

UNIVERZITET U BEOGRADU
Matematički fakultet

Master rad

**Primena elektronskog učenja u nastavi
finansijske matematike**

Mentor:

Docent dr Miroslav Marić

Kandidat:

Danka Adamović

Beograd, septembar 2013.

Mentor: Docent dr Miroslav Marić
Matematički fakultet
Beograd

Članovi komisije:

Profesor dr Vladimir Filipović

Mr Miljan Knežević

Datum odbrane: _____

S a d r ž a j

UVOD.....	5
1. ELEKTRONSKO OBRAZOVANJE.....	7
1.1. Evolucija elektronskog obrazovanja u 21 veku	7
<i>1.1.1. Elektronsko obrazovanje u programima i projektima evropske unije</i>	<i>7</i>
<i>1.1.2. Nova verzija elektronskog učenja: E-learning 2.0</i>	<i>10</i>
<i>1.1.3. Obrazovni sistem u Srbiji.....</i>	<i>11</i>
1.2. Elektronsko učenje.....	13
1.2.1. Oblici elektronskog učenja	14
1.2.1.1. Asinhrono i sinhrono elektronsko učenje	15
1.2.2. Learning Management System (LMS).....	16
1.2.2.1. Pregled platformi za upravljanje učenjem	17
1.2.3. Standardi elektronskog učenja - SCORM.....	19
1.2.3.1. Pravila SCORM standarda.....	20
1.2.4. Prednosti i nedostaci elektronskog učenja.....	22
1.2.4.1. Prednosti elektronskog učenja.....	22
1.2.4.2. Nedostaci elektronskog učenja.....	24
2. PODRUČJA PRIMENE ELEKTRONSKOG UČENJA	26
2.1. Primena elektronskog učenja.....	26
<i>2.1.1. Primena u obrazovanju.....</i>	<i>27</i>
<i>2.1.2. Primena u bankarstvu.....</i>	<i>27</i>
<i>2.1.3. Primena u zdravstvenim ustanovama.....</i>	<i>28</i>
<i>2.1.4. Primena u državnim institucijama</i>	<i>28</i>
3. MATEMATIKA I SAVREMENO DRUŠTVO.....	29
3.1. Matematika kao "formula za život"	29
3.2. Finansijska pismenost.....	30
3.3. Realizacija nastave matematike.....	31
4. MOODLE	33
4.1. Moodle platforma za elektronsko učenje.....	33
<i>4.1.1. Osnovna obeležja moodle platforme.....</i>	<i>33</i>
<i>4.1.2. Mogućnosti koje pruža Moodle</i>	<i>35</i>
<i>4.1.3. Uloge korisnika</i>	<i>37</i>
<i>4.1.4. Instalacija sistema.....</i>	<i>37</i>
4.1.4.1. Instalacija Web servera i baze podataka	38

4.1.4.2. Instalacija Moodle-a	39
4.2. Administracija Moodle okruženja	44
4.2.1. Unos korisnika	45
4.2.2. Dodavanje novog kursa	45
4.2.3. Format kursa.....	45
4.2.4. Pregled aktivnosti.....	46
4.2.5. Moodle dodaci za rad sa interaktivnim apletima	47
4.2.5.1. WIRIS dodatak za Moodle platformu	47
4.2.5.2. GeoGebra dodatak za Moodle platformu.....	49
5. REALIZACIJA KURSA	50
5.1. Kreiranje kursa	51
5.2. Podešavanja kursa	51
5.3. Moduli, blokovi, resursi, aktivnosti.....	52
5.3.1. Upravljanje blokovima.....	53
5.3.2. Resursi i aktivnosti na kursu " <i>Finansijska matematika</i> "	54
5.3.2.1. Postavljanje i uređivanje resursa i aktivnosti u kurs	55
5.3.2.2. Uređivanje aktivnosti.....	61
5.4. Testovi	61
5.4.1. Tipovi pitanja.....	63
5.4.2. Kreiranje testova	68
ZAKLJUČAK	70
Literatura:	71

UVOD

Obrazovanje predstavlja dugotrajan i planski proces razvijanja znanja, sposobnosti i navika pojedinaca, koje omogućavaju uključenje u društveni život i rad, kao i oblikovanje naučnog pogleda na svet. Sastavljeno je od niza sadržaja gde je zadatak učenika da uči i primi informacije, a zadatak nastavnika da ih što bolje prenese kako bi ostvarili zadatke i ciljeve predmeta matematika. Najbolji pokazatelj obrazovanja je znanje učenika, odnosno na koji način to znanje učenik konkretno primenjuje u praksi.

Obrazovanje je u našem društvu slabo cenjeno i ne posvećuje mu se dovoljno pažnje pod izgovorom loše materijalne situacije. Zanimaruje se činjenica da je kamen temeljac svakog društva upravo obrazovanje i osnovni preduslov da društvo funkcioniše i prosperira. Matematičko obrazovanje je ključna odrednica za uspešnost školskog sistema. Za većinu učenika matematika je bauk, gomila formula i definicija koje ne razumeju, niti znaju zašto su im potrebne, uče matematiku isključivo za ocenu i ne vide nigde njenu primenu. Učenje matematike je moranje, česti izvor straha i nesigurnosti. Ključan faktor za odbacivanje ovakvih zabluda imaju nastavnici kojima cilj treba da bude da učenici shvate i zavole matematiku i da je prepoznaju kao sastavni deo svakodnevnog života, te da ih nauče kako da pomoću matematike vide suštine problema i da pomoću matematičkih aparata reše probleme. Da bi proces izvođenja nastave bio kvalitetan neophodno je da nastavnik koristi tekovine i dostignuća nauke. Nove generacije učenika su praktično rođene uz računar, većinu svog slobodnog vremena provode na društvenim mrežama ili igrajući igrice. Zbog toga upotreba računara u nastavi se nameće kao pravo rešenje.

Odlika savremenog društva je dostupnost velike količine informacija koje su dostupne učeniku, zato je zadatak nastavnika da nauči učenika kako da dođe do tih informacija jer prosto je nemoguće da će sve te informacije učenik zadržati u glavi tokom celog života. Upravo ta dostupnost informacija sa jedne strane, i načini na koje učenik može da dođe do njih u korenima menjaju koncept tradicionalnog obrazovanja. Razvoj informaciono-komunikacionih tehnologija (ICT), računara, mobilnih telefona, doprineo je pojavi novog načina obrazovanja, koji se naziva "elektronsko obrazovanje". Stoga ovaj rad predstavlja predlog kako unaprediti nastavu finansijske matematike primenom elektronskog učenja.

Uvodni deo ovog rada sadrži dva poglavlja, prvo poglavlje se bavi evolucijom elektronskog obrazovanja u 21 veku, elektronskim obrazovanjem u programima i projektima evropske unije, kao i obrazovnim sistemom u Srbiji. Drugo poglavlje se bavi elektronskim učenjem, oblicima elektronskog učenja, standardima elektronskog učenja, prednostima i nedostacima elektronskog učenja, kao i pregledom platformi za elektronsko učenje.

Drugi deo rada treba da upozna čitaoce sa područjima primene elektronskog učenja, u formalnom i neformalnom obrazovanju, vladi, zdravstvenim ustanovama, bankama.

Treći deo rada se bavi matematikom, značajem njenog poznavanja u svakodnevnom životu, sa posebnim naglašavanjem značaja finansijske pismenosti za participiranje učenika u savremenom društvu. Poslednja obrađena tema ovog dela je realizacija nastave matematike.

Četvrti deo rada je posvećen platformi za elektronsko učenje Moodle, njenim karakteristikama, mogućnostima koje pruža, instalaciji sistema, ulogama korisnika, instalaciji i administraciji Moodle okruženja, kao i Moodle dodacima za rad sa apletima.

Peti deo rada je primer realizacije kursa "Finansijska matematika". U ovom delu rada je objašnjen način kreiranja kursa i njegove sadržine, postavljanje resursa i aktivnosti na kursu, izrada banke pitanja i testova.

Šesti deo rada je zaključak, a sedmi deo je spisak korišćene literature.

Izbor finansijske matematike za temu kursa proističe iz značaja dobrog poznavanja finansijske pismenosti učenika za dalji život i snalaženje u savremenom društvu, koji je bio tema obrađena u trećem delu rada.

1. ELEKTRONSKO OBRAZOVANJE

1.1. Evolucija elektronskog obrazovanja u 21 veku

Elektronsko obrazovanje se kao pojam po prvi put javlja osamdesetih godina dvadesetog veka. Odlika tradicionalnog, klasičnog obrazovanja je učionica kao mesto predavanja i nastavnik, odnosno udžbenik koji nastavnik preporučuje, kao glavni izvori informacija. Informacije učenik dobija na tačno određenom mestu i u tačno određeno vreme, u učionici za vreme predavanja. Brzim razvojem računara, Interneta, računarskog obrazovnog softvera, kao i didaktičkih principa i metoda koje su prilagođene nastavnoj sredini, nastalo je elektronsko obrazovanje.

Sušтина elektronskog obrazovanja je obrazovni proces podržan informacionom i komunikacionom tehnologijom, interaktivno nastavno gradivo koje je dostupno bilo kad i bilo gde sa svih lokacija koje imaju pristup Internetu. Nov način izvođenja nastave zahteva od nastavnika dobro planiranje i kvalitetnu pripremu nastavnih sadržaja kao i dobro poznavanje i upotrebu informaciono-komunikacionih tehnologija. Učenje uz pomoć računara se naziva elektronsko učenje.

Elektronsko obrazovanje je nastalo u SAD na visokoškolskim ustanovama-univerzitetima. Prve programe kreirali su profesori na fakultetima informatike, oni su upotrebljavali elektronsku poštu i World Wide Web da bi imali pristup informacijama da bi ih razmenjivali, da bikomunicirali međusobno i sa kolegama, a zatim i u komunikaciji i obučavanju studenata. Do 2001/2002. godine oko stotinak univerziteta, ponudilo je oko tri stotine certifikovanih programa za oko 400 000 studenata, što je iznosilo 20% od ukupnog broja studenata koji su to koristili. Rast ovih procenata desio se u jesen 2002 godine, kada se, 11% američkih studenata opredelilo za bar jedan online kurs, odnosno ukupno 33% studenata je pohađalo kurseve online.

Ekspanzija elektronskog obrazovanja se nastavlja tokom 2003. i 2004. Kada je broj studenata koji pohađaju elektronske kurseve povećan, sa 1,98 miliona na 2,35 miliona u 2004. godini. Više o tome se može videti u [1]. Danas, oko 85% ukupnog transfera znanja na univerzitetima u SAD čini elektronsko obrazovanje.

Gore navedeni podaci govore o tome kolikom munjevitom brzinom se raširilo i prihvatilo elektronsko obrazovanje, koje čini osnov obrazovanja na daljinu. Elektronsko obrazovanje je važno strateško pitanje za ekonomiju društva, zbog korišćenih materijala za učenje, načina i smanjenja broja obrazovanog kadra za izvođenje nastave, jer jedan kurs može pohađati veoma veliki broj učenika.

1.1.1. Elektronsko obrazovanje u programima i projektima evropske unije

Evropska unija, na osnovu Lisabonskog sporazuma, donešenog 2000. godine, pokrenula je različite programe i inicijative da bi postala "najkompetentnija, dinamična

ekonomija na svetu zasnovana na znanju" do 2010. godine. Više o tome se može videti u [2]. Jedan od prvih programa koji je usvojen da bi se modernizovalo obrazovanje je program "Learning". Suština ovog programa je integracija informaciono-komunikacionih tehnologija (ICT) u sistemima obrazovanja u Evropi.

Program eLearning je imao četiri pravca akcija koje su se sastojale u tome da se promoviše i unapredi digitalna pismenost, da se podstakne kreiranje evropskih virtuelnih kampusa, da se kreiraju "E-Partner škole" u Evropi, kao i da se usavršavaju nastavnici i da se unapredi elektronsko obrazovanje u Evropi.

Kreiranje "E-partner škola" u Evropi, doprineće razvoju mreže škola i boljoj i uspešnijoj saradnji nastavnika i učenika sa svojom partner-školom iz drugih evropskih zemalja. Na taj način razvija se svest kod mladih ljudi o uzajamnoj saradnji i razumevanju drugih kultura, bez obzira na različitosti među ljudima, kao i razvoj multikulturalnog društva. Ovakva saradnja omogućuje profesionalno usavršavanje nastavnika i instruktora, u veštinama, pedagoškoj i kolaborativnoj upotrebi informaciono-komunikacionih tehnologija.

Socrates (2000-2006) je akcioni program Evropske unije, u koji je uključeno 30 zemalja, čiji je glavni zadatak da kreira "Evropu znanja", tako što će da ohrabri pristup obrazovanju svima i da pomogne ljudima sticanje javno priznatih kvalifikacija i veština. Socrates sadrži osam pravca delovanja (potprojekata): comenius (škole), erasmus (visoko obrazovanje), grundtvig (obrazovanje odraslih), lingua (evropski jezici), minerva (ict tehnologija u obrazovanju), praćenje & inoviranje (obrazovni sistemi i politike), združene akcije (sa drugim programima eu), dopunske mere.

Program Leonardo da Vinči (2000-2006) je evropski program koji propagira doživotno učenje i time stvaranje kvalifikovane radne snage širom Evrope. Zadatak mu je da poboljšava veštine i kompetencije mladih ljudi u osposobljavanju za rad, odnosno da poboljša kvalitet i pristup stručnom obrazovanju.

Lisabonskim sporazumom obrazovanje i osposobljavanje je postavljeno kao primarni zadatak Evropske unije. Kao ciljevi ovog dokumenta izneti su prilagođavanje sistema obrazovanja i njegovo usmeravanje ka društvu znanja i naročito, pozivanje na efektivnu integraciju informacionih i komunikacionih tehnologija. Naredni sastanci saveta u Štokholmu 2001. godine i Barceloni 2002. godine dalje su razradili lisabonske zaključke i potvrdili značaj pojačane i efektivne upotrebe ICT za evropsko društvo znanja. Akcioni planovi nazvani eEvropa2002 i eEvropa2005, odobreni od ovih saveta, daju najveći prioritet elektronskom obrazovanju, postavljajući ciljeve da većina škola ima pristup Internetu i multimedijalnim resursima, da se neprekidno radi na poboljšanju povezivanja naučno-istraživačkih mreža u Evropi, da se podstiču servisi, aplikacije i sadržaji namenjeni za online upotrebu i da se obezbede sigurnosni servisi

Inicijativa iz 2001. je strateški politički okvir Evropske komisije koji predviđa pravce razvoja informacionog društva i medija do 2010. godine, a njen cilj je promovisanje elektronsko učenje kao "učenje bilo kad, bilo gde i za svakoga". Više o tome se može videti u [3].

Pomoću ovakvih programa i inicijativa, širom Evrope, razvijaju se nacionalne strategije za implementaciju elektronskog učenja u obrazovanju. Univerziteti su preuzeli zadatak, implementacijom Bolonjske deklaracije, da u obrazovanju svojih studenata uvedu razne oblike elektronskog učenja, kako bi obrazovni proces dobio na kvalitetu, a fakulteti išli u korak sa vremenom. Evaluacija i akreditovanje visokoškolskih obrazovnih ustanova će ubuduće u velikoj meri zavisiti od zastupljenosti elektronskog obrazovanja na njima.

Evropsku zajednicu univerziteta sačinjava više od 500 obrazovnih ustanova. Ona ima svoju mrežu za učenje na daljinu (<http://www.odl-liaison.org>). Schoolnet je mreža evropskih škola, koja služi za međusobnu saradnju ministarstava obrazovanja, u vezi primena informaciono-komunikacionih tehnologija u obrazovanju, zvanična adresa zajednice je <http://schoolnet.eun.org>. Na portalu EUN nalaze se sve veze na portale ministarstava obrazovanja i e-learning resurse koje su kreirali nastavnici.

Kakvi su trendovi, šta je novo, kao i kakvo je stanje u korišćenju informaciono - komunikacionih tehnologija u školama zemalja koje su članice Evropske unije, može se detaljno videti iz pregleda Balanskat & Blamire, "ICT in Schools: Trend, Innovations and Issues in European Schoolnet", 2006. godine. Neki detalji ovog izveštaja su navedeni u nastavku teksta.

- Brzu broadband konekciju na Internet, prisutnu u 90% škola, imaju nordijske zemlje: Holandija, Estonija i Malta. Brzu konekciju u 70% škola, ima 25 zemalja Evropske unije, dok u nekim državama, kao što su Grčka, Poljska, Kipar i Litvanija, taj procenat je ispod 35%.
- Prosečan broj učenika koji koriste jedan računar u 25 država Evropske unije (EU25) je 9. Za 63 839 555 učenika u EU to iznosi 7,2 miliona računara. Između četiri i pet učenika koristi jedan računar, u Danskoj, Holandiji, Engleskoj i Luksemburgu, dok u Litvaniji, Poljskoj, Portugaliji i Grčkoj 17 učenika se služi jednim računalom.
- U poslednjih 12 meseci 74% nastavnika EU (od 4 475 301 nastavnika) koristili su ICT u učionici. Najveće korišćenje je u Engleskoj 96%, pa u Danskoj 95%, dok od ovog proseka odstupaju Litvanija sa 35% i Grčka sa 36% nastavnika. Za pripremu časova nastavnici EU u velikom broju 90%, upotrebljavaju ICT. Međutim, nastavnici upotrebljavaju ICT za podršku postojećoj pedagogiji. ICT se najviše koristi kad se uklapa u tradicionalnu praksu. Upadljiva manjina nastavnika, odnosno samo 20%, smatra da ICT nema vrednost u njihovom nastavnom predmetu. Više o tome se može videti u [3].

Iz gore navedenih podataka može se uočiti da većina škola Evropske unije nalazi se, na samom početku prihvatanja nove obrazovne paradigme. Norveška, Finska, Engleska i Holandija prednjače. Ovakav zaključak se može izvesti pre svega iz velikih procenata upotrebe informaciono-komunikacionih tehnologija u nastavi, najčešće kao podrške postojećoj tradicionalnoj nastavi.

Elektronsko učenje se razvija u evropskim državama veoma različitim brzinama i najčešće je vezano za stepen opšte ekonomske razvijenosti konkretne zemlje Način na koji se elektronsko učenje primenjuje, kao i koliko je to prioritarno za neku državu definisano je nacionalnim strategijama tih država. Iz svega navedenog nije moguće izvesti jedinstven zaključak o brzini prihvatanja, niti o rasprostranjenosti elektronskog obrazovanja u Evropi. Nepobitno se može samo konstatovati da je ovaj proces nezadrživ i da će se nadalje još brže širiti.

1.1.2. Nova verzija elektronskog učenja: E-learning 2.0

Osnovni resurs za elektronsko učenje je Web. Prva verzija Web-a je bila verzija Web 1.0, koja se naziva još i "Web za čitanje". Verzija Web 2.0 "Web za čitanje i pisanje", poslužila je kao osnova za razvoj rešenja za elektronsko učenje. Suštinu web. 2.0 čini prelazak sa HTML-a na XML i pojava mnogih alata koji omogućavaju komunikaciju ljudi na Internetu.

Web 2.0 je obezbedio alatke: Blog za diskusije, Wikipediju kao izvor informacija i RSS. Danas, u smislu alata razlika između bloga i Wikipedije je izuzetno mala. Opšteprihvaćen stav za blog je da je to medijum za izražavanje ličnih stavova. Wikipedija je danas među prvih 100 sajtova po popularnosti, to je online enciklopedija gde korisnik može da postavi, ili izbriše sadržaj koji je svima dostupan. RSS za pridruživanje sadržaja - omogućuje korisniku da kreira, prikuplja, modifikuje i razmešta sadržaje sa Weba, kao i da se poveže u "mreže učenja" (engl. learning networks). Za razvoj elektronskog učenja kao što je bitan razvoj tehnologija, jednako je bitan i korisnik. Današnji učenici pripadaju dvema grupama Net-generaciji (rastao sa Internetom) ili - digital native (rođen u doba digitalne informacije).

Česti su kritičari termina E-learning 2.0, koji kao najveći argument kritike ističu nejasnu definiciju tog učenja u kojoj je težište na "E", što po njima predstavlja samo jednu vrstu isporuke programa, umesto da ima ulogu ključnog učenja. Za razliku od e-learninga 1.0 koji je baziran na formalnom učenju (u školi, za diplomu), Elearning 2.0 počiva na svezastupljenijem neformalnom učenju (na radnom mestu, kod kuće, u časovima odmora, na poslu, za vreme pauze, u kafiću).

U Projektu HELIOS koji je podržala Evropska komisija, u delu "E-learning za inovaciju" stručni tim dao je viziju razvoja ovog učenja do 2010. godine. U Tabeli 1, prikazano je poređenje verzije E-Learning 2000 i E-Learning 2010. ¹

¹ Tabela je preuzeta iz [3]

Tabela 1. Od e-Learning 2000 do inovativnog e-Learning 2010

E-Learning 2000	E-Learning 2010
Distribuirano utvrđeno znanje	Generiše novo znanje
Još je e-podučavanje	U posedu je učenika
Može izolovati učenika	Kreira zajednice učenja
Isporučuje se od jednog provajdera/institucije	Alatka je za podršku partnerstva
Ignoriše učenikov kontekst i prethodno znanje	Izgrađuje se na učenikovom kontekstu i prethodnom znanju
Potiskuje učenikovu kreativnost	Stimuliše učenikovu kreativnost jačanjem spontane i zabavne dimenzije učenja
Potiskuje ulogu nastavnika i instruktora	Obogaćuje ulogu nastavnika i instruktora
Fokusira se na tehnologiju i sadržaj	Fokusira se na kvalitet, procese i kontekst učenja
Supstituiše sednice u učionici	Ugrađen je u organizacione i socijalne procese transformacije
Privileguje onih koji već uče	Zahvata i motiviše one koji nisu učili

Osnovni zaključak koji se može izvesti na osnovu ove tabele, jeste veliki napredak okrenut ka učeniku, u smislu da se učenik stavlja u centar zbivanja, stimuliše se učenikova kreativnost, motiviše učenike koji slabije uče, učenje postaje zabavno, učenici vole zajednice učenja, poboljšana je uloga nastavnika kao i kvalitet učenja.

1.1.3 Obrazovni sistem u Srbiji

Dostupnost savremenih tehnologija i mogućnost njihove primene nema ravnomeran raspored u svim regionima na svetu. Razvijenije zemlje nemaju poteškoća po pitanju implementacije novih tehnologija u obrazovni sistem, dok ekonomski slabije razvijene zemlje, među kojima je Srbija, imaju velikih poteškoća prilikom uvođenja novih tehnologija i uglavnom kasne sa implementacijom po nekoliko desetina godina najviše zbog ekonomskih razloga.

Nije moguće planirati razvoj informacionog društva, bez razvoja i širenja telekomunikacione infrastrukture. Ubrzan razvoj sektora elektronskih komunikacija i sa njim povezanih privrednih grana može pomoći Srbiji da u kratkom roku bitno nadoknadi veliki zaostatak u razvoju, smanji stopu nezaposlenosti i podigne stepen kompetitivnosti svoje ekonomije na međunarodnom tržištu. Evropska unija ističe značaj ove oblasti za proces približavanja Srbije Evropskoj uniji.

Da bi se obrazovni sistem u Srbiji poboljšao i razvijao, neophodna je da nastavnici upotrebljavaju kao nastavno sredstvo informaciono-komunikacione tehnologije. Informaciono-komunikacione tehnologije omogućavaju pristup obrazovnim bazama podataka, izvođenje nastave, povezivanje obrazovnih institucija u razne vrste mreža,

saradnju i komunikaciju škola, nastavnika, učenika na elektronskoj mreži. Potrebna je odgovornost nastavnog kadra koji neće dozvoliti upotrebu računara i Interneta u školama za igru i zabavu na popularnim sajtovima (facebook, youtube...) već kao vredan alat za sticanje znanja. A ta svoja znanja i veštine, tokom studija učenici će upotpuniti i proširiti, u smislu primene savremenih softverskih alata, zavisno od struke koju studiraju.

U cilju povećanja upotrebe informaciono-komunikacionih tehnologija u Srbiji, neophodno je: obezbediti škole opremom za umrežavanje kao i opremom za brzi pristup Internetu; primenjivati besplatne programe, open source rešanja; izvršiti obuke nastavnika da upotrebljavaju informaciono-komunikacionih tehnologije kroz seminare i stručna usavršavanja. Da bi se postigao opšti nivo ICT pismenosti, potrebno je obezbediti, u okviru školskog programa da učenik stekne osnovne veštine za rukovanje softverskim alatima. „Evropska računarska vozačka dozvola” (ECDL) će biti pokazatelj osnovnog računarskog znanja po međunarodnim standardima, koji će posedovati svi mladi sa završenom srednjom školom.

