

Analitika učenja u sustavu Moodle u prvom razredu osnovne škole

Grgurica, Marta

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Split / Sveučilište u Splitu, Filozofski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:172:078277>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-10**

Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of humanities and social sciences](#)



**SVEUČILIŠTE U SPLITU
FILOZOFSKI FAKULTET**

DIPLOMSKI RAD

**ANALITIKA UČENJA U SUSTAVU MOODLE U
PRVOM RAZREDU OSNOVNE ŠKOLE**

MARTA GRGURICA

Split, 2023

Odsjek: Učiteljski studij

Smjer: Primjena informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) u učenju i poučavanju

Predmet: Vrednovanje sustava za e-učenje

**ANALITIKA UČENJA U SUSTAVU MOODLE U PRVOM RAZREDU
OSNOVNE ŠKOLE**

Student:

Marta Grgurica

Mentorica:

doc. dr. sc. Suzana Tomaš

Split, srpanj 2023.

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. PROCES OBLIKOVANJA NASTAVNIH SADRŽAJA IZ INFORMATIKE ZA 1. RAZRED U SUSTAVU MOODLE	3
2.1. Sustav za upravljanje učenjem Moodle	3
2.2. Oblikovanje nastavnog sadržaja Informatike za prvi razred osnovne škole.....	4
2.2.1. Faza analize.....	5
2.2.2. Faza oblikovanja	7
2.2.3. Faza razvoja	11
2.2.4. Faza implementacije	22
2.2.5. Faza vrednovanja	23
3. ANALITIKA UČENJA U SUSTAVIMA E-UČENJA.....	26
3.1. Analitika učenja u sustavu Moodle.....	27
3.1.1. Zapisi.....	27
3.1.2. Aktivnost na e-kolegiju.....	28
3.1.3. Sudjelovanje na e-kolegiju.....	28
3.1.4. Doprivenost aktivnosti.....	28
3.1.5. Statistika e-kolegija.....	29
3.1.6. Posvećenost kolegiju.....	29
3.1.7. Analitički grafikoni.....	29
3.1.8. Statistika testa	31
3.2. Analiza oblikovanih nastavnih sadržaja u prvome razredu osnovne škole.....	32
3.2.1. Izvještaji.....	32
3.2.2. Analitički grafikoni.....	35
3.3. Mišljenje učenika nakon učenja u sustavu Moodle	41
4. ZAKLJUČAK.....	54

5. LITERATURA	57
SAŽETAK	60
ABSTRACT.....	61
Prilozi.....	62

1. UVOD

Suvremeno obrazovanje sve više upotrebljava tehnološka rješenja kako bi se unaprijedio proces učenja i postigli se bolji rezultati učenika. Jedna od najpopularnijih platformi za online učenje koja se koristi u osnovnim školama diljem svijeta je *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (Moodle). Moodle je sustav za upravljanje učenjem koji omogućuje učiteljima i učenicima da komuniciraju, dijele materijale, sudjeluju u raspravama i obavljaju različite interaktivne aktivnosti putem interneta. S obzirom na veliki broj korisnika i široku primjenu, Moodle prikuplja velike količine podataka o aktivnostima korisnika. Ključno je razumjeti kako analizirati te podatke generirane unutar Moodle sustava kako bi se stekli uvidi o ponašanju studenata i unaprijedila nastava. Analitika učenja (engl. *Learning Analytics*) u sustavu Moodle pruža iznimnu priliku za prikupljanje, analizu i tumačenje podataka o aktivnostima studenata. Ova analitika omogućuje nastavnicima i administratorima da steknu dublje razumijevanje o tome kako se učenici uključuju i sudjeluju u različitim aspektima e-učenja. Kroz analizu podataka, moguće je otkriti obrasce ponašanja, identificirati probleme ili izazove s kojima se učenici susreću te pružiti poosobljene intervencije i podršku. Primjenom analitike učenja u sustavu Moodle za prvi razred osnovne škole, učitelji mogu dobiti vrijedne uvide o napretku učenika, prepoznati njihove jače i slabije točke te prilagoditi nastavne metode kako bi maksimalno podržali osobni razvoj svakog učenika. S obzirom na to da se učenje u prvom razredu osnovne škole postavlja temelj za daljnje obrazovanje, važno je pružiti učenicima adekvatnu podršku i osigurati im najbolje moguće obrazovno iskustvo.

