



**UNIVERZITET SINGIDUNUM**  
**DEPARTMAN ZA POSLEDIPLOMSKE STUDIJE**  
**MASTER STUDIJE**

**MASTER RAD**

**OBRAZOVNI INFORMACIONI SISTEMI I PROGRAMI -**  
**UNAPREĐIVANJE NASTAVE MATEMATIKE**

**Mentor:**

**Prof. dr. Gojko Grubor**

**Kandidat:**

**Nataša Čikoš Mandreš**

**Br. indeksa: 410183/2012**

**Beograd 2013**

### Apstrakt

Primena računara u obrazovnim institucijama je neophodna da bi se unapredio proces obrazovanja dece. Uvođenjem računara u obrazovni sistem omogućava se implementacija informacionog sistema i korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija.

Cilj rada je da se ukaže da se upotrebom računara omogućava korišćenje obrazovnih računarskih softvera i uvođenje novih interaktivnih multimedijalnih sredstava u nastavni proces. Time dolazi do podizanja kvaliteta nastave, povećanju motivacije kod dece i efikasnijem usvajanju znanja.

U radu je objašnjen pojam i osnovne karakteristike elektronskog učenja. Dat je pregled najpopularnijih obrazovnih platformi koje se koriste. Objašnjen je značaj i mogućnosti uvođenja informacionih sistema u proces obrazovanja i implementacije obrazovnog računarskog softvera u nastavni proces. Nastava matematike je veoma složena i ponekad je učenicima teško usvajanje određenih matematičkih pojmova i zakonitosti. Programski paket GeoGebra nam može pomoći u popularizaciji i unapređenju nastave matematike.

*Ključne reči: obrazovanje, e-učenje, informacijski sistemi, obrazovni računarski softver, matematika.*

### Abstract

The application of computers in educational institutions is necessary to improve the process of educating children. The introduction of computers in the education system to the implementation of information systems and use of information communication technologies.

The aim of this paper is to point out that the use of a computer allows the use of educational process. This leads to improving the quality of teaching increasing student motivation and efficient acquisition of knowledge.

The paper explains the concept and characteristics of e-learning. The review of the most popular educational platforms that are used. Explained the importance and possibilities of introducing information systems in education and implementation of educational software in the teaching process. Teaching math is very complex and sometimes difficult for students adopting certain mathematical concepts and principles.

The software GeoGebra can help us in popularizing and promoting the teaching of mathematics.

*Keyword: education, e-learning, information systems, educational computer software, mathematics.*

Spisak slika:

Slika 1: Didaktički četvorougao

Slika 2: Linija sa ikonama za formatiranje dokumenata

Slika 3: Izgled tabele

Slika 4: Power Point

Slika 5: Izgled Moodle početne stranice

Slika 6: Primena savremenih IKT u obrazovanju

Slika 7: Multimedija u nastavi

Slika 8: Algebarski prikaz

Slika 9: Tabelarni prikaz

Slika 10: Radno okruženje GeoGebre

Slika 11: Grafički prikaz

Spisak tabela:

Tabela 1: Funkcije i operacije ugrađene u GeoGebra aplikaciju

## SADRŽAJ

1. Metodologija naučnog istraživanja.....	6
1.1 Uvod i struktura rada.....	6
1.2 Predmet istraživanja.....	7
1.3 Cilj istraživanja.....	8
1.4 Hipotetički okvir.....	8
1.5 Metode i tehnike primenjene u radu.....	9
2 O nastavi i učenju.....	10
2.1 Uvodne napomene.....	10
2.2 Definisanje osnovnih pojmova.....	10
2.3 Tradicionalno učenje.....	11
2.4 Osnovni koncepti savremenog vaspitno-obrazovnog procesa.....	13
2.5 Primena računara u nastavnom procesu.....	14
2.6 Modeli korišćenja računara u nastavi.....	15
2.7 Mogućnosti koje pruža računar.....	16
2.7.1 Programi za obradu teksta.....	16
2.7.2 Programi za rad sa tabelama.....	18
2.7.3 Programi za rad sa grafikom.....	19
2.7.4 Programi za prezentacije.....	19
3. Elektronsko učenje.....	21
3.1 Pojam elektronskog učenja.....	21
3.2 Definisanje elektronskog učenja.....	22
3.3 Klasifikacija elektronskog učenja.....	23
3.4 Elementi elektronskog učenja.....	23
3.5 Prednosti i nedostaci elektronskog učenja.....	25

3.6. Obrazovne platforme.....	26
3.7 Pregled postojećih obrazovnih platformi.....	26
3.7.1 WiZiQ.....	26
3.7.2 Moodle.....	26
3.7.3 ATutor.....	28
3.7.4 Blackboard.....	29
3.8 Tehnologije u elektronskom učenju.....	30
3.9 Pedagoške karakteristike elektronskog učenja.....	32
4. Poslovni informacijski sistemi.....	34
4.1 Pojam sistema.....	34
4.2 Informacijski sistemi.....	34
4.3 Poslovni informacijski sistemi.....	36
4.4 Informacione tehnologije.....	37
4.5 Primena informacionih tehnologija u nastavi.....	38
4.6 Vrste računara.....	39
4.6.1 Super računari.....	40
4.6.2 Meinfrejm (mainframe) računari.....	40
4.6.3 Personalni računari (Personal Computer-PC).....	41
4.6.4 Prenosni (portable ) računari.....	41
4.6.5 Umreženi računari.....	41
5. Obrazovni računarski softver.....	42
5.1 Nastavna sredstva.....	42
5.2 Pojam obrazovnog računarskog softvera.....	43
5.3 Klasifikacija obrazovnog računarskog softvera.....	45
5.4 Pojam multimedije.....	48
5.5 Multimedija u nastavi.....	48

5.6 Multimedijalna nastavna sredstva.....	49
5.7 Primena obrazovnog računarskog softvera u nastavi matematike.....	51
5.8 HTML.....	52
5.8.1 Osnovna struktura HTML dokumenta.....	52
5.9 Obrazovni sistem u Srbiji.....	55
6. Internet.....	56
6.1 Pojam i razvoj interneta.....	56
6.2 Osnovni pojmovi vezani za Internet.....	57
6.3 Internet u obrazovanju.....	58
6.4 Internet u Srbiji.....	60
7. Studija slučaja: <i>Geogebra u nastavi matematike</i> .....	61
7.1 GeoGebra.....	61
7.2 Alati za konstrukciju.....	64
7.3 Prednosti GeoGebre.....	69
7.4 Ugrađene funkcije i aritmetičke operacije.....	70
8. Zaključak.....	71
9. Literatura.....	70

## 1. METODOLOGIJA NAUČNOG ISTRAŽIVANJA

### 1.1. Uvodne napomene i struktura rada

Usled velikog tehnološkog napretka dolazi do stalnih promena u svim oblastima života. Samim tim, i proces obrazovanja podleže stalnim promenama i reformama. Obrazovanje mora biti optimalnije, pristupačnije, efikasnije i mora da odgovori realnim potrebama. Od razvoja obrazovanja u velikoj meri zavisi i razvoj celog društva. Jedna od osnovnih funkcija obrazovanja je osposobljavanje učenika za rad i život putem sticanja znanja.

Uvođenje informacionih i komunikacionih tehnologija u proces obrazovanja dovelo je do toga da imamo pristup velikom broju informacija. Velika je razlika između mogućnosti informacionih tehnologija i njihove stvarne primene u nastavi. Dolazi do sve većeg i bržeg sticanja znanja što dovodi do nedovoljne informatičke pismenosti nastavnog kadra.

Uvođenjem informacionih sistema i korišćenjem interneta čime se uključujemo u savremene tokove može se doći do efikasnijeg sticanja znanja.

Sve brži tehničko-tehnološki razvoj neminovno nameće mnoge promene u svim sferama našeg života. S obzirom da je računar postao deo svakodnevnog života u privredi, domaćinstvima i u drugim ljudskim oblastima, nameće se pitanje o njegovoj upotrebi u obrazovnom sistemu i obrazovanju dece u osnovnim školama.

Uvođenjem računara u škole nastavni proces postaje kvalitetniji. Otvara se mogućnost uvođenja novih nastavnih metoda i sredstava u nastavni proces i korišćenja obrazovnih računarskih softvera. Obrazovni računarski softveri doprinose efikasnijoj nastavi. Dolazi do bolje realizacije nastavnog predmeta, povećanju motivacije učenika i boljem individualnom napretku pojedinca u skladu sa njihovim intelektualnim sposobnostima.

Upotreba računara otvara i mogućnost uvođenja elektronskog učenja u nastavu. Korišćenjem alata i tehnologija koji su potrebni za realizaciju elektronskog učenja, učenici mogu znanja koja već poseduju da prošire i da konkretno primene. To sve dovodi do efikasnijeg obrazovanja jer savremena nastava ima za cilj da se stečeno teorijsko znanje primeni u praksi.

Struktura rada se sastoji od devet poglavlja. Prvo poglavlje pod nazivom *Metodologija naučnog istraživanja* daje sažet prikaz metodologije rada, predmet i cilj istraživanja, hipotetički okvir, metode i tehnike primenjene u radu i kratak opis strukture rada. Drugo poglavlje *O nastavi i učenju* daje prikaz i definisanje osnovnih pojmova vezanih za

nastavu i učenje. Navode se karakteristike tradicionalnog učenja kao i karakteristike i tendencije savremene nastave. Objašnjavaju se mogućnosti i primena računara u nastavi. U trećem poglavlju *Elektronsko učenje* definiše se i objašnjava pojam elektronskog učenja. Navodi se klasifikacija, elementi, prednosti i nedostaci elektronskog učenja. Daje se kratak pregled obrazovnih platformi neophodnih za realizaciju elektronskog učenja. U četvrtom poglavlju *Poslovni informacijski sistemi* objašnjava se pojam i značaj informacijskih sistema kao i značaj njegovog uvođenja u obrazovni sistem. Ukazuje se na uticaj i produktivnost korišćenja informacijskih tehnologija u nastavi. Navedene su vrste računara. Peto poglavlje nosi naziv *Obrazovni računarski softver*. Navodi se definisanje nastavnih sredstava. Objašnjava se pojam obrazovnog računarskog softvera i njegova klasifikacija. Navode se mogućnosti obrazovnog računarskog softvera u nastavi matematike. U šestom poglavlju *Internet* je dat pojam i razvoj interneta. U sedmom poglavlju je izvedena studija slučaja *GeoGebra u nastavi matematike*. Objašnjava se programski paket GeoGebra koji se primenjuje u nastavi matematike. Osmo poglavlje je *Zaključak*. U devetom poglavlju je sastavljena *Literatura* koja je korišćena za izradu ovog rada.

## 1.2. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja obuhvata proces obrazovanja dece u osnovnoj školi. Predmet istraživanja predstavlja mogućnosti i primenu računara u edukativne svrhe.

U prvom delu se navode i objašnjavaju osnovni relacijski pojmovi vezani za nastavu. Daje se prikaz tradicionalnog učenja i osnovni koncepti savremenog vaspitno-obrazovnog rada. Prikazuje se elektronsko učenje i pregled najpopularnijih obrazovnih platformi koje se koriste da bi se ono sprovedo.

U drugom delu se objašnjavaju informacijski sistemi i njihov značaj i mogućnosti koje nude uvođenjem u školski sistem. Akcent se stavlja na implementaciju obrazovnih računarskih softvera u nastavni proces, njihovu prednost i uticaj na kvalitetnije izvođenje i unapređivanje nastave.

U trećem delu prikazuju se karakteristike i mogućnosti GeoGebre, programskog paketa koji se koristi u nastavi matematike.



### 1.3. Cilj istraživanja

*Naučni cilj istraživanja* je proučavanje i primena informacionih sistema i obrazovnih računarskih softvera u osnovnim školama u cilju popularizacije nastave matematike.

Cilj je da se istraže i prouče sve mogućnosti primene računara. Ili nastoji se prikazati značaj njihovog uvođenja u obrazovanje. Upotreba računara u nastavi predstavlja novinu u učenju i kreativno se upotrebljava u procesu učenja na različite načine za motivaciju učenika, da bi se poboljšalo razumevanja, otkrivanje i usvajanje matematičkih pojava i zakonitosti.

Da bi se postigao predviđeni cilj u radu će biti proučene karakteristike elektronskog učenja, njihove prednosti i mane. Biće prikazane karakteristike i mogućnosti obrazovnih računarskih softvera i biće obrađen programski paket GeoGebra.

Takođe, cilj je da se prouče osnovne karakteristike interneta i njegova upotreba u školama i kakav uticaj imaju na kvalitet obrazovanja.

Ostvarivanje cilja istraživanja biće zasnovano na naučnim činjenicama i saznanjima iz brojnih naučnih radova eminentnih stručnjaka.

### 1.4. Hipotetički okvir

*Opšta hipoteza:* svaka obrazovna institucija teži da primenom računara i obrazovnih računarskih softvera unapredi kvalitet učenja i omogućuje kontrolu, regulisanje i upravljanje nastavom i učenjem putem stalne povratne veze. Korišćenje obrazovnog računarskog softvera u nastavi matematike i u nastavi, uopšte, doprinosi povećanju motivacije kod učenika i dolazi do efikasnijeg usvajanja znanja.

*Posebna hipoteza:* Primena računara u učenju olakčava i obogaćuje učenje i daje veće mogućnosti nastavničkom osoblju da prenese veću količinu informacija u kraćem vremenu. Primena obrazovnog računarskog softvera u nastavi pozitivno utiče na povećanje efikasnosti i povećanje trajnosti usvojenog znanja.

### **1.5. Metode i tehnike primenjene u radu**

Osnovna metodologija prirodnih nauka je eksperimentalna metodologija. Treba je shvatiti kao istraživački proces kojeg čine dve celine: istraživanje i prezentacija rezultata istraživanja. U toku istraživanja uključene su sledeće četiri faze: postavljanje problema, formulisanje hipoteze, proveravanje hipoteze i potvrđivanje hipoteze.

U prvom delu istraživačkog rada primenjen je desk metod istraživanja literaturnih podataka o metodama koje se koriste u primeni računara u sistemu obrazovanja. Zatim su primenjeni metodi sinteze i generalizacije, kao i osnovni logički metodi indukcije i dedukcije, te analitičko deskriptivni metod istraživanja konfiguracije mrežnih uređaja i analize beleženja realizovanog saobraćaja.

Na kraju je dat prikaz eksperimentalnih rezultata forenzičke analize sa ciljem implementacije bezbednosnih mera u sigurnosnu politiku korporacije i verifikacije postavljenih hipoteza

## **2.0 NASTAVI I UČENJU**

### **2.1 Uvodne napomene**

Nove tehnologije ,mikroprocesori i globalne računarske mreze napravile su od računara uređaj bez koga se ne može zamisliti ozbiljniji posao, kao ni svakodnevni život. U poslednjih nekoliko godina sa masovnijim korišćenjem računara u školama stvoreni su uslovi za kvalitetnije inoviranje obrazovne tehnologije. Nastava sa multimedijalnom sadržinom postoji u nastavnoj praksi duže vreme, ali je termin multimedijalna nastava pedagoška kategorija novijeg datuma.

Sve više se nameće potreba za savremenom školom i savremenim nastavnicima. Postavlja se pitanje kako utiču računari na nastavu i učenje. Postavlja se i drugo pitanje: u kojoj meri su škole spremne za prihvatanje računara u nastavi. Oba pitanja su ključna za proces učenja , a naročito za proces aktivnog učenja.

Obrazovanje i vaspitanje postali su ne samo permanentna potreba modernog čoveka, već i njihovo egzistencijalno obeležje. Cilj obrazovanja je priprema i prilagođavanje pojedinca za nove oblike života kroz njegovo osposobljavanje za aktivno i osobeno učešće u obrazovnom

procesu. Osnovni psihološki proces koji prati obrazovanje je proces učenja kojim se formira i čovekov karakter, veštine, umeća, motivi, stavovi, navike, vrednosti i mnoge druge ljudske osobine formiraju se procesom učenja [1].

## **2.2. Definisanje osnovnih pojmova**

### *Učenje*

Postoje različite definicije koje objašnjavaju pojam učenje.

“Proces učenja predstavlja skup aktivnosti za sticanje novih znanja i veština, utvrđivanje i ponavljanje već stečenih.” [2].

Učenje je relativno trajna i progresivna promena ponašanja individue nastala kao rezultat prethodne aktivnosti iste. Učenjem se stiču navike, motorne veštine, usvajaju se znanja i informacije, društvena pravila i socijalne norme, razvijaju se interesovanja i motivi, formiraju se socijalni stavovi, vrednosti i ideologije, razvijaju se i menjaju osobine ličnosti.

U svakodnevnom govoru i školskoj praksi učenje se određuje kao proces sticanja znanja i razvijanja navika i veština. Pod ovim se misli da je aktivnost učenja svesna, namerna i motivisana, da se u većini slučajeva svodi na ponavljanje onoga što se uči dok se ne usvoji. Prema tom shvatanju koje je bilo rasprostranjeno ranije, rezultat učenja je sticanje novog znanja, navike ili veštine.

Proces učenja se organizovano sprovodi unutar obrazovnog sistema. Razvojem društva i obrazovnih tehnologija razvija se i obrazovni sistem.