Reforma obrazovnog sistema u Srbiji počela je 2000. godine, i traje i danas, sa još uvek dosta nerešenih problema. Razvoj obrazovanja zavisi najviše od broja i obima investicija. Vremenom, investicije u restrukturiranje i opremanje značajno su se povećavale, što se može videti po procentu bruto nacionalnog dohotka koji se izdvajao za obrazovanje, on je zabeležio porast od 2.7% u 2001. godini na 3.7% u 2007. godini. Strategija obrazovanja do 2020 godine predviđa porast javnog finansiranja obrazovanja sa tekućih 4,5% na 6,0% bruto društvenog proizvoda do 2020. godine usmeravaće se, prvenstveno, na obezbeđivanje i poboljšanje resursa i uslova koji vode ka povećanju kvaliteta obrazovanja. Više o tome se može videti u [4]. Danas investicije su posebno usmerene na izgradnju velikog broja predškolskih ustanova i stipendiranje siromašne dece, kao i dece Roma.

Trenutno stanje je jako slaba opremljenost računarskom opremom, škola u Srbiji, naročito onih u unutrašnjosti i ruralnim sredinama. Srbija se nalazi na 44. mestu zemalja koje koriste Internet. U Srbiji oko 41% domaćinstava poseduje računar, dok oko 33% koristi Internet, 8,6% učenika računar koristi u obrazovne svrhe, a samo 11% njih koristi Internet.

Veliku ulogu u primeni Interneta u Srbiji imala je Akademska mreža Srbije, koja je nastala početkom 90-tih godina 20. veka, udruživanjem Računarskog centra Univerziteta u Beogradu (RCUB) i nekoliko beogradskih fakulteta: Matematički fakultet, Elektrotehnički fakultet, Fakultet organizacionih nauka. Ova mreža danas, po tehnologiji, kapacitetima i servisima AMRES je najsavremenija računarska mreža u Srbiji, sa više od 150 članova, koje čine naučno-istraživačke i obrazovne institucije i preko 150.000 aktivnih korisnika. AMRES obezbeđuje savremene informaciono-komunikacione servise i vezu sa Internetom. 2010 godine, AMRES je dobio status pravnog lica, zadužen za upravljanje nacionalnom naučno-istraživačkom i obrazovnom računarskom mrežom. Početkom 2006. godine, u okviru SEEREN2 projekta, veza ka inostranstvu je povećan na 155 Mbps. Konstruisan je i pušten u upotrebu i optička veza prema mađarskoj akademskoj mreži Hungarnet, na fizičkoj brzini od 1 Gbps. 30.07.2008., AMRES je postao punopravni član Akademske mreže Evrope (GEANT www.geant2.net), koji je finansiran od strane Evropske Unije.

Različiti problemi kao što su: nedostatak veština, prakse, ekspanzija privatnih univerziteta, razmene studenata, zapošljavanje studenata posle završenih studija, poslužili su kao ideja vodilja za formiranje Bolonjske deklaracije. To je dokument u kome su predstavljeni osnovni principi po kojima se treba voditi prilikom planiranja i razvoja

obrazovnog sistema neke zemlje, ali pri tom, dajući slobodu da svaka zemlja izabere svoj način delovanja, a sve u cilju da se kreira jedinstven obrazovni sistem u Evropi.

Srbija je uključena u Bolonjski proces septembra 2003. godine. Deklaracijom je promovisana ideja modernog, efikasnog studiranja, kao i ozbiljne kontrole fakulteta koji su morali proći kroz proces akreditacije i dobijanja dozvole za rad (na privatnim univerzitetima). 2005. godine, donet je Zakon o visokom obrazovanju koji je imao cilj da izjednači diplome stečene učenjem na daljinu, ili elektronskim učenjem, i tradicionalne diplome u Srbiji.

1.2. Elektronsko učenje

Elektronsko učenje predstavlja proces učenja uz upotrebu računara ili drugih elektronskih pomagala, u cilju poboljšanja kvaliteta obrazovanja, koji se može oceniti prateći ishode obrazovanja. Pojam spada u područje naprednih tehnologija učenja (ALT - Advanced Learning Technology) u kome se ciljno kombinuju informaciono-komunikacione tehnologije, sa njima odgovarajućim nastavnim metodama u procesu učenja.

Pojam "Elektronsko učenje", ili na engleskom "e-learning", zasniva se najpre na tehnološkoj podlozi u učenju učenika. Za razvoj elektronskog učenja bitan je razvoj informaciono-komunikacionih tehnologija, ali je i jednako bitan i korisnik. Današnji učenici pripadaju novoj generaciji učenika koja se zove Net-generaciji ili - digital native, ovi nazivi podstiču na to da su današnja deca od svojih malih dana u kontaktu sa Internetom.

Vidovi elektronskog učenja su online učenje (online learning) i mobilno učenje (mobile learning, m-learning). Online učenje ili "učenje na Internetu", je učenje pomoću računara i Interneta ili intraneta. M-learning, ili učenje pomoću mobilnih uređaja, je fleksibilan vid učenja, i danas ima velike potencijale, zbog sve masovnije upotrebe mobilnih telefona od strane učenika, kao i mogućnosti koje ti telefoni imaju. Laptop i PDA računari, mobilni telefoni, bežični Internet omogućavaju ukidanje svih ograničenja za lokaciju i učenje bilo kad i sa bilo kog mesta. Elektronsko učenje je u formi online kursa. Osnovni element kursa je objekat učenja (learning object). Sadržaj kursa se dobija na osnovu sastavljanja objekata. Procedura sastavljanja objekata u kurs, odnosno paket za isporuku na Internetu je definisana standardima.

Elektronsko učenje je jedan vid učenja na daljinu. Suština učenja na daljinu jeste pružanje znanja učenicima koji fizički ne mogu da budu prisutni na mestu predavanja. Pri dostavljanju materijala za učenje na daljinu ne moraju se upotrebljavati informaciono-komunikacione tehnologije, već se može koristiti, npr. korespondencija poštom. Dok suština elektronskog učenja jeste da je ono podržano Internet tehnologijom (onlajn udžbenici, testovi znanja, forumi, pričaonice). Ni jedno ni drugo se u potpunosti ne moraju da odvijaju online. Elektronsko učenje je korisno, verovatno i najčešće korišćeno sredstvo za učenje na daljinu, a koristi se i kao dopuna klasičnom obrazovanju.

Akcent u elektronskom obrazovanju, kao i elektronskom učenju ne stavlja se na usvajanje znanja - zbog toga što količina tih znanja ubrzano raste, već se ide na razvoj ličnosti koja će biti sposobna da samostalno, dođe do informacije različitim načinima i da zna kako da ih primeni u konkretnim situacijama. Kao rezultat klasičnog pristupa nastavi, dobija se ličnost nespremna na izazove i zahteve modernog društva. Novim metodama

učenik se postavlja u centralni deo procesa učenja, on sam učestvuje u kreiranju znanja i ima potpunu kontrolu nad procesom učenja. Aktivnost i zalaganje učenika u procesu nastave dolaze do izražaja, i učenici uče kao kritički istraživači. Zato je zadatak na nastavniku da osmisli nastavni proces koji će biti zanimljiv i interesantan učeniku, pa će u njemu učenik aktivno učestvovati, da uputi učenika na dodatne izvore saznanja, da preispita svoje stavove i mišljenje, jednostavno da vodi učenika kroz proces učenja. Sticanje novih znanja u struci, tj. stručno usavršavanje, kao i sticanje informatičke pismenosti, kao osnova za dalje usavršavanje, predstavlja neizostavni deo svakodnevnice svakog nastavnika.

1.2.1. Oblici elektronskog učenja

Zavisno od inteziteta kao i načina primene informaciono-komunikacionih tehnologija mogu se razlikovati sledeći oblici izvođenja nastave:

- klasična nastava (*f2f* ili *face-to-face*);
- nastava uz pomoć informaciono-komunikacionih tehnologija (*ICT supported teaching and learning*);
- hibridna ili mešovita nastava (*hybrid, mixed mode* ili *blended learning*);
- online nastava - (*fully online*).

Klasična nastava je nastava koja se odvija u učionici, gde se na istom mestu nalaze nastavnik i učenik, koji međusobno komuniciraju na klasičan način, tj. postavljanjem pitanja i davanjem odgovora. Nastavnik koristi klasična nastavna sredstva i pomagala kao što su udžbenici, tabla, kreda, ne upotrebljava informaciono-komunikacione tehnologije, osim npr. tekst procesor (Word) za pripremanje nastave. Kako omogućava neposredan kontakt učenika i nastavnika, često se ovaj vid nastave naziva "kontaktnom nastavom".

Da bi se poboljšao kvalitet klasične nastave i motivisali učenici za rad, nastavnik pored osnovnih nastavnih sredstava koristi računar, odnosno Internet, tako što svoje predavanje upotpunjuje, kreirajući prezentacije (PowerPoint), koristi multimedijske CD-ROM-ove, različite programe za testiranje (kvizove za samoproveru znanja i provere znanja), E-mail, mailing liste, forume.

Hibridna ili mešovita nastava je kombinacija klasične nastave u učionici i nastave zasnovane na informaciono-komunikacionim tehnologijama, tako što se jedan deo nastave izvodi u učionici, a drugi korišćenjem informaciono-komunikacionih tehnologija. Nastavnik gradivo koje je predavao u učionici, prevodi u elektronsku formu, pa ga postavlja na Internet kako bi bilo svima dostupno. Za komunikaciju između nastavnika i učenika, ili samih učenika, koriste se e-mail i diskusione grupe. Tehnologije koje se koriste pri mešovitoj nastavi su: video konferencije, LMS (Learning Management Systems) - platforme za upravljanje učenjem, CBT/WBT (Computer/Web Based Training). Ovi oblici su veoma prihvaćen način nastave danas.

Online nastava je nastava koja se u potpunosti odvija elektronskim putem uz isključivo korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija. Proces učenja nije ni sličan klasičnoj, kontaktnoj nastavi. Nastavnik pomoću platforme za elektronsko učenje postavlja materijal za učenje učenikima na Web, zadaje zadatke, testove, eseje, seminarske radove.

Učenici uče sami, sami kreiraju svoj raspored učenja, sami organizuju svoje vreme. Učenici i nastavnici komuniciraju isključivo putem e-mail-a i diskusionih grupa, foruma, pričaonica. Tehnologije koje se pri online nastavi koriste su specijalni kursevi kreirani na platformama za elektronsko učenje, koje nastavnici zatim postavljaju na platformu, putem Interneta ili videokonferencije. Ovakav vid nastave se najčešće koristi tamo gde nema nikakvih drugih mogućnosti za izvođenje klasične nastave. Online učenje je jedan vid učenja na daljinu.

1.2.1.1. Asinhrono i sinhrono elektronsko učenje

Postoje dve kategorije elektronskog učenja, to su: asinhrono i sinhrono elektronsko učenje. Ova podela je izvedena zavisno od prirode interakcije nastavnika i učenika, da li zahtevaju istovremen pristup učesnika (sinhroni) ili ne. Ključna razlika ovih kategorija je u načinu prezentacije sadržaja, formata, medija i načina isporuke sadržaja.

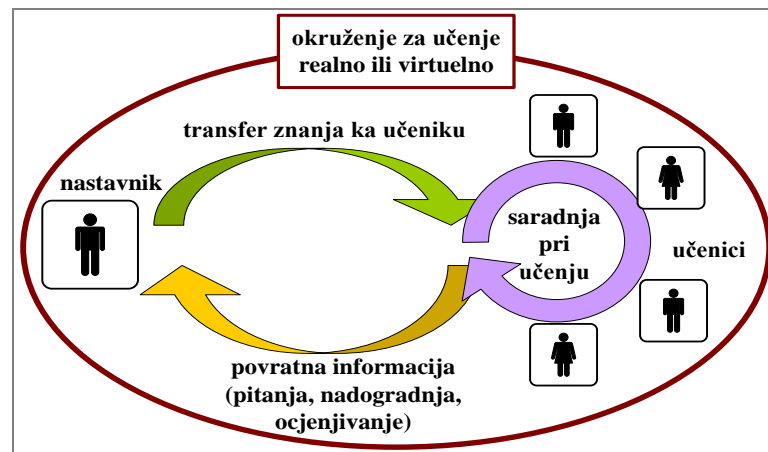
Glavna karakteristika asinhronog načina učenja je statička uloga nastavnika. Nastavnik u elektronskoj formi postavlja lekcije na Web, učenik ih preuzima. Preuzimanje lekcija ne zavisi od toga da li je u tom trenutku nastavnik online. Direktne interakcije između nastavnika i učenika nema, ona se ogleda u tome što nastavnik pregleda zadatak koji je zadao učeniku, i saopštava mu rezultate provere znanja nakon što pregleda njegov test, esej, proveru znanja. Za izlaganje nastavnog sadržaja nastavnik može da koristi CD/DVD, Web prezentacija izrađene u Power Point, video kasete, audio i video prezentacije, a komunikacija nastavnik učenik obavlja se putem elektronske pošte, debatih grupa, foruma. Ovakva vid učenja je naročito interesantan učenicima sa većim predznanjem. On omogućava smanjenje troškova pa mu je odlika ekonomičnost nastavnog procesa. Najvažnija karakteristika asinhronog učenja je aktuelnost, koja se ogleda u tome da se stare informacije mogu veoma brzo dopuniti i zameniti novim svežim informacijam.

U sinhronom načinu učenja, glavna karakteristika je direktna interakcija nastavnika i učenika. To je vid učenja koje se odvija u realnom vremenu, koji omogućuje nastavniku dobijanje povratne informacije. Za razliku od asinhronog učenja gde nastavnik i učenik ne moraju biti u istom trenutku online, ovde svi učenici koji pohađaju određeni kurs istovremeno učestvuju u nastavi. Nastava se realizuje pomoću Internet pričaonica, telekonferencija, videokonferencija, audiokonferencija ili Web konferencija. Telekonferencija predstavlja način izvođenja nastave u kojoj učestvuju nastavnik i učenici koji su geografski razdvojeni. Ako se pri telekonferenciji prenosi samo govorni signal onda je to audiokonferencija, dok ukoliko se prenose i govorni signal i signal slike onda je to videokonferencija. Važno sredstvo za sinhronu komunikaciju je elektronska tabla. Elektronska tabla je elektronska verzija table, koja dozvoljava brisanje i ponovno pisanje, i vidljiva je svim učenicima u virtualnoj učionici.

Na razvoj elektronskog učenja uticao je razvoj brzog Interneta. Učenik pristupa sadržajima pomoću računara i Interneta. Na Internetu, učenik može da pristupi velikom broju besplatnih kurseva sa zanimljivim sadržajima. Primer takvih kurseva može se videti na strani MIT (Massachusetts Institute of Technology) <http://ocw.mit.edu>. Za svaku

izabranu temu mogu se preuzeti materijali za učenje, ispiti, a prikazana su potrebna predznanja i sadržaj kursa. Kursevi sadrže i multimedijalne sadržaje.

Uspešnost učenja leži u postojanju transfera znanja od nastavnika ka učeniku kao i dobroj komunikaciji između nastavnika i učenika radi objašnjavanja i nadogradnje znanja. Stimulativno okruženje za učenje postiže se učenjem u grupi vršnjaka i saradnjom učenika pri učenju. Više o tome se može videti u [6]. Slika 1. sadrži prikaz sadržaja kojima se postiže stimulativno učenje.²



Slika. 1: Stimulativno okruženje za učenje

1.2.2. Learning Management System (LMS)

Learning Management System je platforma za upravljanje učenjem, koja omogućava kreiranje i čuvanje multimedijalnih obrazovnih materijala i testova za proveru znanja u elektronskom obliku na Internetu. Rezultati učenja, tj. rešenja testova čuvaju se u bazi podataka. Učenik i nastavnik, odnosno učenici međusobom, komuniciraju elektronskom poštom, ili putem foruma na kojima razmenjuju mišljenja, diskutuju i saraduju. "Ovakav zatvoren i kontrolisan sistem elektronskog učenja, koji dobro modelira stimulativno okruženje za učenje, naziva se sistem za upravljanje učenjem- Learning Management System." Više o tome se može videti u [10].

Platforme za upravljanje učenjem su veb aplikacije, kojima se pristupa preko Web čitača i koje rade na serveru. Platforma organizuje sadržaje učenja u vidu kursa, podeljenog na module ili lekcije, zajedno sa proverama znanja u vidu kviza ili testova. Ovaj softver je sastavni deo okruženja učenja (learning environment, LE). Mogućnosti koje pruža platforma za upravljanjem učenjem jesu:

² Slika je preuzeta sa sajta: http://www.microsoftsr.rs/download/obrazovanje/pil/casopis/PiL_bilten_2006_11.pdf

- **Jednostavno postavljanje i preuzimanje materijala za izradu kursa.** Platforma za upravljanje učenjem omogućava nastavniku lako postavljanje dokumenta, direktno na platformu. Prilikom postavljanja niti se upotrebljava HTML editor, niti se dokumenta šalju elektronskom poštom ili FTP protokolom, jednostavno se koristi web forma kako bi se postavili sadržaji na server. Učenici lako pristupaju lekcijama, uz osnovna znanja korišćenja računara.
- **Kreiranje različitih testova, anketa.** Platforma za upravljanje učenjem omogućava nastavniku lako i jednostavno kreiranje banke pitanja, koja se može koristiti na različitim kursevima, kao i vrlo lako kreiranje testova. Testovi mogu zavisno od tipova pitanja biti ocenjeni automatski, što učeniku daje istog trenutka prikaz njegovog znanja. Takođe, nastavnik lako može da sprovede anketu među učenicima.
- **Praćenje napredovanja učenika na kursu i pregledanje materijala.** Platforma za upravljanje učenjem omogućava nastavniku lako praćenje napredovanja učenika kroz njegove aktivnosti na kursu, npr. prateći koliko je vremena proveo proučavajući neko gradivo, koje testove je radio, koliko uspešno ih je uradio, koliko se zadržao prilikom odgovora na testu. Nastavnik na osnovu takvih detalja, može da izvede zaključak o uspehu kursa, dobim i lošim stranama kursa.
- **Pregledanje, ocenjivanje zadataka i snimanje ocena.** Platforma za upravljanje učenjem omogućava nastavniku lako pregledanje zadataka kao i ocenjivanje. Učenik ima pristup svojim ocenama koje niko drugi ne može videti što deluje pozitivno na učenika. Ovakvo objavljivanje ocena je u skladu sa novim evropskim zakonima po kojima je zabranjena objava ocena na javnim mestima. Mrežni dnevnik ocena učenika se može preuzeti kao excel dokument i koristiti u analizi postignuća.
- **Komunikaciju između nastavnika i učenika, odnosno učenika međusobno putem foruma i pričaonica.** Platforma za upravljanje učenjem omogućava nastavniku jednostavnu komunikaciju sa učenicima izvan učionice. Forum je vid asinhrona komunikacije i često dovodi do kreiranja kvalitetnih diskusija, učenici ostavljaju poruke na forumima i tako međusobno i sa nastavnikom diskutuju. Časkanje, je vid sinhrona komunikacije, ono omogućava diskusiju istog trenutka kad to učenik poželi sa drugim učenicima ili nastavnikom koji su prisutni tog trenutka na platformi.

1.2.2.1. Pregled platformi za upravljanje učenjem

Razvoj elektronskog učenja, pratilo je pojavljivanje velikog broja velikog broja platformi za elektronsko učenje, različitih proizvođača, kao što su Moodle, WebCT, AhyCo, Claroline, IBM Workplace Collaborative Services... Veliki broj platformi nastao je devedesetih godina prošlog veka. Platforme možemo podeliti u dve velike grupe: a to su komercijalne platforme (Blackboard, WebCT...) kao i tzv. open source platforme - besplatne platforme (Moodle, Sakai, ATutor, ILIAS). Platforme za upravljanje učenjem koriste se za kreiranje, skladištenje, publikovanje kurseva, praćenje napretka učenika, ocenjivanje, što je bilo reči u prethodnom poglavlju. Za izradu kvalitetnih materijala -

kurseva potrebno je uložiti dosta vremena i novca, pa je jako bitno da ovi materijali budu kompatibilni sa različitim platformama za elektronsko učenje, njihovim verzijama kao i operativnim sistemima nad kojima su izgrađeni.

I Komercijalne platforme za upravljanje učenjem

- Blackboard (www.blackboard.com) je komercijalna platforma za upravljanje učenjem, koja je instalirana na više od 9.500 institucija u preko 60 zemalja, pa se smatra široko rasprostranjenim i korišćenim komercijalnim rešenjem. Korisnicima se posebno dopada korisnički interfejs ove platforme. Postoje dve varijante ove platforme: Vista i Campus, namenjena za manje škole, odnosno univerzitete. Preko 2000 univerziteta koristi ovo komercijalno rešenje. Postoje tri ključne oblasti sa velikim brojem alata koji omogućavaju upravljanje sadržajem i njegovo korišćenje na ovoj platformi, to su: upravljanje sadržajem kurseva, komunikacija i ocenjivanje.

Upravljanje sadržajem kurseva omogućava kreiranje, postavku sadržaja, arhiviranje, aktivaciju sadržaja, autorizaciju sadržaja kao i njegovo prilagođavanje zavisno od potreba, kreiranje lekcija koje se mogu međusobno povezati i vršiti kontrolu navigacije među njima.

Komunikacija je platforma koja omogućava oba vida komunikacije, tj. asinhronu komunikaciju – putem foruma, kao i sinhronu komunikaciju – koja se ostvaruje u virtuelnim učionicama, preko pričaonica, ili mogućnost grupnog rada gde svaka grupa može da poseduje svoj prostor za razmenu podataka, virtuelnu učionicu, grupni *e-mail* koji omogućava brzo slanje poruka unutar grupe.

Ocenjivanje i izveštavanje je platforma koja omogućava jednostavan način ocenjivanja i prikaza rezultata, odnosno kreiranje baze pitanja. Postoji opcija koja se naziva "*Assignments*" i omogućava automatsko sakupljanje odgovora od učenika i skladištenje u "*Gradebook*", gde se čuvaju testovi učenika radi kasnijeg obrađivanja i praćenja rada učenika

- WebCT je bila dosta upotrebljavana komercijalna platforma, međutim, nju je preuzeo Blackboard, čime je postala njegov proizvod.
- Oracle je komercijalna platforma čija je glavna karakteristika jedna od najpouzdanijih baza podataka.
- Meridian Global LMS je proizvod zasnovan na SQL serveru ili Oracle bazi podataka i potpuno je kreiran na .NET platformi. Bilo koji nastavni materijal, kreiran po SCORM standardu može se importovati na ovoj platformi. O SCORM standardu će biti reči u narednom poglavlju.

II Besplatne - open source platforme za upravljanje učenjem

- Moodle je najrasprostranjenija besplatna platforma za upravljanje učenjem, čija je aktuelna verzija u vreme pisanja ovog rada, 2.5.1+. Veliki broj kurseva koji se izvode u našoj zemlji, je kreiran upravo na ovoj besplatnoj platformi. Moodle je modularan sistem, glavna karakteristika je mogućnost jednostavne instalacije dodatnih modula, zavisno od potreba nastavnika, tj. kreatora kurseva. Moodle omogućava jednostavno kreiranje kurseva, postavljanje, administraciju, kao i praćenje napredovanja učenika, o čemu će biti reči u poglavlju 5. Karakteristika ove platforme je veoma dobra dokumentacija, koja je dostupna na zvaničnom sajtu.

Moodle podržava MySQL i SQL Server bazu podataka ali se može instalirati i na IIS i Apache.

- Ukoliko se uporede po funkcionalnosti Blackboard, kao komercijalna platforma i Moodle, kao besplatna platforma, uočava se da mogućnosti kao što su kreiranje sadržaja, ocenjivanje diskusija, pregled zadataka, samoocenjivanje Blackboard nema, dok Moodle poseduje. Karakteristike ove platforme za elektronsko učenje, opisane su u petom delu rada. Zbog svojih osobina, Moodle je izabran za platformu na kojoj je realizovan kurs "Finansijske matematike".
- ATutor je besplatna platforma za upravljanje učenjem, zasnovana je na webu i omogućava upravljanje sadržajem koji su namenjeni za obrazovanje. Glavna karakteristika ove besplatne platforme, je jednostavna upotreba za korisnike. ATutor karakteriše laka instalacija, jednostavno integrisanje novih funkcionalnosti, jednostavan interfejs za postavljanje sadržaja, razmenu sadržaja, kao i veoma dinamično okruženje za učenje.
- Claroline je besplatna platforma otvorenog koda, čija je glavna karakteristika moćan aparat za kreiranje i prikazivanje kurseva. Potpuno je SCORM kompatibilna i podržava sve operativne sisteme Windows, Linux.

1.2.3. Standardi elektronskog učenja - SCORM

Često se dešavalo da materijali kreirani na jednoj platformi za upravljanje učenjem nisu se mogli koristiti na drugoj, pa je bilo nemoguće deljenje materijala između obrazovnih institucija, a samim tim cena materijala je bila visoka. Zbog toga su definisani standardi koje su prihvatili proizvođači svih platformi za upravljanje učenjem i kreatori materijala za učenje. Pokretači uvođenja standarda za elektronsko učenje, koja se naziva Advanced Distributed Learning (ADL) inicijativa, su bili, januara 1999. godine, velike američke organizacije, "White House Office of Technology", "Department of Defense" i "Department of Labor". SCORM (Sharable Content Object Reference Model) je skup standarda i pravila za učenje zasnovano na Webu. Oni omogućavaju laku razmenu i ponovnu upotrebu obrazovnih materijala.