Cilj ovog diplomskog rada je istražiti mogu li učenici prvih razreda osnovne škole učiti u sustavu Moodle i je li im takav način učenja odgovora, a potom istražiti primjenu analitike učenja u Moodle platformi te razmotriti njezinu ulogu i važnost u poboljšanju kvalitete nastave i učenja, odnosno unapređenje obrazovnog iskustva i postizanje boljih rezultata učenika. Za potrebe rada prvo je oblikovan e-kolegij *Informatika za prvi razred osnovne škole 2022./2023.* u sustavu Moodle. Nastavni sadržaji oblikovani su poštujući kriterije oblikovanja nastavnih sadržaja u sustavima za e-učenje slijedeći faze modela *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation* (ADDIE) koje će biti predstavljene i opisane u nastavku rada. Potom, kroz pregled relevantne literature te uz prikupljanje i analizu podataka iz oblikovanog e-kolegija za prvi razred osnovne škole u Moodle platformi, analizirat će ključne značajke

analitike učenja u sustavu Moodle, kao što su praćenje aktivnosti učenika, generiranje različitih izvješća i statistika, praćenje angažmana učenika i dr.

Na temelju dobivenih rezultata i saznanja, bit će predložene smjernice i preporuke za primjenu analitike učenja u sustavu Moodle u prvom razredu osnovne škole s ciljem unaprjeđenja učenja, pružanja individualizirane podrške i poticanja motivacije učenika. Uzimajući u obzir važnost početnog obrazovanja i mogućnosti koje pruža analitika učenja, ovaj diplomski rad ima za cilj doprinijeti boljem razumijevanju i primjeni analitike učenja u sustavu Moodle za prvi razred osnovne škole te potaknuti daljnja istraživanja u cilju postizanja rezultata učenika.

2. PROCES OBLIKOVANJA NASTAVNIH SADRŽAJA IZ INFORMATIKE ZA 1. RAZRED U SUSTAVU MOODLE

Izraz „oblikovanje nastave“ izdvajamo kao jedan od mogućih prijevoda engleskog izraza *Instructional Design*, ali imamo i druge izraze za isti pojam kao nastavno oblikovanje ili oblikovanje nastavnog procesa. Merrill, Drake, Lacy i Pratt (1996) opisuju oblikovanje nastave kao tehnologiju koja sadrži već provjerene strategije učenja te joj je cilj razvoj iskustava učenja koja promiču stjecanje znanja i vještina. Zatim, Reiser i Dempsey (2012) navode kako oblikovanje nastave obuhvaća analizu problema učenja i izvedbe te razvoj, implementaciju, evaluaciju i upravljanje nastavnim procesima namijenjenima poboljšanju učenja i izvedbe u obrazovanju. Uz ove autore postoje i mnogi drugi koji će na sličan način definirati oblikovanje nastave, ali svakoj definiciji zajedničko je da je to proces koji slijedi određene teorije učenja, nastavne strategije, nastavne metode, načine vrednovanja ishoda učenja te oblikovanje kvalitetnog nastavnog sata u tradicionalnom i *online* okruženju koje se realizira u sustavima za e-učenje (Tomaš, 2015).

2.1. Sustav za upravljanje učenjem Moodle

Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Moodle) je platforma za učenje osmišljena kako bi pružila učiteljima, administratorima i učenicima izdržljiv, siguran i integriran sustav za stvaranje personaliziranih okruženja za učenje. Modularno objektno-orijentirano obrazovno okruženje sastoji se od manjih cjelina, a omogućava oblikovanje nastavnih sadržaja ili integriranje unaprijed izrađenih nastavnih sadržaja, upravljanje korisnicima (upis korisnika, praćenje korisnika tijekom i nakon učenja), provjeru znanja i ocjenjivanje (lekcije, radionice, test za provjeru znanja, zadaće, resursi), praćenje aktivnosti te komunikaciju i suradnju (chat, forum, blog). Moodle je razvio programer i pedagog Martin Dougiamas kasnih devedesetih godina prošloga stoljeća, no ovaj sustav vrlo brzo postaje popularan zbog jednostavne i brze instalacije, malih zahtjeva za resursima računala, brzini, fleksibilnosti i činjenici da je besplatan (Kokan, Tomić i Grubišić, 2014). Moodle je slobodan softver otvorenog koda izdan pod licencom GNU General Public License u kojem korisnici mogu upotrebljavati, kopirati i mijenjati kod u komercijalnim i nekomercijalnim projektima (*Moodle organization*). Kako bi se mogao upotrebljavati nužan je pristup internetu te je potrebno preuzeti aplikaciju. Na službenim stranicama Moodle-a (2023) nalazi se 364,019,560