### *Nastava*

Nastava je kontinuiran vaspitno-obrazovni rad učenika i nastavnika, zasnovan na verifikovanim ciljevima i didaktički prilagođenim sadržajem, sredstvima, organizacionim jedinicama i prostorno-radnim uslovima. Nastava je osnova obrazovno-vaspitnog procesa u školi.

## **2.3. Tradicionalno učenje**

U tradicionalnoj nastavi, bez obzira na cilj da učenik bude u centru vaspitanja, dominira frontalni oblik rada sa jednosmernom komunikacijom nastavnika i učenika. Smanjena je aktivnost učenika, jer nastavnik troši 80 procenata vremena na predavanje.

U tradicionalnoj nastavi najzastupljeniji je frontalni oblik rada sa naglašenom predavačkom funkcijom nastavnika što ne ostavlja prostora za interakciju učenika niti ostavlja vremena za samostalne aktivnosti učenika u funkciji boljeg savladavanja nastavnih sadržaja. Nastava je najčešće formalizovana, verbalizovana i učenicima neshvatljiva, što umanjuje trajnost znanja i mogućnost korišćenja teorije u realnom životu. Međutim u poslednjih desetak godina masovnijom upotrebom računara u školama stvoreni su uslovi za kvalitetnije inovacije obrazovne tehnologije. Multimedijalni program pravljeni za lične računare pružaju nam razne mogućnosti za kreiranje elektronskih udžbenika sa tekstom, slikama, zvučnim animacijama i filmovima, tako učenici samostalno napreduju u ovladavanju nastavnim sadržajima, mogu da se vraćaju na sadržaje koji im nisu dovoljno jasni, da dobijaju povratne i dodatne informacije u skladu sa svojim mogućnostima i interesovanjima. Interaktivnost i kvalitet prezentovanih materijala uz korišćenje multimedije i hiperteksta daje znatno obimnije sadržaje u poređenju sa nastavom koja se odvija u tradicionalnim učionicama [3].

“ U tradicionalnoj nastavi se od učenika zahteva da memorišu veliki broj informacija, umesto da se razvijaju sposobnosti učenika da razumeju principe po kojima se mogu rešavati određeni problemi, što dovodi do jednostranog razvijanja reproduktivnih sposobnosti i zanemarivanja kreativnog potencijala učenika. Preterano forsiranje udžbenika kao jedinog izvora znanja dovodi do odvajanja teorije i prakse. Udžbenik je, nesumnjivo, veoma značajan izvor znanja ali se u savremenoj nastavi koriste i brojni drugi izvori, (video i audio materijali, računarski program i sl.) kako bi učenici mogli da dobiju što bolju informaciju o pojmovima koje izučavaju, a ne samo da ih apstraktno zamišljaju i memorišu.” [4].

Nastavnik je centralna ličnost i on odlučuje o sadržaju predavanja i načinu procene naučenog. Zbog toga učenik nema mogućnost napredovanja sopstvenim tempom u skladu sa svojim predznanjima i sopstvenim sposobnostima učenika, u sticanju novih znanja pojavljuju se nedostaci koji značajno utiču na motivaciju učenika temeljitost ovladavanja nastavnih sadržaja. Istraživanje vršeno u svetu pokazuje da u svakom razredu postoji mali

broj učenika sa izuzetno dobrim psihofizičkim i perceptivnim sposobnostima, najčešće, mali broj učenika ispod prosečnih sposobnosti i najveći broj prosečnih učenika. Različite predispozicije i predznanja učenika otežavaju nastavniku da pripremi nastavne sadržaje tako da oni budu prilagođeni svim učenicima, pa se zbog toga najčešće opredeljuju za nivo složenosti koji odgovara osrednjim učenicima. Takav oblik nastave, najčešće, je dosadan i nezanimljiv boljim učenicima, a s druge strane pretežak i nerazumljiv za lošije učenike, što znači da ne obezbeđuje mogućnost napredovanja u ovladavanju nastavnim sadržajem

tempom koji odgovara svakom učeniku. Poseban problem tradicionalne nastave je nedovoljna interakcija između samih učenika i između učenika i nastavnika. Dvosmerna komunikacija obezbeđuje bolje razumevanje nastavnih sadržaja, a i nastavniku da prilagodi nivo složenosti izlaganja sadržaja predznanjima učenika i da realnije vrednuje njihove aktivnosti. Realno i objektivno vrednovanje znanja i svih aktivnosti učenika od velikog je značaja za podizanje njihove motivacije, interesovanja i aktivnosti.

## **2.4. Osnovni koncepti savremenog vaspitno-obrazovnog procesa**

Najvažniji zadatak savremenog vaspitno-obrazovnog procesa se ogleda u pronalaženju efikasnijih metoda i oblika rada. Brz tehnološki napredak ljudske civilizacije uzrokuje evolucione potrebe za promenama u obrazovnom konceptu. Prihvaćeni su novi standardi u oblasti obrazovanja koji su u znatnoj meri pomerili staromodna shvatanja i koncepte nastave. Pojam znanja se menja. Savremeno obrazovanje zahteva transformaciju tradicionalnog modela

reprodukcije znanja u model aktivne izgradnje znanja, gde su nastavnici i učenici partneri u zajedničkom delovanju na izgradnji baze znanja koju treba usvojiti. Aktivni pojedinac je prinuđen da individualno transformiše prikupljene informacije u znanje. Uloga nastavnika u školi postaje samim tim nešto drugačija. On više nije centar učionice u kojoj se odvija frontalna nastava već saradnik, koji pomaže učenicima da uspešno prerade informacije u znanje.

“Poslednjih deset godina intenzivno se razvijaju i usavršavaju didaktički mediji, nastavne metode i oblici rada u funkciji podizanja efikasnosti i efektivnosti nastavnog procesa. Sadašnja organizacija nastave nije modelovana kao celovit saznavni sistem. Po pravilu izostaje povratna informacija. Nakon završetka časa učenici ne znaju koliko su uspešno savladali nastavne sadržaje, niti nastavnik ima potpuniju sliku znanja svojih učenika. Povratna informacija treba da prati svaki korak odvijanja nastavnog procesa što u sadašnjoj praksi nije slučaj. Nastava je više zasnovana na entropijskom nego na sistemskom pristupu. Jedan od razloga za ovakvo stanje je nepovoljno didaktičko – tehničko okruženje u kojem se odvija nastava.” [7].

Potrebno je proces obrazovanja modernizovati kako bi se ostvarila uzajamna povezanost između onog što deca vide, čuju, shvate i pamte, odnosno kako bi oni što lakše usvojili određenu materiju. Takođe, nastavu je potrebno i aktuelizovati. Pod pojmom aktuelizacije nastave podrazumeva se sistematsko unošenje elemenata savremenog društva i potreba savremenog čoveka u nastavne sadržaje, i primenu savremenih nastavnih sredstava. Da bi se nastava aktuelizovala potrebno je uvesti inovacije u obrazovanje. Inovacija je neka novina u praksi

obrazovanja, neka promena u sadržaju ili u metodama rada, a u cilju poboljšanja kvaliteta nastave.

Današnja pedagogija nastoji da ustaljeni način učenja zameni boljim i efikasnijim, koji bi obezbeđivao da veći broj dece za kraće vreme uspešnije pripremi za aktivno učešće u daljem razvoju nauke, tehnike i tehnologije.

Dejlova piramida skustva upozorava da deca i odrasli zapamte:

Samo 10% onoga što pročitaju-čitanje,

20% onoga što čuju-slušanje reči,

30% onog što vide,

50% onog što vide i čuju-gledanje slika, radnji ili demonstracija,

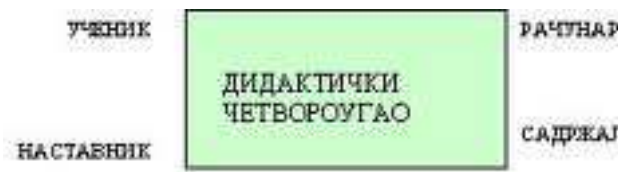
70% onog što kazu i napišu, što odigraju-stvaranje drame, igranje uloga,

90% onog što učine-činiti nešto stvarno, ostvariti aktuelne ciljeve, tragati za solucijama [5].

## 2.5. Primena računara u nastavnom procesu

Ako pogledamo danas je u svetu trend promena obrazovnog sistema. Tradicionalni oblik nastave, gde je predavanje centralni deo nastavnog procesa koji za svoj centar ima nastavnika, su takve da u centru bude učenik. Zbog tog razloga obrazovne ustanove moraju proći kroz velike promene. Istraživanja u svetu pokazuju da su računari efikasna nastavna sredstva koja omogućavaju kontrolu, regulisanje, upravljanje nastavom i učenje putem stalne povratne veze koja ima snažnu motivacionu moć i koja predstavlja osnovu sistema vrednovanja i pravednog ocenjivanja učenikovog rada. Računarski uređaji omogućavaju potpuno drugačiju organizaciju nastavno vaspitnog rada, primerenu sposobnostima i interesovanjima svakog učenika, zatim obezbeđuju bolju i efikasniju emisiju, transmisiju i apsorpciju znanja.

Nastava uz pomoć računara i učenje vodi ka napredovanju u sticanju znanja. Računar učenicima daje ne samo pouke i pitanja nego i upute za rešavanje postavljenih zadataka. Nastava uz pomoć računara ostavlja nastavniku više vremena za kreativnije poslove, odnosno za vaspitno delovanje, za pedagoško i stručno usavršavanje, za inoviranje programa i dr. Zapaženo je da nastav uz pomoć računara omogućuje razvijanje memorije, samostalnost u učenju, podiže obrazovni nivo, izgrađuje osetljivost za problem, otvorenost, fleksibilnost, tolerantnost, nezavisnost u radu. Ovim se uspešnije stavlja znanje u funkciju razvoja ljudskih sposobnosti [6].



Slika 1: *Didaktički četvorougao* [42]

## 2.6. Modeli korišćenja računara u nastavi

Računar u nastavi ima više funkcija. Koristi se pri uvezbavanju motoričkih veština uz korišćenje miša i tastature. Koristi se i kao nastavno sredstvo. Može da zameni najveći broj nastavnih sredstava (televizor, grafoskop...). Primenom računara mogu se izbeći nedostaci tradicionalne nastave:

- Učenik nije pasivan objekat nastave, nego uči aktivno, samostalno prema svom tempu. On je subjekt nastave.
- Učenik tačno zna šta je u njegovom odgovoru tačno, a šta je pogrešno. Kontinuirano dobija povratne informacije o tačnosti svojih odgovora.

Kompjuterski program koji se koriste u nastavi dele se na:

- Programi za uvežbavanje-koji formiraju navike, sposobnosti kod učenika. Stalno informišu učenike o rezultatu
- Programi koji saopštavaju nova znanja-programi za učenje
- Programi za rešavanje raznih problema-učenik samostalno radi i pokušava rešavati probleme.

Računari u nastavi:

- Pružaju mogućnost nastavniku da podiže kvalitet poučavanja i da obezbedi dvostranu komunikaciju u nastavi.
- Multimedijalna prezentacija doprinosi lakšem održavanju discipline u nastavi i kreiranju pedagoških situacija u kojima će dolaziti do izražaja odgovornost učenika za uspeh nastave i učenja. Učenici marljivije prate multimedijalnu prezentaciju, bolje pamte nastavne sadržaje i aktivnije učestvuju u procesu savladavanja novih sadržaja

- Brže sticanje znanja pruža mogućnosti učenicima da razmišljaju, analiziraju i zaključuju, da se više posvete učenju, istraživanjem, otkrivanjem i rešavanjem problema.
- Savremene računare mogu koristiti učenici kod kuće i na taj način sticati raznovrsna znanja koja su u vezi s nastavnim planom i programom.

Sve ovo govori da se škola mora više okrenuti računarskoj tehnologiji i pripremiti nastavnike za njenu upotrebu i stvoriti situaciju u kojoj će kompjuter u školi imati onu funkciju koju ima u drugim delatnostima [7].

## **2.7. Mogućnosti koje pruža računar**

Mogućnosti koje pruža računar su velike. U nastavnom procesu uz pomoć računara može se značajno olakšati rad, kako nastavnicima tako i učenicima. Može se koristiti za obradu teksta, za sastavljanje raznih tabela i proračuna, za izradu prezentacija itd.

### **2.7.1. Programi za obradu teksta**

Ovi programi omogućavaju korisniku da manipuliše tekstem. Među brojnim aplikativnim programima postoji i veoma veliki broj programa koji se koriste za obradu teksta-takozvanih tekstualnih procesora ili tekst procesora. Svaki od programa nudi svoje opcije i svoje mogućnosti za obradu teksta, svaki od njih ima svoje rešenja za pojedine elemente obrade teksta.

Od pojave prvih, linijskih procesora teksta, gde se obrada vršila liniju po liniju, bez mogućnosti vraćanja za ispravke prethodne linije, pa do današnjih najsavremenijih programa za obradu teksta, izmenjali su se različiti programi.

Savremeni programi nude mogućnost editovanja (prikazivanja) teksta, formatiranja, štampe, primene rečnika, provere gramatičke ispravnosti, dodavanje grafike, crteža i sl. Uz pomoć programa za obradu teksta je moguće kreirati pripreme za čas, beleške, skice, razne pozivnice, školske novine.

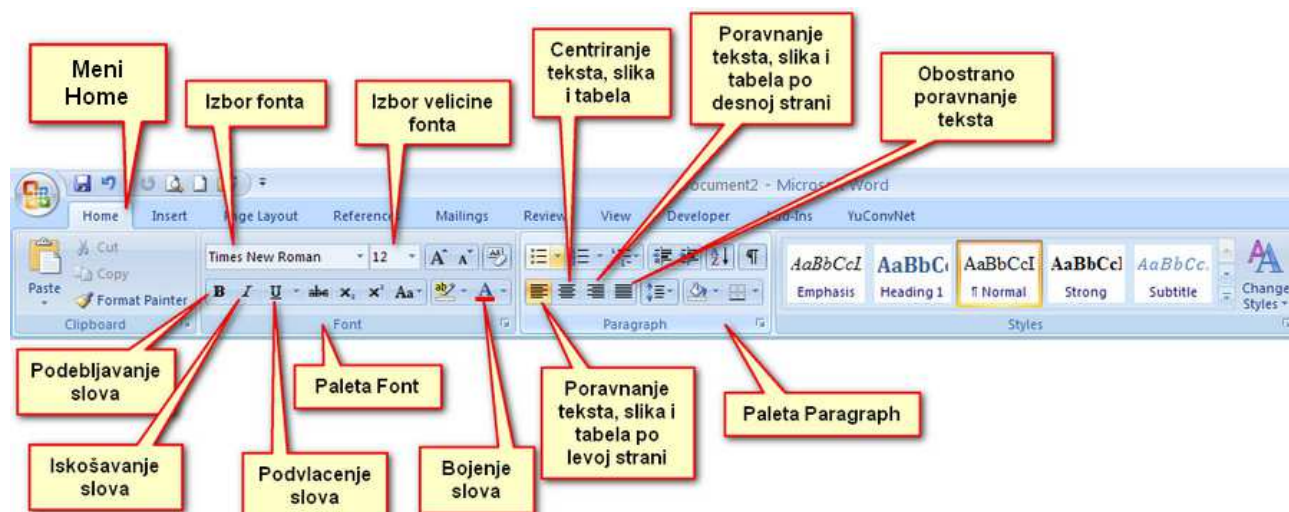
Prednosti dokumenata napravljenih uz pomoć ovakvih programa su:

- Sačuvani dokumenti se mogu koristiti kasnije
- Jednostavna modifikacija
- Podela i slanje putem interneta
- Reprodukciaj i štampanje
- Nastavnik štedi svoje vreme i energiju
- Povećava se kvalitet nastave.



Današnji programi za obradu teksta imaju mogućnost prikaza tekstualnog materijala na ekranu tačno onako kako će taj materijal izgledati kada se odštampa.

Najpoznatiji program za obradu teksta je Microsoft Word koji je deo programskog paketa Microsoft Office.



Slika 2: Linija sa ikonama za formatiranje dokumenta

### 2.7.2. Programi za rad sa tabelama

Programi za rad sa tabelama služe za prikazivanje različitih sadržaja u tabelarnoj formi. A moguća je primena raznih formula i funkcija počevši od sabiranja sve do složenih logičkih i matematičkih funkcija. Prezentacija i vizuelizacija određenih vrednosti se vrši uz pomoć grafikona. Korisnik ukucava numeričke ili tekstualne podatke u jednu lokaciju tabele, zvanu ćelija i potom ih obrađuje.

Radne tabele su obično intržegrisane sa drugim softverima, pa obrazuju softversku garnituru. Ovi programi su primarno korišćeni za podršku odlučivanju, kao i u obradi finansijskih informacija, npr kao što je izveštaj prihoda.

Ovakve programe mogu koristiti učenici za izračunavanje obima i površine raznih geometrijskih tela. Mogu ih uspešno primeniti i nastavnici za izradu rasporeda časova, za izračunavanje ocena pismenih zadataka, proseka predmeta i razreda i dr.

Primer ovakvog programa je Microsoft Excel koji je deo programskog paketa Microsoft Office.



	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						

Slika 3 : Izgled tabele

### 2.7.3. Programi za rad sa grafikom

Programi za rad sa grafikom omogućavaju korisnicima da kreiraju, skladište i prikazuju ili štampaju razne crteže i grafike. Primer ovakvog programa je Corel Draw.