Postoje dve vrste standarda za elektronsko učenje, sa kojima moraju biti u skladu platforme za upravljanje učenjem, a to su:

- standardi za metapodatke (metadata standards),
- standardi za organizaciju i pakovanje sadržaja (content packaging standards).

Metapodaci su osnovni opisni podaci u elektronskom kursu, na primer podaci o autoru kursa, naslovu kursa, temama... Pri kreiranju elektronskog kursa potrebno je prvo definisati obavezan skup metapodataka. Osnovna namena standarda za metapodatke je da podrže indeksiranje, skladištenje, pretragu i pristup elektronskom sadržaju.

Standardi za organizaciju i pakovanje sadržaja su ključni standardi u elektronskom obrazovanju. Ovim standardima je obezbeđena da kurs kreiran na jednoj platformi bude kompatibilan sa drugom, tj. može se prebaciti i raditi na drugoj.

1.2.3.1. Pravila SCORM standarda

Osnovna jedinica materijala za učenje (eng. Learning Object) je deljivi objekat SCO (Sharable Content Object). U elektronskom kursu, SCO se može posmatrati kao jedna lekcija, čiji sadržaj može biti tekst, slika, tabela, video sadržaj ili neki interaktivni sadržaj kao što su flash ili java aplikacije, ili pak neka vrsta testa (sa jednostrukim ili višestrukim izborom, dopunjavanjem, numeričko pitanje, sparivanje...). SCO se sastoji iz manjih delova koji se nazivaju aseti (eng. Asset.). Svaki SCO treba da predstavlja malu logičnu i zaokruženu celinu, nikako da bude preobiman, i da se slaže sa ostatkom elektronskog kursa. SCO opisuju metapodaci, koji omogućavaju pretragu lekcije i pronalaženje. Sadržaj elektronskog kursa čini niz SCO-ova raspoređenih po određenom redosledu, minimalno jedan.

SCORM standardom su strogo definisana pravila:

- *trajnost* (eng. Durability):

Trajnost obrazovnog materijala se ogleda u tome da materijal kreiran na jednoj platformi za elektronsko učenje može se koristiti i na drugim, bez obzira na aktuelnu verziju softvera i hardvera i tehnološki napredak.

- *prenosivost* (eng. Interoperability):

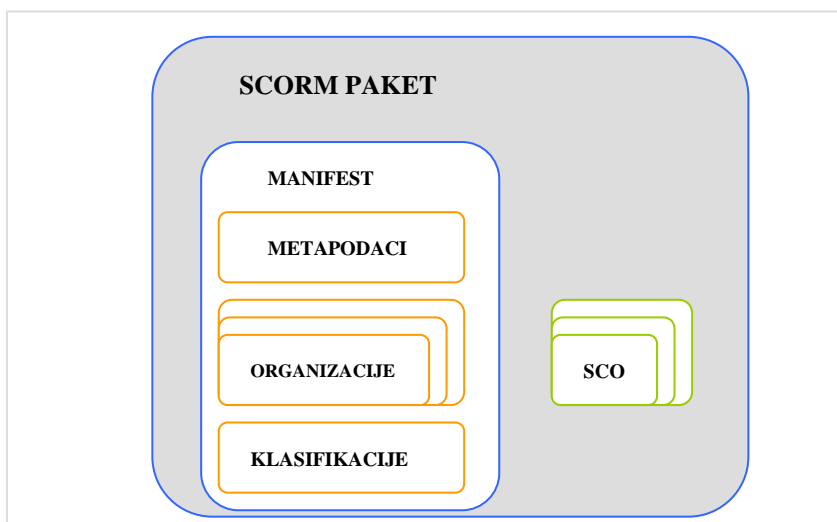
Prenosivost obrazovnog materijala se ogleda u tome da materijal kreiran na jednoj platformi za elektronsko učenje može se preneti na druge, bez izmena, nezavisno ko je proizvođač platforme.

- *ponovna upotrebljivost* (eng. Reusability):

Ponovna upotrebljivost obrazovnog materijala se ogleda u tome da se svaka SCO može više puta upotrebiti kao deo različitih kurseva, npr. banka pitanja koja može da se koristi na više kurseva.

- *dostupnost* (eng. Accessibility):

Dostupnost obrazovnih materijala, znači da je zahvaljujući metapodacima materijale moguće pronaći i uključiti ih da postanu sastavni deo novog kursa koji nastavnik kreira. Na Slici 2., je prikazana struktura SCORM paketa.³



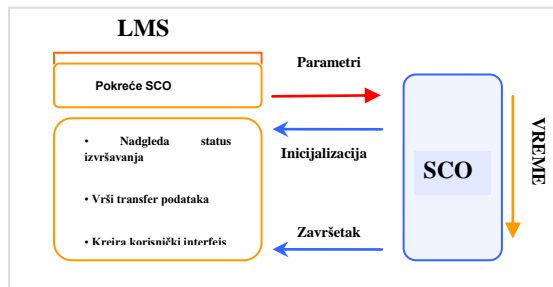
Slika 2. Struktura SCORM paketa

³ Slika je preuzeta sa sajta: http://www.microsoftsr.rs/download/obrazovanje/pil/casopis/PiL_bilten_2006_12.pdf

Kao što se sa Slike 2. može videti, SCORM paket se sastoji od manifesta, metapodataka, organizacija, klasifikacija i deljivih objekata SCO.

- *Manifest* služi za opis SCORM-a. XML dokument opisuje manifest. Platforma za upravljanje učenjem iščitavajući manifest, dobija kompletno sve informacije o sadržaju paketa, njegovoj strukturi, sadržaju resursa i aktivnosti ...
- *Metapodaci* su osnovni administrativni i deskriptivni podaci o paketu. Sadrže potrebne informacije da bi paket bio definisan, u skladu sa SCORM standardom.
- *Organizacije*, svaki SCORM paket mora da sadrži u svom sastavu barem jednu organizaciju, ukoliko ih ima više one su ugnježdene. U suštini organizacije predstavljaju listu aktivnosti po kom će se redosledu resursi dostaviti učeniku.
- *Klasifikacije* su atributi koji opisuju paket i predstavljaju ključne reči za pretraživanje kurseva.
- *SCO* predstavlja konkretan materijal koga vidi učenik. SCORM paket se sastoji od barem jednog SCO. Jedan SCO čini više datoteka (html, fleš, video i audio, interaktivni mediji...). Učenik SCO vidi kao interaktivnu, ili običnu lekciju, ili neki vid testa za praćenje njegovog rada. Vezeovi navedeni u SCO moraju biti relativni, da bi kurs mogao biti ponovno upotrebljiv.

Platforma za upravljanje učenjem, iščitavajući SCORM paket dobija sve ključne informacije, kad, kako, kojim redosledom, na koji način da pokrene svaki SCO. Na Slici 3. je prikazan način pokretanja i praćenja SCO u toku vremena.⁴



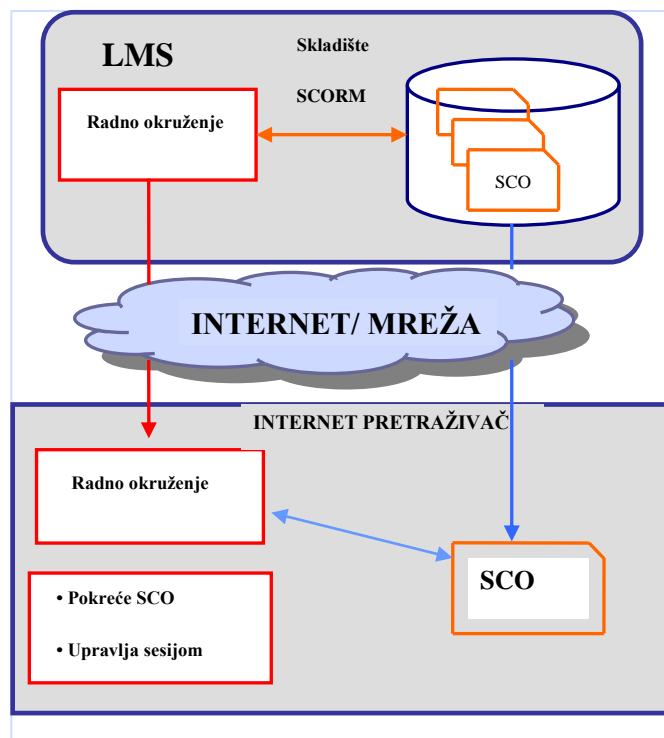
Slika 3. Pokretanje i praćenje SCO

Platforma za upravljanje učenjem pročita SCORM paket najčešće sa relacione baze, a zatim po zadatoj listi organizacija, prati redosled za pokretanje SCO paketića. SCO se prosleđuje učeniku kroz lokalnu mrežu fakulteta ili Internet, a zatim se pokreće lokalno, u pretraživaču na računaru učenika. Tokom rada, SCO neprekidno komunicira sa platformom za upravljanje učenjem, zbog čega je moguće pratiti aktivnosti učenika, vreme provedeno uz određenu lekciju, vreme odgovora na pitanja sa testa i sve te informacije se čuvaju u bazi podataka platforme, koja kasnije nastavniku služi za vrednovanje znanja učenika.

SCORM standardom su definisane funkcije za komunikaciju između okruženja i SCO aktivnosti. Na Slici 4. prikazana je šema distribucije i komunikacije između platforme za upravljanje učenjem(LMS) i SCO na strani servera i klijenta.⁵

⁴ Slika je preuzeta sa sajta: http://www.microsoftsr.rs/download/obrazovanje/pil/casopis/PiL_bilten_2006_12.pdf

⁵ Slika je preuzeta sa sajta: http://www.microsoftsr.rs/download/obrazovanje/pil/casopis/PiL_bilten_2006_12.pdf



Slika 4. Komunikacija LMS i SCO-a

1.2.4. Prednosti i nedostaci elektronskog učenja

1.2.4.1. Prednosti elektronskog učenja

Osnovna prednost elektronskog učenja je u tome što ono omogućava visok stepen fleksibilnosti i široku dostupnost učenicima. Elektronsko učenje omogućava učenicima stalni pristup nastavi i materijalima. Pa učenici sami kreiraju svoj raspored učenja, kao i mesto učenja, bilo kad i bilo gde, bilo da se radi o njihovoj kući, kod druga, u školi, parku, pauzi za kafu, nezavisno da li je radni dan ili vikend, kasna noć, rano jutro... Na taj način učenik može da isplanira najefikasnije moguće iskorišćenje vremena, zavisno od ličnih potreba, učenik nikad ne kasni na nastavu i kad god da dodje materijal je spreman. Ono što je jedino važno, jeste da učenik uradi postavljene zadatke. Elektronsko učenje je sistem koji zadovoljava sve zahteve učenika u pogledu fleksibilnosti rasporeda. Široka dostupnost znači istovremeno učestvovanje velikog broja učenika na jednom kursu. Takođe elektronsko učenje omogućava jako brzo informisanje velikog broja ljudi o promenama novih propisa, ili o nekoj tehnološkoj inovaciji.

Elektronsko učenje omogućava takođe omogućava lično napredovanje učenika u skladu sa individualnim sposobnostima i mogućnostima. Čest problem u nastavi jeste ritam učenja prilagođen lošijim učenicima, sa manjim predznanjima. Ovakav način omogućuje da učenik radi shodno svojim interesovanjima i sposobnostima, u ritmu koji njemu odgovara, a

ne većini razreda. Učenici često formiraju interaktivne grupe za komunikacije (*chat, forum, groups*) sa sebi sličnima.

Elektronsko učenje daje veću slobodu u postavljanju pitanja učenicima koji nisu dovoljno razumeli nastavno gradivo, i, takođe, daje veoma aktivnu ulogu učeniku u samom procesu učenja. Učenici po pravilu vole elektronsko učenje jer im omogućava da uče na način i u ritmu koji im najviše odgovara. Ovakav način omogućava postavljanje pitanja bez srama da će ih neko ismejati što nešto ne znaju ili ne razumeju. Svaki učenik je aktivan učesnik u nastavi koji ima široke mogućnosti interaktivnog delovanja tako što pokreće teme na forumu, odnosno učestvuje u raspravama, daje komentare i dr.

Elektronsko učenje razvija znanja i sposobnosti učenika, kao i veštine korišćenja računara i Interneta. Ovim načinom učenja podstiče se analitičko i kritičko mišljenje, razvija se samostalnost kod učenika za rešavanje problema i učenik se podstiče na odlučivanje. Ovim načinom učenja, učenik stiče ne samo znanja predviđena kursom. On je motivisan da istražuje dalje, a neposredna upotreba računara i Interneta, ohrabruje učenika da više i sve samostalnije koristi Internet, u daljem školovanju.

Elektronsko učenje omogućava razvoj samostalne mlade ličnosti, odgovorne za svoj život i ka sebi i ka drugima, istraživačkog duha i dr. Potpuna kontrola nad vremenom koje će provesti učeći, podstiče učenike da razvijaju odgovornost prema sebi i svom učenju i stiču samopouzdanje. Rešavajući zadatke, poštujući vreme koje nastavnik zada za predaju zadatka, učenici razvijaju odgovornost i ka drugima. Kod učenika jača istraživački duh, zainteresovani za neku oblast učenici postaju pravi mali istraživači koji nalaze nove izvore informacija. Tako se može desiti da i nastavnici uče od onih učenika koji samostalno istražuju izvore informacija.

Elektronsko učenje štedi vreme i novac. Učenik može da upiše i od svoje kuće pohađa najkvalitetnije, najprestižnije programe, koje organizuju ustanove širom sveta, ili drže poznati stručnjaci. Elektronsko učenje omogućava studentima da rade za vreme studiranja. Ovakav sistem učenja odgovara učenicima koji nisu u mogućnosti da posećuju tradicionalnu nastavu, npr. zbog svojih trajnih ili privremenih fizičkih problema, bolesti. Učenik pristupa direktno nastavnim materijalima sa svog računara, čime štedi novac za troškove putovanja kao i štampanje materijala. Koliko digitalni materijali i elektronski sistem učenja predstavljaju uštedu može se videti iz sledećih primera: Kompanija British Telecom je za tromesečni *online* trening 23000 zaposlenih, potrošila 5,9 miliona funti. Isti trening koji je organizovan na tradicionalan način, ovu organizaciju je koštao 17,8 miliona funti i trajao je pet godina. McDonalds je prelazeći na obuke elektronskim učenjem smanjio troškove obučavanja za 50% . Više o tome se može videti u [7].

Brojne su prednosti elektronskog učenja. Da bi se jasnije uočile razlike između elektronskog učenja i tradicionalnog načina učenja, u Tabeli 2 dat je uporedni prikaz bitnih osnovnih karakteristika jednog i drugog načina učenja.

Tabela 2. Uporedni prikaz karakteristika elektronskog i tradicionalnog učenja

Karakteristike:	Elektronsko učenje	Tradicionalno učenje
Učenik ne mora da bude prisutan na mestu izvođenja nastave	x	
Fleksibilni pristup nastavi, kada to odgovara potrebama učenika	x	
Aktivna uloga učenika u procesu učenja	x	
Visok stepen napredovanja učenika u skladu sa njegovim sposobnostima	x	
Razvijanje veština korišćenja računara i Interneta	x	x
Razvoj istraživačkog duha, samostalnosti i odgovornosti	x	x
Ušteda novca za materijale, troškove putovanja i smeštaja.	x	
Povećana motivacija "dobrih" učenika za učenje	x	
Napredovanje u skladu sa sopstevim mogućnostima i interesovanjima	x	
Učestvovanje i pokretanje diskusija sa drugim učenicima na kursu	x	
Brza konsultacija sa nastavnikom bez obzira na fizičku udaljenost	x	
Mogućnost tehničke podrška	x	x
Pristup velikom izboru literature	x	x
Mogućnost korišćenja tutorijala	x	x
Mogućnost korišćenja multimedijalnih materijala	x	
Mogućnost izrade projekata i seminarskih radova	x	x
Neograničeno ponavljanje gradiva	x	
Olakšano praćenje napredovanja učenika, za nastavnika	x	
Tajnost ocena	x	
Korišćenje kvizova i online testova za proveru znanja iz svake oblasti	x	
Trenutna vidljivost rezultata provera znanja	x	
Rečnik pojmova i baza često postavljanih pitanja	x	
Sertifikat o završenom kursu	x	x

1.2.4.2. Nedostaci elektronskog učenja

I pored brojnih prednosti ovaj vid učenja ima određene nedostatke, od kojih će ovde biti istaknuto nekoliko najbitnijih.

Osnovni nedostatak je u tome što učenik mora da poseduje svoj računar koji je povezan na Internet, pri čemu je vrlo bitna i brzina Interneta. Pri tome se podrazumeva da učenik mora da poseduje osnovna računarska znanja i veštine rada na računaru tj. da bude računarski pismen. Neophodan uslov da bi učenik pristupio nekom elektronskom kursu jeste da taj učenik mora da poseduje opremu, kao i osnovna znanja i veštine korišćenja računara. Računarska pismenost u današnjem društvu je osnovni preduslov uspešnosti.

U toku online učenja može doći do neželjenog prekida u realizaciji kursa usled raznih tehničkih problema, jer nijedna oprema nije 100 posto sigurna.

Teškoću predstavlja i stagniranje u učenju, posebno kod učenika sa niskom motivacijom i slabim radnim navikama koji lako odustaju od ovakvih kurseva. Da bi učenik samostalno određivao kada, kako i koliko će da uči on mora da poseduje veliku odgovornost. Učenici sa niskom motivacijom, slabim radnim navikama, koji poseduju minimalna znanja korišćenja računara i slabo se snalaze na Internetu, veoma su spori i slabo napreduju u ovakvom sistemu učenja.

Pored toga, kao nedostaci često se ističe nedostatak neposrednog kontakta između nastavnika i učenika kao i između samih učenika, zatim nemogućnost direktnog izvođenja laboratorijskih eksperimenata, a dodatan problem predstavlja i nepostojanje autorskih prava za sadržaje kurseva. Više o prednostima i nedostacima elektronskog učenja se može videti u [7].

2. PODRUČJA PRIMENE ELEKTRONSKOG UČENJA

2.1. Primena elektronskog učenja

Pojava Interneta, kao i mnogih drugih modernih tehnologija, promenila je mnoge aspekte čovekovog života, način komunikacije, način na koji ljudi provode slobodno vreme, način na koji učenici uče. Svima je postala dostupna ogromna količina informacija na Internetu bez obzira na to u kom delu sveta se nalaze. Slika tipičnog današnjeg učenika je dete koje sedi pored televizora i zadržava se na kanalu dve sekunde ukoliko mu nije zanimljiv sadržaj i traži dalje. Razvoj tehnologija, Internet, brzi život, promene u ličnosti učenika, iziskuju neophodnost transformacije obrazovnog procesa. Promene u obrazovnom procesu, potrebne su u svim njegovim segmentima, počev od klasičnih osnovnih i srednjih škola, za kontinuirano stručno usavršavanje, obrazovanje osoba sa posebnim potrebama i njihovu inkluziju u škole.

Elektronsko učenje je sve prihvaćeniji oblik učenja koji je zasnovan na upotrebu savremenih informaciono-komunikacionih tehnologija. Ovo učenje se neminovno nameće kao sredstvo osavremenjivanja nastave. Razlozi za uvođenje ovakvog načina učenja u školski sistem Republike Srbije, posebno su bili izraženi u situacijama dugotrajnih prekida vaspitnoobrazovnog rada u školama (npr. prilikom zemljotresa u Kraljevu, ledenih dana i vanredne situacije tokom februara 2012. godine i dr.).

Elektronsko učenje se najviše primenjuje na univerzitetima, ili kroz kurseve stručnog usavršavanja za koje se mogu dobiti međunarodno priznati sertifikati. Poredeći nivo primene u svetu i kod nas, može se uočiti nizak nivo naručito u školama seoskih sredina i nedovoljno razvijenih područja Republike Srbije. Tokom poslednjih godina došlo je do značajnih promena - reformi u sistemu obrazovanja. U sklopu njih, urađeno je mnoštvo naučno- istraživačkih projekata koji jasno pokazuju kolika je potreba i značaj uvođenja elektronskog obrazovanja u sistem učenja. Više o tome se može videti u [9].

Po zakonu Republike Srbije, obaveza svake firme je da obezbedi 40 časova obuke u cilju unapređivanja znanja. Jedna od mogućnosti koja se nameće su elektronski kursevi. Istraživanje "Mladi i novi mediji u Srbiji" koje je sprovedla Ipsos Strategic Marketing, kaže da:

- ✓ 80% mladih svakodnevno koristi Internet,
- ✓ 90% mladih ima profil na Facebook-u, a prosečni korisnik Facebook-a ima više od 400 prijatelja,
- ✓ korišćenje Interneta i novih medija u Srbiji je u stalnom porastu,
- ✓ za 20% ispitanika Internet je glavni izvor opšteg informisanja, što ga stavlja na 2. mesto među medijima koji se koriste kao izvor informacija, posle televizije.

Ove činjenice pokazuju da se elektronsko učenje nameće kao pravi način modernizacije našeg obrazovnog sistema.

Još jedan veliki razlog za uvođenje i implementaciju elektronskog učenja je zastarevanje diploma. Ranije generacije nakon završetka studija retko su imale potrebu da se dodatno obrazuju, dok je dodatno obrazovanje danas imperativ. Veliki broj istraživanja na

Internetu, rađanih polovinom prve decenije 21. veka, pokazuju da prosečan vek fakultetske diplome bez dodatnog obrazovanja iznosi sedam godina.

2.1.1. Primena u obrazovanju

Napretkom informaciono-komunikacionih tehnologija razvilo se elektronsko učenje, koje su najpre prihvatili fakulteti. Prateći svetske trendove, kao i u cilju da poboljšaju kvalitet rada u domenu obrazovanja, veliki broj akreditovanih visokoškolskih ustanova u Srbiji uvrstilo je ovakav vid učenja u svoje redovne programe na svim nivoima studija. Uvođenje elektronskog učenja zahteva velika finansijska ulaganja, kao i maksimalno angažovanje stručnjaka za određenu oblast obrazovanja, kao i stručnjaka iz oblasti pedagogije, didaktike i računarske tehnologije.

Profesori Matematičkog fakulteta u Beogradu su prvi podržali ovu primenu i bave se proučavanjem uticaja primene interaktivnih nastavnih sadržaja u procesu nastave matematike. Na sajtu <http://www.edusoft.math.rs/> se nalaze veze ka edukativnim obrazovnim softverima, GeoGebra, Moodle i QLab. Cilj delovanja GeoGebra Centra Beograd <http://www.geogebra.matf.bg.ac.rs/> je unapređenje nastave matematike, tako što propagira stručno usavršavanje nastavnika matematike za izradu didaktičkih materijala korišćenjem GeoGebra paketa. Na sajtu se nalazi mnoštvo, zanimljivih materijala, koje nastavnici mogu koristiti u svojoj nastavi. Materijali su kreativni, dinamički i veoma prihvaćeni od strane učenika. Članovi GeoGebra Centra Beograd saraduju sa drugim GeoGebra Institutima u zemlji i inostranstvu i razmenjuju ideje i materijale kao i iskustva vezana za rad sa ovim programom.

QLab je u fazi razvoja, na adresi <http://qlab.math.rs/> nalaze se informacije o QLab projektu razvoja besplatnog, open source rešenja za kompleksne matematičke obračune. Program razvijaju studenti, kojima pomažu profesori sa Matematičkog fakulteta. Osnovni set funkcija je implementiran po uzoru na Matlab. QLab će predstavljati besplatno, open source rešenje.

Veza na <http://liss3.matf.bg.ac.rs/>, vodi ka mnoštvu elektronskih kurseva formiranih na Moodle platformi za elektronsko učenje. Kursevi su podeljeni po kategorijama: osnovnih, master i doktorskih studija na Matematičkom fakultetu.

Na Internetu je javno dostupan elektronski kurs C# za treći razred gimnazija, <http://www.edusoft.math.rs/csharp/> koji je delo studenata Matematičkog fakulteta. Ovaj kurs na veoma zanimljiv i interaktivan način omogućava učenje osnova programiranja u C#.

Primeri neformalnog obrazovanja gde se koristi elektronsko učenje su, u okviru LINK grupe, IT Academy (www.it-akademija.com) i Business Academy (www.biznis-akademija.com), preko kojih je moguće pohađati različite specijalističke kurseve za koje se izdaju međunarodno priznati sertifikati, koji mogu da posluže pri traženju posla.

2.1.2. Primena u bankarstvu

Banke koriste elektronsko učenje da bi svojim zaposlenima obezbedile što bolje obuku u bankarskim poslovima, kako bi oni što efikasnije obavljali svoje poslove i

korisnicima pružali tražene usluge, a to pritom što manje koštalo banku. Kako unutar banke postoji ogroman broj odeljenja, koji se bave različitim delatnostima, čije se norme i pravila stalno menjaju, veoma je važno da banka bude u stanju da zaposlenima pruži način za stalnu edukaciju i ostajanje u skladu sa pravilima.

