могу тако лако одрећи. Са друге стране, постоји један стално пристутан отпор према свему што је ново, што руши њихова традиционална схватања наставе, ученика, наставника, процеса учења и др. Слаба материјална ситуација у школама и њихова недовољна опремљеност савременим техничким средствима спречавају и онемогућавају реформисање школства и наставне праксе. Ипак, треба рећи да сви ови разлози и аргументи, ма колико били оправдани и објективни, не смеју бити оправдање за лошу ситуацију у нашем образовању и за његово споро реформисање.

Циљ сваког наставног процеса треба да буде што је могуће квалитетније стечено знање. Још један од циљева је и да ученик буде центар образовања, субјекат, а не објекат у наставном процесу, међутим, наставници се данас најчешће одлуччују за фронталну наставу усмерену ка просечном ученику. Последица тога су недовољна мотивисаност, и слаба ангажованост ученика.

У савременој школи се истиче значај самосталног рада ученика тј. самосталног продуктивног рада ученика. До самосталног продуктивног рада треба ученике довести систематским подучавањем, и то на тај начин што ће им наставник на својим примерима рада дати узоре по којима ће аналоган начин моћи самостално продуктивно радити. Према томе савремена школа захтева самосталан продуктиван рад ученика, али то поставља као циљ школовања до којега треба ученике довести специфичним дидактичким поступцима путем наставног рада...

Школе не ретко изгледају као музеји стариња у којима се дете осећа спутано, јер не сме да додирне стварност и свет око себе и упозна га. Ученици добијају знања у готовом облику без активног учешћа у настави. Често се као циљ поставља - бити боли од других у одељењу-, а истинска вредност и посебност савремене школе је да дете превазиђе себе, да искористи своје потенцијале и напредује.

Добра школа, по мом мишљењу, је место где истовремено под истим кровом свако подучава и учи - ученици уче и подучавају, наставници уче и подучавају, директори и сарадници уче и подучавају, јер колико знаш толико вредиш. Неопходно је даље стално професионално усавршавање. Из досадашњег, додуше скромног искуства, схватила сам да су наставници веома негативно расположени према увођењу иновација, нарочито када се ради о савременим дидактичким средствима.

Већина учитеља није оспособљена за рад на рачунару, а онај мањи проценат који се користи овим моћним средством нема прилику да га употреби у настави због неопремљености школе. Уколико компјутери постоје у школи, они су намењени за наставу информатике.

Греши свако ко мисли да се наставник може ослонити искључиво на урођени смисао за преношење знања на друге, опонашање својих некадашњих наставника и властито педагошко искуство. Лично искуство је драгоцен, али није наука, а тако одговоран посао какав је наставнички мора се научно нормирати. Образовни процес постаје све сложенији, па је постало све ризичније поверавати га наставницима оскудних професионалних квалификација.

## 10. Литература

1. Проф др. Мирчета Даниловић, проф др. Слободан Попов, „Технологија информатика образовање“, Институт за педагошка истраживања, Центар за развој и примену науке , Београд-Нови Сад (2003).
2. Ђођевић, Ј.Ђ, „Настава и учење у савременој школи“, Учитељски факултет, Београд, Београд (1997).
3. Мандић, П.Ђ, Мандић, Д., „Образовна информациона технологија“, Учитељски факултет у Београду, Учитељски факултет у Ужицу, Београд, (1997).
4. Душанка Обадовић, Марија Бошњак: „Једноставни физички огледи у разредној настави“, Педагошки факултет у Сомбору, Сомбор (2009).
5. AECT, „The Meanings of Educational Technology“, AECT Definition and Terminology Committee document, The Association for Educational Communications and Technology, Washington (2004).
6. Becker, H., „Findings from teaching, learning, and computing survey“, Washington DC (2000).
7. Encarta 2003
8. [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
9. [www.google.com](http://www.google.com)

## 11. Кратка биографија кандидата



Марија Јовановић, рођена 16.02.1984. године у Новом Саду. Завршила основну школу „Васа Стајић“ и гимназију „Лаза Костић“ у Новом Саду. У периоду 2003.-2007. године похађала основне студије на Природно-математичком факултету у Новом Саду, смер професор природних наука. Школске 2007./08. уписала мастер студије на Природно-математичком факултету у Новом Саду.