Prezentacija grafika - Ovaj softver dozvoljava korisnicima da naprave pseudo-trodimenzionalne slike, visokoosvetljene određene aspekte na crtežu i naprave crtež slobodnom rukom. Ovi paketi tipično sadrže alatke za crtanje, prezentacijske template, različite stilove fontova, rutine provere ispravnosti napisanog teksta.

Analiziranje grafika – ove aplikacije dodatno obezbeđuju sposobnost prikazivanja prethodno analiziranih podataka, kao što su statistički podaci u grafičkim formatima kao stubasti grafikoni, linijski grafikoni, rasuti dijagrami. Grafikoni mogu takođe uključiti elemente različitih tekstura, oznaka i zaglavlja.

Inženjering grafika – različiti softverski program za inženjering su na raspolaganju u skraćenom vremenu razvijanja aplikacija i povećane produktivnosti osoba za skiciranje i inženjere

### 2.7.4. Programi za prezentacije

Programi uz pomoć kojih se mogu napraviti razne prezentacije su veoma popularni u nastavnom procesu, pošto komunikacija uz pomoć više čula omogućava efikasniji prenos informacija.

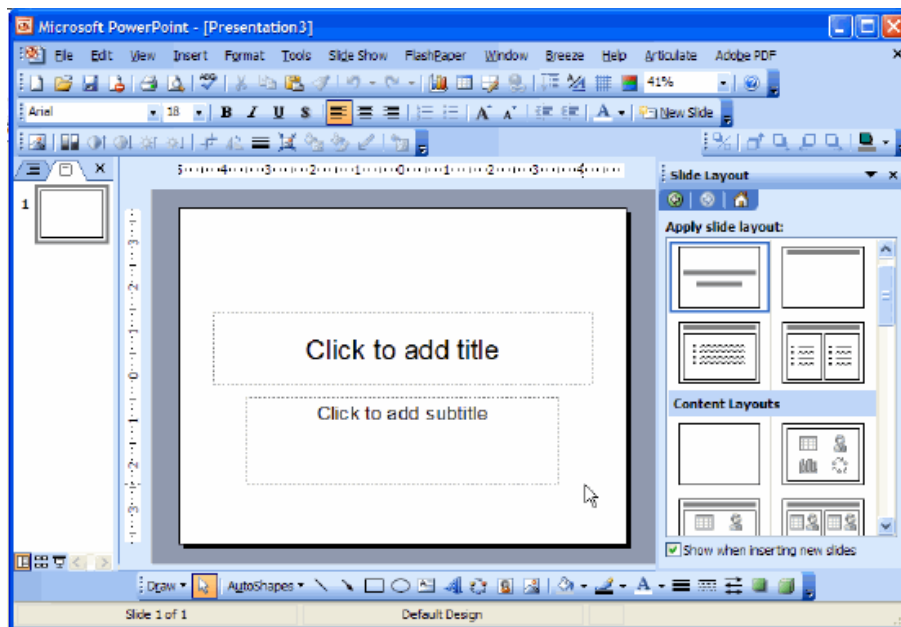
Prednosti prezentacija:

- Umesto statičkih tekstova, prikazuje se slika, animacija i video skica
- Računarska prezentacija se može poslati i postavljati na internet
- Jednostavno editovanje i modifikacija
- Uz pomoć interaktivnih i hipertekstualnih sadržaja se može koristiti za samostalno učenje

Učenici mogu uz pomoć prezentacija da ilustruju svoja predavanja, za usvajanje informatičkih pojmova.

Predavanja podržana multimedijalnim PowerPoint prezentacijama su daleko efikasnija i zanimljivija od klasičnih. Prezentacija se priprema pre časa i njen prikaz na času omogućava uštedu vremena koje bi bilo utrošeno pisanjem na tabli, a primena multimedijalnih elemenata zamenjuje primenu nastavnih sredstava.

Najpoznatiji program za prezentacije je Microsoft Power Point koji je deo programskog paketa Microsoft Office. Karakteristika ovog programa je veliki broj gotovih šablona i ClipArt sadržaja (slika, fotografija, zvuka i animacija).



Slika 4: PowerPoint

### 3.ELEKTRONSKO UČENJE

#### 3.1. Pojam elektronskog učenja

Termin elektronsko učenje se često koristi. Najčešće se vezuje za učenje na daljinu koje je bazirano na kolekciji elektronskog nastavnog materijala. Ovakav vid učenja ne zahteva kontakt licem u lice. Može se i drugačije definisati. Elektronsko učenje može podrazumevati i bilo kakav oblik učenja poboljšan tehnologijom.

Značenje pojma zavisi i od konteksta u kome se koristi. U preduzećima se često odnosi na strategije kompanije pri organizovanju kurseva za obuku zaposlenih. U poslednje vreme pod elektronskim učenjem na Univerzitetima se smatraju specifični režimi pohađanja kurseva ili programa studija gde student nisu obavezni fizički da budu prisutni na nastavi [38].

Pod tim nazivom obično se podrazumeva izvođenje obrazovnog procesa uz pomoć informaciono-komunikacionih tehnologija. Ono uključuje i obogaćivanje tradicionalne nastave, npr vizuelizaciju neke teme uz pomoć projektora, računara i projekcijskog platna [39]. To znači da se u okviru obrazovanja, kao interakcije na relacijama učenik-sadržaj-nastavnik, mora uključiti i tehnologija.

E-učenje podrazumeva upotrebu elektronskih aplikacija u procesu učenja:

- Computer Based Training je aplikacija ili skup aplikacija zahvaljujući kojima se isporučuje edukacioni sadržaj putem računara. Uključuje lekcije, vežbe, simulacije i testiranje;
- Web Based Training je aplikacija ili skup aplikacija pomoću kojih se vrši isporuka edukacionih sadržaja putem Web-a. Često uključuje linkove ka drugim edukacionim izvorima;
- Virtual Classroom je online mesto na kome predavači i student mogu sinhronizovano komunicirati. Digital Collaboration je izraz koji opisuje situaciju u kojoj osobe na različitim lokacijama rade zajedno na istom projektu, kao da se nalaze na istom mestu.

Termin elektronsko učenje se često vezuje za prvu generaciju sistema za podršku u procesu učenja (kao što su LMS, LMSC) koji su podržavali ideju da se u elektronskom okruženju napravi neki vid učionice iz realnog života.

### 3.2. Definisanje elektronskog učenja

Elektronsko učenje (skraćeno e-učenje, eng. “ e-learning” ) je vrlo širok pojam koji obuhvata tehnike za učenje uz pomoć računara i interneta.

Počeci elektronskog učenja vezani su za pojavu jeftinih ličnih računara (krajem 80-tih godina XX veka) i širenje interneta. Učenje na daljinu i e-učenje su najveći fenomen u obrazovanju u poslednjih 15 godina u svetu, a sve češće su tema razgovora, razvojnih ciljeva i planiranja na našim prostorima, kako obrazovnih institucija, tako i preduzeća koja ulaze u edukaciju svojih zaposlenih tako prateći trend razvoja baziran na znanju

Za definisanje pojma elektronsko učenje koriste se razne definicije. Po definiciji Američke asocijacije ASTD (American Society for Trainers and Development ) elektronsko učenje je metodologija kojom se “nastavni sadržaji ili aktivnosti u učenju isporučuju uz pomoć elektronskih tehnologija.” Takav obrazovni proces može biti nastava na daljinu u kojoj nastavnik i učenici nisu fizički na istom mestu ali može biti i obogaćivanje nastave u učionici (npr. Korišćenjem interneta, digitalnim prezentacijama, ili multimedijalnim materijalima )

Sve definicije, uglavnom mogu se svrstati u jednu od dve grupe:

- **Grupa “tehničkih” definicija**, koja stavlja naglasak na tehnologiju (e-learning). Primer jedne od “tehničkih” definicija glasi: “ E-učenje je bilo koji oblik učenja, podučavanja ili obrazovanja koji je potpomognut upotrebom računarskih tehnologija, a posebno računarskih mreža zasnovanih na internet tehnologijama.”
- **Grupa “pedagoških definicija”** fokusira se na obrazovanje to jest na učenje i podučavanje. Jedna od takvih definicija je: “ E-učenje je interaktivan ili dvosmeran proces između nastavnika i učenika, uz pomoć elektronskih medija, pri čemu je naglasak na procesu učenja, dok su mediji samo pomoćno sredstvo koje upotpunjuje taj process.” [6].

### 3.3. Klasifikacija elektronskog učenja

Najčešći kriterijumi za klasifikaciju elektronskog učenja su tehnologije isporuke i komunikacija između nastavnika i učenika.

Prema tehnologijama isporuke elektronsko učenje se može klasifikovati na sledeće načine:

1. Multimedijalni model

2. Telekomunikacioni model
3. Model fleksibilnog učenja
4. Model inteligentnog fleksibilnog učenja

Takođe u zavisnosti od toga da li se komunikacija između nastavnika i učenika odvija u realnom vremenu ili se ne odvija istovremeno, razlikujemo dva modela elektronskog učenja:

1. Sinhrono
2. Asinhrono.

Bez obzira da li je učenje na daljinu sinhrono ili asinhrono, ključ uspeha leži na sistemskom pristupu koji obezbeđuje uslove za njegov razvoj. Takođe, pedagoški aspekti tehnologije koja se koristi i interakcija između učenika i predavača su ključni [38].

### **3.4.Elementi elektronskog učenja**

E-learning system sastoji se od tri osnovna elementa:

#### ***LMS ( Learning Management System )***

LMS je komplet standardizovanih komponenti za učenje, dizajniranih tako da povezuje učenje sa postojećim informatičkim sistemom unutar organizacije ili putem web portala za učenje. Svrha mu je da u kratkom vremenskom roku pruži centralizovano okruženje učenja putem računara. Na temelju svih parametara koji se evidentiraju moguće je u svakom trenutku pratiti napredak pojedinaca ili grupe, a na kraju edukativnog procesa pouzdano meriti i analizirati učinak. Evidentira se vreme pristupa. Uspešnost nastavnih koraka, provedeno vreme, završni rezultati. Podaci se čuvaju u bazi podataka. I dostupni su za analizu i prezentaciju različitim korisnicima.

#### ***Sadržaj (Content)***

Sadržaj je ključni deo procesa učenja. Različiti modeli e-learninga pružaju multimedijalno iskustvo učenja služeći se slikom, zvukom (glasom) i animacijom. Moduli za učenje nisu statički već su inteligentno vođeni auditivno i vizuelno s primenom interaktivne povratne veze koja polaznika vodi prema cilju po sistemu simulirane stvarne situacije. Greške polaznika odmah se signaliziraju i koriste kao sredstvo neposrednog

učenja. Polaznik do cilja može doći samo ako je sve korake ispravno napravio. Svakom modulu se pristupa onoliko puta koliko je potrebno da konačan rezultat bude zadovoljavajući.

### ***Saradnja (Collaboration)***

Komunikacija unutar sistema je višedimenzionalna. Primarni cilj komunikacije jeste saradnja polaznika i mentora nastave, i polaznika međusobno. Kako su ove dve metode usmerene ka istom cilju, postiže se sklad procesa komunikacije. Saradnja omogućuje nadgledanje sistema i pospešuje učenje, jer udaljene stanice za učenje (računar i polaznik) povezuje u zajednicu okupljenu s istim ciljem. Na taj način rezultati pojedinca su bolji jer postoji povratna informacija koja stimulise i motivise polaznike da postignu veći individualni uspeh. Razmena iskustava i saveta je od neprocenjive važnosti [8].

## **3.5. Prednosti i nedostaci elektronskog učenja**

### ***Prednosti:***

- nije bitno vreme ni mesto odvijanja nastave
- konzistentnost podataka
- za ovakav vid učenja ne postoje granice (ni fizičke, ni političke, ni ekonomske)
- individualizovan pristup učenicima i prihvatanje različitih stilova učenja
- bolja interaktivnost nastavnika i učenika
- veći kvalitet nastave i povećanje mogućnosti usvajanja gradiva, podsticanje na analitičko mišljenje, sintezu stečenog znanja i samostalnost u rešavanju problema i odlučivanju
- omogućuje stalno učenje
- odabir sopstvenog načina učenja, različitih nivoa interakcije
- multimedija (grafika, animacije, zvuk...)
- svi zainteresovani imaju mogućnost pristupa materijalima koji pišu stručnjaci uz minimalne troškove.

*Nedostaci:*

- Postoje oblasti koje se ne mogu proučiti isključivo elektronskim putem
- Ne postoji još uvek adekvatan “elektronski udzbenik” koji bi zadovoljio sve potrebe učenika za različitim tipovima materijala potrebnih za određene teme
- Problemi uzrokovani nedovoljnim poznavanjem tehnologije za primenu e- obrazovanja.

### **3.6. Obrazovne platforme**

Obrazovne platforme predstavljaju sisteme za upravljanje sadržajem. Sistemi za upravljanje sadržajem su programi koji omogućavaju lako i efikasno upravljanje sadržajem bilo kog tipa (tekst, slika, zvuk, video ). Njihov cilj je da omoguće korisnicima da bez mukotrpnog programiranja naprave svoje prezentacije i da se fokusiraju na ono što je najbitnije a to je sam sadržaj koji je potrebno na neki način prezentovati.

Sistemi za upravljanje sadržajem su aplikacije koje se koriste za kreiranje, menjanje sadržaja ali i za upravljanje sadržajem.

### **3.7. Pregled postojećih obrazovnih platformi**

#### **3.7.1. WiZiQ**

WiZiQ je online platforma za učenje na daljinu. Koja obezbeđuje besplatnu virtuelnu učionicu, okruženje za nastavnike za online interakciju i podučavanje učenika u realnom vremenu. Nastavnici takođe mogu graditi profil, upravljati rasporedom dostupnosti sadržaja i održavati sadržaj biblioteke slanjem PowerPoint prezentacija i PDF datoteka.

#### **3.7.2. Moodle**

Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment ) je jedan od najpopularnijih i najkorisćenijih sistema otvorenog tipa za upravljanje online učenjem. To je mrežna aplikacija koja se instalira na server, a pristupa joj se sa bilo kog umreženog računara putem web čitača. Naziv Moodle je skraćenica na engleskom za modularno objektno orijentisano dinamičko okruženje za učenje.





Slika 5: Izgled Moodle početne stranice

Kreiran je da bi se nastavnicima pomoglo da što lakše kreiraju efektivne virtualne zajednice. Mnogi korisnici aktivno učestvuju u stvaranju Moodlea stvaranjem novih modula, testiranjem proizvoda ili pružanjem podrške korisnicima. Može se besplatno preuzeti sa zvaničnog web sajta [www.moodle.org](http://www.moodle.org).

Osnovne mogućnosti Moodle-a

Glavna svrha je pravljenje kurseva u web formatu. Mogućnosti koje nudi su sledeće:

- Upravljanje korisničkim ulogama
- Upravljanje grupama korisnika
- Praćenje aktivnosti korisnika
- Planiranje dinamike kurseva
- Korišćenje alata za komunikaciju i timski rad
- Izrada različitih vrsta testova
- Kreiranje rečnika pojmova

- Rad sa već postojećim datotekama i sadržajima
- Opširan sistem pomoći.

#### *Uloge korisnika Moodle-a:*

Korisnici Moodle-a podeljeni su u 4 kategorije: administrator, predavači, student i gosti. Svakom korisniku moguće je dodeliti drugačiju ulogu na bilo kom nivou:

- Na nivou celog portala
- Na nivou kursa
- Pojedinačne aktivnosti

Na nivou celog portala uloge se dodeljuju u okviru bloka Administracija sajta. Ovde se daje opis primarnih uloga korisnika.

Administratori imaju neograničena prava u upravljanju sistemom, kao što je otvaranje novih kurseva, editovanje postojećih, dodavanje novih korisnika i dr.

Predavači imaju mogućnost da dodaju nastavne materijale, da uređuju kurseve, pregledavaju statistike kurseva i ocenjuju polaznike kurseva.

Studenti mogu pregledavati kurseve na koje su upisani, pregledavati nastavne materijale, rešavati testove, primenjivati alate za komunikaciju i dr.

Gosti su neprijavljeni korisnici koji mogu pregledavati informacije o kursovima i nastavne materijale. Marko Stevanović Virtuelno okruženje za grafički dizajn

### **3.7.3. ATutor**

ATutor je open source platforma razvijena za podršku sistemima za obrazovanje. Zasnovana je na web-u i omogućava upravljanje sadržajem namenjenim obrazovanju. Prilikom kreiranja ovog rešenja njegovi tvorci su imali na umu potrebu da njihov proizvod bude korisnicima veoma lak za upotrebu. Administratorima omogućava laku instalaciju, programerima koji žele da dodaju nove funkcionalnosti omogućava jednostavnu integraciju, a krajnjim korisnicima, profesorima i studentima pruža jednostavan interfejs za postavljanje sadržaja, njegovu distribuciju i razmenu, i učenje u veoma prilagodljivom, dinamičnom okruženju.

Proizvod je solidno dokumentovan od strane ljudi koji su ga razvili. Takođe postoji mogućnost da korisnici svoje iskustvo podele sa drugim članovima ostavljajući komentare

na forumu sajta. ATutor omogućava korisnicima da razmenjuju poruke preko internog e-mail naloga, što poboljšava komunikaciju u procesu učenja.