2.1.3. Primena u zdravstvenim ustanovama

Svetska zdravstvena organizacija (World Health Organization-WHO) je usvojila definiciju da je "telemedicina, način da se uz korišćenje savremenih informaciono-komunikacionih tehnologija pruži medicinska usluga bez obzira na to gde se geografski nalazi davalac zdravstvene usluge, pacijent, medicinska informacija ili oprema." Više o tome videti u [17]. Elektronsko učenje se može koristiti za edukaciju zdravstvenih radnika kao i za edukaciju pacijenata. PubMed je najveća svetska baza biomedicinskih podataka. Pretraživač medicinskih informacija je tzv. Health on the net foundation.

U Velikoj Britaniji, za studente i medicinsko osoblje realizovan je projekat primene elektronskog obrazovanja u zdravstvu. Napravljeni su kursevi za medicinske obuke koji se sastoje od rengenkih snimaka, snimaka sa skenera, MRI (magnetne rezonance), slika krvotoka, mišića, kostiju, svih organa sa 3D prikazom, teorije anatomije kao i prikaz karakterističnih kliničkih slučajeva iz svih zemalja sveta koje su postavili lekari koji su vodili te slučajeve. Sem ovih predavanja napravljena je aplikacija Courseware koja omogućava studentima simulaciju eksperimentalnih situacija koje nisu izvodljive u kliničkom okruženju, zato što mogu dovesti dopovre ili smrti pacijenta (razne hiruške intervencije, kao i reanimacija pacijenata). Najviše pregledani su kursevi iz prve pomoći.

U Kliničkom centru Srbije na kardio odeljenju, pacijenti mogu proći elektronsku obuku koja uključuje prevenciju, prepoznavanje i savete za život ljudima koji su imali srčani udar ili imaju predispozicije da ga dobiju.

2.1.4. Primena u državnim institucijama

Poreska uprava Republike Srbije je dobar primer kako primeniti elektronsku obuku, jer je ova državna služba, čiji su službenici uglavnom slabog računarskog predznanja, veoma često bez i sa malim znanjem engleskog jezika, izvela obuku velikog broja svojih zaposlenih širom Srbije.

Da bi poboljšalo kvalitet izvođenja obuka, ali da bi i izvođenje obuka bilo ekonomičnije i svrsishodnije, kao i da bi se povećala zainteresovanost policijskih službenika za obuke Ministarstvo unutrašnjih poslova- MUP je uveo elektronsko učenje kao jednu od metoda u obukama. Sa ciljem da se obrazuje "visoko obrazovan policijski službenik, koji bi u potpunosti bio spreman da odgovori najvišim savremenim bezbednosnim izazovima." Više o tome se može videti u [11].

3. MATEMATIKA I SAVREMENO DRUŠTVO

3.1. Matematika kao "formula za život"

Značaj matematike u životu svakog pojedinca se najbolje može uočiti iz reči Galileo Galilej-a: "Veliku knjigu prirode mogu da čitaju samo oni koji znaju jezik kojim je napisana. Taj jezik je matematika." Važnost poznavanja matematike ogleda se kroz poznavanje njene primene, kao i veliki uticaj matematičkog obrazovanja na razvoj kritičkog i istraživačkog mišljenja. Često se kad se kaže primena matematike uglavnom se misli na njenu primenu u fizici ili primenu matematičkog aparata, tj. osnovnih matematičkih operacija sabiranja, oduzimanja, množenja i deljenja u svakodnevnom životu. Popularnost matematike danas je sve veća, zato što je matematika danas primenjiva svuda.

Matematička dostignuća se primenjuju u istraživačkim segmentima brojnih nauka poput psihologije, istorije, sociologije, medicine. Na ovim saznanjima je zasnovano čitavo svetsko finansijsko tržište. Ukoliko posmatramo pažljivije, okom matematičara, svet oko nas, možemo uočiti u cvetu suncokreta Bernulijeve spirale, puž nas može asociirati na Fibonačijev niz, svaki potez miša na računaru možemo povezati sa analitičkom geometrijom, dok u redu za šalter možemo se setiti eksponencijalne raspodele... Česta zabluda naših učenika je da se matematika nalazi samo u knjigama i da je to skup gomile formula i definicija koje se moraju znati samo za ocenu, koje oni u svom životu neće nikada koristiti. Ono što je njima potrebno za život jesu osnovne računске operacije, a i tu će se snaći uz pomoć digitrona.

Naš zadatak kao nastavnika je da razbijemo i odbacimo ovakve pretpostavke i predrasude, da bi učenici shvatili pravi smisao i suštinu matematike kao formule za život. Učenik treba da nauči da prepozna situacije, kada i kako može da primeni određeni matematički aparat. Suština je da oni problemi, koje učenik smatra da su za njega nerešivi, učenik mora da posmatra drugačije, da ih rastavi na manji niz rešivih problema koje zna kako rešava, uz pomoć matematičkih aparata i znanja, formula, procedura, i na taj način, rešavajući jedan, po jedan da stigne do rešenja onog početnog kompleksnog problema. Više o tome se može videti u [12].

Ključni faktor koji pokazuje da je teorijsko znanje koje učenik poseduje, istovremeno za njega praktično i upotrebljivo znanje, ogleda se kroz sposobnost učenika da u životnim situacijama prepozna kada i koje matematičko znanje, formulu, može da primeni. Ne postoji recept ili formula za život, to nisu formule niti definicije, sa uputstvima kada i u kojoj situaciji ih treba primeniti, niti je učenik robot u koga ćemo učitati potrebne procedure i funkcije i on će se ponašati u konkretnim situacijama onako kako smo to mi isprogramirali.

Analize OECD/PISA pokazuju da je procenat matematičke pismenosti na skalama obavezno direktno proporcionalan sa prosperitetom i ekonomskim razvojem države. Rezultati PISA istraživanja kod nas kažu da dve trećine naših učenika se ne snalazi sa matematičkim problemima koji su formulisani u realnom kontekstu, odnosno većina učenika ne vidi matematiku kao aparat za rešavanje realnih problema. Efikasan način da bi se prevazišao ovaj problem je da nastavnik, tokom nastave pojmove (npr. iracionalni

brojevi, granične vrednosti, izvodi, prizma) poveže sa situacijama i događajima iz svakodnevnog života (džeparac, planiranje vremena, površina i zapremina), ili onima koji će im tek trebati kad odu u svet odraslih (kamata, cena, profit). Matematički pismenim osobama se smatraju one osobe koje su "sposobne da prepoznaju kako se neki fenomen ili događaj može prevesti u matematičku formu, što bi omogućilo da se isti bolje razume i da se donesu kvalitetnije odluke." Više o tome se može videti u [12].

3.2. Finansijska pismenost

Finansijska pismenost je oblast matematike kao predstavlja ključni aparat savremenog društva. Od 2012., u okviru testiranja matematičke pismenosti obavezan segment je testiranje finansijske pismenosti. Finansijsku pismenost PISA definiše kao: "Finansijska pismenost predstavlja znanje i razumevanje finansijskih koncepata, kao i veštine, motivaciju i samopouzdanje da se one primene u cilju kreranja efikasnih odluka koje pozitivno utiču na finansijsko stanje pojedinca i društva kako bi aktivno učestvovali u ekonomiji jedne države." Videti[12].

Ograničena, niska finansijska sredstva svakog od nas, teraju nas da svakodnevno postavimo sebi neko od pitanja: "Da li da kupimo ovo ili ono?", "Da li da uložimo novac u banku ili ga držimo kod kuće?", "Da li zaradu u dinarima promeniti u evre? "Da li kupiti kola za gotovinu, kredit ili ih uzeti na lizing?", "Da li ulagati novac u kratkoročne hartije od vrednosti ili u dugoročne?", "Kod koje banke uzeti kredit, koji uslovi su najopovoljniji?". Osnovna znanja finansijske matematike pomoćiće nam da donesemo dobre, razumne, dobro procenjene odluke kako da potrošimo naš novac, kako da ga uštedimo, kako dobro da isplaniramo penzioni fond, kako da kupimo sve što želimo a da se pritom drastično ne zadužimo.

Razlozi kojima se ističe važnost poznavanja finansijske matematike za snalaženje u savremenom društvu su:

- **Danas je prisutan prenos rizika sa države na teret građana.**

Prenos rizika se ogleda u tome da mnoge Vlade su u fazama da redukuju, ili su već redukovale penzije, koje se isplaćuju na teret države, smatrajući da pojedinac treba da isplanira tokom života kako će i od čega živeti u penziji. Mali broj građana je počeo svoj novac da uplaćuje u penzione fondove tako obezbeđujući sebi finansijsku sigurnost. Ankete pokazuju da većina zaposlenih nije svesna rizika sa kojim treba da se suoči, a i mali deo koji je svestan, da nema dovoljno znanja i iskustva da se suoči i upravlja takvim rizikom. Neki od rizika sa kojima se građani susreću su promene rata za kredite i zdravstveno osiguranje koje prelazi na njihov teret.

- **Povećana odgovornost pojedinaca**

Od svakog pojedinca očekuje se da donese dobre finansijskih odluke, kao na primer, dobro planiranje sredstava za život, kupovine, dobro planiranje zaduživanja, dizanje kredita, štednja novca za obrazovanje dece i štednja novca za život u penziji.

- **Teško prepoznavanje pravog finansijskog proizvoda u mnoštvu ponuđenih**

Razvoj tehnologije doprineo je pojavu ogromnog broja finansijskih proizvoda, različitih industrija. Od pojedinca se očekuje da bude informisan o različitim stavkama, kao što su na primer npr. naplaćene takse, kamate, izloženost riziku, dužina ugovornog

roka. Pojedinaac mora da bude sposoban da prepozna dobre i loše ponude banaka, mobilnih operatera, da bi se snašao u društvu i dobro prepoznao povoljne uslove za sebe.

Mnoga istraživanja pokazala su da osobe koje su finansijski pismenije, imaju bolje zarade, uspevaju dobro da štede i isplaniraju penziju, bolje upravljaju svojim novcem, bolje se suočavaju sa dugovanjima, bolje biraju kredite, više učestvuju na berzama, njihovi portfoliji su bolji, bolje biraju investicione fondove sa nižom naknadom za troškove upravljanja. Ovakva saznanja su pokazatelj da viši nivo finansijske pismenosti utiče na pozitivne promene u ponašanju pojedinaca.

Ekonomija društva u kome pojedinac danas živi dosta zavisi od pozitivnih i negativnih finansijskih odlika pojedinca. Poznavanje pravila finansijske matematike je pravi primer matematike za život sa kojom se susrećemo svaki dan, njeno poznavanje omogućuje nam donošenje pravih odluka kojima utičemo i na stabilnost društva u kome živimo. Zbog toga je važno da svaki učenik tokom svog obrazovanja stekne zadovoljavajući nivo finansijske pismenosti, koja je osnov ekonomske stabilnosti i razvoja.

Iz prethodnih razmatranja može se uočiti da je značaj poznavanja finansijske matematike za učenika ogroman, posebno za njegovo snalaženje u životu. Iz tih razloga oblast finansijske matematike je izabrana za pravljenje kursa.

3.3. Realizacija nastave matematike

Da bi nastavnik uspešno realizovao ciljeve i zadatke predmeta matematike, potrebno je da ima matematičko obrazovanje, kao i znanja iz psihologije, pedagogije, kao i metodike. Nastavna metoda je put ili postupak prenošenja nastavnog gradiva (znanja, umenja i navika) i njegovog usvajanja od strane učenika da bi se ostvarili postavljeni ciljevi. Postoje tri osnovna tipa učenika, definisana po N. Flemings-u:

- vizuelni tip učenika - učenici koji pamte vizuelno, pa se za ovakav tip učenika predlaže vizuelizacija informacija, korišćenjem slika, obeležavanja jačim bojama, korišćenjem multimedije.
- auditorni tip učenika - uspešno savladavanje gradiva ovog tipa učenika zavisi od verbalnog objašnjenja, odnosno onog što oni čuju, što se može realizovati pomoću prezentacija sa zvučnim zapisima, debatama i diskusijama, diktiranjem.
- kinestetički tip učenika - učenici koji mogu da se fokusiraju na dve stvari od jednom, za koje se očekuje da materijali sadrže neki praktični deo čijim radom će naučiti teorijski deo.

Tokom realizacije nastave matematike potrebno je da nastavnik koristi više različitih metoda. Nepravilan redosled primene kao i neprimenjivanje metoda može dovesti do negativnih posledica, a to je ne prihvatanje informacija od strane učenika.

Da bi nastava bila dobra za učenika ona treba da bude izvedena korišćenim neke od sledećih metoda:

- *metode usmenog izlaganja* - nastavnik sistematski izlaže znanja koja učenik sluša i usvaja. Jako bitan metod, predstavlja lakši način predavanja za nastavnika, ali nedovoljno jasan za učenika.

- *metode dijaloga* - nastavnik vodi razgovor sa učenicima, u obliku postavljanja pitanja u cilju rešavanja određenog problema. Uspešnost metoda zavisi od potpune pažnje učenika.
- *metode demonstracije* - osnov ove metode je prikazivanje, tj. razjašnjavanje pojmova, tako što nastavnik objašnjava pojmove pomoću pripremljenih primera odnosno karakterističnih zadataka. Karakterističnost se ogleda u smislu tipa problema ili metode rešenja.
- *metoda samostalnog rada* - učenici samostalno stiču nova znanja. Učenici zadatke samostalno rešavaju tokom časa ili kod kuće u svesci ili pomoću softvera specijalizovanih za matematiku. Preporučuje se da sadržaji budu složeniji u odnosu na planirano nastavno gradivo.
- *metoda rada uz literaturu* – tokom časova ovakva metoda se slabo primenjuje, ali se može realizovati kroz seminarski rad. Ovakva metoda je najviše zadužena za razvoj kritičkog mišljenja. Više o tome se može videti u [13].

Integracija informacionih tehnologija i metodologije rada omogućava da nastavni sadržaji budu prilagođeni svakom učeniku u skladu sa njegovim mogućnostima, potrebama i načinima prihvatanja. Pritom upotreba infomaciono-komunikacionih tehnologija na časovima više motiviše učenike za rad i podstiče njihovo napredovanje. Upotrebom infomaciono-komunikacionih tehnologija nastava matematike postaje zanimljiva, dinamična, kreativna i interaktivna.

Obrazovni softveri su različitih karakteristika, mogućnosti, proizvođača i mogu se podeliti na komercijalne i besplatne. Odlika komercijalnih softvera jeste da su to proizvodi koji koštaju puno, te su najviše zbog toga nedostupni našim školama i nastavnicima. Ovakvi softveri su dobro dokumentovani, podržani od strane raznih operativnih sistema, imaju jake mogućnosti i fleksibilni su, na primer, Mathematica, Maple, Matlab... Besplatni softveri su otvorenog koda sa mogućnošću samostalnog prilagođavanja potrebama samog nastavnika. Svi softveri zahtevaju određen nivo informatičkih znanja nastavnika. Izbor softvera zavisi od potreba sadržaja koji se izlaže. Veoma bitan softver koji se preporučuje nastavnicima je Geogebra za prikazivanje geometrijskih pojmova.

Korišćenjem Interneta nastavnici mogu da kreiraju multimedijalne nastavne sadržaje, da pronađu nove obrazovne sadržaje brzo i lako, da se priključe različitim grupama i tako razmenjuju pedagoška iskustva i nastavne sadržaje sa drugim nastavnicima iz drugih škola, iz bilo kog dela sveta. Novo doba donosi elektronsko učenje, pa se može očekivati da nastavnici postanu elektronski nastavnici koji sprovode nastavu kreirajući nastavne sadržaje u fomi kurseva postavljenih na Internet. Samo je pitanje vremena kada će nastavnici nastavu izvoditi i virtuelno i učestvovati u videokonferencijama.

4. MOODLE

4.1. Moodle platforma za elektronsko učenje

Moodle je besplatna, open source platforma, koja je danas opšte prihvaćena i široko rasprostranjena platforma za elektronsko učenje. Kreirana je u saglasnosti sa pedagoškim principima. Moodle omogućava da nastavnici lako kreiraju, izmene tj. modifikuju i upravljaju elektronskim kursevima, učenicima da lako pristupe sadržajima kursa bez obzira na lokaciju i vreme, kao i mogućnost stvaranja efektivne i efikasne zajednice korisnika platforme za elektronsko učenje. Moodle poseduje odličnu dokumentaciju i podršku za instalaciju, razvoj i finalnu upotrebu.

Naziv Moodle je skraćenica od "*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*", što znači "modularno objektno-orjentisano dinamičko obrazovno okruženje". Može se koristiti kao dopuna klasičnom obrazovanju, za elektronsko obrazovanje, za obuke i usavršavanje učenika ili zaposlenih. Kurseve kreirane u Moodle mogu koristiti učenici svih nivoa obrazovanja, od prvih razreda osnovnih škola do studenata na visokoškolskim ustanovama, sa osnovnim znanjem korišćenja računara. Osnovni princip koji je bio vodilja prilikom razvoja ove platforme je bilo olakšavanje procesa učenja. Moodle omogućava da učenik u vreme u kom to njemu odgovara, sa bilo kog mesta pristupi sadržajima kursa. Takođe bitna stavka u procesu učenja za učenika je i moguća razmena iskustva sa drugim učenicima pomoću diskusija i foruma.

Moodle je počeo da se razvija 1999. godine, da bi sadašnju arhitekturu dobio 2001. godine. Idejni tvorac Moodle je Martin Dougiamas, administrator WebCT, koji je izučavao upotrebu open source rešenja u obrazovanju zasnovanom na Internetu, na doktorskim studijama na Curtin univerzitetu u Australiji. Poslednja verzija ovog programa je **Moodle 2.5.1+** od 24.08.2013. Velika popularnost ove platforme je zbog veoma lake i brze instalacije, malim zahtevima za resursima računara na kojem se izvršava, jednostavnoj integraciji u postojeće sisteme, i prijatnim i intuitivnim okruženjem za rad čak i početnicima bez iskustva rada na ovakvim platformama.

4.1.1. Osnovna obeležja moodle platforme

Moodle je platforma otvorenog koda, *open source*, što omogućava korisnicima uvid u izvorni kod, kao i mogućnost izmena aplikacije i prilagođavanja platforme svojim ličnim potrebama. Moodle je izdat pod licencom GNU Public License, što znači, da bez obzira što je zaštićen, korisnici mogu da koriste i menjaju kod, ukoliko to omoguće drugim korisnicima, ne menjajući originalnu licencu ni zaštitu. Aplikacija se može besplatno preuzeti sa web stranice <http://www.moodle.org>.

Moodle je platforma za elektronsko učenje zasnovana na pedagoškim principima društvenog konstruktivizma. Po konstruktivističkoj teoriji učenik znanja stiče svesnom obradom informacija. Učenik je centralna tačka procesa učenja, on sam kreira svoje znanje i ima potpunu kontrolu nad procesom učenja. Proces učenja je kreativan društveni proces. Prilikom razvoja Moodle platforme za elektronsko učenje vodilo se računa kako o tehničkim zahtevima koje jedna platforma za elektronsko učenje treba da zadovolji, kao i pedagoškim zahtevima, na primer:

- efikasno učenje se postiže onda kada učenici aktivno učestvuju u konstruisanju znanja, a ne kada samo pasivno čitaju, posmatraju ili pamte,
- interakcija učenika sa sebi ravnima i sa širom zajednicom učenika je bitna za učenje i održavanje trajnosti znanja,
- učenici bolje uče kada osim obaveznog imaju na raspolaganju i dodatni materijal za učenje,
- kolaborativna okruženja za učenje ohrabruju učenike da istovremeno imaju ulogu i nastavnika i učenika,
- okruženja za učenje moraju biti fleksibilna i lako prilagodljiva kako bi zadovoljila potrebe učenika,
- pristup učenju zasnovan na istraživanju i otkrivanju novog je efikasan način učenja. Više o tome se može videti u [5].

Moodle se može instalirati na bilo kom operativnom sistemu Windows, Macintosh ili Linux programima. Moodle za svoj rad koristi Apache, besplatni web server otvorenog koda i bazu podataka MySQL ili PostgreSQL. Kako je Moodle Web aplikacija, Moodle okruženje je dostupno iz nekog od standardnih Web brauzera, kao što su Internet Explorer, Mozilla Firefox ili Opera.

U vreme sastavljanja ovog teksta, okruženje je prevedeno na 85 jezika, a Moodle se trenutno koristi u 237 zemalja. Trenutno u svetu je registrovano 86,268 sajtova koji se zasnivaju na Moodle platformi sa 73,096,680 korisnika i 7,802,868 kurseva, 1,297,013 nastavnika, 76,499,235 upisa, 129,652,858 postova na forumima, 69,500,415 sredstava, 196,862,264 kviz pitanja. Prvih deset zemalja po broju registrovanih članova:

Top 10 from registered sites in 237 countries:

1. *United States 14,309*
2. *Spain 7,533*
3. *Brazil 6,451*
4. *United Kingdom 4,514*
5. *Mexico 3,730*
6. *Germany 3,331*
7. *Colombia 2,715*
8. *Portugal 2,350*
9. *Australia 2,044*
10. *Italy 2,038*⁶

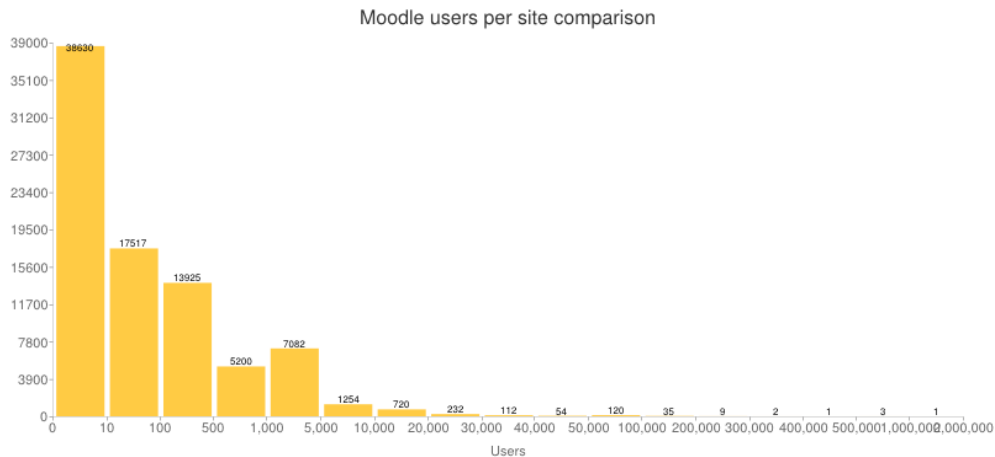
Po mnogim anketama koje su objavljene na Internetu, Moodle se smatra jednom od najprihvaćenijih platformi za elektronsko učenje. Moodle se sastoji od velikog broja modula koji se lako mogu instalirati zavisno od potreba korisnika i preuzeti sa zvaničnog sajta. Više od 400 različitih modula, plugin-ova i nadogradnji je ponuđeno ili kao deo osnovnih ili kao dodatne funkcionalnosti platforme i sve je potpuno besplatno i dostupno na zvaničnom sajtu.

Na sajtu se može naći obimna dokumentacija, podrška za instalaciju, razvoj, kao i uputstva za upotrebu. Korisnicima je pored dokumentacije i liste najčešće postavljanih

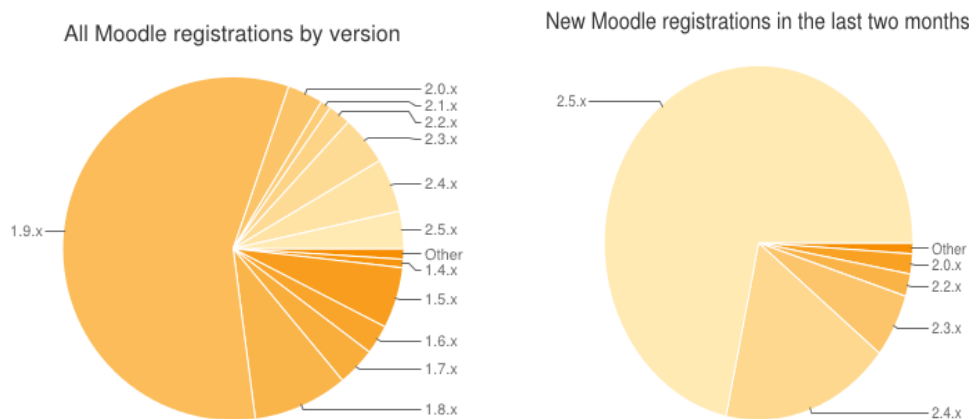
⁶ Statistički podaci su preuzeti sa sajta <http://moodle.org/stats/>. na dan 27.08.2013

pitanja (FAQ) na raspolaganju i forum, gde mogu pronaći odgovore na sva svoja pitanja, ali i postavljati nove teme i pitanja. Moodle se neprestano testira i poboljšava tako da spada u red aplikacija sa visokim stepenom pouzdanosti.