registriranih korisnika iz 242 različite države i ovi korisnici najčešće komuniciraju putem foruma gdje razmjenjuju ideje i pružaju podršku svima kojima je ona potrebna. Moodle se često koristi u suvremenoj nastavi jer pruža učiteljima punu računalnu podršku pri kreiranju i izvođenju e-kolegija, ali isto tako pogodan je i kao prilog tradicionalnoj nastavi.

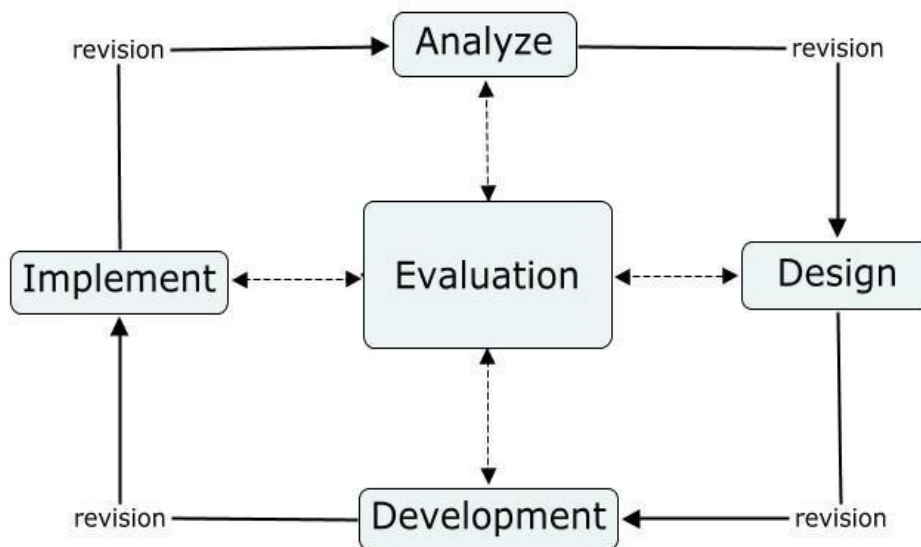
Korisnike Moodle-a možemo svrstati u dvije skupine i svako od njih ima svoju ulogu. U prvu skupinu spadaju administratori, a drugoj skupini pripadaju korisnici. Administratori imaju ulogu dodavanja novih korisnika, otvaranja novih nastavnih predmeta ili uređivanja postojećih, ocjenjivanja te ono najvažnije upravljaju čitavim sustavom. Korisnici pak mogu imati različite uloge, ovisno o kolegiju kojem pristupaju, a tri su najčešće vrste korisnika: nastavnici, učenici i gosti. Bosnić (2006) navodi kako nastavnici uređuju svoje kolegije, kreiraju različite nastavne sadržaje, prate učenikov rad i njihov napredak te ih ocjenjuju. Oni su ti koji su odgovorni za oblikovanje nastavnih sadržaja. Učenici pretražuju nastavne sadržaje unutar kolegija u kojem su upisani. Rješavaju zadatke, igre, testove, radionice i sl. koji su im dodijeljeni, a zadaća učenika je jednaka onoj u tradicionalnoj nastavi. Gosti imaju najčešće najmanje mogućnosti pregledavanja nastavnih sadržaja jer su im često onemogućeni, no ako nastavnik dozvoli da gost može pregledavati sadržaj, on može regulirati koji sadržaj želi da gosti pretražuju, a koji ne. U sustavu Moodle, svi ovi navedeni korisnici mogu komunicirati asinkrono (forum, elektroničke poruke, wiki, blog) i sinkrono (chat).