### **3.7.4. Blackboard**

Blackboard za razliku od prethodno postavljenog alata nije open source rešenje. Da bi se dodala nova funkcionalnost mogu se koristiti Blackboard Building Blocks. Instaliran je u preko dve hiljade akademskih ustanova. Akcenat je stavljen na tri ključne oblasti ove platforme koje obuhvataju mnoštvo alata koji olakšavaju upravljanje sadržajem i korišćenje istog [39].

Te oblasti predstavljaju : Upravljanje sadržajem kurseva, komunikaciju i ocenjivanje.

#### ***Upravljanje sadržajem***

- Upravljanjem sadržajem – cilj je omogućiti efektivno i efikasno kreiranje, postavljanje i arhiviranje sadržaja
- Autorizacija sadržaja – alat za editovanje sadržaja sa bogatim korisnikom okruženjem
- Prilagodavanje sadržaja – aktivacija sadržaja kada je to potrebno
- Nastavne jedinice – povezivanje lekcija i kontrola navigacije kroz te lekcije

#### ***Komunikacija***

- Asinhrona komunikacija – povezivanje sadržaja iz različitih foruma, tema u celinu
- Sinhrona komunikacija – virtuelne učionice, sinhrona interakcija preko chat-a
- Grupni rad – svaka grupa može da ima svoj prostor za razmenu podataka, virtuelnu učionicu, grupni e-mail koji omogućava da se poruke lako šalju unutar grupe unutar grupe

#### ***Ocenjivanje***

- Ocenjivanje i izveštavanje – profesori mogu automatizovati process ocenjivanja i prikaza rezultata, kreirati svoju bazu pitanja.
- Assignments – kreiranje formi koje omogućavaju automatsko prikupljanje odgovora od učenika i skladištenje u Gradebook.

- Gradebook – testovi učenika se mogu čuvati u takozvanom Gradebook-u i kasnije obrađivati
- Izveštavanje – praćenje rada učenika ili neke grupe

Blackboard je veoma dobro rešenje, korisnički interfejs je veoma dopadljiv, ali sama činjenica da nije besplatan često opredeljuje potencijalne kupce na neku drugu, besplatnu platformu.

### 3.8. Tehnologije u elektronskom učenju

Veliki tehnološki napredak dovodi 90-tih godina XX veka do pravljenja novih alata za podršku učenju, kao što su LMS ( Learning Management System ) centralizovani sistemi za upravljanje učenjem koji omogućavaju praćenje individualnog napretka učenika u učenju na daljinu ili odvijanje video konferencija koje su pre svega pomogle razmenu naučnih znanja i pomoć u obrazovanju naučnih kadrova. Ovaj tehnološki napredak inicira i velike projekte za pravljenje kvalitetnih obrazovnih materijala slobodno dostupnih svima u svetu

Kad se govori o alatima za elektronsko učenje, onda se u kontekstu primene, misli upravo na alate informaciono-komunikacionih tehnologija za obogaćivanje nastave i proširivanje znanja.

Najprimitivniji od ovi alata, koji se uprkos svemu još uvek koristi u elektronskom učenju, je elektronska pošta (e-mail ). E-mail nastavnik koristi kada želi da dostavi multimedijalne lekcije učeniku ( ili celoj grupi ) bez ambicije da prati kako su učenici proučavali ove materijale. U širem kontekstu e-mail je još uvek medijum za dostavu dnevnih, nedeljnih ili mesečnih lekcija ili biltena u projektima za masovno obrazovanje.

Alati za četovanje ( chat ) nikada nisu dobili veliku primenu u obrazovanju, ali je njihovo usavršavanje dovelo do pojave alata koji dvosmerno prenose zvuk i video ( Skype, Windows Messenger ) koji se koriste kao besplatni i svima dostupni alati za video konferencije, tamo gde ne postoje mogućnosti za instaliranje specijalizovanih servera za video-konferencije. Ovi alati su i dobra dopuna za individualizovanu nastavu na daljinu. Specijalizovani alati za video-konferenciju omogućavaju ravnopravno učesće više strana sa različitih geografskih lokacija, sa punim video prenosom slike ekrana ili slike iz učionice na više lokacija na istoj sesiji.

LMS sistemi su složene alate koje omogućavaju kontrolisanu distribuciju multimedijalnih lekcija i tekstova, ka svim ili samo odabranim uenicima upisanim na kurs obrazovanja na daljinu, pracenje proucavanja lekcije ili postignuca na testovima, te njihovu belesku u bazu ucenickih postignuca. Prevazilazenje ogranicenja iskljucivo dvosmerne komunikacije izmedu nastavnika i učenika (nastavnik salje obrazovne materijale i objašnjenje za njihovo proučavanje, a učenik nastavniku šalje svoje radove I uradene zadatke i testove ) i prosirenje LMS-a za grupno učenje dobijeno je dodavanjem foruma. Forumi omogućavaju razmenu tekstualnih poruka u grupi.

Pojava Vikipedije je najuticajnija za pravljenje i široku distribuciju obrazovnih sadržaja. Vikipedija je najveći i najbolji primer grupno izrađenih obrazovnih sadržaja, koji su u stalnoj nadogradnji i svima su dostupni za pregled i dopunu. Alat kojim se pravi Vikipedija-viki, dostupan je za obrazovnu primenu i u manjim grupama, i na teme koje su uže od svetske enciklopedije. Tipična upotreba viki-ja u obrazovanju je izrada grupnog projekta učenika na temu koju nastavnik izabere u saradnji sa učenicima.. Na viki tada učenici unose svoja razmišljanja i cinjenice otkrivene u toku projekta, u mrežnoj kolaboraciji nadograđuju jedni drugima saznanja, postavljaju nova pitanja i odgovaraju na njih, Kao i svaki projekat sa učenicima, viki projekat treba da bude ograničen temom I unapred određenim vremenom trajanja projekta.

Upotreba blog-a, kao dopuna nastavi, u formi projektnog učenja, vrlo je slična upotrebi viki-ja, Razlika izmedu viki-ja i (koji je orijentisan na temu ) i bloga koji je hronoloski organizovan ( blog je originalno “Web log” tj. “veb dnevnik”, u koji se hronoloski unose razmišljanja koja ne moraju biti na istu temu ) uz pocetne pretpostavke da viki daje mogućnost ogranicenja pristupa za razliku od otvorenog pristupa blog-u, polako se gubi. Alati koji omogućavaju blog-ovanje mogu se koristiti za projekte grupnog učenja jer dozvoljavaju oformljavanje kategorija (tema) i kategorizaciju blog priloga, prikazivanje blog priloga u redosledu po kategoriji a ne hronološki, otvaranje bloga za tacno odredenu grupu učenika.

Podcast je noviji nacin za distribuciju audio i video sadrzaja-prijavljivanjem (pretplatom) na odredenu temu, pa se prijavom na odredeni podcast automatski dobijaju novi prilozci u tacno određenom razmaku (dnevno, nedeljno, mesečno...) [9].

### **3.9.. Pedagoške karakteristike elektronskog učenja**

Promene i mogućnosti koje donosi e-učenje u pedagoškom smislu su:

1) Fleksibilnost vremena i mesta pohađanja nastave. Dok je u tradicionalnom sistemu obrazovanja geografska podudarnost bila nužnost obavljanja nastave, danas je to sasvim nebitan detalj. Nije nužno da su svi učesnici u procesu obrazovanja na istom mestu i u isto vreme. Razlikujemo nekoliko vrsta izvođenja nastave s obzirom na vreme i mesto:

- isto vreme, isto mesto (klasične učionice sa multimedijalnim prezentacijama),
- isto vreme, različita mesta (videokonferencije, sobe za ćaskanje [chat rooms]),
- različita vremena, isto mesto (radne stanice, oglasne ploče [eng. bulletin boards]),
- različita vremena, različita mesta (elektronska pošta, mrežni forumi, video

konferencije, 'shared' baze podataka, individualna mrežna mesta za učenje).

2) Interaktivnost u komunikaciji: učenik - učenik; učenik - nastavnik; učenici - nastavnik. Da bi e-učenje bilo uspešno, mora omogućiti nekoliko načina komunikacije:

- diskusioni forumi i brza razmena podataka,
- elektronska pošta,
- audio komunikacija i
- bogatstvo simulacija i animacija

3) Individualan pristup učenicima. Usmerenost na polaznika (pogodan za obrazovanje odraslih), insistiranje na razvijanju mišljenja, sticanju novih veština. Osnovna karakteristika e-učenja je visok stepen individualizacije nastave. Premeštanje učenika iz grupe i klasične učionice, gde postoji niz ometajućih faktora (neko brže napreduje, a neko sporije), pred monitor računara u njegovom prirodnom okruženju predstavlja korenitu promenu u obrazovnoj filozofiji.

4) Visok stepen motivisanosti za ovakav vid nastave. Nastava pomoću računara izaziva

veći stepen motivisanosti učenika za rad na času. Na istraživanju koje je vršeno u sklopu komparirane su vrednosti odgovora kontrolne i eksperimentalne grupe u inicijalnom i finalnom merenju motiva postignuća. Došlo se do zaključka da je u finalnom merenju eksperimentalna grupa pokazala pomak. Merenjem motiva postignuća učenika dobijeni rezultati koji ukazuju na to da su srednje vrednosti odgovora znatno uvećane u eksperimentalnoj grupi u odnosu na kontrolnu. Iz toga se može izvući zaključak da je primenom strategija za povećavanje efikasnosti nastave koje u sebi imaju elementa e-nastave znatno povišena motivacija učenika za rad [4].

## **4.POSLOVNI INFORMACIONI SISTEMI**

### **4.1. Pojam sistema**

Sistem se najopštije definiše kao skup objekata (entiteta) i njihovih međusobnih veza usmerenih ka ostvarivanju zajedničkog cilja. Objekti u sistemu mogu da budu neki fizički objekti, koncepti, događaji i slično. Objekti u sistemu se opisuju preko svojih svojstava koja se nazivaju atributima. Skup objekata koji predstavlja posmatrani sistem definiše granice sistema. Sve izvan granica sistema se naziva okolina sistema ili okruženje sistema. Dejstvo okoline na sistem opisuje se preko ulaza u sistem, a dejstvo sistema na okolinu preko njegovih izlaza [10].

#### *Podatak i informacija*

Podatak je kodirana predstava neke osobine, objekta, činjenice ili događaja u realnom vremenu. Informacija je protunačeni podatak odnosno znanje koje se može izvući iz podataka.

### **4.2. Informacioni sistemi**

Informacioni sistem je integrisani skup komponenti za sakupljanje, snimanje, čuvanje, obradu i prenošenje informacija.

Opšta definicija informacionog sistema je da se informacioni sistem može definisati kao sistem u kome se veze između objekata i veze sistema sa okolinom ostvaruju razmenom informacija. Detaljnije obrazloženje pojma informacionog sistema jeste da predstavlja uređeni i integrisani skup podataka, procesa, interfejsa, mreža, tehnologija i ljudi koji su u međusobnoj korelaciji u cilju podrške i poboljšanja svakodnevnih poslovnih operacija i podrške menadžmentu u rešavanju poslovnih problema, planiranja, upravljanja, predviđanja, koordinisanja i donošenja odluka [10].

Informacioni system treba da bude model realnog sistema u kome deluje. Ulazi u system menjaju stanje sistema, a ova promena se reflektuje na uzlaz. Preslikavanje realnog sistema u informacioni system izvodi se postupkom modeliranja realnog sistema.

Poslovna preduzeća, druge vrste organizacija i pojedinci u savremenom društvu zavise od informacionih sistema za upravljanje svojim operacijama. Na primer, moderne korporacije zavise od informacionih sistema da bi procesovale svoje finansijske račune i poslovne transakcije, upravljanje ljudskim resursima; pojedinci koriste informacione sisteme da bi unapređivali svoja znanja, za kupovinu, za upravljanje bankovnim računima i transakcijama, kao i za različite finansijske operacije.

*Osnovne komponente informacionih sistema su:*

**HARDWARE** (hardver) – svi mehanički, elektronski, magnetni i optički delovi u koje spadaju komponente centralnog računara i terminala, komponente za povezivanje računara i dr.

**SOFTWARE** (softver) – sistemski i aplikativni program, kao i programi za mrežni protokol.

**LIFWARE** (kadrovi) – osoblje zaduženo za projektovanje i održavanje informacionih sistema i korisnici.

**ORGWARE** (organizacija) – organizacioni postupci i metode i sistemi koji omogućavaju da prethodne tri komponente funkcionišu kao skladna celina.

**NETWARE** (računarske mreže) – projektovanje i realizacija povezivanja računara u cilju razmene softvera i komunikacije između fizički udaljenih računara.

**DATA** (informacije) – podaci koji se unose, obrađuju, koriste (materijali za planiranje nastave, pripreme, radni listovi...).

Samo uz kvalitetnu kombinaciju svih podsistema, može se omogućiti formiranje informacionog sistema za adekvatno upravljanje poslovnim sistemom.



Osnovne aktivnosti vezane za obradu informacija u informacionom sistemu su:

- prikupljanje podataka
- obrada podataka
- čuvanje podataka
- dostavljanje podataka korisnicima

#### **4.3. Poslovni informacijski sistemi**

Poslovni informacijski sistemi podržavaju poslovne funkcije i obezbeđuju poslovnu inteligenciju i analitiku. Na primer, organizacija može koristiti određeni informacijski sistem kako bi upravljala aktivnostima prodaje, marketinga i ljudskim resursima. Poslovni informacijski sistemi se oslanjaju na pet osnovnih resursa:

- Ljudski resursi – uključuju korisnike informacionih sistema i one koji razvijaju, održavaju i rukuju sistemom.
- Hardverski resursi – uključuju sve tipove mašina kao što su telefoni, ruteri, računari dr.
- Softverski resursi – uključuju računarske programe, priručnike i dr.
- Komunikacioni resursi – uključuju mreže i neophodan hardver i softver koji ih podržava.
- Resursi podataka – opisuju sve podatke kojima organizacija ima pristup. Uključuje baze podataka, fajlove, dosijee, i dr.

Svaki informacijski sistem obezbeđuje potrebne informacije za normalno funkcionisanje poslovanja i zahvaljujući njemu poslovni sistem može da definiše svoje ciljeve i da usmeri svoju aktivnost ka njihovom ostvarivanju.

Informacijski sistemi su prošli kroz nekoliko faza razvoja:

- Elektronska obrada podataka – predstavlja prvu fazu u korišćenju računara u poslovne svrhe. Nastala je pedesetih godina prošlog veka i predstavlja programsku osnovu za sve naredne faze. Ona se odlikuje jednostavnom obradom transakcija i primitivnim izveštajima. Osnovna upotreba ovog informacionog sistema je

automatizacija masovne ručne obrade podataka i efikasno funkcionisanje organizacije uz što niže troškove.

- Upravljački informacijski sistem - nastao je kao rezultat povećanja računarskih resursa. Ova faza se javlja početkom šezdesetih godina i danas je aktuelna. Njegova odlika je aktivnost po posebnim funkcionalnim proizvodnim linijama. To znači da se vrši podjela u okviru funkcija poslovanja kao što su: proizvodnja, marketing, finansije...
- Podrška odlučivanju - Sistemi za podršku odlučivanju kao nadogradnja više različitih disciplina – prvom redu menadžmenta i informatike korijeni imaju u teoriji odlučivanja, a granaju se ka raznim oblastima ljudske delatnosti prirodnih nauka, tehnike, tehnologije, ekonomije i društvenih delatnosti, do edukacije. Sistemi za podršku odlučivanju su informacijski sistemi koji su slični i komplementarni standardnim informacionim sistemima i imaju za cilj da podržavaju, uglavnom poslovne procese donošenja odluka. Predstavljaju simbiozu informacionih sistema, primene niza funkcionalnih znanja i tekućeg procesa donošenja odluka. Treba da obezbede menadžeru vremenski odgovarajuću informaciju koja će takođe biti tačna, relevantna i kompletna. Mora da prikaže informaciju u adekvatnoj formi kako bi bila laka za razumevanje i upravljanje
- Ekspertni sistemi – predstavljaju vezu između pojma računarska tehnologija i veštačka inteligencija. To su specifični programi čija je algoritamska konstrukcija realizovana na specifičan način... [11].

#### 4.4 Informacione tehnologije

U opštem slučaju naziv informacione tehnologije se odnosi na celokupnu tehnologiju za obradu informacija.

U računarskom svetu ovaj pojam se odnosi na upotrebu računara za prihvatanje, čuvanje i obradu podataka. Drugim rečima, odnosi se na sve oblike upotrebe informacija koje su u vezi sa primenom računara. Zbog toga se ovaj pojam često pojavljuje u složenijem obliku: informacione i komunikacione tehnologije (*Information and Communication Technology*) [12].

Informacione tehnologije podrazumevaju termin koji označava širok spektar alata i tehnika, koji se koriste prilikom kreiranja, skladištenja i distribucije podataka [13].

Podaci predstavljaju sirove činjenice, brojke i detalje.

Informacija je organizovana, smislena, upotrebljiva interpretacija podataka.

Znanje predstavlja shvatanje i razumevanje nekog skupa informacija, kao i načina na koji se one mogu najefikasnije upotrebiti.

Osnovne komponente informacionih tehnologija

- Kompjuteri,
- Komunikacione mreže:
  - Komunikacija: slanje i prijem podataka i informacija preko neke komunikacione mreže.
  - Komunikaciona mreža: skup čvorova mreže koji su sačinjeni od hardvera, programa i informacija, međusobno povezanih u sistem preko kojeg se vrši prijem i prenos podataka i informacija.
  - Razmena podataka: proces prenosa podataka i informacija putem nekog komunikacionog medijuma.
- Sposobnosti (know-how):

Posedovanje znanja i veština da se nešto uradi kako treba.