Moodle ima mogućnost dodavanja matematičkih plugin-ova. Predstavljanje matematičkog teksta u Moodle- je moguće učiniti: kreiranjem formule putem WYSIWYG editora, te konvertovanje tako kreirane formule u sliku, ili u MathML interpretaciju na pretraživaču, ili kreiranjem matematičke formule u Tex/Latex notaciji, pa zatim njihovo konvertovanje u odgovarajući zapis (ili sliku ili MathML interpretaciju) na pretraživaču.



Slika 6. Poređenje broja upotreba Moodle po sajtovima⁷



Slika 7. Broj novih registracija po verzijama i nove registracije po mesecima⁸

4.1.2. Mogućnosti koje pruža Moodle

Moodle platforma za upravljanje učenjem sadrži sve komponente platformi za elektronsko učenje, alate za kreiranje kursa, implementiranje tekstualnih, multimedijalnih i interaktivnih sadržaja, testova i zadataka. Osim toga, Moodle ima pogodne alate za razmene

⁷ Slika preuzeta sa sajta <http://moodle.org/stats/>. na dan 27.08.2013

⁸ Slika preuzeta sa sajta <http://moodle.org/stats/>. na dan 27.08.2013

ideja korisnika, saradnje u manjim grupama u vidu diskusija i foruma. Po svojoj organizaciji i dizajnu interfejsa potpuno je prilagođen potrebama učenika. Grafički interfejs, omogućava lako i jednostavno snalaženje i korišćenje sa osnovnim znanjem upotrebe računara.

Pomoću Moodle platforme moguće je kreirati veliki broj kvalitetnih kurseva koji se sastoje od resursa i aktivnosti. Kurs sadrži lekcije koje mogu sadržati tekst, slike, tabele, audio i video materijal, testove za proveru znanja. Za međusobnu komunikaciju učenika, kao i učenika i nastavnika služe: diskusioni forumi (asinhroni i javni način komunikacije i razmene ideja i znanja), pričaonice (sinhroni i simultani način komunikacije između više učenika) i dijalog (privatni kanal za komunikaciju između učenika). Takođe mogu se uključiti dodatni moduli aktivnosti namenjeni za konverzaciju između učenika: dnevnik (učenici pišu svoja mišljenja o kursu, rezultate svojih istraživanja i sl.), wiki (učenici zajedno kreiraju tekstove o određenim temama i pojmovima), rečnik (učenici kreiraju listu nepoznatih reči i diskutuju o njihovom značenju), blog, video blog... Moodle omogućava testiranje učenika kroz aktivnost testova.

Testovi mogu biti različitog tipa. Neki od njih omogućavaju trenutno ocenjivanje i istog trenutka pokazuju učenicima koliko su tačno odgovorili na pitanja, odnosno savladali gradivo. Povratne informacije koje učenik dobija o rezultatu testa su poverljive i zna ih samo on i nastavnik. Analizirajući zahteve učenika i povratne informacije koje od njih dobija, npr. koliko vremena su proveli učeći određene lekcije, šta im je bilo teško, ne razumljivo, na kojim zadacima su se tokom izrade testa više zadržali, nastavnik može kritički sagledati šta je u njegovom elektronskom kursu dobro a šta nije, i šta treba da promeni.

Prilikom dolaska na početnu stranicu Moodle platforme za upravljanje učenjem, učenika dočekuje obrazac za prijavu, lista dostupnih kurseva, novosti o kursovima, kalendar. Ukoliko je omogućen odabir jezika, moguće je promeniti jezik u gornjem desnom uglu.

Mogućnosti koje pruža Moodle platforma su:

- omogućava pristup velikom broju učenika i nastavnika, postoji mogućnost organizacije više kurseva u isto vreme, broj učenika koji mogu pohađati jedan kurs kreće se maksimalno do 2.000, za besplatne verzije Moodla, i oko 10.000, za verzije koje imaju licencu.
- omogućava prevazilaženje geografskih razlika, postoji mogućnost saradnje učenika i nastavnika bez obzira gde ko od njih živi.
- materijali kreirani za potrebe kursa su dostupni svim učenicima, koji pohađaju kurs, i učenici ih mogu dorađivati, koristiti kad god im zatrebaju.
- učenik preuzima veću odgovornost za svoje učenje, on je kreator svog rasporeda i tempa rada, može pristupiti kursu bilo kad i bilo gde, više je motivisan i jača se kod učenika istraživački duh.
- smanjeni materijalni troškovi, nema troškova prevoza, smeštaja, ishrane, kupovine udžbenika, neme ni gubitka vremena u prevozu
- nastavnik može da napravi veliki broj kurseva na jednom mestu, datoteke, slike, pitanja, nastavnik može koristiti na više kurseva, resursi kursa su ponovo upotrebljivi.
- platforma omogućava dobro planiranje dinamike kursa– kakav će biti raspored aktivnosti, kalendar.

- administrator dodeljuje uloge (roles) korisnicima, čije aktivnosti zavise od dodeljenih uloga.
- na zvaničnom sajtu se može preuzeti obimna dokumentacija,
- nastavnik može da kreira testove sa raznovrsnim oblicima zadataka, da ocenjuje učenika i prati njegove aktivnosti
- mogućnost kreiranja rečnika pojmova
- mnogobrojni alati za komunikaciju i kolaboraciju među korisnicima, npr. forumi, pričaonice.

Razlozi zbog kojih treba izabrati baš Moodle su:

- besplatan je
- lako se instalira, ne zahteva velike resurse
- proširiv je, na Internetu je dostupan veliki broj besplatnih dodataka (moduli),
- prilagodljiv specifičnim potrebama svakog korisnika
- lako se upotrebljava, jednostavne je navigacije
- grafički interfejs je pregledan
- popularan je, veoma se mnogo upotrebljava
- ima veliku zajednicu korisnika
- jednostavne je navigacije
- preveden je na 85 jezika

4.1.3. Uloge korisnika

Uloge korisnika se mogu menjati zavisno dali je to nivo celog portala, nivo kursa ili pojedine aktivnosti. Svaki korisnik može imati na svakom od ovih nivoa drugačiju ulogu.

Administratori imaju najviše rangirano mesto, oni održavaju server na kom je instaliran program, i odgovaraju za funkcionisanje programa. Administratori imaju sva prava upravljanja okruženjem, npr. mogu postavljati kurseve ili uređivati postojeće, dodavati nove korisnika dodeljivati im uloge.

Nastavnici, ulogu nastavnika može da dodeli administrator. Nastavnik kreira, uređuje, održava kurs, postavlja materijale, reguliše upotrebu (vidljivost) nastavnog materijala, zadaje zadatke učenicima, ocenjuje učenike, pregleda statistike kurseva, itd.

Učenici mogu pristupiti kursevima na koje su upisani, pregledati nastavne materijale, rešavati provere znanja, koristiti alate za komunikaciju i kolaboraciju (zajednički rad), itd.

Gosti, korisnici koji nisu prijavljeni na sistem sa korisničkim imenom i lozinkom. Oni mogu pregledati informacije o kursevima i pojedine nastavne sadržaje ukoliko im to dozvoli administrator.

4.1.4. Instalacija sistema

Moodle platforma za elektronsko učenje, predstavlja open source rešenje, te se može potpuno besplatno preuzeti sa stranice: <http://download.moodle.org>, na kojoj se nalazi više različitih paketa - distribucija.

Postoje dva osnovna tipa paketa:

- *Standard Moodle Packages* i
- *Complete Install Packages* (Moodle+Apache+MySQL+PHP).

Standard Moodle Packages je prva grupa paketa u kojoj se nalazi samo Moodle aplikacija, bez Web servera, PHP-a i baze, koje je neophodno prethodno samostalno instalirati. Web server, PHP i bazu najlakše je instalirati koristeći neki od gotovih paketa, kao što je XAMPP-a. (<http://www.xampp.org>), Ova grupa paketa nudi mogućnost instalacije tri vrste verzija aplikacija:

- Latest Release (zadnja izdana stabilna verzija),
- Latest Stable Branch (pzdnja stabilna verzije, koja se dnevno osvežava i sadrži najnovije promene)
- Beta of next release (buduća verzija koja je još u fazi razvoja i testiranja) Korisnicima se preporučuje odabir Latest Stable Branch paketa.

Complete Install Packages je vrsta paketa koji sadrži sve što je potrebno za instalaciju okruženja u kom Moodle može raditi. Paketi za instalaciju na operativnom sistemu MS Windows su zasnovani na aplikaciji XAMPP koja sadrži Apache Web server, MySQL, PHP i Perl. Na zvaničnom sajtu postoje i paketi za instalaciju na Macintosh računarima. Na Moodle downloads stranici, osim paketa za instalaciju, nalazi se baza modula i dodataka Modules and Plugins, kojih ima preko 400, kao i prevodi Moodle sistema, Language Packs i to njih 85. Ukoliko je potrebna pomoć pri instalaciji, korisniku je dostupna dokumentacija koja se može naći na stranicama:

[http://docs.moodle.org/en/Installing Moodle](http://docs.moodle.org/en/Installing_Moodle)

[http://docs.moodle.org/en/Installing AMP](http://docs.moodle.org/en/Installing_AMP)

4.1.4.1. Instalacija Web servera i baze podataka

Moodle je Web aplikacija i nemoguće ga je instalirati pokretanjem izvršne .exe datoteke, već je potreban Web server (Apache, IIS) baza podataka (MySQL, PostgreSQL) i PHP. Ako se Moodle instalira na personalnom računaru, iako se same Moodle datoteke nalaze na disku, da bi se došlo do aplikacije, potrebno je povezati se na računar, koji uzima ulogu, odnosno "postaje" Web server, takozvani localhost, sa IP adresom 127.0.0.1.

U ovom delu će biti prikazan opis instalacije pomoću kompletnog XAMPP Moodle paketa (Moodle 1.9.9+ verzija). Prilikom instalacije, potrebno je najpre instalacijsku arhivu download-ovati na lokalni računar, sa zvaničnog sajta i raspakovati u direktorijum koji želimo. Celokupni XAMPP sistem se nalazi unutar raspakovanog direktorijuma. Da bi se izvršila osnovna podešavanja XAMPP-a, potrebno je pokrenuti datoteku setup_xampp.bat. Pokretanje Web servera i MySQL baze podataka učiniće se pokretanjem XAMPP kontrolne ploče (XAMPP Control Panel Application), koja se pokreće odabirom datoteke xampp-control.exe.



Slika 8. XAMPP kontrolna ploča

Pritisak na dugme Start, pokrenuće Apache i MySQL module.



Slika 9. Pokrenuti moduli Web servera i baze podataka

4.1.4.2. Instalacija Moodle-a

Kada je uspješno instalirano okruženje za rad Moodle platforme za elektronsko učenje, može se instalirati Moodle platforma. Kako bi se došlo do Moodle- a, potrebno je da se u Web pretraživač upiše adresa <http://localhost> ili <http://127.0.0.1>. Celokupna instalacija, sva dalja podešavanja, kao i rad sa sistemom odvija se preko ove adrese. Na početku instalacije pojavljuje se prozor u kome se nalazi pozdravna poruka i odabir jezika instalacije. Izbor jezika različitog od engleskog (kao što će u ovom slučaju biti odabran srpski), dovešće do ponude da se sa Moodle sedišta automatski preuzme i jezički paket prevedenog Moodle sistema.



Slika 10. Početna stranica Moodle instalacije

Sledi provera osnovnih podešavanja PHP-a. Uspešno proverene stavke su obeležene zelenim slovima sa "Prošlo" (Pass). Ukoliko se pojavi neka crvena stavka, dobijaju se i dalja uputstva o rešavanju problema. Videti Sliku 11.



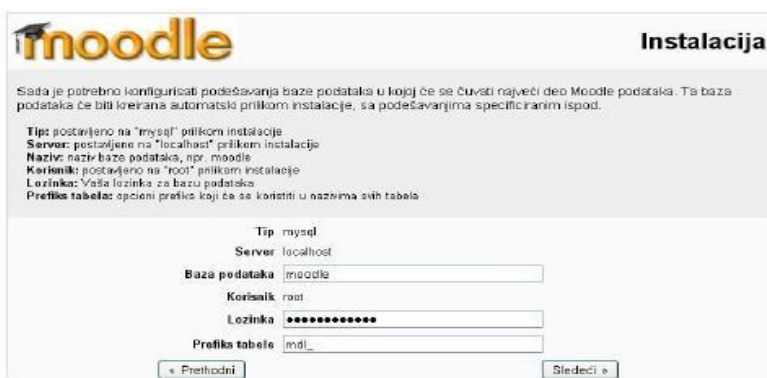
Slika 11. Podešavanja PHP-a

Zatim za dalji tok instalacije, potrebno je upisati podatke lokacije Moodle datoteka na računaru i Web adresu putem koje se dolazi do sistema, ili se mogu ostaviti predložene vrednosti. Videti Sliku 12.



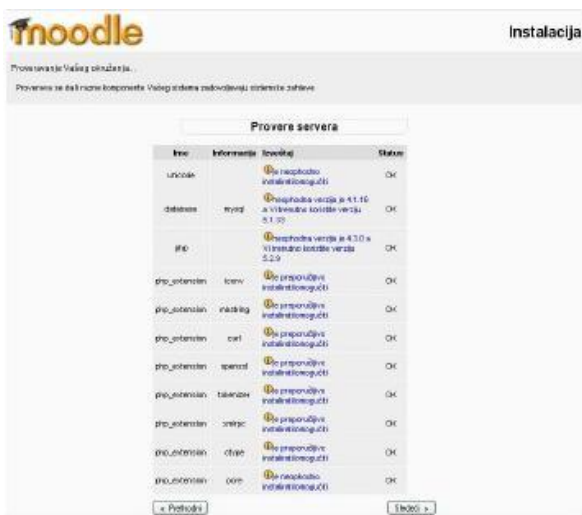
Slika 12. Lokacija Moodle datoteka

Potom, podešavanje baze podataka. Ukoliko se Moodle instalira iz celokupnog Moodle XAMPP paketa, potrebno je ostaviti predložene vrednosti (MySQL korisnik i baza za Moodle su već kreirani). Videti Sliku 13.



Slika 13. Podešavanja baze podataka

Zatim, Moodle proverava celokupnu okolinu potrebnu za rad sistema (baza, PHP, pomoćni programi). Ukoliko postoji neka greška, aplikacija upućuje način na koji treba dalje postupiti. Videti Sliku 14.



Slika 14. Provera Moodle okoline

Ukoliko smo na početku promenili jezik instalacije, Moodle aplikacija nudi preuzimanje tog jezičkog paketa. Dodatni jezički paketi mogu se kasnije preuzeti iz administracionog interfejsa. Videti Sliku 15.



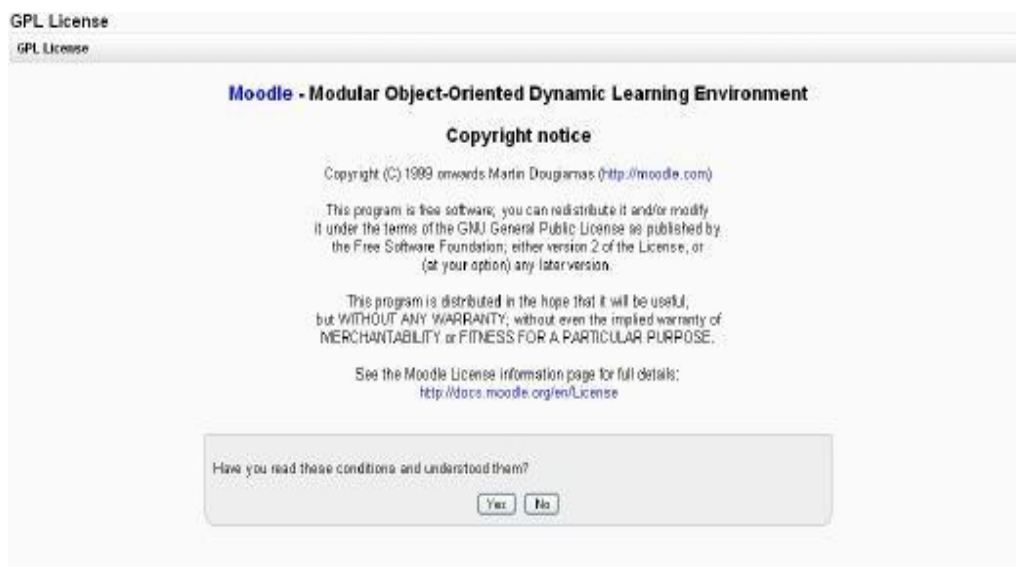
Slika 15. Preuzimanje jezičkog paketa

Ovim koracima je završen prvi deo instalacije Moodle-a platforme za upravljanje učenjem. Videti Sliku 16.



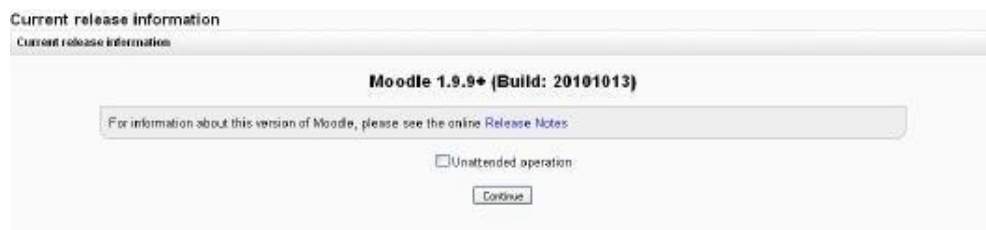
Slika 16. Kraj prvog dela instalacije

Klik na polje "nastavak", kreira poruku o copyright-u. Moodle je objavljen pod licencom GNU Public Licence. Klik na dugme „Yes“, znači pristanak na uslove korišćenja GPL licence. Korišćenje veze (tekst sa plavim slovima) omogućava pogled na šire objašnjenje detalja ove licence. Kada smo pristali na uslove ove licence instalacija se nastavlja. Videti Sliku 17.



Slika 17. Poruka o prihvatanju pravila copyright

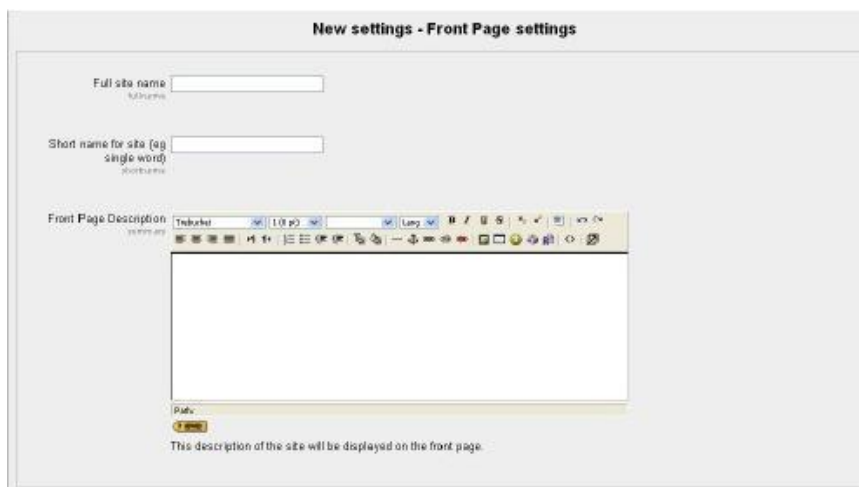
Moodle ispisuje trenutnu verziju sistema. Ukoliko želimo, možemo pročitati novosti u ovoj verziji. Klik na dugme nastavak, vodi nas dalje u postupku instalacije. Videti Sliku 18.



Slika 18. Trenutna verzija Moodle-a

Sledeći korak je snovno podešavanje baze podataka. Zelena obaveštenja Success označavaju uspešno kreirane osnovne tabele potrebne za rad Moodle platforme. Videti Sliku 19.

Zavisno od podešavanja Moodle okruženja biće definisan izgled početne stranice Moodle-a. Potrebno je upisati puni naslov okruženja, kratak naslov za navigaciju i opis. Ispod opisa može se podesiti sve što se želi imati na naslovnoj stranici (spisak kurseva, najnovije vesti, itd.), kao i njihova pozicija na stranici. Videti Sliku 22.



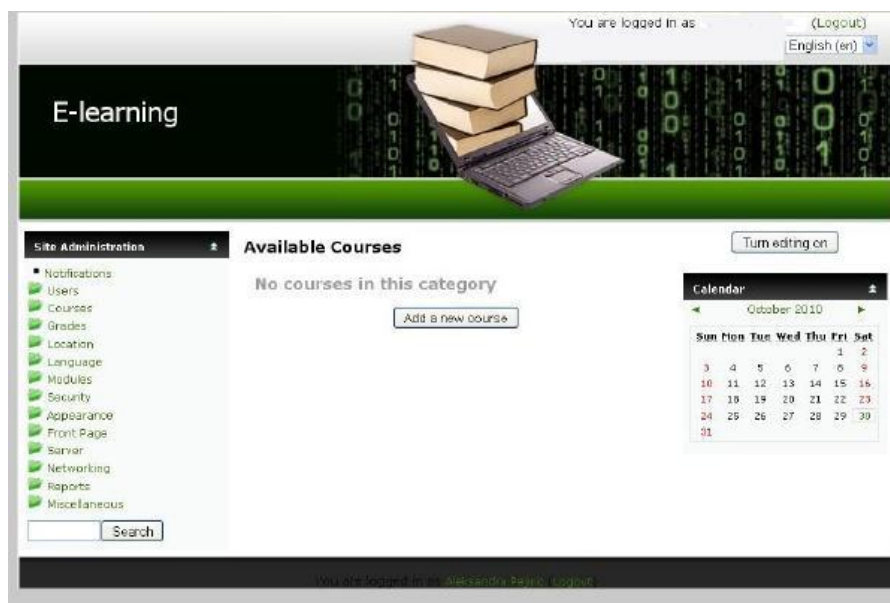
Slika 22. Podešavanja Moodle okruženja



Slika 23. Početna stranica Moodle okruženja

4.2. Administracija Moodle okruženja

Korisnik sa administratorskim pravima može vršiti podešavanja administracije Moodle okruženja. Nakon prijave, na levoj strani okruženja nalazi se blok Administracija, sa najvažnijim kategorijama administracije (Obaveštenja, Korisnici, Kursevi, Ocene, Jezik, Izgled itd...). Ukoliko korisnik želi da promeni izgled okruženja to može učiniti podešavanjem: Appearance > Themes > Theme Selector. Nakon promene, početna strana Moodle okruženja može izledati kao na Slici 24.



Slika 24. Početna stranica izmenjenog Moodle okruženja

4.2.1. Unos korisnika

Unos korisnika u sistem obavlja se u administracijskom delu okruženja, odlaskom na *Users > Accounts > Add a new user*, što omogućava manuelno kreiranje novih korisničkih naloga.

4. 2.2. Dodavanje novog kursa

Pre nego što dodamo kurs, neophodno je dodati kategorije čiji su sastavni delovi kursevi. Na početku definisana je samo jedna kategorija: *Miscellaneous*. Dodavanje kategorija vrši se izborom polja *Add new category* i upisivanjem njenog imena. Tada se može početi sa dodavanjem kurseva. Kurs se dodaje izborom veze *Courses*, menija *Administration*.

Kreiranje novog kursa omogućava blok *Site Administration*, klik na dugme *Courses* pa *Add/edit courses*. Na stranici za kategorije kurseva, potrebno je kliknuti na dugme *Add a new course*. Otvara se stranica na kojoj se unose osnovna podešavanja kursa, za potvrdu podešavanja pritisne se dugme *Save changes*.

4.2.3. Format kursa

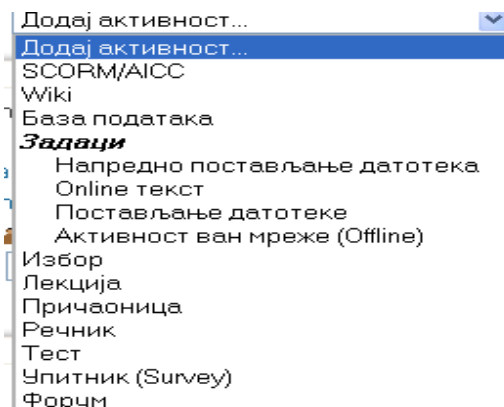
Kurs se sastoji iz delova, koje čine različite teme ili sedmice kursa, zavisno kog tipa je definisan kurs.

- Tematski oblik (Topics Format) - kurseve ovog oblika odlikuje to da su osnovni delovi kursa raspoređeni u obliku tema. Trajanje teme se ne definiše, a nastavnik označava temu koja se trenutno obrađuje.
- Sedmični format (Weekly Format) - kurseve ovog oblika odlikuje to da su osnovni delovi kursa- celine raspoređene po nedeljama u kojima se odvija kurs.

- Socijalni oblik (Social Format) - kurseve ovog oblika odlikuje to da se ceo kurs izvodi u obliku velikog foruma - diskusionih grupa. Ovaj oblik najčešće nije dobar za izvođenje klasične nastave.

4.2.4. Pregled aktivnosti

Administrator ili kreator kursa mogu da dodaju razne vrste aktivnosti ili resurse na stranice. Aktivnosti su stvari namenjene za učešće učenika na kursu.