Prikaz nastavnih sadržaja u sustavu Moodle može biti: tematski, socijalni i vremenski. Tematskim se prikazom nastavni sadržaj dijeli na teme. Vremenski prikaz nastavnih sadržaja jest određeno tjednim prikazom za učenje, a kod socijalnog prikaza nastavni sadržaj nije raspodijeljen, nego je cijeli kolegij zamišljen kao jedna diskusijska skupina. Nastavni sadržaji oblikuju se dodavanjem resursa i/ili aktivnosti. Resursi su tekstualna datoteka, web-dokument i web-adresa, a aktivnosti su lekcija, test, rječnik, pitanje, forum, chat (Tomaš, 2015).

2.2. Oblikovanje nastavnog sadržaja Informatike za prvi razred osnovne škole

Nastavni sadržaji za prvi razred Informatike oblikovani su u sustavu Moodle slijedeći faze ADDIE modela za oblikovanje nastavnih sadržaja u sustavima za e-učenje. Model *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation* (ADDIE) predstavlja akronim za faze oblikovanja nastave. Ovaj je model nastao 1975. godine na Sveučilištu u Floridi u suradnji s Ministarstvom obrane SAD-a, a prvotno je služio u svrhu obuke vojnog kadra (Branson,

Rayner, 1975). Faze obuhvaćaju analizu sudionika nastavnog procesa, nastavnog sadržaja i okruženja, oblikovanje nastavnog sadržaja, razvoj i implementaciju nastavnog sadržaja te naposljetku vrednovanje nastavnog sadržaja.



Slika 1. Faze ADDIE modela (<https://educationaltechnology.net/the-addie-model-instructional-design/>)

ADDIE model ne slijedi određene teorije učenja već služi kao alat za upravljanje kolegijima. Omogućuje pomoć tijekom razmišljanja, organizacije i realizacije oblikovanja nastavnih sadržaja. Ovaj model omogućuje precizno analiziranje onih koji uče (učenici), nastavnih sadržaja, mjesto i vrijeme učenja, odnosno okruženje te svrhu učenja i očekivanja od učenika. Posebnost i prednost ovog modela jest formativno vrednovanje koje se odvija nakon svake provedene faze, pa se na taj način smanjuju pogreške nastale tijekom procesa oblikovanja nastavnih sadržaja (Way, 2009). Ovaj model također sadrži i sumativno vrednovanje za procjenu cjelokupne kvalitete oblikovanog nastavnog sadržaja i provedenog nastavnog procesa koji se provodi na kraju nastavnog procesa.

2.2.1. Faza analize

Faza analize (*engl. analysis*) je prva, odnosno početna faza oblikovanja nastavnih sadržaja po ADDIE modelu. U ovoj fazi potrebno je definirati ciljeve koje želimo ostvariti, a potom ishode učenja kao i očekivanja od učenika tijekom i nakon procesa učenja i poučavanja. Također, u ovoj fazi se definira vrijeme potrebno za oblikovanje nastavnog sadržaja te se analiziraju učenici/korisnici, nastavni sadržaj, okruženje učenja koje čine aktivnosti i resursi

sustava za e-učenje, strategije nastave i način implementiranja nastavnog sadržaja. Izuzev toga, važno je analizirati, organizirati i utvrditi načine na koje će se vrednovati postavljeni ishodi učenja. U tablici 1 detaljno su opisani koraci oblikovanja nastavnog sadržaja iz Informatike za prvi razred osnovne škole.