#### **4.5. Primena informacionih tehnologija u nastavi**

Da bi se smanjili nedostaci tradicionalne nastave mogu nam pomoći informacione tehnologije. „Informaciona tehnologija u obrazovanju pruža mogućnost upotrebe novih nastavnih metoda i novu organizaciju nastave, čime bi se smanjili nedostaci tradicionalne nastave. Poslednjih godina se pojavljuje veliki broj savremenih didaktičkih medija (najnovije generacije računara, video projektor, aktivne elektronske table, mikrokamere za prezentaciju trodimenzionalnih oblika, grafoskopi sa mikrokamerama) kao i modela nastave zasnovanih na internet didaktičkim resursima raspoloživih učenicima. U centru nastavnog procesa su učenici koji samostalno dolaze do znanja korišćenjem različitih didaktičkih medija.”[14].

Obrazovna tehnologija korišćenjem multimedijalnih sistema, stvara preduslove za angažovanje svih čula u procesu sticanja novih znanja. Kod učenika se razvija kreativnost i obezbrđuje se veća aktivnost učenika u nastavi i učenju.

U poslednje vreme su kreirani multimedijalni programi koji nude mogućnost kreiranja elektronskih udžbenika sa tekstom, slikom, zvučnim animacijama i filmovima

tako da učenici mogu samostalno da napreduju u ovladavanju nastavnih sadržaja, da se vrate na sadržaje koji im nisu dovoljno jasni [14].

Informacione tehnologije “pružaju mogućnost da se pristupi obilju informacija, da se koristi više izvora informacija, kao i da se informacije prikazuju iz više perspektiva, čime se podstiče autentičnost učenja i okruženja. (Smeets, 2005). Tako je uz pomoć njih je veća mogućnost prilagođavanja nastavnim sadržajima i potrebama i mogućnostima svakog učenika. Uz pomoć informacionih tehnologija učenici dobijaju konkretne povratne informacije.

Nastavna tehnologija nastoji odgovoriti na pitanja kako primenjujemo nastavna sredstva i pomagala u procesu učenja i razvijanja sposobnosti učenika.

Savremena obrazovna tehnologija integriše savremeno koncipiran program učenja (softver) i tehniku (hardver) putem koje program postaje dostupan učeniku.

Značaj obrazovne tehnologije je u tome što uz pomoć nje dolazi do poboljšanja kvaliteta i kvantiteta nastavnih medija tako se proces učenja i vaspitno-obrazovni rad poboljšava.



slika 6: *Primena savremenih IKT u obrazovanju*

#### 4.6. Vrste računara

Računari mogu da se grupišu u skladu sa njihovom namenom i složenošću.

Počev od najsloženijeg, dele se na:

- Super-računare
- Meinfrejmske računare
- Personalne računare
- Prenosne računare i
- Mrežne računare

#### 4.6.1 Super računari

U ovu grupu se svrstavaju oni računari koji mogu da postignu najveću brzinu rada i imaju mogućnost da rešavaju veoma složene računске probleme. Odlikuju ih veoma visoke cene. Najčešće se koriste u posebnim državnim i naučnim ustanovama za izvršavanje vremenski veoma zahtevnih proračuna i simulacija kao što su: određivanje parametara vremenske prognoze, molekularna istraživanja, simulacije dejstva nuklearnih reakcija i rešavanje problema kriptanalize.

Prednost nad drugim računarima postižu primenom najsavremenijih tehnoloških dostignuća istovremenim izvršavanjem jednog zadatka na više procesorskih jedinica

(parallel processing). Najčešće su namenski projektovani za jednu vretu posla, npr. za numeričke proračune pa zbog toga mogu da imaju primetno lošije rezultate u rešavanju opštih problema.

#### 4.6.2. Meinfrejmski (mainframe) računari

Meinfrejmski računari su veliki i skupi računari koji se najčešće koriste u državnim ustanovama i velikim preduzećima. Osnovne osobine meinfrejmskih računara su izuzetna pouzdanost, sposobnost obrade velike količine podataka i mogućnost istovremenog opsluživanja velikog broja korisnika.

Obično se primenjuju na poslovima kontrole avionskog saobraćaja, nadgledanja velikih energetske i odbrambene sisteme, obrade bankarskih podataka, obrade podataka sa popisa stanovništva i rezultata glasanja. Veliki su dimenzija, ponekad zauzimaju površinu od nekoliko desetina kvadratnih metara. Mogu istovremeno da opslužuju i više hiljada korisnika koji su na računar povezani preko tzv. neinteligentnih (dumb) terminala. Sva računarska obrada se obavlja na jednom, centralnom, mestu dok se kod korisnika najčešće nalaze samo terminali, odnosno neophodan hardver za unos podataka i prikaz rezultata obrade.

#### 4.6.3. Personalni računari (Personal Computer-PC)

Personalni računari, su računari opšte namene, relativno male cene, jednostavni za upotrebu, namenjeni za opsluživanje potreba jednog korisnika. Najčešće se koriste za obradu teksta, programiranje, kao zamena za multimedijalne uređaje, ali zbog svoje pristupačne cene i dobrih svojstava nalaze veliku primenu u malim i srednjim preduzećima kao zamena za skupe računare.

Na tržištu su se pojavili 60-tih godina prošlog veka. Njihov razvoj je podstaknut potrebama manjih laboratorija i istraživačkih timova koji nisu imali mogućnost kupovine meinfrejm računara.

Savremeni personalni računari poseduju značajnu procesorsku snagu i imaju veliku primenu na radnim mestima i školama.

#### 4.6.4. Prenosni (*portable*) računari

Prenosni računari predstavljaju posebnu vrstu personalnih računara prilagođenu za korisnike koji imaju potrebu da računar stalno nose sa sobom. Ovde se svrstavaju laptop ili nootebook računari i PDA (Personal Digital Assistant) računari.

Svi prenosni računari pored standardnog imaju i baterijsko napajanje koje im obezbeđuje viščasovni samostalni rad.

Laptop ili notebook računari su mali prenosni računari prosečne težine 3 kg i dimenzija A4 formazta. Mogu da obavljaju zadatke kao i standardni PC računari ali su barem dva puta skuplji od njih. Delovi laptop računara su slični onim u standardnim PC računarima ali su manji i prilagođeni za mobilne korisnike (otporni na potrese, promene temperature i imaju smanjenu potrošnju energije). Pored toga imaju ugrađen LCD ekran (Liquid Crystal Display) i ugrađenu tastaturu sa donekle drugačijim rasporedom taster zbog smanjenja dimenzija

PDA računari su prenosni uređaji za ličnu i poslovnu upotrebu tako napravljeni da mogu da stanu na dlan. U početku im je osnovna namena bila pohranjivanje adresa, telefonskih brojeva i kratkih poruka, međutim, danas imaju mnogo značajniju namenu i veću procesorsku snagu.

#### 4.6.5. Umreženi računari

Računarska mreža je skup računara povezanih na takav način da mogu međusobno da razmenjuju podatke i dele resurse (procesorsku snagu, štampače, prostor za skladištenje podataka i softver). Računarske mreže mogu da se realizuju na više načina, a jedan od čestih je onaj u kome postoji centralni računar koji se naziva server. Za server se obično postavlja

PC veće procesorske snage i sa više memorijskog kapaciteta ali se kod velikih mreža za server može odabrati i meinfrejm računar. Server upravlja radom mreže, dok se ostali računari u mreži nazivaju terminali [12].

## **5. OBRAZOVNI RAČUNARSKI SOFTVER**

### **5.1. Nastavna sredstva**

Nastavna sredstva su sredstva prenošenja i generalizacija. U širem smislu nastavna sredstva su svi predmeti, koji se primenjuju u obrazovno-nastavnom radu, uvažavajući najvažnije pedagoške, psihološke i metodičke principe [15]. Stara su koliko i sama nastava. Pronalaskom štampe u školi ulazi uđžbeni. Početkom XX veka u procesu komunikacije i obrazovanja počinju se primenjivati sredstva zasnovana na fotografiji, snimanju zvuka, i filma.

Pedagoški značaj nastavnih sredstava:

- Obezbeđuju doslednije realizovanje osnovnih principa učenja
- Pružaju mogućnost nastavniku i učeniku da se oslobode mnogih rutinskih poslova
- Nastavnik lakše prilagođava nastavu prethodnim znanjima učenika, interesovanjima, sposobnostima
- Značajno doprinose modernizaciji oblika i metoda u nastavi
- Učenici više uče istraživanjem i rešavanjem problema, ona ih podstiču na samostalnost
- Omogućavaju trajnije pamćenje

Nastavna sredstva se najčešće razlikuju prema čulima koja su relevantna za njihovo korišćenje:

- Vizuelna
- Audio
- Audiovizuelna

Nastavna sredstva se mogu podeliti i na klasična i moderna

U klasična nastavna sredstva spadaju:

- Vizuelna nastavna sredstva (prirodni objekti, makete, fotografiji...)
- Tekstualna nastavna sredstva (pisani tekstovi)
- Eksperimentalna nastavna sredstva (eksperimentalni aparati i uređaja)
- Auditivna nastavna sredstva (zvučne pojave u prirodi, proizvodnji i društvenom životu)
- Audio-vizuelna nastavna sredstva (TV emisije, filmovi, multimedijalni zapisi)

Moderna nastavna sredstva:

- Obrazovni računarski softver
- Multimedijalni izvori
- Elektronska komunikacija
- Ekspertni obrazovni softver
- Nastavne baze znanja i sl.

Da bi se obezbedila didaktička vrednost primene nastavnih sredstava neophodno je da sredstva koja se upotrebljavaju budu korišćena: odmereno, kombinovano, spretno, pravovremeno, ekonomično, potpuno.

## **5.2. Pojam obrazovnog računarskog softvera**

“Softver u oblasti obrazovanja predstavlja intelektualnu tehnologiju i naziva se obrazovni računarski softver koji obuhvata programske jezike i alate, određenu organizaciju nastave i učenja akoji je baziran na logici i pedagogiji.” (Nadrljanski)

Pod pojmom obrazovni računarski softver podrazumevaju se gotovi kompjuterski programi, koji se mogu koristiti u okviru nastave, a koji pomažu i usmeravaju individualnu fazu učenja.

Svetski trend u obrazovnom sistemu je da se tradicionalni oblik nastave zameni novim oblikom u kome se vrši aktivacija učenika. Savremeni pristup učenju karakteriše zamena



predavanja kao centralnog dela obrazovnog procesa nekim efikasnijim oblicima učenja. Uključivanje obrazovnog računarskog softvera u nastavu dovodi do individualizacije nastave čime se povećava motivacija učenika. Primenom obrazovnog računarskog softvera razvija se kreativnost i razvija samostalnost učenika. Učenici imaju analitički pristup rešavanju problema. Mogu da se više posvete istraživanju, otkrivanju i rešavanju problema. Aktiviranjem većeg broja čula u procesu nastave stvaraju se bolje mogućnosti učenja. Nastavni sadržaji se prilagođavaju sposobnostima svakog učenika pa se time vodi računa o različitim mogućnostima i sposobnostima dece. Primenom ovih softvera nastavniku se pruža mogućnost da poveća kvalitet nastave. Smanjuje se vreme potrebno za objašnjavanje određenih pojmova. Kombinovanjem slike, zvuka, filmova i animacija vršimo kombinovanje svih didaktičkih principa. Upotreba obrazovnog računarskog softvera u nastavi se bazira na objedinjavanju tradicionalne i savremene nastave.

Korišćenjem obrazovnog računarskog softvera u nastavi postiže se:

- Motivacija učenika
- Individualizacija procesa učenja
- Samoocenjivanje
- Usvajanje novih znanja
- Efikasnije trošenje vremena u procesu učenja ( nadrljanski Đ ).

### **5.3. Klasifikacija obrazovnog računarskog softvera**

Klasifikacija softvera je urađena prema sledecim kriterijumima:

1. Didakticko-metodickim kriterijumima
2. Pedagoško-psihološkim kriterijumima
3. Kibernetičkim kriterijumima
4. Informatičko-kompjuterskim kriterijumima

#### *Didaktičko-metodički kriterijumi*

Sa didaktičko – metodološkog aspekta postoje tri mogućnosti koje pružaju kompjuteri u obrazovanju:

1. stvaraju se takva okruženja, u kojima deca čitaju i pišu, što im pomaže da nauče da lakše i bolje komuniciraju,
2. stvaraju se okruženja u kojima deca da bi uspešno rešila zadate probleme, moraju da savladaju tehniku čitanja,
3. na taj način stvoreni su uslovi za lako čitanje, a posebno pisanje zadataka.

Ove vrste obrazovnog računarskog softvera namenjene su specifičnom uzrastu i specifičnim korisnicima.

#### *Pedagoško – psihološki kriterijumi*

Prema pedagoško – psihološkim kriterijumima, obrazovni računarski softver deli se na:

1. nastavničke programe – namenjeni su za stručno osposobljavanje i usavršavanje nastavnika za praktičnu realizaciju nastavnog procesa,
2. programe za samostalno obrazovanje – namenjeni su onim korisnicima koji žele da svoje znanje upotpune uz redovni plan i program,
3. programe za razvoj veština i navika – omogućava korisnicima da određene aktivnosti, koje se mogu ponavljati jednostavno i lako, u realnom vremenu i prostoru, steknu pomoću ovakvog programa,
4. programe za modeliranje različitih situacija,
5. programe bazirane na modelima i metodama igara.

#### *Kibernetička klasifikacija*

Klasifikacija je izvršena tako da se uočava povećanje stepena samostalnosti korisnika u učenju:

1. upravljački obrazovni računarski softver – program u potpunosti vodi korisnika kroz proces učenja i sadrži uputstvo koje korisniku daje sugestije kada da prekine korišćenje kompjutera i da učenje nastavi uz pomoć udžbenika ili da napravi eksperiment.
2. Tutorski obrazovni softver je predviđen za učenje onih obrazovnih sadržaja koje korisnik mora da savlada u istom redosledu i koji se uče u vidu programiranih vežbi.

3. Dijagnostički obrazovni računarski softver – predviđen je za proveru znanja, sposobnosti i spretnosti korisnika za određene sadržaje obrazovanja. Na osnovu povratne sprege, koju dobija od softvera, korisnik donosi odluke o daljem toku učenja.
4. Obrazovni računarski softver za vežbanje – koristi se isključivo za utvrđivanje znanja. Ovaj oblik softvera ne daje nova znanja.
5. Obrazovni računarski softver tipa banke podataka – korisnik može dobiti samo one informacije koje su po određenom načinu organizacije i sadržaju interpretacije smeštene u banci podataka.
6. Obrazovni računarski softver tipa eksperimenta – koristi se za ogled u laboratorijama, i za merenje i upravljanje procesima, aparatima i mašinama u praktičnoj nastavi.
7. Obrazovni računarski softver tipa simulacije – u ovom programu se pomoću modela na kompjuteru predstavljaju realni sistemi i na njima se simuliraju procesi tih sistema. Ovi programi pružaju mogućnost da se otkriju funkcionalna i strukturalna obeležja sistema koji se izučava.
8. Softverski alati – predstavljaju programe koji su namenjeni za samostalno oblikovanje obrazovnih sadržaja, koje treba savladati – alati za obradu teksta, formiranje baza podataka, razna izračunavanja, grafike.
9. Intelligentni tutorski sistemi – temelje se u ostvarenjima u oblasti veštačke inteligencije i predstavljaju najviši kvalitet obrazovnog računarskog softvera.

#### *Informatičko – kompjuterski kriterijumi*

1. Kompjuter kao učitelj – suština je da se kompjuter koristi kao sredstvo za podučavanje. Softver je koncipiran tako da kompjuter izloži određeni sadržaj učeniku, kompjuter ocenjuje odgovor učenika, i na osnovu rezultata ocenjivanja, program određuje dalje faze rada sa učenikom.
2. Kompjuter kao korisničko sredstvo za rad – da bi se kompjuter koristio kao sredstvo za rad, treba da ima programsku podršku kao što su statističke analize, obrada teksta, grafika, baze podataka itd.
3. Kompjuter kao sredstvo koje korisnik uči da bi on učio sebe i druge – korisnik mora znati da programira i priprema kompjuter za funkciju učitelja

4. Isrtaživanje i otkriće – u radu sa ovakvim softverom, učenik se dovodi u poziciju istraživača kojitreba da reši neki problem ili da utvrdi neku zakonitost.

Prilikom pripreme edukativnih sadržaja potrebno je:

- Uključiti interakciju jer korisnici ne čitaju samo tekst već se aktivno uključuju u učenje sadržaja
- Obezbediti interaktivnost koja daje i učeniku i nastavniku povratnu informaciju o napredovanju
- Omogućiti različite tipove interakcije
- Prepoznati vrste interakcije: sinhrona/asinhrona [16].

#### **5.4.Pojam multimedije**

Pojam multimedije može se definisati na više načina. Pojam multimedije potiče od latinske reči multus (mnoštvo) i medium (medijum) i predstavlja kombinaciju različitih medija koji su u osnovi samostalni sadržaji.