Slika 25. lista aktivnosti

Neke od tipičnih aktivnosti su:

- SCORM/AICC – predstavlja skup web sadržaja koji zadovoljavaju SCORM i AICC standarde za didaktičke objekte. Uključuju web stranice, slike, javascript programe, Flash animacije, multimedijalne sadržaje i ostalo što podržavaju pretraživači, on omogućava i učitavanje SCORM paketa u moodle.
- Wiki - aktivnost koja omogućava da učenici zajedno uređuju, dodaju i menjaju sadržaj stranice, timskom radu. Pri tome se starije verzije nikad ne brišu i mogu se uvek vratiti (restore).
- Baza podataka – ova aktivnost omogućava učenicima da unose podatke u formi koju im zada nastavnik. Podaci mogu da sadrže tekst, sliku ili drugu vrstu informacije, može se vršiti njihovo sortiranje, pretraživanje isl.
- Zadaci – ove aktivnosti služe da nastavnik zada zadatke učenicima. Zadaci mogu biti aktivnost van mreže "offline" ili „online“ zadaci. „Offline“ aktivnost, označava da je zadatak namenjen za rad izvan Moodle-a. Npr. zadatak koji zahteva neki izveštaj, esej, projekat, koje će učenik kada bude izradio da postavi na server. Ovaj modul sadrži alat za ocenjivanje. Na platformi se beleži tačno vreme i datum predaje zadatka.
- Izbor – ova aktivnost je korisna za brze ankete ili glasanja koja omogućava nastavniku da postavi pitanje i ponudi više odgovora.
- Lekcija– aktivnost koja omogućava prezentovanje informacije korak po korak. Obično sadrži prikazanu informaciju, pa se postave pitanja na koje učenik daje odgovore, zavisno od tipa odgovora učenik može da se vrati na informaciju ili da ide dalje na sledeći naslov.
- Rečnik – kao što ime ove aktivnosti kaže, to je alat za kreiranje rečnika pojmova tog kursa, koji sadrži definicije ili primere termina iz tekstova kursa.

- Test - aktivnost koja omogućava kreiranje testova, koji mogu da se sastoje od desetak osnovnih tipova pitanja: višestruki izbor, tačno - netačno, kratak odgovor, povezivanje...Sva pitanja se čuvaju u bazi podataka i mogu se neograničeno koristiti u različitim testovima, čak i u različitim kursevima. Nastavnik odlučuje da li će učenik posle testa videti da li je odgovor tačan ili ne, šta je tačan odgovor, koliko bodova je sakupio ili neki unapred pripremljeni komentar.
Upitnik Survey – služi za dodavanje anketa o Moodle u kurs. Anketiraju se učenici, isključivo da bi nastavnik pomoću odgovora poboljšao kvalitet Moodle-a. Nema "pravog" odgovora na pitanja, a i ocena ne zavisi od odgovora anketiranih učenika. Teško je upotrebljiv u testovima koji nisu na engleskom jeziku. Za istu namenu, lakše je koristiti modul Izbor.
- Forum - aktivnost koja omogućava diskusije o pokrenutim temama, sa pitanjima i odgovorima vezanim za teme kursa, između nastavnika i učenika ili samih učenika. Pitanja, tj nove teme mogu otvarati učenici. Postoji više tipova foruma- jednostavni forum sa jednom diskusijom, opšti koji je omogućen svima ili forum tipa jedna diskusija po učesniku. Više o tome se može videti u [15].

U listi aktivnosti se može naći i WiZiQ Live Class –modul koji se naknadno instalira u Moodle aplikaciju i obezbeđuje virtuelnu učionicu u kojoj je moguća web konferencija.

4.2.5. Moodle dodaci za rad sa interaktivnim apletima

Glavna prednost Moodle platforme za elektronsko učenje je jednostavna mogućnost instalacije dodatnih modula, koji se mogu preuzeti sa zvaničnog sajta potpuno besplatno. Zavisno od toga kakve su potrebe kursa, nastavnici ih mogu dodatno instalirati, uključiti, ukloniti- sakriti odnosno urediti shodno svojim potrebama. Preuzimanje i sam postupak instalacije su vrlo jednostavni. Instaliranje ovih dodataka (integracija, filtera, blokova itd.) omogućava veliku prilagodljivost specifičnim potrebama korisnika.

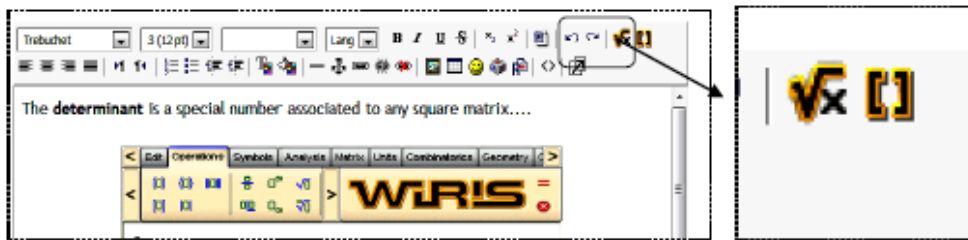
U nastavku ovog rada pokazane su mogućnosti dodataka WIRIS plugina i GeoGebra plugina.

4.2.5.1. WIRIS dodatak za Moodle platformu

WIRIS dodatak omogućava kolaborativan rad u vidu "matematičke pričaonice" ili konferencije. Matematička pričaonica, u smislu da omogućava laku i jednostavnu korespondenciju matematičkih formula i vođenje dijaloga o njima. Takav razgovor ili konferencija se može snimiti u vidu Java apleta koji se kasnije može postaviti i na druge platforme.

Ovakav dodatak nastavnik može da koristi prilikom izvođenja časova matematike, tako što zada zadatak učenicima i traži da oni grupno, tj. zajedno rešavaju zadatak. Tokom rešavanja zadatka, učenici međusobno razgovaraju, diskutuju, iznose svoje predloge, koristeći WIRIS dodatak, pišu formule ili pak crtaju slike geometrijskih figura zavisno od tipa zadatka. Više o tome se može videti u [14].

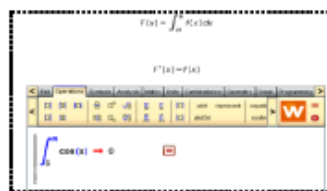
Da bi Wiris dodatak postao sastavni deo Moodle platforme potrebno je preuzeti ga sa Moodle-ovog sajta i instalirati ga. Nakon instalacije, u traci sa alatkama editora se pojavljuje nova opcija za Wiris. Slika novog polja za pokretanje Wiris dodatka je prikazana na Slici 26.



Slika 26. Izgled editora nakon instalacije Wiris dodatka na Moodle platformi

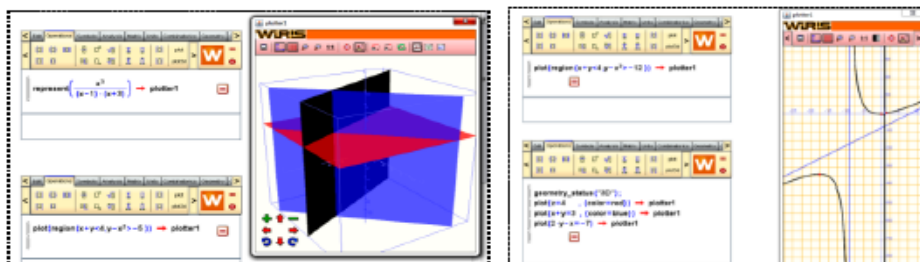
Zašto koristiti ovaj dodatak:

- Prednost korišćenja ovog dodatka je mogućnost lakog pisanja matematičkih formula i simbola na tekstualnim stranicama na Moodle platformi za elektronsko učenje.



Slika 27. Pisanje formula na tekstualnoj strani

- Mogućnost jednostavnog dodavanja grafika, kao i njegovo dinamičko menjanje na osnovu trenutnog unosa, što je uvek zanimljiva mogućnost učenicima.



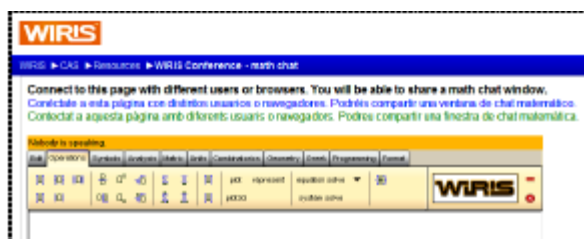
Slika 28. Mogućnost generisanja grafike u zavisnosti od sadržaja

- Izuzetno lako dodavanje formula, simbola i grafika funkcija, u rečniku pojmova, kao i upotreba ovog dodatka prilikom kreiranja testova.



Slika 29. Pisanje formula u rečnik pojmova i kviz

- Značajna mogućnost ovog dodatka su konferencije i pričaonice za matematičare.

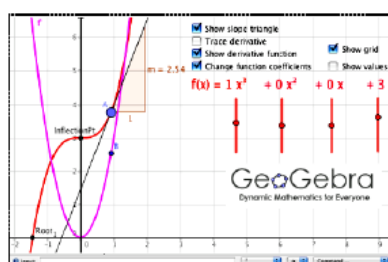


Slika 30. pričaonica za matematičare

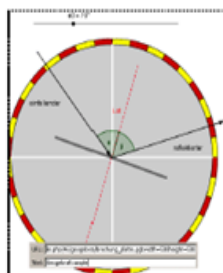
4.2.5.2. GeoGebra dodatak za Moodle platformu

GeoGebra je program koji omogućava izradu velikog broja interaktivnih apleta koji mogu pomoći nastavniku pri izvođenju nastave. Program je stvorio Markus Hohenwarter su saradnji sa timom programera. Suština programa je da on povezuje matematičku analizu, algebru i geometriju. Svaki matematički objekat se može prikazati na tri načina: grafičkim prikazom, algebarskim (brojčanim) ili tabelarnim prikazom. Grafički prikaz je npr. prikaz tačke, grafika funkcije, algebarski prikaz su npr. koordinate tačake, jednačine prave, krive, tabelarni prikaz je prikaz u ćelijama tabele. Sva tri načina prikaza nekog objekta su međusobno dinamički povezana i promena u bilo kom prikazu rezultuje promeni na sva tri prikaza. Glavna prednost programa GeoGebra je mogućnost kreiranja interaktivnih Web stranica, dinamičkih crteža apleta. Na Moodle platformi lako je postavljanje Geogebra apleta.

Instaliranjem dodatka Geogebra, na Moodle platformu za elektronsko učenje, omogućava se modifikovanje postojećeg apleta kao i kreiranje potpuno novog apleta direktno sa platforme pomoću Geogebra editora. Dinamički apleti su veoma interesantni učenicima i omogućavaju bolje shvatanje prostornih odnosa, te ih je dobro koristiti na platformi za elektronsko učenje kao što je Moodle jer doprinose poboljšanju kvaliteta izvedenog kursa.



Slika 31. GeoGebra editor



Slika 32. Geogebra filter

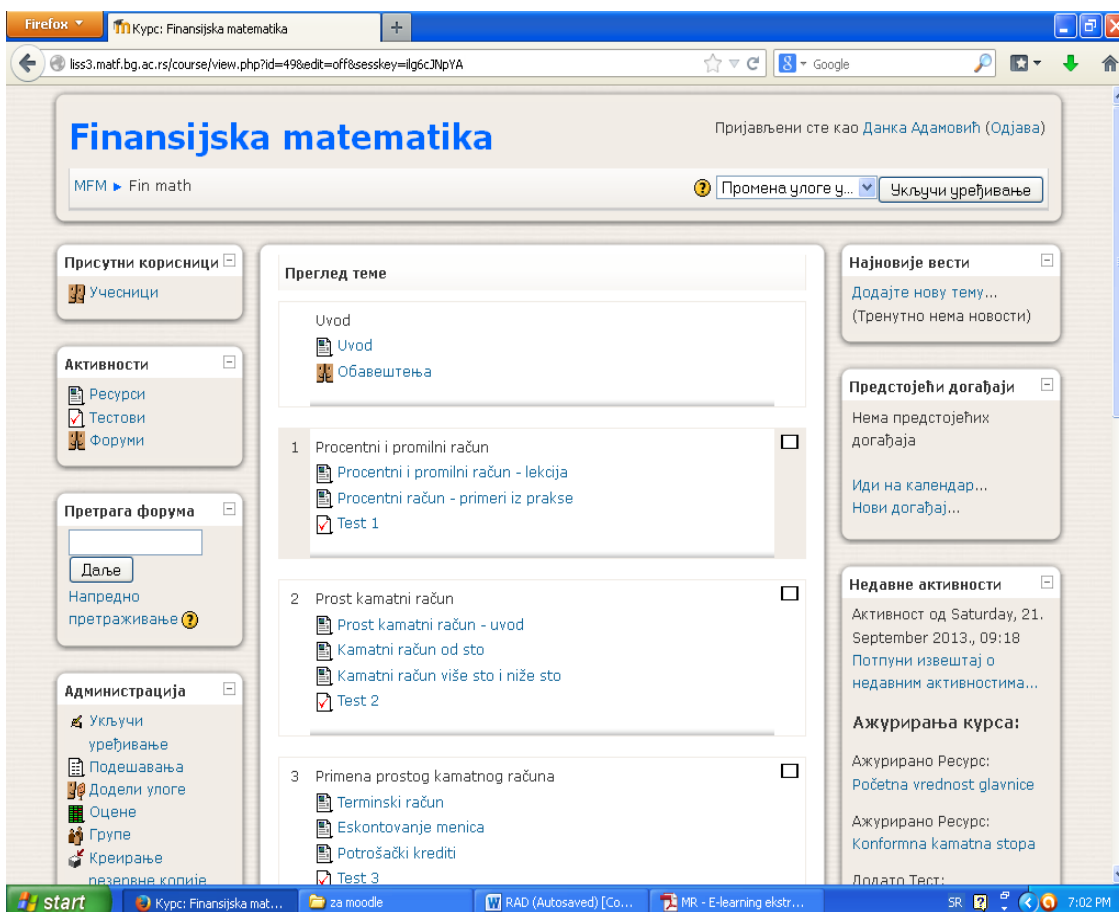
5. REALIZACIJA KURSA

Finansijska matematika je grana primenjene matematike koja se bavi izučavanjem problema izračunavanja interesa (prostog i složenog, ili interesa na interes). Više o tome se može videti u [16]. Koliko je bitno poznavati finansijsku matematiku za samog učenika, zbog njegovog snalaženja u životu, kao i učesnika društva sa pozitivnim postupcima za društvo u kom živi, bilo je reči u poglavlju 3.

Odlika savremenog društva danas jeste da je ono tehnološko, u smislu neograničene upotrebe tehnologija u svim segmentima društva. Obrazovanje je osnovni, pokretački deo društva i ono mora da prati tekovine i dostignuća društva. Izvođenje nastave mora da se osavremenjuje upotrebom informaciono-komunikacionih tehnologija. Elektronsko učenje su među prvima implementirale visoko školske ustanove. Upotreba se proširila na seminare, obuke zaposlenih unutar firmi, radi povećavanja znanja i sposobnosti, sa ciljem smanjivanja troškova. Sledeća karika je upotreba u školama. Internet omogućava dostupnost informacija bilo kad i bilo gde, nove tehnologije omogućavaju brz prenos govora i slike čineći obrazovanje korišćenjem Interneta još dostupnije, kvalitetnije i popularnije. Primenom računara u savremenoj nastavi može se učenik motivisati za učenje, i iz svoje čaure pasivnog posmatrača, preći u aktivnog učesnika koji samostalno, po tempu koji njemu odgovara, uči, traži nove izvore saznanja, a radeći testove znanja dobija informacije o svom napredku. O ovim činjenicama se govorilo u poglavljima 1 i 2.

Značaj razumevanja i usvajanja pojmova finansijske matematike za učenika, kao i otkrivanje novih načina prezentovanja lekcija učenicima, korišćenjem platforme za elektronsko učenje Moodle, podstakao me je da u ovom delu rada prikažem jedan od načina prezentovanja lekcija na srednjoškolskom nivou koje su napravljene na platformi Moodle. Izbor platforme Moodle, je iz razloga što je besplatno, open source rešenje, veoma rasprostranjeno i popularno (prednosti korišćenja ove platforme navedene su u poglavlju 4).

U ovom poglavlju biće predstavljen kurs pod nazivom "Finansijska matematika", koji je kreiran na Moodle, platformi za elektronsko učenje i dostupan na stranici: <http://liss3.matf.bg.ac.rs/course/view.php?id=49&edit=off&sesskey=ilg6cJNpYA>. Ideja je da se ovim delom rada praktično prikaže primena elektronskog učenja u cilju da se poboljša izvođenje nastave finansijske matematike, ali da kurs može poslužiti i učenicima koji žele da nauče više o ovoj oblasti matematike koju nisu učili. Pri kreiranju lekcija i primera, korišćen je udžbenik Vladislav Milošević, Miodrag Ivović, Ratko Nenadović, Krstomir Simić, "Matematika sa zbirkom zadataka za III razred srednje škole". Izdavač Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, 2005.



Slika 33. Početna strana kursa

5.1. Kreiranje kursa

Sve aktivnosti u okviru Moodle platforme za elektronsko učenje su organizovane u vidu kurseva. Kurseve mogu da naprave korisnici koji imaju privilegije administratora ili nastavnika. Prilikom korišćenja u školi, radi dobre organizacije, preporučuje se da se napravi po jedan kurs za svaki predmet i nastavnika.

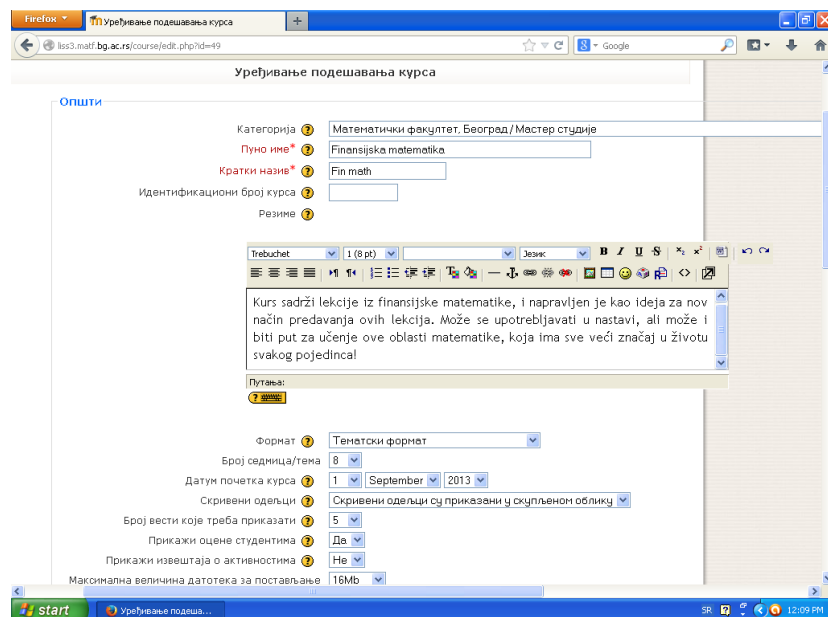
Prilikom kreiranja kursa, neophodno je najpre prijaviti se na sistem, izabrati kategoriju kurseva u kojoj se želi dodati kurs i kliknuti na dugme: "Dodaj novi kurs (Add new course)". Osnovna podešavanja kursa se mogu u svakom trenutku promeniti, koristeći "Podešavanja". Neophodna polja za popunjavanje su označena crvenom zvezdicom.

5.2. Podešavanja kursa

Na Slici 34. mogu se videti osnovna podešavanja kursa odnosno osnovne informacije o kursu, kao što su kategorija u kojoj se nalazi, puno ime, kratak naziv, rezime - kratak sadržaj kursa, format kursa, maksimalna veličina datoteka za postavljanje... Ukoliko kurs počinje određenog datuma, to se postavlja u ovim podešavanjima, što je bitna stavka ako je kurs sedmičnog oblika. U postavkama se mogu podešavati načini prijava na kurs, mogu li se polaznici sami prijavljivati, postoji li rok dokle je kurs dostupan, koliko dugo je polaznik upisan na kurs...

Broj sedmica ili tema je polje u kome pišemo broj celina koje će biti prikazane u srednjoj koloni interfejsa osnovne strane kursa. Teme ili celine se u interfejsu mogu sakriti, ukoliko nastavnik ne želi da budu vidljive dok ih potpuno ne kreira, ili dok učenici dobro ne obrade, tj. nenauče, prethodne celine a ovaj se broj može podešavati prema potrebi, tj. nastavnik uvek može dodati neku temu.

Podešavanja mogu se mogu definisati kao obavezna za sve polaznike kursa. Na primer da svi polaznici koriste isti jezik ili istu grafičku temu.



Slika 34. Opšta podešavanja kursa

Kurs "Finansijska matematika" je tematskog oblika. - celine su raspoređene u obliku tema. Trajanje teme nije određeno, nastavnik označava temu koja je trenutno aktivan, po potrebi može da sakrije ostatak tema. Kurs se sastoji iz 8 tematskih jedinica, a to su:

1. Procentni i promilni račun
2. Prost kamatni račun
3. Primena prostog kamatnog računa
4. Složen kamatni račun
5. Složen kamatni račun - nastavak
6. Račun uloga
7. Račun rente
8. Kombinovani primeri.

Na početku kursa "Finansijska matematika" stoji "Uvod" u kom je istaknut značaj poznavanja matematike za svakog pojedinca, kao i sadržaj kursa, kao i kratko uputstvo radi lakšeg snalaženja za učenike.

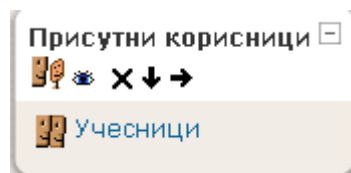
5.3. Moduli, blokovi, resursi, aktivnosti

Moodle je modularan sistem, odnosno čine ga moduli, manji delovi koji se lako mogu dodavati, isključivati, instalirati zavisno od potreba nastavnika. Levu i desnu kolonu osnovne strane kursa čine blokovi. Primer blokova je kalendar, rezultati ispita, najnovije

vesti.... Blokovi se mogu jednostavno dodavati, brisati ili uređivati. Centralni deo osnovne strane sačinjavaju resursi i aktivnosti koje formiraju teme. Svaka tema kursa se sastavlja od različitih resursa i aktivnosti. Resursi su na primer tekstovi koje čine nastavni sadržaji, poput čistog teksta, veb strana (tekst obogaćen slikama, tabelama, središnji da izgleda lepo), datoteke. Aktivnosti su interaktivni delovi kursa poput testova ili diskusionih grupa, i služe za provere znanja odnosno razmenu znanja među korisnicima kursa.

5.3.1. Upravljanje blokovima

Blokovi se nalaze u levoj i desnoj koloni osnovne strane. Za uređivanje blokova potrebno je preći u vizuelno okruženje za rad, koje omogućava podešavanja, uključivanjem dugmeta "Uključi uređivanje", na gornjem desnom uglu. Svako zaglavljje bloka dobija ikonice za uređivanje predstavljene na Slici 35.



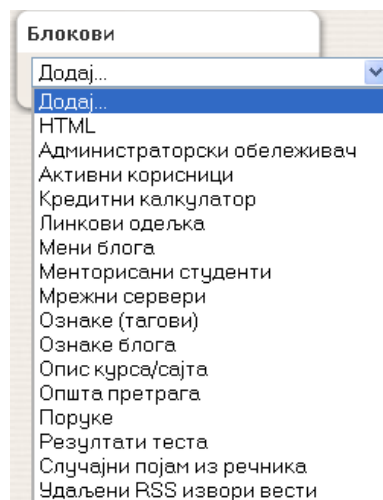
Slika 35. Blok sa ikonicama za uređivanje

Ove ikonice imaju sledeće namene:

- dodeljivanje posebnih uloga za ovaj blok
- sakrivanje bloka
- brisanje bloka
- pomeranje blokova u okviru kolone

Klik na kvadratić sa malim minusom u gornjem desnom uglu svakog bloka smanjiće blok na veličinu naslova.

Dodavanje blokova na stanju kursa vrši se izborom određenog bloka iz padajućeg menija "Blokovi", prikazanog na Slici 36. Detaljan opis blokova može se pronaći u originalnoj dokumentaciji iza Moodle, na web stranici: http://docs.moodle.org/24/en/Main_page.



Slika 36. Blok za dodavanje novih blokova

5.3.2. Resursi i aktivnosti na kursu "Finansijska matematika"

Svaka tema kursa "Finansijska matematika" sastoji se od određenog broja resursa i jedne aktivnosti. Resursi predstavljaju ono što zovemo lekcije ili predavanja, tekstove sa nastavnim sadržajima koje očekujemo da učenici pročitaju, nauče. Aktivnosti su konkretni zadaci koji im se postavljaju da urade u određenom roku ili bez roka, da bi provežbali naučeno. U kursu "Finansijska matematika" aktivnosti koje su predviđene za učenike su testovi nakon svake završene lekcije, koji služe za procenu usvojenosti sadržaja. Testovi sadrže različite tipove pitanja, o čemu će biti reči.