Tablica 1. Faza analize

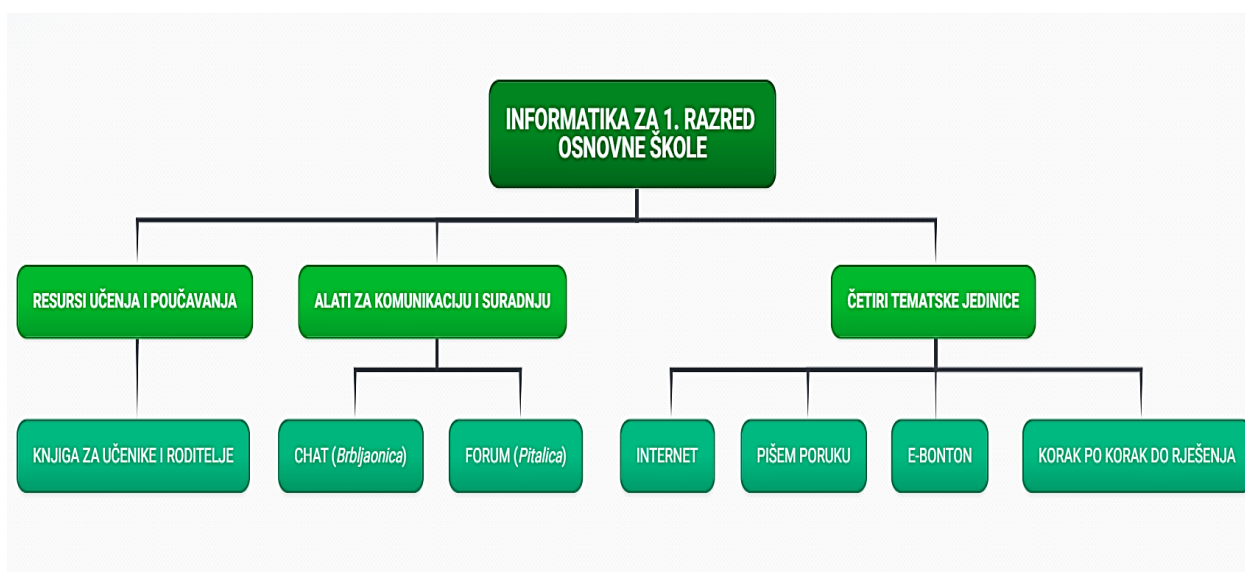
Vrijeme potrebno za oblikovanje nastave	Predviđeno je 35 sati za oblikovanje nastavnih sadržaja.
Analiza učenika	U nastavnom procesu sudjeluju učenici i učenice prvog razreda osnovne škole. U ovoj fazi oblikovanja broj učenika nije poznat. Pretpostavlja se da učenici i učenice znaju osnove korištenja računala te da imaju određena predznanja za nastavne sadržaje koji se oblikuju. Prethodno je potreban razgovor s učenicima o sustavu Moodle te objašnjenje kako se koristiti njime.
Analiza cilja nastave	Cilj je da učenici usvoje pojam interneta i sve što vezujemo uz internet (mrežni preglednik, tražilice, poveznica itd.), da nauče napisati poruku na digitalnom uređaju, da upoznaju druge digitalne uređaje preko kojih se možemo dopisivati, a pritom štititi svoje podatke. Također, cilj ovih nastavnih sati jest da se učenici snalaze u <i>online</i> okruženju te da primjenjuju pravila ponašanja iz stvarnoga svijeta u virtualnome svijetu. Isto tako, cilj je da učenici prate i prikazuju slijed koraka koji su potrebni za rješavanje nekoga jednostavnog logičkog zadatka.
Identificiranje nastavnih sadržaja	Nastavni je sadržaj oblikovan prema udžbeniku Blagus J., Ljubić Klemše N., Flisar Odorčić A., Mihočka N., Ružić I., Bubica N. (2020). <i>e-SVIJET 1</i> - radni udžbenik za Informatiku s dodatnim digitalnim sadržajima u prvom razredu osnovne škole izdavača Školska knjiga. Nastavne jedinice koje su obuhvaćene u ovom kolegiju su <i>Internet, Pišem poruku, E-bonton, Korak po korak do rješenja</i> . Učenici trebaju usvojiti osnovne pojmove poput: internet, uređaji za pristup internetu, mogućnosti rada na internetu, mrežni preglednici, tražilica,