Multimedija je bilo koja kombinacija teksta, grafike, zvuka, animacije i videa dostavljena na računar korisnika. Kada se dozvoli krajnjem korisniku da kontroliše šta se od elemenata i kada dostavlja, to je interaktivna multimedija. Kada je obezbeđena struktura povezanih (linkovanih) elemenata kroz koje korisnik može da se kreće, interaktivna multimedija postaje hipermedija [17].

Primenom multimedije u nastavi obezbeđuju se preduslovi za angažovanje svih čula u procesu učenja.

#### **5.5. Multimedija u nastavi**

Multimedijalni nastavni sadržaji mogu se koristiti na razne načine:

- Kao pomoć u izvođenju klasične nastave i
- Kao dopunski materijal koji učenicima olakšava samostalno učenje.



Slika 7 : *Multimedija u nastavi*

izvor: [www.multimedijafilipovic.com/sadrzaj.php](http://www.multimedijafilipovic.com/sadrzaj.php)

Multimedija u nastavi je postala sastavni deo nastavnog procesa u mnogim školama. Multimedija u nastavi uključuje slušanje audio materijala na CD plejeru, korišćenje interneta, video bima izvučnika za reprodukovanje zvuka. Multimedijalne prezentacije, sastavljene od pokretnih slika, teksta u boji, zvuka i animacije, zaokupiraju pažnju dece, što za rezultat daje bolje rezultate u učenju i pamćenju [18].

Primenom multimedije u nastavi učenici bolje prate nastavu, bolje pamte, povećava im se pažnja. Omogućava se lakše usvajanje određenih pojmova. Nastava postaje interesantnija, podstiče se kreativnost kod učenika. Nastavni proces se obogaćuje i postaje moderniji. Pored korišćenja u školi, učenici mogu i kod kuće koristiti multimedijalna sredstva pa time usvajanje njihovog znanja postaje potpunije i efikasnije.

Više od 30 studija je utvrdilo da interaktivne tehnologije ubrzavaju proces učenja kao posledica čega dolazi i do povećanja ocena. Razlog ovome je sledeće:

- Individualno prihvatanje instrukcija omogućava đacima najefikasnije učenje.
- Zvučno-vizuelne predstave lako se usvajaju.
- Trenutna interakcija i povratno dejstvo pojačavaju opšti utisak kod korisnika.
- Personalizovana instrukcija omogućava različite stilove učenja [19].

## 5.6. Multimedijalna nastavna sredstva

Da bi nastavni proces bio efikasniji i rezultati učenja bolji u nastavu se uvode nova nastavna sredstva. Uvođenjem novih nastavnih sredstava u nastavu povećava se interaktivnost nastavnog procesa. Učenici su više angažovani u procesu usvajanja znanja. Angažuju se sva čula i povećava se motivisanost. Nastava je dinamičnija, interesantnija i poboljšava se njen kvalitet.

“Da bi nastava bila efikasnija potrebna su nova multimedijalna nastavna sredstva, koja zadovoljavaju i savremene didaktičko-metodičke principe realizacije nastave”

### *Elektronska interaktivna tabla*

„Elektronska interaktivna tabla je novo sredstvo koje se koristi u izvođenju nastave. Oprema za interaktivnu tablu obuhvata: računar, projektor i površinu za projektovanje i rad ( pisanje, crtanje itd. ). Po table se može pisati specijalnim olovkama ili kod nekih modela pritiskom prsta. Sama tabla je povezana sa računarom preko USB porta ili bežično pomoću: Bluetooth-a, Infrared-a i Wi-Fi-a. Uz elektronsku multimedijalnu tablu moguće je imati na dohvat ruke veliku količinu nastavnog materijala: tekstova, grafikona, dijagrama, filmova ili animacija potrebnih za rad na času.” [20].

Upotreba elektronske interaktivne table donosi određene prednosti:

- Korišćenjem interaktivne table povećava se pažnja učenika
- Učenici više učestvuju u radu
- Povećava se motivisanost za rad
- Razvijaju se kreativne sposobnosti kod učenika
- Lakše se usvaja gradivo
- Nastava je dinamičnija, interesantnija, maštovitija
- Sve što se prikaže na tabli može se snimiti i ponovo obrađivati.
- Nastavni sadržaji su dostupniji učenicima različitih afiniteta i sposobnosti
- Veća je dostupnost raznih sadržaja za rad, nastavnici mogu da prikažu mnogo više gradiva
- Nastavnici mogu bolje da se pripreme čas

Da bi mogla da se realizuje nastava uz pomoć interaktivne table potrebna je obuka nastavnika i odgovarajuća informatička pismenost nastavnika i učenika.

### **5.7. Primena obrazovnog računarskog softvera u nastavi matematike**

Nastava matematike je nastava koja ima sledeće funkcije:

- Da nauči učenike traženim matematičkim sadržajima
- Da obuča učenike da naučene sadržaje primenjuju u drugim naukama i svakodnevnom životu
- Da oformi kvalitetan misaoni proces kod učenika Vojislav Andrić, Problemi nastave matematike u školi ppt

Klasifikacija računarskog softvera u nastavi matematike je specifična i obuhvata: aplikativne programe, programe vežbi, turske programe, programe simulacije, kompjutersko modelovanje, istraživačke programe.

Sa matematičke tačke gledišta pod klasom aplikativnih programa podrazumevaju se obrazovni računarski softveri koji raspolažu algoritmima za rešavanje specifičnih tipova matematičkih problema. Ti programi sami izračunavaju rezultat određene matematičke oblasti na bazi zadatih ulaznih podataka. Elektronska tabla i kalkulator su primeri aplikativnih programa [21].

Glavni problem je taj što matematika podrazumeva rad na visokom nivou apstrakcije. Zato se postavlja pitanje koji je najbolji način da se predstave matematički sadržaji.

Da bi učenici što lakše usvojili matematičke pojmove i zakonitosti u nastavi se može uvesti obrazovni računarski softver koji na optimalan način ispunjava ciljeve nastave matematike.

Kvalitetan obrazovni računarski softver treba da zainteresuje, inspiriše, aktivira i usmerava korisnika. Takođe, potrebno je da ispunjava sledeće principe: primerenost, očiglednost, jasnoću, orijentisanost cilju. Mora u sebi sadržati komponente koje sadrži klasična nastava: fazu motivacije, fazu rešavanja problema, fazu svesne primene, fazu kontrole učenja i fazu produbljivanja i učvršćivanja znanja. Trebalo bi da se obezbedi jedinstven tempo rada i usvajanja materije čime se postiže individualizacija nastave, koju je teško postići u klasičnoj nastavi [22].

## 5.8. HTML

Obrazovni softver se može kreirati pomoću savremenih internet i veb tehnologija. Jedna od korisnih tehnologija je HTML.

HTML predstavlja hipertekstualne dokumente koji su međusobno povezani. Hipertekst se sastoji od međusobno povezanih delova teksta tako da čitalac interaktivno određuje redosled čitanja. Akretanje kroz takve dokumente naziva se navigacija a ne čitanje. Međusobno povezani dokumenti na Webu nisu samo tekstovi već i slike, zvuci, video, pa se Web može nazvati hipermedijalnim sistemom. HTML je više sintaksni jezik za formatiranje dokumenata. HTML je u tekstualnom formatu pa se može kreirati u bilo kom od tekst editora, poseduje ekstenziju .htm ili .html. Ranko Popovic Multimedija

### 5.8.1. Osnovna struktura HTML dokumenta

Dokument koji je napisan HTML formatu sastavljen je od HTML tagova i teksta. Čitač čita ovako napisan dokument odoygo nadole, s leva na desno. To zahteva da se vodi računa gde se koji tag ispisuje jer će tim redom biti prikazani podaci na ekranu. HTML tag ima ulogu da čitaču definiše šta treba da preduzme i kako treba da prikaže određeni tekst. Na primer, ako u određenoj rečenici želimo da podebljamo neku reč, to možemo napisati na sledeći način:

Moja prva<B>html<B>strana.

A čitač će to prikazati kao:

Moja prva **html** strana.

HTML tag ;ine početna oznaka koja počinje matematičkim simbolom za poređenje manje "<", zatim sledi tekst koji možemo nazvati ime taga i završava se matematičkim simbolom za poređenje veće ">". Razlika između početnog i završnog taga je u tome što se u završnom tagu ispred njegovog imena nalazi kosa crta"/". Treba napomenuti da postoje tagovi koji nemaju svoj završni tag. Što se tiče tagova čitač ne pravi razliku između malih i velikih slova.

Kada je u pitanju struktura HTML dokumenta, on zahteva jasnu podelu na zaglavlje dokumenta ( Head ) i telo dokumenta ( Body ).

Svaki HTML document po standard počinje tagom <HTML> i završava se tagom </HTML>. Između početnog i krajnjeg taga treba da se nađu samo parovi tagova koji označavaju zaglavlje dokumenta i telo dokumenta.. Zaglavlje svakog HTML dokumenta daje



određene informacije o samom dokumentu. Telo HTML dokumenta sadrži sav tekst, tj. Sve ono što hoćemo da se vidi na jednoj stranici mora da se nalazi u telu HTML dokumenta.

Primer HTML dokumenta:

```
<html>

<head>

<title>OrganizacijaTabelom</title>

</head>

<body>

<table align="top">

<tr>

<td><font color="green" size="4"><pre>ORGANIZACIJA SADZAJA STRANICE
TABELOM BEZ OKVIAR</font></pre></td>

</tr>

</table>

<br>

<table align="left"width="70%">

<tr valign="top">

<td><table>

<tr><td>petrovic petar</td></tr>

<tr><td>minic Svetlana</td></tr>

<tr><td>jovanovic ana</td></tr>

<tr><td>stojanovic ivan</td></tr>

<tr><td>gajan stanislav</td></tr>

</table>

</td>
```

```
</td colspan="2"><pre>Probajte html kroz lagani
```

Uvod u taj jezik I ono što on može da vam

Ponudi u smislu konstruisanja web stranice.

Saznacete odnose između html-a

I drugih web tehnologija.

Napravicete svoju web stranicu

U html-u, kako da rasporedite text

Formirate slike I povežete web.

```
</pre></td>
```

```
</tr>
```

```
</tr>
```

```
<tr valign="top">
```

```
<td colspan="3"> Kaze se da je web pojedincu dao mogućnost da bude samostalni izdavač,  
moć koja leži u činjenici da ideje menjaju svet.
```

```
</tr>
```

```
<tr>
```

```
<td>
```

```
<pre><a href="http://www.nostalgija.com">muzika-nostalgija</a></pre>
```

```
</td>
```

```
<td></td>
```

```
<td></td>
```

```
</tr>
```

```
<tr>
```

```
<td>
```

```
<a href="krstarica.com">krstarica</a><br>
</tr>
<table>
<table align="right">
<tr>
<td rowspan="6"></td>
</tr>
</table>
</body>
</html>
```

## 5.9. Obrazovni sistem u Srbiji

U našem zemlji imamo veliki raskorak između načina života dece, koja svakodnevno koriste društvene mreže i internet za zabavu i lična interesovanja i između sistema nastave i obrazovanja, koji je ostao tradicionalan, u učionici, s nastavnikom nasuprot učeniku.

Po opremljenosti obrazovnih institucija modernom tehnologijom računarima i pratećom opremom, Srbija spada među lošije rangirane zemlje.

Prema istraživanju Udruženja profesora informatike, rađenom na uzorku 113 škola, procenat starijih računara u upotrebi je veći od 60%, a svega oko polovine broja ovih škola ima štampač, projektor i skener, dok je manji broj njih nešto bogatije opremljen. Na ovom uzorku u nastavi se koristi 1900 računara a oko 55% škola ima internet prezentaciju.

Prosvetni radnici imaju osnovna ali ne nužno i dovoljna znanja za potpuno funkcionalno korišćenje računara. Računar se koristi više u pripremi časa nego u nastavi. Upotreba multimedijalnih sadržaja i edukativnog softvera je zanemarljiva, a tek oko polovine ispitanih redovno prati inovacije u korišćenju tehnologije u obrazovanju. Više od petine zaposlenih u prosveti uopšte ne koristi internet. Preuzeto sa sajta [www.prosvetni-pregled.rs](http://www.prosvetni-pregled.rs)

Današnji nastavnik je pod stalnim pritiskom da nastavu učini raznovrsnijom, savremenijom i interesantnijom za učenike. U tome mu može pomoći razvoj informacijskih tehnologija i korišćenje obrazovnog računarskog softvera. Nastavnici moraju biti osposobljeni da koriste informacijske tehnologije u nastavi.

Od nastavnika se očekuje permanentno obrazovanje, praćenje novih sadržaja u informacijskim tehnologijama i njeno korišćenje u nastavi. Kako bi kod učenika razvio želju za neprestanim učenjem i sticanjem novih znanja, nastavnik i sam mora biti dobar primer onog što želi naučiti učenike. Nastava treba biti razvojna da bi učenici aktivno učestvovali u nastavu.

## 6. INTERNET

### 6.1. Pojam i razvoj internet

Internet je svetski sistem umreženih računarskih mreža koji je transformisao način na koji funkcionišu komunikacioni sistemi. Internet predstavlja „mrežu svih mreža”. Počeci interneta se vežu za stvaranje ARPANET-a (*Advanced Research Project Agency Network*), 1969. godine, mreže računara pod kontrolom Ministarstva odbrane SAD. Ta mreža je omogućavala razmenu informacija u smislu održavanja vojnih komunikacija. Danas, internet povezuje milijarde računara širom sveta. Internet je proizvod spoja medija, računara i telekomunikacija. Međutim internet nije samo proizvod tehnološkog napretka, nego takođe društvenih i političkih procesa, uključujući naučnu zajednicu, politiku i vojsku.

Pojam internet znači mreža unutar mreže. Strukturalno postoje male mreže koje se međusobno vezuju, i time čine ovu strukturu. Internet se sve više naziva globalnom mrežom informacija. Broj računara i korisnika interneta se povećava svaki dan. Internet koristi grupu mrežnih protokola (TCP/IP) za prenos informacija na njemu.

1983. godine je tadašnja mreža prešla sa NCP-a (Network Control protocol) na TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol), što je značilo prelazak na tehnologiju koja se danas koristi.

Da bi mogao da se koristi internet potrebno je sledeće:

- Da se poseduje računar
- Da se poseduje odgovarajuća pristupna linija do interneta: telefonskim putem preko modema, bežičnim putem korišćenjem WLAN-a ili GPRS-a, ili korišćenjem LAN mreže koja ima mogućnost izlaska na internet

- Da računar ima instaliran TCP/IP protokol, neophodan za prenos informacija na internet, koji se u slučaju instalacije windows operativnog sistema dobija automatski
- Da se otvori internet račun sa ličnim korisničkim imenom i šifrom (user name, password). Otvaranje internet računa (naloga) i dobijanje korisničkog imena može se obaviti kod ISP ( Internet Service Provider) provajdera uz odgovarajuću novčanu naknadu.
- Potrebno je imati instaliran program pomoću koga se može rukovati internet stranicama i posmatrati sadržaj internet stranica. Takav program poseduje univerzalni naziv brauzer (browser, pretraživač) [23].

**Mreža** je skup fizički povezanih računara konfigurisanih tako da, koristeći neki od mrežnih protokola, mogu da komuniciraju između sebe.

Razvojem multimedijalnih mogućnosti računara, pomoću HTML proširuju se grafičke mogućnosti interneta.

## 6.2. Osnovni pojmovi vezani za internet

Jedna od bitnih karakteristika interneta je **e-mail** koja dovodi do pojave novih vrsta komunikacije. E-mail omogućava razmenu poruka. U početku su poruke mogle sadržati samo tekst, a zatim razvojem interneta se može prenositi i zvuk, slika i video.

**TCP/IP** je mrežni protokol niskog nivoa koji se najčešće koristi. Omogućuje računarima da pronađu put kroz mrežu do željenog ciljnog računara. Svakom računaru se dodeljuju IP adrese i obezbeđuje siguran protok podataka između njih. Informacioni elementi poslati preko mreže obično sadrže adrese pošiljaoca i primaoca.

Da bi se pristupilo internetu, potreban je pristup do nekog računara koji je priključen na mrežu koja je povezana na internet.

Najpoznatije aplikacije na internetu:

Elektronska pošta (e-mail) za razmenu elektronskih poruka i dokumenata između korisnika. To je najstariji i najcesci način korišćenja interneta.

World Wide Web koji obuhvata multimedijalne sadržaje i informacije

Protokol za prenos datoteka (FTP), koji se koristi za prenos datoteka sa/na određene računare.

**World Wide Web** je servis koji omogućava prenos grafičkih i tekstualnih sadržaja na internetu. Prvo objavljivanje WWW se desilo u Cernu 1989. Godine. Web je u osnovi razvijen kako bi omogućio lako deljenje informacija između naučnika koji rade na različitim univerzitetima i institucijama širom sveta. Zasnovan je na HTML. Dokumenti se nalaze na serverima u obliku tekstualnih datoteka napisanih u HTML-u. Korisnici pregledaju dokumente

pomoću posebnog softvera – Browsera. Informacije koje ostavlja korisnik na internetu zovu se houn pejdž (home page). Lokacija houn pejdža određena je njenom adresom. Na primer adresa <http://www.adresa.com> ukazuje na upotrebu protokola za prenos hiperteksta (Hyper Text Transver Protocol-HTTP) I na lokaciju HTML datoteke. Veb čitač kome je naloženo da ode na ovu adresu koristiće informacije iz HTML datoteke na toj lokaciji da prikaže grafiku, zvuk i tekst na računaru korisnika. Važna karakteristika HTML-a je što on omogućava da reference ne druge internet adrese budu sadržane kao deo HTML datoteke. Kao rezultat toga moguće je kreirati veze (linkove) ka drugim računarima. Korisnik ne mora da zna gde su informacije uskladištene i može pristupiti informacijama širom sveta za nekoliko sekundi. **HTTP** (Hyper Text Transfer Protocol) je oznaka za način komuniciranja brauzera i web servera putem internet stranica koje mogu sadržati raznovrsne tipove podataka: tekst, slike, muziku, video, itd. Ovaj protocol je najčešće korišćen protocol na internetu.