Tema	Resursi
Uvod	
1 Procentni i promilni račun	Procentni račun - primeri iz prakse
2 Prost kamatni račun - Uvod	Kamatni račun od 100 Kamatni račun više 100 i niže 100
3 Terminski račun	Eskontovanje menica Potrošački krediti
4 Pojam složenog kamatnog računa	Uvećana vrednost glavnice - vreme obračuna kamate je odo broj kapitalisanja Vreme obračuna kamate nije odo broj kapitalisanja Izračunavanje kamatne stope Izračunavanje vremena
5 Veća između diskurzivne i antcipacione kamatne stope	Početna vrednost glavnice Početna vrednost glavnice - nastavak Kombinovani kamatna stope
6 Račun uloga - ulaganje početkom perioda	Račun uloga - isplate krajem perioda Račun uloga - izračunavanje broja ulaganja
7 Račun rate - isplate krajem perioda	Račun rate - isplate početkom perioda Izračunavanje broja isplate Izračunavanje kamatne stope
8 Kombinovani problemi	

Slika 37. Resursi kursa "Finansijska matematika"

Spisak resursa i aktivnosti koje sadrži kurs "Finansijska matematika":

- 1) Procentni i promilni račun
 - Procentni i promilni račun
 - Procentni račun - primeri iz prakse
 - Test 1
- 2) Prost kamatni račun
 - Prost kamatni račun - uvod
 - Kamatni račun od 100
 - Kamatni račun više 100 i niže 100
 - Test 2
- 3) Primena prostog kamatnog računa
 - Terminski račun
 - Eskontovanje menica

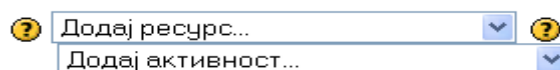
- Potrošački krediti
- Test 3
 - 4) Složen kamatni račun
- Pojam složenog kamatnog računa
- Uvećana vrednost glavnice - vreme obračuna kamate je ceo broj kapitalisanja
- Vreme obračuna kamate nije ceo broj kapitalisanja
- Izračunavanje kamatne stope
- Izračunavanje vremena
- Test 4
 - 5) Složen kamatni račun - nastavak
- Veza između dekurzivne i anticipativne kamatne stope
- Početna vrednost glavnice
- Početna vrednost glavnice - nastavak
- Konformna kamatna stopa
- Test 5
 - 6) Račun uloga
- Račun uloga- ulaganje početkom perioda
- Račun uloga- ulaganje krajem perioda
- Račun uloga- izračunavanje broja ulaganja
- Test 6
 - 7) Račun rente
- Račun rente- isplate krajem perioda
- Račun rente- isplate početkom perioda
- Izračunavanje broja isplata
- Izračunavanje kamatne stope
- Test 7
 - 8) Kombinovani primeri
- Kombinovani primeri

5.3.2.1. Postavljanje i uređivanje resursa i aktivnosti u kurs

U nastavku teksta biće prikazan način na koji su formirane lekcije - odnosno testovi kao i mogućnosti koje ova platforma pruža pri radu sa resursima i aktivnostima.

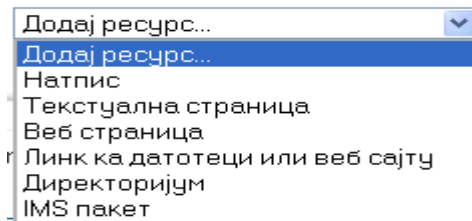
Da bi se postavila bilo koja aktivnost ili resurs neophodno je da bude uključeno dugme 'Uključi uređivanje' u gornjem desnom uglu.

Dodavanje lekcija tj. resursa, odnosno testova- aktivnosti vrši se pomoću prozora prikazanih na Slici 38.

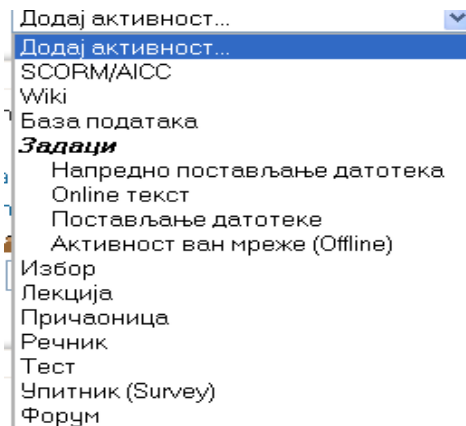


Slika 38. Meniji za dodavanje resursa i aktivnosti

Klik na ove prozore otvoriće padajuće menije sa opcijama prikazanim na Slici 39, odnosno Slici 40.

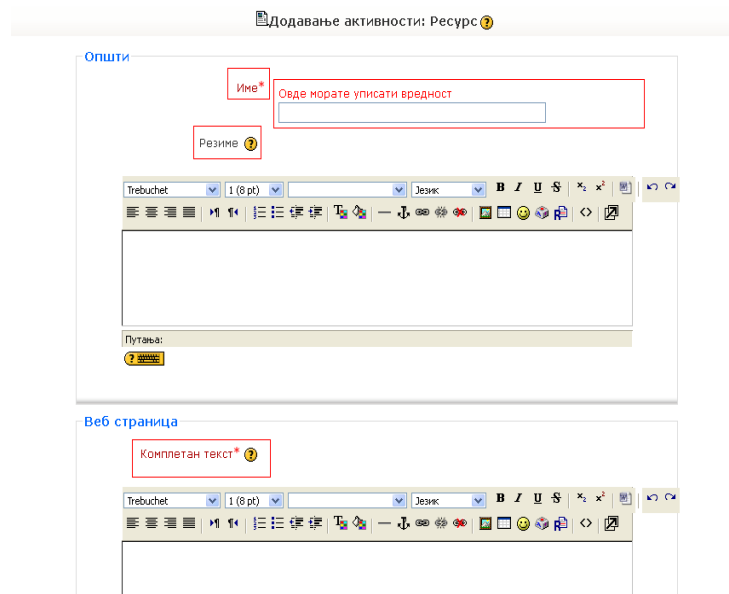


Slika 39. Meni za dodavanje resursa



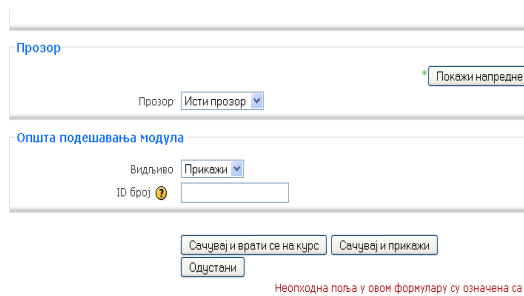
Slika 40. Meni za dodavanje aktivnosti

Svaki resurs koji se želi dodati ima tri osnovna polja, koja se, u zavisnosti od toga koja se vrsta resursa odabere, malo razlikuju. Ona su istaknuta crvenom bojom na Slici 41. Predavanja kursa "Finansijska matematika" su urađena kao web stranice, zbog toga što ovaj način omogućava uporebu trake sa alatkom za editovanje, pomoću koje je moguće promeniti sadržaj teksta, srediti ga da izgleda lepo, menjanjem boje slova, centriranjem, uvlačenjem paragrafa, korišćenje lista za nabrojanje, uneti slike, tabele u tekst.



Slika 41. Osnovna podešavanja resursa web stranica

Osnovna polja su: ime, rezime i kompletan tekst. U polju "Име:" navodi se naslov nastavne jedinice tj. лекције, "резиме" овде се уноси кратак садржај предавања у једној, две реченице. У полју "комплетан текст" наводи се цео текст који желимо да ученици прочитају као садржај те наставне јединице. Код опција резиме и комплетан текст могу се уочити траке са алатима за уређење текста. Испод три основна полја налазе се неколико додатних полја приказаних на Сlici 42. На пример "Видљиво", са опцијима прикажи и сакриј, избор опције зависи да ли желимо да овај ресурс буде видљив ученицима одмах- док се припрема или док не буде потпуно готов.

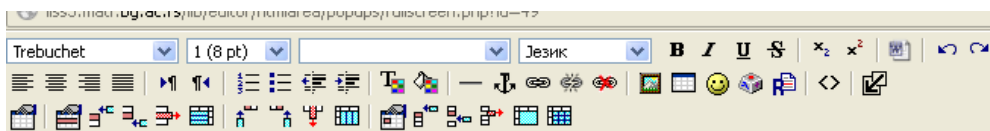


Slika 42. Podešavanja resursa web stranica

Resurs formiran kao web strana, učenik može pročitati samo dok je na Internetu. Ukoliko nastavnik želi da učenik sačuva neke materijale na svom računaru, da bi ih kasnije koristio, neophodno je negde u tekstu kreirati vezu na željeni dokument ili u prilogu dodati resurs tipa 'link na fajl ili web site'.


Uređivanje teksta u resursu

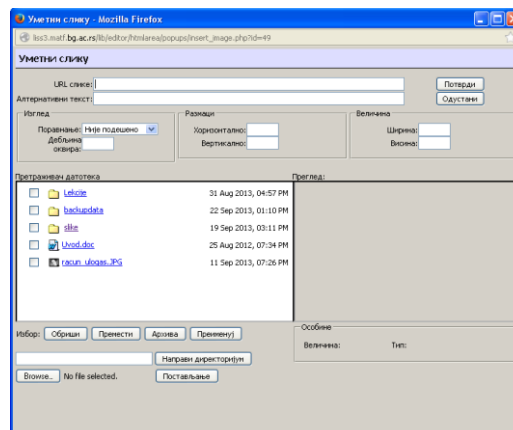
Uređivanje teksta u resursu vrši se pomoću trake sa alatima, iznad prozora za unos teksta. Neke alati su slični alatima iz Word-a. Ove alatke doprinose preglednosti resursa. Omogućavaju izmenu fonta, veličine slova, isticanje naslova, promenu boje slova, boje pozadine, pravljenje brojčane liste, nenumerisane liste, uvlačenje teksta, poravnanja teksta, brisanje Word html oznaka, ukoliko se tekst kopira sa nekog Word dokumenta, umetanje simbola, pravljenje tabela, osnovne operacije modifikovanja tabela, ubacivanje slika, poništavanje poslednjeg koraka, ponavljanje poslednjeg koraka. Traka sa alatima koje omogućavaju sređivanje izgleda teksta nalazi se na Slici 43.



Slika 43. Traka sa alatima za sređivanje izgleda teksta

Postavljanje slike u resursu

Na traci sa alatima za uređenje teksta klik na simbol  ('Unesi sliku'), i otvoriće prozor kao što je na Slici 44.



Slika 44. Postavljanje slike

Postavljanje slike zavisi da li je ta slika u bazi podataka platforme za elektronsko učenje i l inije. Ukoliko jeste, njena URL adresa se definiše jednostavnim klikom na naziv slike u donjem levom prozoru koje je označeno kao pretraživač datoteka. Istovremeno u desnom prozoru, koje se naziva pregled, vidi se izgled slike koja se želi dodati. Dodavanje slike nije moguće dok se ne popuni prozor "alternativni tekst" u kome se unosi tekst koji će biti prikazan u slučaju da dođe do greške pri učitavanju slike, ili ona ne bude učitana, tada umesto slike piše ovaj tekst. U ovom prozoru može se podesiti izgled slike - debljina okvira, razmak i veličina slike.

Koristeći dugmad izbor, koja se nalaze ispod dva glavna prozora, slika se može obrisati, premestiti, arhivirati ili promeniti joj ime, tako što se prvo označi, klikom u kućicu pored naziva dokumenta (pojaviće se znak) , a zatim odabere neku od željenih opcija.



Ukolko je potrebno postaviti sliku koja se ne nalazi na bazi podataka platforme za elektronsko učenje, potrebno je prvo postaviti sliku u bazu. Pre postavljanja slike moguće je radi dobre organizacije sadržaja kreirati direktorijum slike. Na dnu ovog prozora se nalaze dve opcije: "Napravi direktorijum" i "Browse".

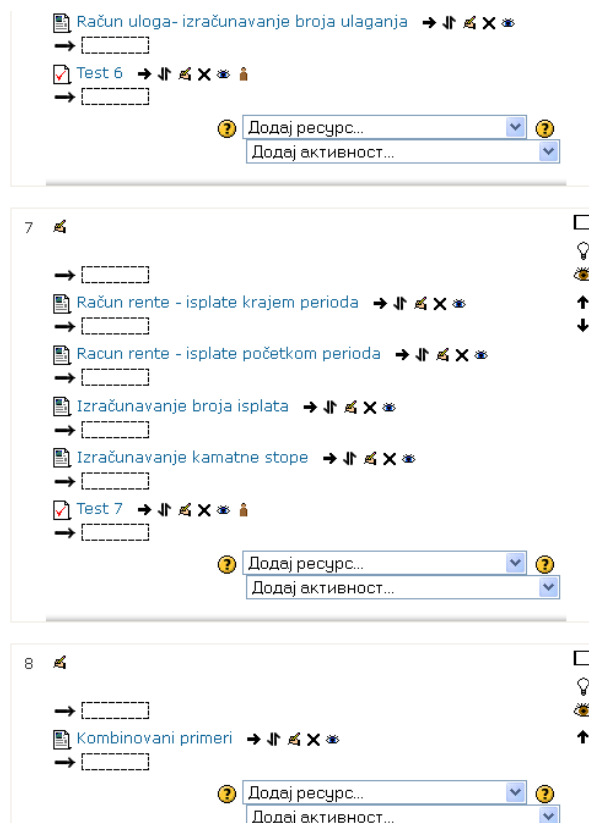
U polje ispred dugmeta "Napravi direktorijum" unosi se naziv foldera-direktorijuma koji želimo napraviti i kliknuti na navedeno napravi direktorijum. Na taj način je napravljen direktorijum "Slike" u kursu "Finansijska matematika".

"Browse", se koristi za dodavanje novih slika u bazu podataka. Izabere se željena slika sa bil okog mesta na računaru, zatim se klikne na dugme " Postavljanje", tada će slika biti postavljena u željeni direktorijum baze podataka platforme. Unos slike je već gore naveden.

Nakon izvršenih podešavanja klikom na dugme "potvrđi" ili "odustani" definišemo šta želimo da uradimo.

Postavljanje resursa na željeno mesto

Ukolko nastavnik želi neki resurs da premesti na neko drugo mesto, ili na drugu temu, to je moguće učiniti klikom na simbola  pored naslova resursa. Klik na ovaj simbol  otvoriće prozor kao na Slici 45.



Slika 45. Premeštanje resursa

Jednostavan klik na polje pored strelice u kom želimo da bude nova pozicija resursa je dovoljno da se promeni položaj resursa.

Na sličan način se može sakriti od učenika neki resurs, dok ne bude spreman za njih, obrisati sadržaj resursa ili ažurirati.m pomoću opcija pored naziva resursa.

Pregledanje resursa

Resursi se mogu pregledati na dva načina.

1. Direktno na centralnom panelu, na početnoj strani kursa – klikom na naslov resursa. Pregledanje resursa na centralnom panelu je nešto sporije i zahteva više vremena, jer se svak iresur pregleda pojedinačno.
2. U gornjem levom uglu klik na 'Aktivnosti/ Resurse. Otvoriće se tabela, u kojoj se nalazi redni broj, ime, naslov i kraki pregled svih unešenih resursa na kursu. Klik na naslov resursa, pokazuje njegovu sadržinu. Spisak resursa kursa "Finansijska matematika" nalazi se na slici 37.

Razlika između ova dva načina prikazivanja je u tome što se u tabeli sa pregledom resursa nalazi rezime, koji može da posluži da oni koji nisu često prisutni na platformi mogu lakše i brže pregledati postavljene resurse; dok prvi pregled omogućava direktnu vezu sa celokupnim tekstom tog resursa.

Promena sadržine resursa je moguća otvaranjem resursa sa centralnog panela, pa zatim klikom na polje "Ažuriraj" Slika 46.

Fin math: Prost kamatni račun - uvod

liss3.maf.bg.ac.rs/mod/resource/view.php?id=591

Finansijska matematika

MFM ► Fin math ► Resursi ► Prost kamatni račun - uvod

Prost interesni račun

Pojava dužničko-poverilačkih odnosa je veoma raširena u privrednoj praksi. Poverilac pozajmljuje dužniku određeni novčani iznos (glavnicu), koju on treba da vrati posle predviđenog vremena i uz utvrđenu kamatnu stopu. Pored toga, dužnik plaća poveriocu i kamatu, kao naknadu za korišćena sredstva, koja se obračunava na osnovu datih elemenata.

Prost kamatni račun se primenjuje u slučajevima kada se kamata obračunava na nepromenjeni pozajmljeni iznos za ceo period vremena, koji je po pravilu kraći od jedne godine.

- **Interes ili kamata** je naknada koju dužnik plaća poveriocu za korišćenje pozajmljenog novca na određeno vreme.

$K : I = 100 : pg$

U prostom kamatnom računu pojavljuju se sledeće veličine:

- **glavnica ili kapital (K)**, koja predstavlja iznos pozajmljenih sredstava
- **interes ili kamata (interes I)** koja predstavlja naknadu koju dužnik isplaćuje poveriocu za korišćenje pozajmljenih sredstava
- **kamatna stopa (p)** koja pokazuje iznos kamate koji se plaća na svakih 100 novčanih jedinica glavnice, za vreme od godinu dana
- **vreme** za koje se računa kamata, koje može biti dato u godinama(**g**), mesecima(**m**), danima(**d**).

Kao što se vidi, u poređenju sa procentnim računom, ovdje se pojavljuje vreme kao nova veličina koja utiče na iznos kamate.

Upoređujući ove veličine, može se zaključiti da su direktno proporcionalne: glavnica i kamata, kamata i vreme, kamata i kamatna stopa, a obrnuto proporcionalne: glavnica i vreme, glavnica i kamatna stopa i kamatna stopa i vreme.

U zadacima prostog kamatnog računa mogu nastati tri slučaja:

- pojavljuje se čista glavnica K, bil okao poznata ili tražena veličina, itada se zadatak rešava **kamatnim računom od sto**
- pojavljuje se glavnica uvećana za kaatu (K+I), tada se primenjuje **kamatni račun više sto (na sto)**
- pojavljuje se glavnica umanjena za kamatu(K-I), i tada se zadatak rešava **kamatnim računom niže sto (u sto)**

Slika 46. Primer stranice "Prost kamatni račun",

Fin math: Pojam složenog kamatnog računa

liss3.maf.bg.ac.rs/mod/resource/view.php?id=597

66773,45 - 50000 = 16773,45.

Kao što se vidi, složena kamata je veća od proste jer se za svaku sledeću godinu kamata obračunava na uvećanu glavnicu. Obračun kamate se vrši dekurzivno ili anticipativno.

- **Interes ili kamata** se može obračunavati **dekurzivno i anticipativno**
- **Dekurzivno** obračunavanje kamate, znači da se kamata obračunava i isplaćuje ili dodaje glavnici krajem obračunskog perioda. Ova kamata obračunava se na vrednost glavnice sa početka obračunskog perioda. Ovaj način obračuna označava se slovom d uz kamatnu stopu.
- Odnos ranije i kasnije vrednosti pri dekurzivnom obračunavanju interesa možemo, u svrhu boljeg razumevanja, šematski prikazati na tzv. vremenskoj liniji kojom predstavljamo samo jedan obračunski period

Gde su: G-glavnica, I- interes ili kamata, G+I- glavnica uvećana za kamatu

- **Anticipativno** obračunavanje kamate znači da se kamata obračunava i oduzima od glavnice unapred, početkom svakog obračunskog perioda. Ovaj obračun vrši se na vrednost glavnice sa kraja obračunskog perioda, stavljanjem slova a uz kamatnu stopu, označavamo ovaj obračun kamate.

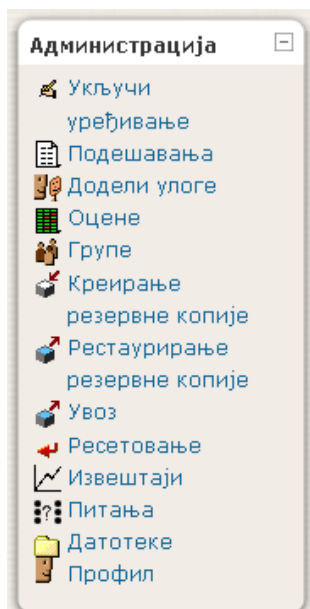
Slika 47. Primer stranice "Složen kamatni račun",

5.3.2.2. Uređivanje aktivnosti

Da bi nastavnici proverili znanja svojih učenika, na platformi za elektronsko učenje koriste se aktivnosti u okviru svake tematske celine. Primeri standardnih aktivnosti za provere znanja su testovi, Vežbe. Aktivnosti se mogu dodavati na osnovnu stranu izborom opcije padajućeg menija "Dodaj aktivnost", prikazanoj na slici 41. Spisak mogućih aktivnosti zavisi od instalacione verzije, mada ukoliko je to nastavniku potrebno jednostavno može preuzeti sa zvaničnog sajta sve što mu je potrebno za rad. Zadatak svih aktivnosti nije samo izvođenje računarskih testova znanja. Aktivnosti su detaljno objašnjene u poglavlju 5.1.5.4 Pregled aktivnosti

5.4. Testovi

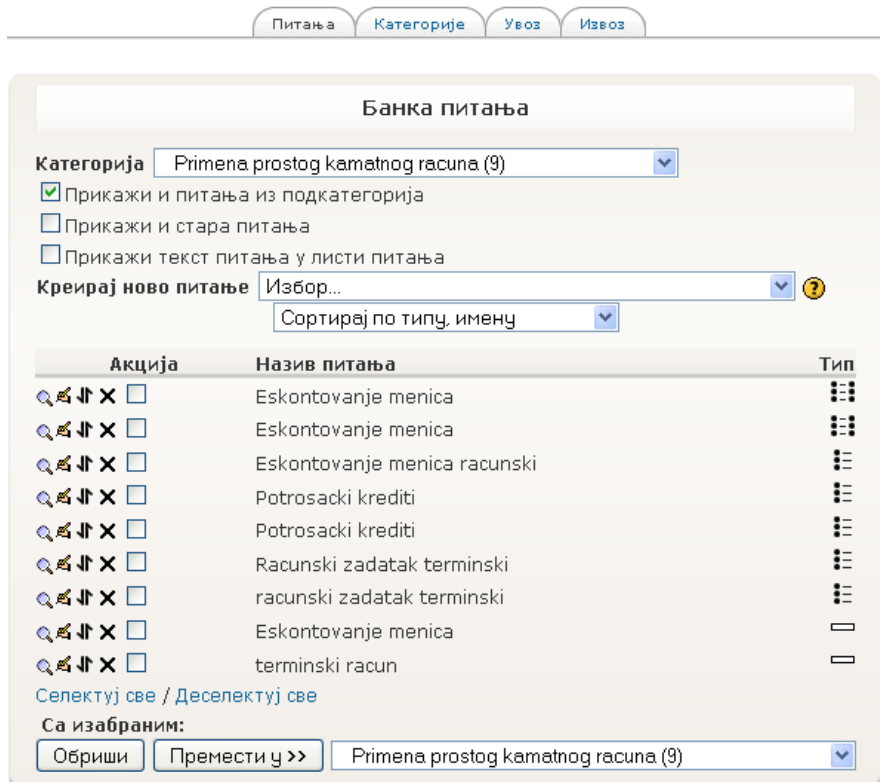
Test je aktivnost koja služi za ispitivanje znanja. Pitanja mogu kreirati svi korisnici sa privilegijama nastavnika ili administratora. Da bi se formirala banka pitanja, potrebno je odabrati vezu Pitanja iz bloka Administracija, prikazanog na Slici 48.



Slika 48. Blok "Administracija"

Izbor na vezu "Pitanja", otvara stranu za uređivanje banke pitanja. Ova strana sadrži četiri kartice, prikazane na Slici 49:

- Pitanja - ova kartica služi za dodavanje i osnovna podešavanja banke pitanja
- Kategorije - kartica za uređivanje liste kategorija u kojima se nalaze pitanja, dodavanje novih kategorija, brisanje postojećih...
- Uvoz - za uvoz pitanja koja su već napravljena Moodle ili nekoj drugoj platformi.
- Izvoz - za izvoz pitanja u nekom od formata, da bi se koristila na nekom drugom mestu



Slika 49. Obrazac za uređivanje "banke pitanja"

Prilikom kreiranja pitanja poželjno je odabrati kategoriju u kojoj će se pitanje nalaziti, ali svako pitanje bez obzira u kojoj kategoriji je napravljeno može se premestiti u neku drugu kategoriju.

U banci pitanja pored svakog pitanja se nalazi mala lupa, na koju kad se klikne otvara se prozor za pregled pitanja. Na ovaj način nastavnici mogu proveriti kako će određeno pitanje izgledati kada ga učenici budu otvorili. Kada se završi sa pravljenjem testa, pregled testa se dobija klikom na "Pregled".

Kurs "Finansijska matematika" sastoji se od 7 testova, označenih imenima: Test 1, Test 2, Test 3, Test 4, Test 5, Test 6, Test 7, (Slika 50.) čiji zadaci pripadaju sledećim kategorijama:


1. Procentni račun (9 pitanja)
2. Prost kamatni račun (8 pitanja)
3. Primena prostog kamatnog računa (9 pitanja)
4. Složen kamatni račun (10 pitanja)
5. Složen kamatni račun - nastavak (7 pitanja)
6. Račun uloga (7 pitanja)
7. Račun rente (7 pitanja)

U okviru svake kategorije u zagradama se nalazi naveden broj pitanja koja su postavljena za tu kategoriju. Slika 51.