	poveznica, poruka, vrste poruka, sigurnost na internetu, e-bonton, pravila lijepog ponašanja, četiri čarobne riječi, algoritam te korake rješavanja logičkih zadataka.
Analiza okruženja	Okruženje čine objekti učenja sustava Moodle: forumi, knjiga za učenike i roditelje, chat, lekcije, rječnici, H5P (<i>Memory igra</i> , <i>Nadopuni rečenice</i>), igre (<i>Skrivena slika</i> , <i>Vješala</i>), zadaće i testovi.
Analiza strategije nastave	Nastavni proces se izvodi u potpunosti <i>online</i> . Važno je naglasiti da će se prethodno objasniti nastavni sadržaj i upotreba Moodle-a kako bi se olakšao proces učenja. Oblici rada su frontalni rad, koji je potreban prije upotrebe Moodle-a te individualni rad, koji se odvija čitavo vrijeme za vrijeme procesa učenja i poučavanja. Provjera znanja odvija se preko <i>online</i> testova, praktičnih zadataka te pitanjima unutar lekcija.
Procjena (<i>zadatci, testovi</i>) - analiza	Procjena znanja i uspješnosti se utvrđuje testovima, pitanjima unutar lekcija te praktičnim zadacima (zadaće).
Osiguranje kvalitete nastave	Nastava se odvija hibridno: tradicionalna nastava i e-učenje što čini 75% <i>online</i> isporuke nastavnih sadržaja.

2.2.2. Faza oblikovanja

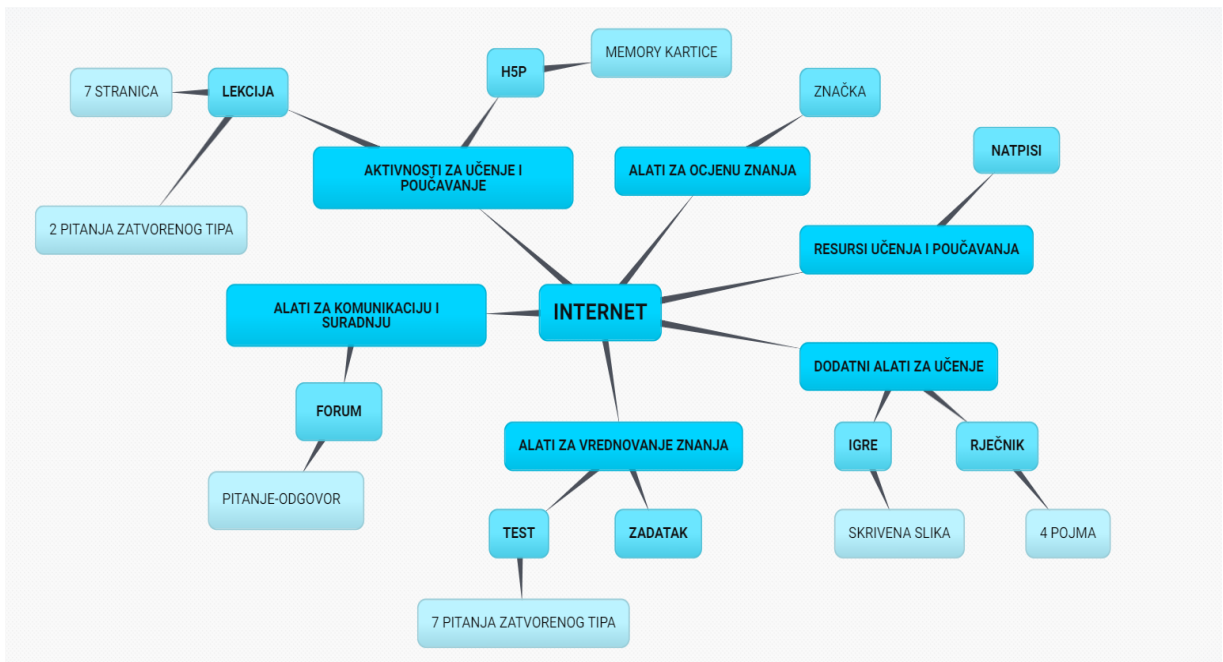
Druga faza ADDIE modela jest faza oblikovanja (*engl. design*) koja slijedi nakon što smo detaljno isplanirali i odredili sve u prethodnoj fazi analize. U ovoj fazi se utvrđuje sadržaj, strategije, organizacija i struktura nastavnih tema, odnosno nastavnih jedinica koje će se oblikovati. Gagné (1985) navodi devet koraka koji su potrebni za oblikovanje nastavnog sadržaja stoga se u ovoj fazi pokušavaju slijediti upravo ti koraci, a oni se realiziraju privlačenjem pozornosti učenika, izlaganjem o ciljevima i ishodima učenja, prikazivanjem poticajnog sadržaja, povezivanje prethodno stečenih znanja s novim znanjima, određivanjem smjernica za učenje, ocjenjivanjem razumijevanja sadržaja učenja, stvaranjem aktivne atmosfere, davanjem povratnih informacija, poticanjem pamćenja i primjenom u novim situacijama. Osim navedenog, u fazi oblikovanja potrebno je izraditi nacrt, najčešće u obliku konceptualne ili pak umne mape, koji prikazuje aktivnosti, resurse i alate za e-učenje uz pomoć kojih će se u sljedećoj fazi razvijati nastavni sadržaj.