**FTP** je skraćenica od File Transport Protokol i označava protokol pomoću koga se može preneti bilo koja vrsta fajla putem interneta, sa računara na računar. Programi koji se najčešće koriste za prenos podataka putem FTP protokola su brauzer ili neki drugi specifično namenski program.

#### *HTML kod*

Sve web stranice napisane su na HTML kodu ( Hyper Tekst Markup Language). Web brauzer vrši interpretiranje stranica napisanih u HTML kodu u grafičku formu koja se vidi na ekranu. Ovaj kod je univerzalan tako da ga svaki brauzer u okviru bilo kog operativnog sistema može prikazati.

### **6.3. Internet u obrazovanju**

Upotreba interneta u obrazovanju pokazala je veliki uspeh u svetu i dovela do unapređenja vaspitno-obrazovnog procesa.

Unapređenje vaspitno-obrazovnog procesa ogleda se u :

- Interaktivnom učenju
- Proširivanju funkcije škole i predavača
- Mogućnosti veće integracije škole i društva
- Razvijanje posebnih sposobnosti učenika, koje će mu omogućiti da nakon završetka školovanja bude integrisan u savremeno informatičko društvo [24].

Korišćenjem interneta, kod učenika se razvija sposobnost komunikacije, lakše dolaze do informacija. Razvija se kritičko mišljenje.

Zahvaljujući internetu nastavnici su u mogućnosti da usavrše svoja znanja, da bolje organizuju svoja predavanja. Internet im omogućava da budu povezani sa celim svetom pa na taj način mogu da prate novosti vezana za obrazovanje. Internet omogućava pristup bazama podataka, upotrebu različitih programa, prenos i razmenu podataka.

#### 6.4. Internet u Srbiji

Uticaj interneta kao glavnog izvora informisanja građana raste, naročito među mladom populacijom. Beleži se porast onih koji na internetu koriste društvene mreže, četovanje, blogove i forume. Dve trećine građana imaju profil na nekoj od društvenih mreža i aktivni su na njima. Porasla je i kupovina preko interneta.

Sledeći grafikon ukazuje na to da je najzastupljeniji vid korišćenja interneta i dalje slanje i primanje mejlova. Nakon toga slede igranje igrice, preuzimanje slika, filmova i



Slika 8: Načini korišćenja interneta

Podaci i grafikon preuzeti sa sajta <http://webrzs.stat.gov.rs/axd/index.php>

## 7. STUDIJA SLUČAJA: *Geogebra u nastavi matematike*

U nastavni proces matematike se uvode nova nastavna sredstva kako bismo učenicima približili matematiku i kako bismo ih motivisali za rad, poboljšali razumevanje, otkrivanje i usvajanje novih matematičkih pojmova, pojava i zakonitosti.

### 7.1. GeoGebra

Geogebra je matematički program koji povezuje geometriju, algebru i analizu. Razvio ga je Markus Hohenwarter.

Softver se može preuzeti na adresi [www.geogebra.com](http://www.geogebra.com). Primena je moguća na svim platformama koje imaju Java Virtual Mashine.

Uz pomoć GeoGebre možemo da pravimo konstrukcije s tačkama, vektorima, dužima, pravama, konusnim presecima kao i sa funkcijama, a zatim svim elementima možemo dinamički upravljati pomoću miša, čime se menjaju i njihova algebarska svojstva. Ona obezbeđuje neke tipične funkcije sistema računarske algebre kao što je nalaženje značajnih tačaka funkcije (nule, ekstremne tačke, prevojne tačke), direktno zadavanje jednačina i koordinata, izračunavanje izvoda i integrala zadatih funkcija.

Jednačine i koordinate možemo unositi direktno i kada njih menjamo tu promenu prate i svi zavisni konstruisani geometrijski objekti. Na taj način uz pomoć GeoGebre možemo raditi sa promenljivama koje predstavljaju brojeve, vektore i tačke, da traži izvode i integrale funkcija.

Jedna od značajnijih karakteristika je dualni pogled na objekat. Svaki izraz u algebarskom prozoru odgovara objektu u geometrijskom prozoru i obrnuto.

Postoje tri različita načina posmatranja matematičkih objekata:

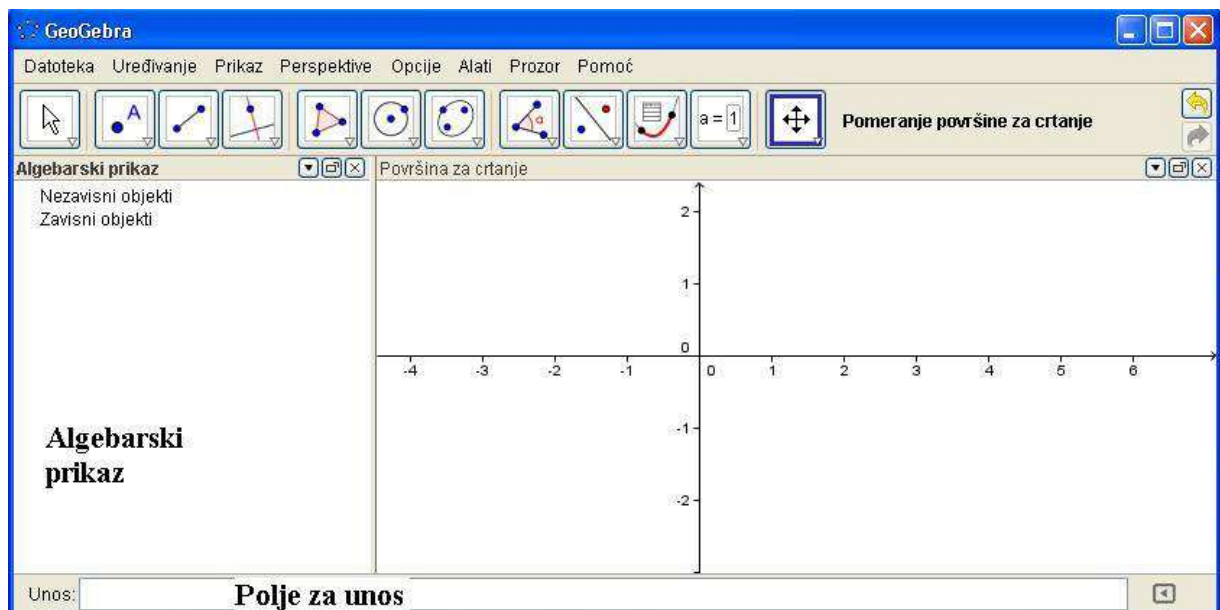
- Geometrijski prikaz
- Algebarski prikaz
- Tablični prikaz



Geometrijski unos – geometrijski prozor nazivamo i površinom za crtanje. Tu se prave geometrijske konstrukcije, uz pomoć miša i alata za konstrukcije koji se nalaze na traci sa alatima. Svaka ikonica na traci predstavlja jednu kutiju sa alatima koja sadrži slične alate za konstrukciju. Kutiju sa alatima otvaramo klikom na malu strelicu u donjem desnom uglu njene ikone. Objekti koji se nalaze na površini za crtanje moguće je menjati korišćenjem miša. Desnim klikom na željeni objekat možemo da menjamo debljinu, vrstu linije, boje objekta...

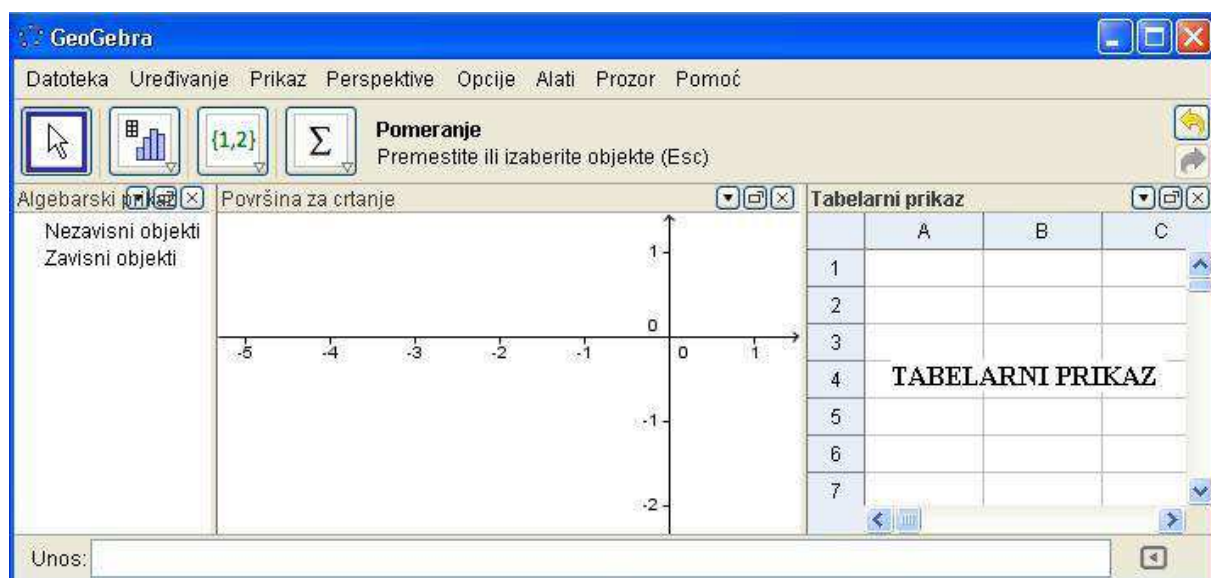
Objekti mogu biti vidljivi i nevidljivi. Može se koristiti ocija opis konstrukcije. To je tabela koja prikazuje sve konstrukcijske korake.

Algebarski unos – vrednost koordinata i jednačine zavisnih i nezavisnih promenljivih prikazane su u algebarskom prozoru koji se nalazi na levoj strani. Unošenje jednačina i druga algebarska zadavanja se rade preko prozora za unos u dnu prozora. Svaki put kada nešto unesemo pritisnemo Enter kako bi se to prikazalo u geometrijskom prozoru.

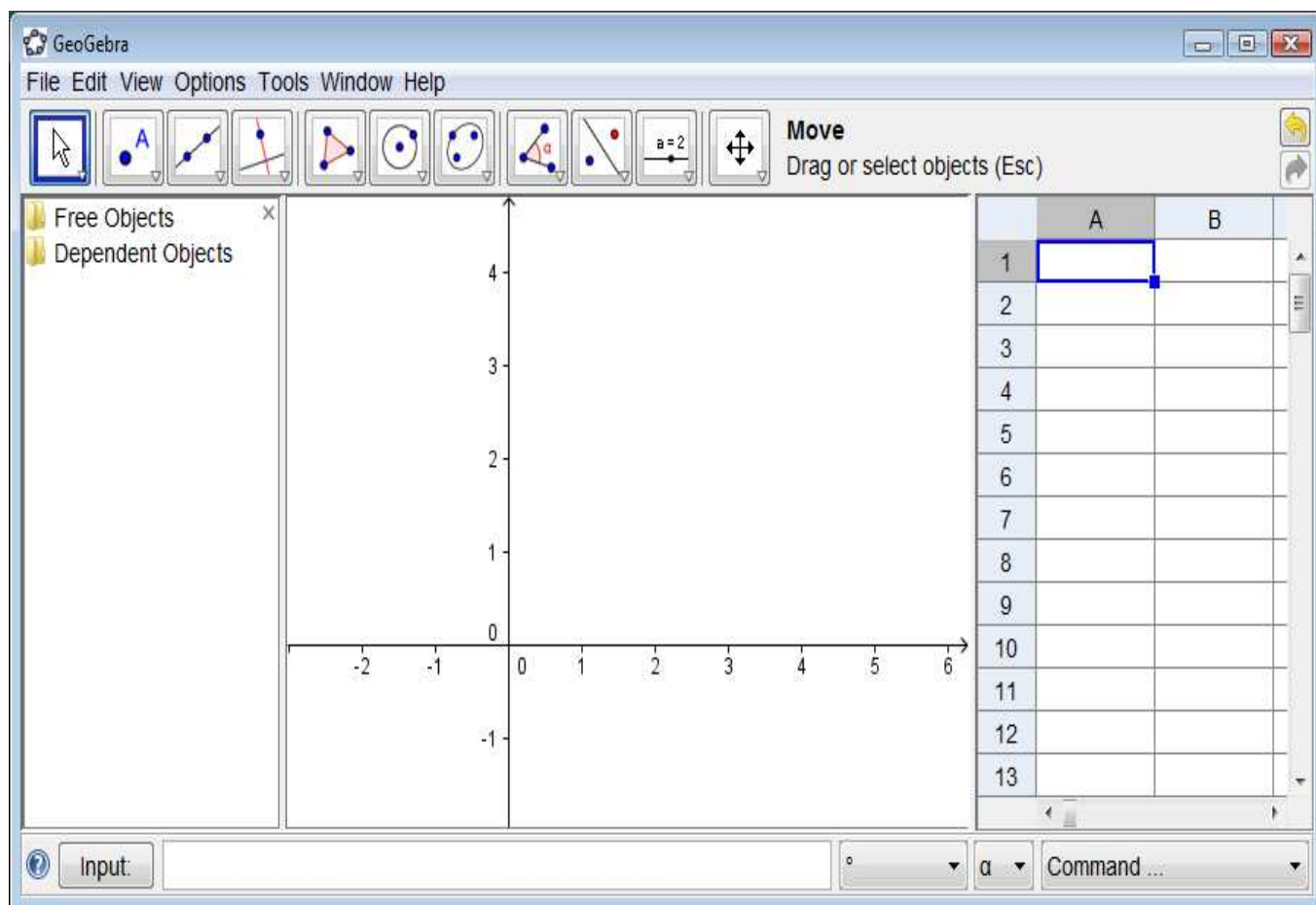


Slika 8: Algebarski prikaz

Tabelarni prikaz – sastoji se od ćelija. Svaka ćelija tabličnog prikaza ima specifični naziv čime je omogućeno adresiranje svake ćelije. Npr. Ćelija u koloni A I redu 1 zove se ćelija A1. U ćelije se mogu uneti ne samo brojevi, već svi tipovi matematičkih objekata (coordinate tačaka, funkcije, naredbe) [37].



Slika 9: Tabelarni prikaz

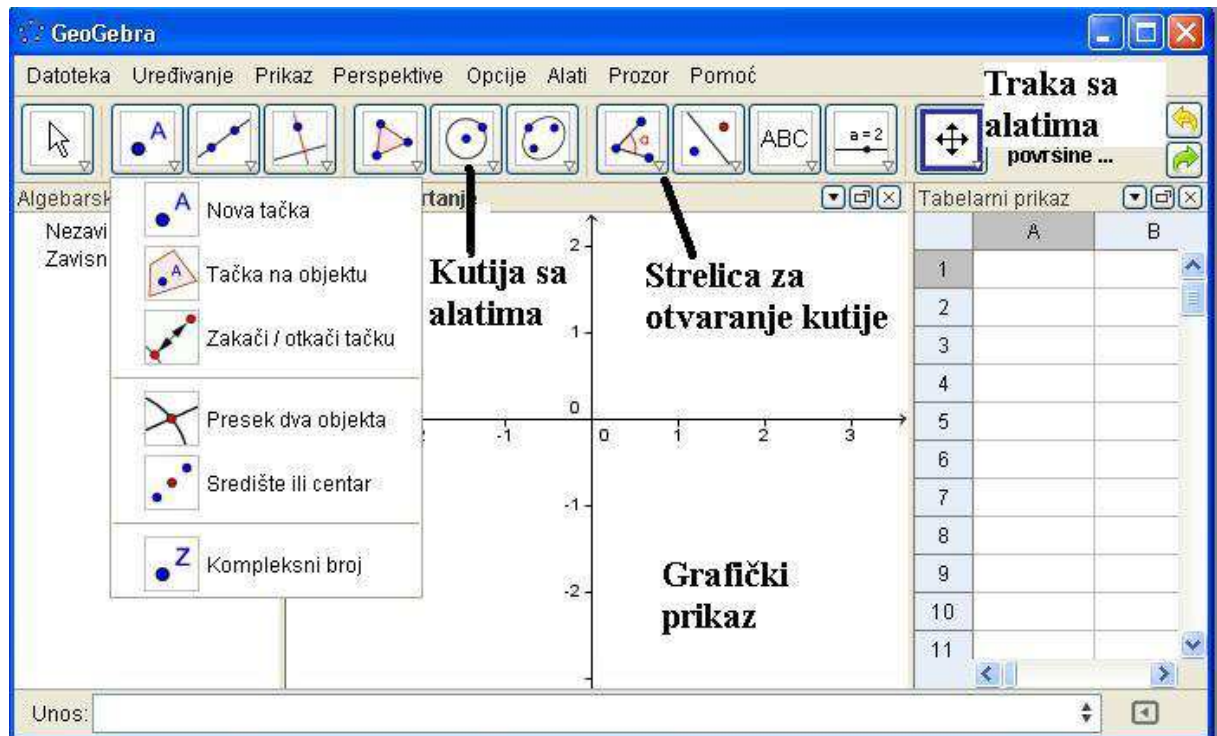


Slika 10: Radno okruženje GeoGebre

## 7.2. Alati za konstrukciju

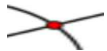
Koristeći alate za konstrukciju koji su dostupni u alatnoj traci mišem se izvode geometrijske konstrukcije u grafičkom prikazu.