UNIVERZITET U NOVOM SADU  
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

*Редни број:***РБР***Идентификациони број:***ИБР***Тип документације:*

Монографска документација

**ТД***Тип записа:*

Текстуални штампани материјал

**ТЗ***Врста рада:*

Мастер рад

**ВР***Аутор:*

Марија Јовановић

**АУ***Ментор:*

Др Слободан Попов, редовни проф.

**МН***Наслов рада:*

Примена мултимедија у настави природних наука

**НР***Језик публикације:*

српски (Ћирилица)

**ЈП***Језик извода:*

српски/engleski

**ЈИ***Земља публикованја:*

Република Србија

**ЗП***Уже географско подручје:*

Војводина

**УГП***Година:*

2009.

**ГО***Издавач:*

Ауторски репринт

**ИЗ***Место и адреса:*

Природно – математички факултет, Трг Доситеја

**МА**

Обрадовића 4, Нови Сад

*Физички опис рада:*

10/39/12/2/0/0

**ФО***Научна област:*

Мултимедија у савременој настави

**НО***Научна дисциплина:*

Мултимедија у савременој настави

**НД***Предметна одредница/кључне речи:*

Појам мултимедија, елементи мултимедије, Коришћење мултимедије у свакодневној настави.

**ПО****УДК***Чува се:*

Библиотека департмана за физику, ПМФ-а у Новом

**ЧУ**

Саду

*Важна напомена:*

нема

**ВН**

Извод:

ИЗ

У раду је приказана обрада наставне теме „Примена мултимедија у настави природних наука“. Поред теоријског објашњења основних појмова и дефиниција мултимедије, приказано је једно мало истраживање које показује колико су ученици активнији на часовима у којима се користи неки облик мултимедије. Мултимедија је та подстиче активност ученика, креативност, тимски рад и као таква треба да се уведе у свакодневну наставу природних наука.

Датум прихватанја теме од НЕ

већа:

ДП

Датум одбране:

29.12.2009.

ДО

Чланови комисије:

КО

Председник:

др. Душанка Обадовић, редовни професор

Члан:

др. Мирјана Сегединац, редовни професор

Члан:

др. Слободан Попов, ментор

UNIVERSITY OF NOVI SAD  
FACULTY OF SCIENCE AND MATHEMATICS

## KEY WORDS DOCUMENTATION

*Accessuon nymber:***ANO***Idenmufucamuon nymber:***INO***Docymenm mype:*

Monograph publication

**DT***Type of record:***TR***Commenm code:***CC***Aymhor:*

Marija Jovanović

**AU***Menmor/comenmor:*

Ph.D. Slobodan Popov, full prof.

**MN***Tumle:*

&lt;Multimedia&gt; in approach to natural sciences

**TI***Langyage of mexm:*

Serbian (Cyrillic)

**LT***Langyage of absmracm:*

English

**LA***Coynmry of pyblucamuon:*

Republic of Serbia

**CP***Localumy of pyblucamuon:*

Vojvodina

**LP***Pyblucamuon year:*

2009

**PY***Pyblusher:*

Author's reprint

**PU***Pyblucamuon place:*

Faculty of Science and Mathematics, Trg Dositeja

**PP**

Obradovića 4, Novi Sad

*Physucal descrupmuon:*

10/39/12/2/0/0

**PD***Scuenmufuc fheld:*

Multimedia in modern teaching

**SF***Scuenmufuc duscuplune:*

The concept of multimedia, multimedia elements,

**SKW**

Using multimedia in everyday teaching

**UC***Holdung dama:*

Library of Department of Physics, Trg Dositeja

**HD**

Obradovića 4

*Name:*

none

**N***Absmracm:*

The paper describes the processing of teaching the

**AB**

topic "Application of myltrimedia in teaching science." In addition to theorerical explanations of basic concepts and definitions of multimedia, here is shown a small study that shows how students are active in classes in which is used different forms of myltrimedia. Multimedia is the activity that encourages students' creativity, team work and as such should be introduced in everyday teaching of natural sciences.

Accepted by the Scientific Board:

**ASB**

Defended on: 29.12.2009.

**DE**

Thesus defend board:

**DB**

President: dr. Dušanka Obadović, full professor

Member: dr. Mirjana Segedinac, full professor

Member: dr. Slobodan Popov, mentor