Struktura i organizacija oblikovanja nastavnih sadržaja u sustavu Moodle izgrađuje se i razvija objektima učenja. Za oblikovanje i razvoj nastavnih sadržaja iz Informatike za prvi razred osnovne škole upotrebljavat će se objekti učenja: lekcija (stranice s informacijama; stranice s pitanjima), test (pitanja objektivnog tipa i slikovna pitanja), rječnik (pojmovi s objašnjenjima), zadaća (praktični zadatci), H5P (interaktivni sadržaj), igre i alati za komunikaciju i suradnju (chat i forum). Na slici 2 prikazana je struktura oblikovanja nastavnog sadržaja iz Informatike za prvi razred osnovne škole. Ovaj e-kolegij sastojat će se od četiri tematske jedinice, alata za komunikaciju i suradnju (chat i forum) i knjige za roditelje i učenike kako bi se upoznali s planom rada i učenja.



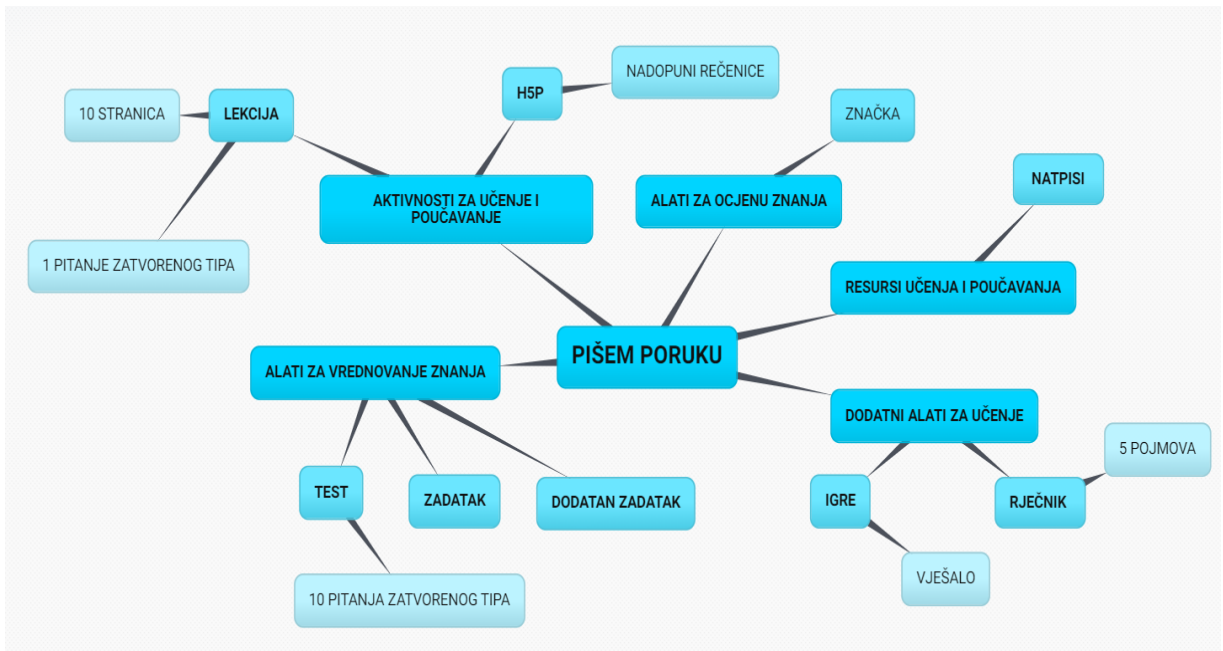
Slika 2. Nacrt nastavnog sadržaja iz Informatike za prvi razred (Bubbl.us)

Sljedeća slika prikazuje nacrt nastavne jedinice *Internet* koja sadržava nekoliko različitih aktivnosti i resursa, a neke od njih su lekcija, igre, forum, rječnik, zadatak i dr. (slika 3)



Slika 3. Nacrt nastavne jedinice *Internet* (Bubbl.us)

Slika 4 prikazuje nacrt nastavne jedinice *Pišem poruku* koja se sastoji od različitih resursa i aktivnosti, a one su lekcija, rječnik, igre, zadatci, značke, natpisi i test.