Alati se aktiviraju klikom na dugmad sa trake sa alatima.



Slika 11: Grafički prikaz [41].

## Tačka



### Presek dva objekta

- Označavanjem oba objekta: tada će se napraviti sve presečne tačke ta dva objekta, ako je to moguće
- Klikom na jedan presek dva objekta: tada će se napraviti samo jedna odabrana presečna tačka.



### Središte ili centar

Klikom na dve tačke ili na duž dobijamo središte duži. Klikom na konusni presek dobijamo njegov centar.



### Nova tačka

Nova tačka se pravi klikom na površinu za crtanje. Koordinate tačke se zadaju prilikom otpuštanja taster miša.

Klikom na duž, pravu ili krivu kreiramo tačku na tom objektu.

### Vektor



### Vektor određen dvema tačkama

Odabirom početne i krajnje tačke dobija se vektor.



### Vektor iz tačke

Odabirom tačke A i vektora  $v$  dobija se tačka  $B = A + v$  kao i vektor čija je početna tačka A, a krajnja B.

### Duž



### Duž između dve tačke

Odabirom dve tačke, A i B, dobija se duž AB. U algebarskom prikazu se prikazuje dužina te duži.



### Duž zadate dužine iz tačke

Ovaj alat kreira duž dužine  $a$ . Klikom na tačku A, koja će biti početna tačka duži, pojavljuje se prozor u kome unosimo željenu dužinu duži, a

### Poluprava



### Poluprava

Odabirom dve tačke, A i B, dobija se poluprava sa početnom tačkom A, kroz tačku B. U algebarskom prikazu će se pojaviti jednačina odgovarajuće prave.

## Mnogougao



### Mnogougao

Odaberemo redom najmanje tri tačke koje će biti temena mnogougla. Zatim klikom ponovo na prvu tačku zatvaramo mnogougao. U algebarskom prikazu će se pojaviti površina dobijenog mnogougla.



### Pravilan mnogougao

Označimo dve tačke A i B i unesemo broj temena,  $n$ , u polje za unos. Pojaviće se pravilan mnogougao sa  $n$  temena

## Prava



### Simetrala ugla

Simetrale uglova se mogu dobiti na dva načina:

- Odabirom tri tačke, A, B, C dobija se simetrala ugla određenog njima. Pri tome je B teme ugla.
- Odabirom dve prave dobijaju se obe simetrale uglova koje one određuju.



### Prava kroz dve tačke

Odabirom tačaka A i B dobija se prava određena njima.



### Paralela

Odabirom prave  $p$  i tačke A dobija se prava paralelna sa  $p$  kroz tačku A. Nova prava ima isti pravac kao i prava  $p$ .



### Simetrala duži

Odabirom duži  $s$  ili tačaka A i B dobija se simetrala duži. Pravac simetrale odgovara vektoru normale na duž  $s$  ili AB.



### Normala

Odabirom prave  $p$  i tačke  $A$  dobija se normal na pravu  $p$  kroz tačku  $A$ . Pravac nove prave odgovara vektoru normalne prave  $p$ .

### Konusni presek

#### Kružnica



#### Kružnica određena centrom i poluprečnikom

Odaberemo centar kružnice  $K$  i pojavice se prozor u koji treba da unesemo poluprečnik.



#### Kružnica određena centrom i jednom tačkom

Odabirom tačke  $K$  i tačke  $P$  dobija se kružnica sa centrom u tački  $K$ , kojoj pripada tačka  $P$ .



#### Kružnica kroz tri tačke

Kružnica kroz tri tačke se dobija odabirom tri tačke  $A$ ,  $B$  i  $C$



#### Elipsa

Odabirom tri tačke dobija se elipsa, čije su žiže prve dve tačke, a treća tačka je na toj elipsi.



#### Hiperbola

Odabirom tri tačke dobija se hiperbola, čije su žiže prve dve tačke, a treća tačka je na toj hiperboli.



#### Parabola

Odabirom tačke i direktrise dobija se parabola.

## Luk i isečak



### Kružni luk određen centrom i dvema začkama

Prvo odaberemo centar K kružnog luka. Zatim odaberemo početnu tačku A i tačku B, koja određuje dužinu kružnog luka.



### Kružni isečak određen centrom i dvema tačkama

Prvo odaberemo centar K kružnog isečka. Zatim odaberemo početnu tačku A i tačku B, koja određuje dužinu luka kružnog isečka.



### Luk određen trima tačkama

Odabirom tri tačke dobija se kružni luk određen njima. Pri tome tačka A je početna, tačka B leži na luku a tačka C je kranja tačka luka.



### Polukružnica

Odabirom tačaka A i B dobija se polukružnica čiji je prečnik duž AB.

## Broj i ugao



### Ugao

Ovaj alat pravi...

- Ugao određen trima tačkama, gde je teme ugla druga odabrana tačka
- Ugao određen dvema dužima
- Ugao određen dvema pravama
- Ugao određen sa dva vektora
- Sve unutrašnje uglove mnogougla





### Ugao zadate veličine

Kada označimo dve tačke, A i B, pojaviće se prozor u koji treba da unesemo veličinu ugla. Kao rezultat dobijaju se tačka C i ugao  $\alpha$ , pri čemu je  $\alpha$  ugao ABC.



### Površina

Ovaj alat prikazuje površinu mnogougla, kruga ili elipse kao dinamički tekst u geometrijskom prozoru.



### Rastojanje ili dužina

Ovaj alat daje rastojanje između dve tačke, dve prave ili tačke i prave kao dinamički tekst u geometrijskom prikazu.



### Nagib

Ovaj alat prikazuje nagib prave kao dinamički tekst u geometrijskom prikazu.

## 7.3. Prednosti GeoGebre

Prednost GeoGebre u odnosu na ostale programe:

- Omogućavanje animiranja jednog ili više brojeva ili uglova istovremeno
- Redefinisanje objekata je veoma moćan alat za izmenu konstrukcije. Veoma je bitno da se može izmeniti i redosled koraka u opisu konstrukcije. Objekti mogu da ostave trag u grafičkom prikazu kada se pomeraju
- Pored toga što je objekte moguće prikazati ili sakriti, moguće je podesiti da njihova vidljivost zavisi od određenog uslova. Može se podesiti objekat tako da se on pojavi na ekranu ukoliko se uključi polje za potvrdu ili se klizač podesi na neku određenu vrednost.
- GeoGebra dozvoljava kreiranje sopstvenih alata zasnovanih na postojećim konstrukcijama. Svi alati se automatski snimaju u datoteku zajedno sa

konstrukcijom. Slojevi u GeoGebri služe da se odredi koji objekat se bira ili pomera kada korisnik klikne na više objekata [25].

#### 7.4. Ugrađene funkcije i aritmetičke operacije

Pri unosu brojeva, koordinata tačaka ili jednačina mogu se koristiti sledeće ugrađene funkcije i operacije (Tabela 1):

Tabela 1. Funkcije i operacije ugrađene u GeoGebra aplikaciju

( Preuzeto: Markus Hohenwarter, GeoGebra Zvanično uputstvo)

Operacija	Unos
Sabiranje	+
Oduzimanje	–
Množenje	*
Skalarni proizvod	*
Deljenje	/
Stepenovanje	^ ili 2
Faktorijel	?
Gama funkcije	Gamma ( )
Zagrade	( )
x koordinata	x ( )
y koordinata	y ( )
Apsolutna vrednost	abs ( )
Signum	sgn ( )
Kvadratni koren	sqrt ( )

Kubni koren	cbrt ( )
Slučajan broj između 0 i 1	random ( )
Eksponecijalna funkcija	exp ( )
Logaritam	ln ( )

Operacija	Unos
Logaritam sa bazom 2	ld ( )
Logaritam sa bazom 10	lg ( )
Kosinus	cos ( )
Sinus	sin ( )
Tangens	tan ( )
Arkus kosinus	acos ( )
Arkus sinus	asin ( )
Arkus tangens	atan ( )
Kosinus hiperbolični	cosh ( )
Sinus hiperbolični	sinh ( )
Tangens hiperbolični	tanh ( )
Arkus kosinus hiperbolični	acosh ( )
Arkus sinus hiperbolični	asinh ( )
Arkus tangens hiperbolični	atanh ( )
Najveći ceo broj manji od	floor ( )

Najmanji ceo broj veći od	ceil ( )
Zaokruživanje	round ( )

## 8. ZAKLJUČAK

Da bi se izvršile suštinske promene u obrazovanju neophodna je upotreba informacionih tehnologija u nastavnom procesu. Dolazi do unapređenja nastavnog procesa i za dinamičniji razvoj obrazovnih institucija.

Svako ima pravo na napredak i učenje. Da bi se to ostvarilo proces obrazovanja mora biti efikasniji i mora se stalno unapređivati. Obrazovanje kao sastavni deo društva mora da odgovori na promene koje se dešavaju u društvu.

Implementiranjem savremenih informacionih tehnologija stvaraju se uslovi za upotrebu novih nastavnih sredstava i upotrebu obrazovnih računarskih softvera. Postiže se individualizacija nastave odnosno uvažavanje razlika među učenicima u smislu ličnih afiniteta i sposobnosti. Nastava postaje kvalitetnija i dinamičnija. Kod učenika se povećava motivacija, znanje se efikasnije usvaja i razvija se kreativnost. Da bi se sproveo takav vid nastave neophodno je da se nastavnici permanentno usavršavaju. Upotrebom interaktivnih softvera nastavnik ima više vremena za prikazivanje samog sadržaja. Povećava se interaktivnost između nastavnika i učenika.

Poslednjih godina sve je veća upotreba interneta i sve je više primera obuke putem interneta. Upotreba interneta je dovela do velikih mogućnosti. Omogućava korisnicima da dođu do velikog broja informacija. Sve više obrazovnih institucija u svom radu koristi elektronsko učenje koje obrazovanju daje sasvim novi oblik. Obrazovne platforme koje se koriste da bi se elektronsko učenje sproveo omogućavaju lako manipulisanje informacijama u procesu obrazovanja. Elektronsko učenje se sve više koristi unutar firmi u cilju povećanja znanja i sposobnosti zaposlenih.

## 9. LITERATURA

- [1] Dr. Lepa Babić, *Upravljanje edukacijom u organizaciji*, Univerzitet Singidunum 2009
- [2] Katulić T. *Budućnost učenja-učenje u pokretu*, 2006
- [3] Danimir P. Mandić, *Informacione tehnologije u savremenoj nastavi*, Beograd 1997
- [4] Danimir P. Mandić, *Obrazovna I poslovna informatika*, Beograd, Učiteljski fakultet 1995
- [5] Svetlana Anđelić, *Nove informacione tehnologije u obrazovanju dece*, 2007
- [6] Obrad Aničić, Konferencija TIO, Čačak 2010
- [7] D. Mandić, *Didaktičko-informatičke inovacije u obrazovanju*, Beograd 2003.
- [8] M. Saračević, S. Mašović, *Infrastruktura za realizaciju i razvoj E-učenja u obrazovnom sistemu*, Yuinfo, Konferencija o računarskim naukama, 2011.
- [9] Aleksandra Pejičić, master rad, *E-learning*, Univerzitet Singidunum, Beograd 2011.
- [10] prof. dr. Angelina Njeguš, *Poslovni informacijski sistemi*, Singipedia Beograd, 2009.
- [11] prof.dr. Alempije Veljović, *Menadžment informacijski sistemi: u praksi*, 2002.
- [12] Milan Milosavljević, Mladen Veinović, Zoran Banjac, *Modul 1- Uvod u informacione sisteme*, Univerzitet Singidunum, Beograd 2008.
- [13] James A. Senn's, *Information Technology, Principles*, Prentice Hall, 2003
- [14] Olivera Ostojin, *Metodički okviri primene informacionih tehnologija u nastavi*, Konferencija TIO, 2012.
- [15] Zolt Namestovski, *Analiza efekata primene obrazovnog računarskog softvera na motivisanost učenika u nižim razredima osnovne škole*, doktorska disertacija, 2013.
- [16] Dragica Radosav Konferencija TIO, 2008.
- [17] Ranko Popović, Dragan Cvetković, Dragan Marković, *Multimedija*, Univerzitet Singidunum, Beograd 2010.
- [18] Saša Ivanov, Dragiša Stanujkić, Branimir Đorđević, *Primena multimedije u savremenom obrazovanju*, Beograd 2008.

- [19] Mandić P. Đ., *Obrazovna informacijska tehnologija*, Beograd 1997
- [20] Rade Raonić, *Strategije za upotrebu interaktivne table*, Srednja tehnička škola Sombor, sombor 2012.
- [21] B. Arsović, *Napredni obrazovni računarski softver i informacijske tehnologije u matematičkom obrazovanju*, magistarski rad, PMF 2008.
- [22] Ana Savić, Jelena Gavrilović, *Savremene informacijske tehnologije u matematičkom obrazovanju*, Infoteh Jahorina, 2010.
- [23] Milan Milosavljević, Mladen Veinović, Petar Uzunović, *Modul 7 - Internet*, Univerzitet Singidunum Beograd 2008.
- [24] D. Mandić, *Informacijske tehnologije*, Beograd, Mediagraf i Filozofski fakultet 2005.
- [25] Markus Hohenwarter, *GeoGebra zvanično uputstvo* 2009, PMF Novi Sad.
- [26] Biljana Đorđević, *Primena multimedijalne tehnologije u edukaciji dece sa smetnjama u razvoju*, Univerzitet Singidunum, beograd 2011.
- [27] Smeets, E 2005: *Does ICT contribute to powerful learning environments in primary education?* *Computers & Education*
- [28] Daliborka Purić, Sanja Maričić, *Neki aspekti primene informacijskih tehnologija u nastavi u mlađim razredima osnovne škole*, Konferencija, Zbornik radova, 2012.
- [29] Nadrljanski Đ. *Obrazovni softver-hipermedijalni sistemi*, Univerzitet Novom Sadu, Tehnički fakultet Mihajlo Pupin, Zrenjanin 2000.
- [30] Vojislav Andrić, *Problemi nastave matematike u školi*, 2010.
- [31] Jelena Đekić, Obrad Aničić, *IKT u obrazovanju*, Konferencija TIO 2012.
- [32] Vesna Nikolić, Dragan Veličković, *E-učenje u osnovnom obrazovanju*, Konferencija, Zbornik radova, 2012.
- [33] Obrad Aničić, Jelena Đekić, *Primena računara u obrazovanju*, Konferencija TIO, 2012.
- [34] Obrad Aničić, *E-learning*, Konferencija TIO 2010
- [35] Radosav Dragica, *Obrazovni računarski softver i autorski sistemi*, Tehnički fakultet Zrenjanin, 2005.

- [35] Željko Marković, *Pedagoško-psihološko i didaktičko oblikovanje časa matematike*, Konferencija TIO, 2012.
- [36] *GeoGebra pomoć, Zvanično uputstvo 3*, Markus Hohenwarter i Judith Preiner 2007
- [37] Dragana Petrović, *Interaktivni prikaz nastavnih sadržaja matematike za drugi ciklus osnovnog obrazovanja korišćenjem programskog paketa GeoGebra*, master rad, Beograd 2012.
- [38] Milena Marić, master rad, *Predstavljanje matematičkog sadržaja na Internetu*, Matematički fakultet, Beograd 2011.
- [39] Žarko Anđelković, *Primena savremenih informaciono-komunikacionih tehnologija u edukaciji*, Singipedia, Beograd, 2012.
- [40] Dragana Glušac, Dijana Karuović, *Sistemi za organizaciju i upravljanje nastavnim procesom u konceptu elektronskog učenja*, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin" Zrenjanin, 2008.
- [41] Dragana Petrović, *Interaktivni prikaz nastavnih sadržaja matematike za drugi ciklus osnovnog obrazovanja korišćenjem programskog paketa GeoGebra*, master rad, Beograd 2012.
- Internet izvori:*
- [42] [Sr.wikipedia.org/wiki/učenje](http://Sr.wikipedia.org/wiki/učenje)
- [43] [Sr.wikipedia.org/wiki/nastava](http://Sr.wikipedia.org/wiki/nastava)
- [44] [www.microsoft.com/Serbia/obrazovanje/pil/materijali/računar.mspix](http://www.microsoft.com/Serbia/obrazovanje/pil/materijali/računar.mspix)
- [45] [www.prosvetni-pregled.rs](http://www.prosvetni-pregled.rs)
- [46] [www.moodle.org](http://www.moodle.org)
- [47] [www.geogebra.com](http://www.geogebra.com)
- [48] [www.lugram.net](http://www.lugram.net)
- [49] [www.sajtmaster.rs/istorija-i-razvoj-interneta](http://www.sajtmaster.rs/istorija-i-razvoj-interneta)
- [50] [www.draganvaragic.com/blog/statisticki-zavod-srbije](http://www.draganvaragic.com/blog/statisticki-zavod-srbije)