Finansijska matematika Прелаз на...

MFM ► Fin math ► Тестови Уређивање п

Одељак	Име	Покушаји
1	Test 1	
2	Test 2	
3	Test 3	
4	Test 4	
5	Test 5	
6	Test 6	
7	Test 7	

 Moodle документација за ову страницу
 Пријављени сте као Данка Адамовић (Одјава)
Fin math

Sliak 50. Lista testova

Уређивање категорија 

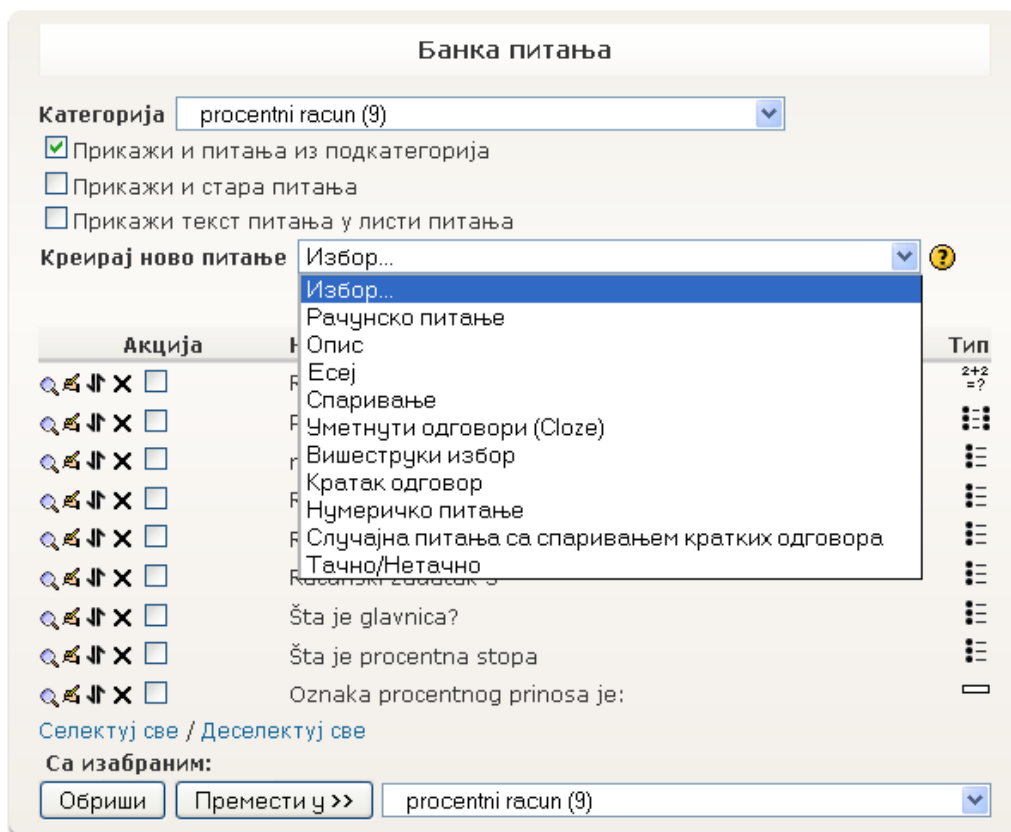
Категорије питања за 'Курс: Fin math'

- **Подразумевано за Finansijska matematika** (0) Подразумевана категорија за питања дељена у контексту 'Finansijska matematika'.  
- **Primena prostog kamatnog racuna** (9)     
- **procentni racun** (9)     
- **prost kamatni racun** (8)     
- **racun rente** (7)     
- **Racun uloga** (7)     
- **Slozen kamatni racun** (10)     
- **Složen kamatni racun - nastavak** (7)     

Slika 51. Prikaz obrasca "Kategorije" strane "banke pitanja"

5.4.1. Tipovi pitanja

Izbor tipa pitanja se vrši iz padajućeg menija "Kreiraj novo pitanje", prikazanog na Slici 52. Pitanja tipa Tačno/Netačno, Višestruki izbor, sparivanja spadaju u grupu pitanja sa izborom. Ona su dobra za korišćenje, kada nastavnik želi da oceni sposobnost učenika da identifikuje vezu između skupa sličnih pojmova od kojih svaki ima dve komponente, kao što su npr. pojam i njegova definicije, simbol i njegovo znanje.

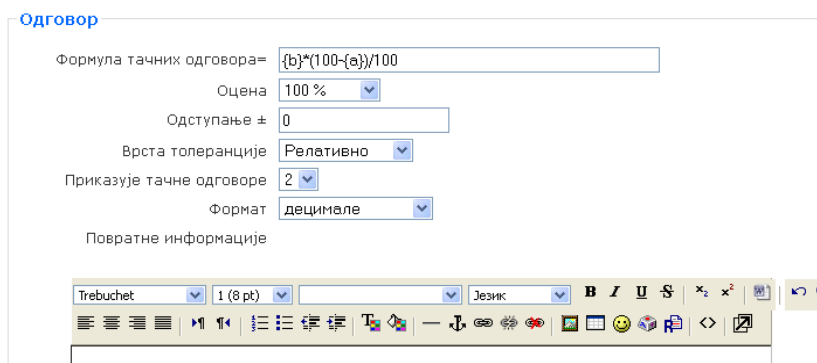


Slika 52. Vrste pitanja

Tipovi pitanja korišćeni prilikom izrade testova u kursu "Finansijska matematika" su:

- **Računsko pitanje**

Pitanja ovog tipa su pogodna za zadatke iz matematike ili fizike jer omogućavaju slučajno variranje brojnih vrednosti u zadatku. Ovo je najsloženiji tip pitanja, što se tiče njihovog zadavanja, i oduzimaju dosta vremena prilikom kreiranja. Pitanja se postavljaju koristeći oznake varijabli na mestima gde se nalaze brojevi u pitanju. Moodle sam bira brojeve, uz ograničenja koja zadaje nastavnik, kao kreator pitanja. Ovakva pitanja nije moguće prepisati čime raste pouzdanost testa. Sintaksa pisanja varijable jeste unutar vitičastih zagrada dok se u polje Formula tačnih odgovora upisuje formula za izračunavanje tačnog odgovora.



Slika 53. Unos formule

Тренутна категорија: procentni racun (9) Користи ову категорију

Сними у категорији:

Заједнички цокер

Назив	Распон вредности	Вредност Број	Коришћено у питању
a	15 - 16	1	Racunski zadatak
b	2700 - 2701	1	Racunski zadatak

Назив питања*

Текст питања

Trebuchet 1 (8 pt) Језик

B I U S

Слика 54. Ажурирање раџунског питања

Преглед Racunski zadatak

1

Оцене:

--/1

Одговор:

Слика 55. Пример раџунског питања на Testu 1

- **Спаривање**

Овакав тип питања је увек један од најзанимљивијих за ученике. Избор појмова врши се из из падајућег менија, и они се упарују са кључном речи. Препоручује се да наставници у тексту питања напишу упутство за израду оваквијих питања. Редослед појмова може бити случајан, чиме се смањују шанса за преписивање. Парови појмова уносе се у полјима Питање и Одговор.

Преглед slozen kamatni racun 1

1

Спарити тачна тврђења

Оцене:

--/1

Избор...

Избор...

znači da se kamata obračunava i oduzima od glavnice unapred, početkom svakog obračunskog perioda
kamata obračunava i isplaćuje ili dodaje glavnici krajem obračunskog perioda
Postupak obračuna kamate i njegovo pripisivanje glavnici

Anticipativno obračunavanje kamate

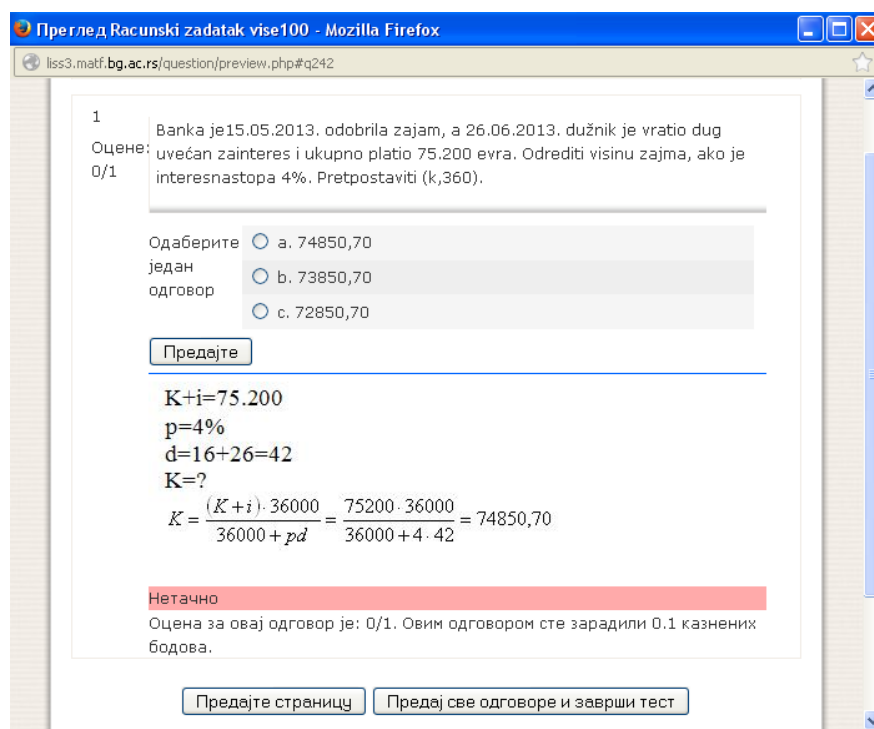
Избор...

Слика 56. Пример питања типа спаривање, на Testu 4

65

- **Višestruki izbor**

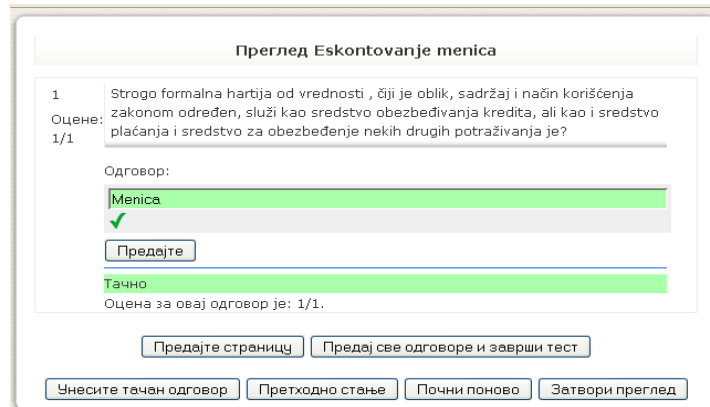
Pitanja ovog tipa su najčešće korišćeni tip pitanja za testiranje znanja u okviru kursa "Finansijska matematika". Prilikom kreiranja pitanja, nastavnik odlučuje da li pitanje ima jedan ili više tačnih odgovora, što će doprineti razlici u načinu bodovanja kao i u izgledu pitanja. U slučaju jednog tačnog odgovora dobijaju se kružići od kojih je moguće samo jedan označiti, dok kod pitanja sa više tačnih odgovora, dobijaju se kvadratići koji se popunjavaju za svaku opciju koja se smatra tačnom. Pitanja mogu sadržati slike. Izbor opcije "Promešaj ponuđene odgovore", napraviće slučajan redosled ponuđenih odgovora, što će sprečiti učenje napamet tačnih odgovora po redosledu. Svaki ponuđen odgovor može imati ocenu izraženu u procentima, pri čemu ona može biti negativna. Svaki odgovor na kursu "Finansijska matematika" sadrži povratnu informaciju, koja je namenjena učenicima, kao objašnjenje postupka, da bi naučili da samostalno rešavaju zadatke. Broj ponuđenih odgovora nije ograničen, u kursu su najčešće postavljena pitanja sa 3 alternative.



Slika 57. Primer pitanja višestrukog izbora na Testu 2

- **Pitanje sa kratkim odgovorom**

Kod pitanja sa kratkim odgovorom od učenika se očekuje da odgovori upisivanjem kratkog niza znakova. Odgovor može biti neki pojam, skraćenica, godina. Pošto se pitanja ovog tipa automatski boduju, potrebno je da nastavnik obrati pažnju da učenik ne bude oštećen zbog toga što je ispravan odgovor napisao drugačije nego što je to nastavnik predvideo. U obrascu pitanja poželjno je isključiti osetljivost na mala i velika slova i uneti sve varijante ispravnih odgovora koje se mogu predvideti i dodeliti im 100% u polje ocena. Vrlo je bitno predvideti da učenici tačan odgovor mogu napisati latinici ili ćirilici ili pak da koriste skraćenice, pa bi testove koji sadrže ovakva pitanja nastavnici trebali sami da iskontrolišu.



Slika 58. Primer pitanja sa kratkim odgovorom na Testu 3

- **Тачно/Нетаčno**

Najjednostavniji tip pitanja, gde je odgovor na pitanje ili tačno ili netačno. U osnovni obrazac neophodno je popuniti naziv pitanja, unosi se tekst pitanja i ukoliko to naastavnik želi opšta povratna informacija, tj. tačan odgovor, da bi učenik mogao da vidi šta je tačan odgovor, tj. objašnjenje zašto je to tačana odgovor. Tekst pitanja može da sadrži formatiran tekst, tabele ili sliku. Slika 59.

Општи

Тренутна категорија Složen kamatni racun - nastavak (7) Користи ову категорију

Сними у категорији

Назив питања*

Текст питања

Требучет Језик

B I U S

Diskontovanje je postupak izračunavanja početne vrednosti tj. svodjenje neke poznate vrednosti na raniji rok.

Путања:

Формат

Слика за приказ

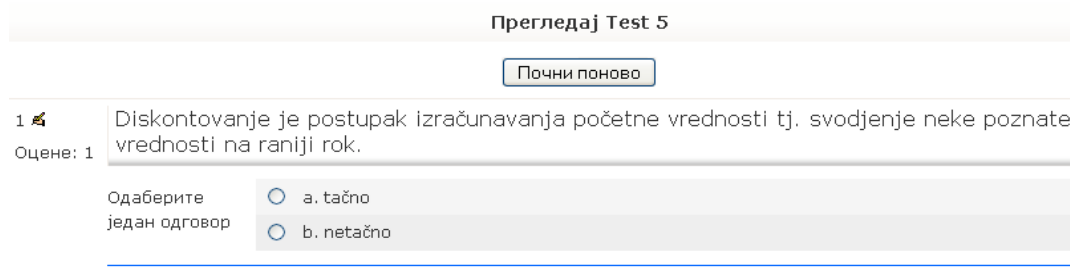
Подразумевана оцена питања*

Казнени фактор*

Опште повратне информације

Slika 59. Obrazac pitanja tipa Tačno/Netačno

Podrazumevana ocena pitanja predstavlja broj bodova koji se dobija za tačan odgovor na postavljeno pitanje. Nastavnik može da podesi adaptivni režim testa u kome učenik može da dobija bodove zavisno od toga u kom pokušaju je rešio tačno pitanje. *Kaznени фактор* predstavlja broj bodova koje učenik dobija. Ukoliko je prilikom prvog rađenja testa odgovor bio pogrešan, drugi put se vrednost tačnog odgovora umanjuje za kaznени фактор. Na Slici 60. je predstavljen izgled pitanja, ovog oblika postavljenog u Testu 5 kursa "Finansijska matematika".



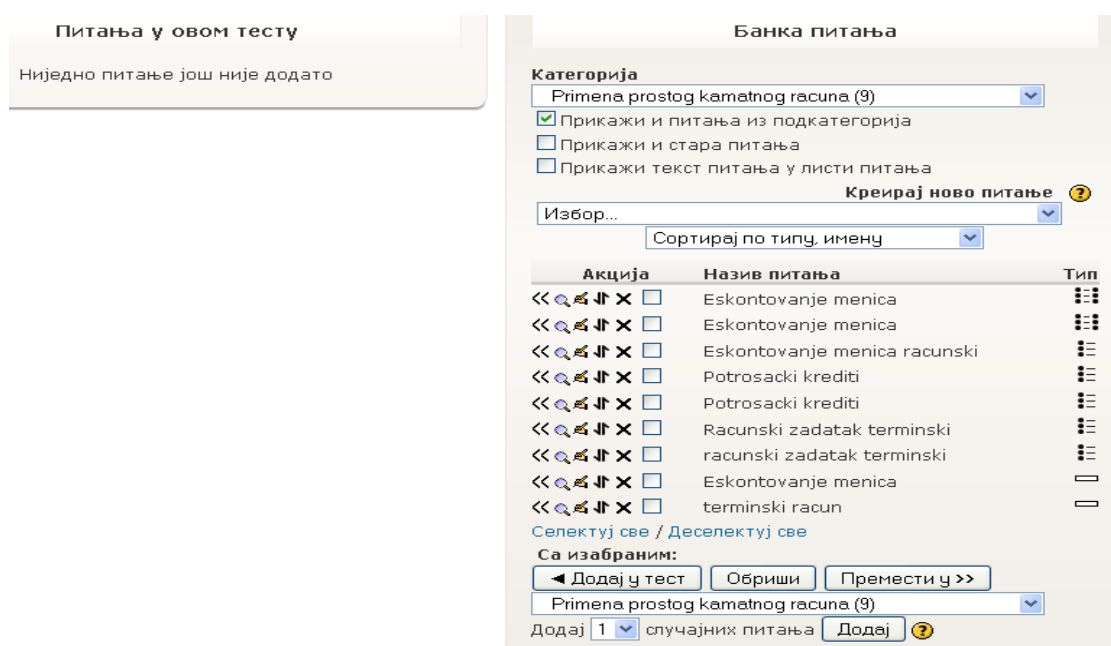
Slika 60. Prikaz pitanja čiji je odgovor Tačno/Netačno

5.4.2. Kreiranje testova

Pitanja iz jedne banke pitanja mogu biti korišćena u okviru različitih testova i kurseva. Ona se kreiraju nezavisno od testova. Na taj način moguće je da se koristi isto pitanje na više testova, ali na svakom testu pitanje može biti samo jednom postavljeno. Odabir pitanja postavljenih na testu takođe može biti slučajan, kao i raspored tačnih odgovora u pitanju.

Prvi korak u formiranju testova na platformi za elektronsko učenje Moodle-u jeste unos pitanja u banku pitanja. Pitanja se mogu preuzeti i iz nekog fajla ili sa neke druge veb lokacije. Nakon toga na naslovnoj strani kursa potrebno je dodati aktivnost Test i podesiti opcije. Treći korak u formiranju testova je uređivanje liste i redosleda pitanja. Na Slici 61. prikazano je povezivanje pitanja i testa.

Kada se doda pitanje u test, njegov naziv se pojavljuje na levoj strani ekrana u banci pitanja za test. Pored svakog pitanja stoje ikonice koje omogućavaju pregled pitanja kako će ono izgledati na testu, brisanje pitanja, uređivanje pitanja i premeštanje pitanja.



Slika 61. Povezivanje pitanja sa testom

Dodavanje pitanja u test vrši se selektovanjem pitanja koja se žele dodati, a zatim izborom dugmeta "Dodaj u test". Redosled pitanja u testu se može menjati strelicama levo od naziva ili korišćenjem alata za promenu redosleda.

Kartica "Pregled" omogućava prikaz izgleda testa na način na koji će ga videti učenici. Na ovaj način nastavnik može proveriti da li su tačni odgovori zaista tačni, da li su dobre povratne informacije, kao i broj bodova. Videti sliku 62.

Kartica "Rezultati" prikazuje rezultate rešavanja testa za svakog učenika kao i detaljnu analizu odgovora

The screenshot shows a web interface for reviewing a test. At the top, there are four tabs: "Информације", "Резултати", "Преглед", and "Уреди". The main heading is "Прегледај Test 6". Below it is a button labeled "Почни поново".

Question 1: "1. Neko ulaže 9 godina uz 12% (pa) d, po 100 000 dinara početkom: svakog kvartala, uz tromesečno kapitalisanje. Izračunati vrednost svih uloga na kraju 9. godine". The score is 1. The options are: a. 6517422,26; b. 65174226; c. 65174222,6.

Question 2: "2. Neko ulaže 28 godina uz 15% (pa) d, po 3 000 dinara početkom svakog tromesečja, uz tromesečno kapitalisanje. Izračunati vrednost svih uloga na kraju 28. godine". The score is 1. The options are: a. 49383046,767; b. 493830,46767; c. 4938304,6767.

Question 3: "3. Neko je uštedeo 155 151, 50 dinara, ulažući početkom svake godine, tokom 24 godine, izvesnu sumu, uz 2% (pa) d i godišnje kapitalisanje. Odrediti tu sumu." The score is 1. The option is: a. 5001.

Slika 62. Pregled Testa 6.

ZAKLJUČAK

Kvalitetan sistem obrazovanja je osnovna karika za uspešan razvoj svakog društva. Savremeni tokovi života, nametnuli su potrebu za dobrim poznavanjem matematičkog obrazovanja, naročito iz oblasti finansijske matematike.

Ključni aparat modernog društva su finansije i finansijska pismenost. Idealna formula za život ne postoji, pa učenik treba da iskoristi svoja znanja finansijske matematike i na osnovu njih donese razumne i dobre odluke o potrošnji, kreditnom zaduživanju, štednji, planiranju penzionog i zdravstvenog fonda, kao i izbegavanju drastičnog zaduživanja.

Uvođenje elektronskog učenja u tradicionalnu nastavu omogućava poboljšanje kvaliteta izvođenja nastave, dovodi do povećanja motivacije učenika, bolje realizacije samog predmeta, poboljšanja individualnog napredovanja učenika, koje je usklađenije sa njihovim intelektualnim sposobnostima i mogućnostima. Zadatak nastavnika je da obrazuje mladu osobu, koja će biti sposobna da pronađe informacije koje su joj potrebne i da svoje teorijsko znanje primeni u praksi.

Elektronsko učenje u kombinaciji sa tradicionalnom nastavom, nameće se kao dobar način unapređivanja nastave matematike za izradu kvalitetnih nastavnih sadržaja.

Literatura:

- [1] Chris Curran, "Strategies for E-Learning in Universities", 2004.
<http://repositories.cdlib.org/sche/SCHE-7-04>
- [2] Dokument Evropske komisije, "What is in 2010? A Comprehensive Strategy for the Information Society" (2005-2010),
http://ec.europa.eu/information_society/europe/i2010/what_is_i2010/index_en.html
- [3] Dušan Kljakić, "Evolucija elektronskog učenja: E-Learning 2.0" , Časopis za teoriju i praksu odgoja i obrazovanja "Naša škola", Sarajevo, broj 42, str 3-19, 2007.
- [4] Strategija razvoja obrazovanja u Srbiji do 2020 godine, <http://www.ff.uns.ac.rs/Files/StrategijaObrazovanja.pdf>
- [5] Nataša Popović, Milica Naumović, "Primjena virtuelnih okruženja za učenje u automatskom upravljanju," 2008.
<http://www.etf.unssa.rs.ba/infoteh/rad/2008/E-III/E-III-12.doc>
- [6] Miloš Milosavljević, "Partner u učenju, elektronski časopis za nastavnike, Microsoft-Partners in Learning," Beograd, novembar 2006.
- [7] Predrag Popović, „E-learning/E-učenje“, 2012.
www.madmarx.rs
- [8] Moodle – A Free, Open Source Management System for Online Learning,
<http://moodle.org>
- [9] Vesna Nikolić, Dragan Veličković, "Elektronsko učenje u osnovnom obrazovanju", jun 2012.
- [10] Nataša Popović, Milica Naumović, "Realizacija elektronskog kursa iz upravljačkih sistema u moodle okruženju", 2009.
<http://www.etf.unssa.rs.ba/infoteh/rad/2009/E-II/E-II-11.doc>
- [11] Uvođenje elektronskog učenja kao podrške razvoju sistema obuke u ministarstvu unutrašnjih poslova, strateški dokument, Beograd, februar 2011.
<http://prezentacije.mup.gov.rs/upravazaobrazovanje/aktuelno/eucenje.pdf>
- [12] Ivan Anić, Dragica Pavlović Babić, Vladislav Radak, "Formula života: za sve koji vole matematiku i žele da je poklone drugima", Beograd, Matematskop, 2011.
- [13] Ivana Kostić Kovačević, Jelena Gavrilović, "Osavremenjavanje nastave matematike kroz interaktivnost", mart 2013.
- [14] Muzafer Saračević, "Primena Java apleta kao alata za kreiranje interaktivnog sadržaja za e-učenje i evaluaciju u nastavi matematike", 2011.
- [15] Srđan Verbić, Boris Tomić, "Računarski testovi znanja u softverskom paketu Moodle "- priručnik za nastavnike, Beograd 2010.
- [16] Jelena Kočević, "Finansijska matematika", Ekonomski fakultet Beograd, 2001.
- [17] Istorijat telemedicine,
<http://www.telemed.co.rs/istorijat-telemedicine>