Slika 4. Nacrt nastavne jedinice *Pišem poruku* (Bubbl.us)

Slika 5 prikazuje nacrt nastavne jedinice *E-bonton*, a slika 6 prikazuje nacrt nastavne jedinice *Korak po korak do rješenja*. Obe nastavne jedinice sadržavaju već prethodno spomenute aktivnosti i resurse kako bi se bolje oblikovao nastavni sadržaj.



Slika 5. Nacrt nastavne jedinice *E-bonton* (Bubbl.us)

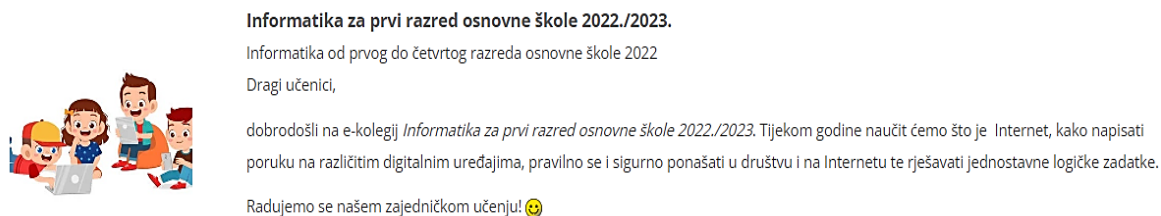


Slika 6. Nacrt nastavne jedinice *Korak po korak do rješenja* (Bubbl.us)

2.2.3. Faza razvoja

Treća faza prema ADDIE modelu je faza razvoja (*engl. development*) koja se odnosi na konačni razvoj nastavnog sadržaja u sustavima za e-učenje. U fazi razvoja se prema izrađenom nacrtu, odnosno umnoj mapi, oblikuje nastavni sadržaj.

Prije samog razvoja nastavnog sadržaja potrebno je izvršiti prijavu u sustavu Moodle u ulozu nastavnika upisom korisničkog imena i lozinke koju dodjeljuje administrator sustava. Nakon prijave, nastavnik koristeći resurse i aktivnosti sustava Moodle oblikuje i razvija nastavne sadržaje prateći prethodno izrađenu umnu mapu u fazi oblikovanja. Također, na početku ove faze oblikujemo kratki opis nastavnog sadržaja, što će učenici raditi i što mogu očekivati od nastavnog sadržaja (slika 7).



Slika 7. Prikaz nastavnog sadržaja

Potom se stvara okružje e-učenja. Oblikujemo početnu stranicu e-kolegija u kojoj se nalazi naslov e-kolegija i fotografija koju smo oblikovali u kratkom opisu nastavnog sadržaja, zatim knjiga za roditelje i učenike, chat te forum. Knjiga za roditelje i učenike jest resurs koji prikazuje sadržaj rada u e-kolegiju, upute za roditelje, raspored učenja i kriterije ocjenjivanja u obliku knjige koja sadrži poglavlja i potpoglavlja. Chat pod imenom *Brbljaonica* je aktivnost koja omogućava sinkronu komunikaciju među studentima te između studenta i nastavnika, a forum *Pitalica* je aktivnost koja služi kao prostor za postavljanje pitanja nastavniku, ali i nastavnika učeniku. Također, dodane su i sekcije za svaku nastavnu jedinicu *Internet*, *Pišem poruku*, *E-bonton* i *Korak po korak do rješenja* (slika 8).

▼ Informatika za prvi razred osnovne škole 2022./2023.



Ovo djelo je dano na korištenje pod licencom [Creative Commons Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 4.0 međunarodna](#).

Prilikom korištenja djela trebete označiti autorstvo djela na ovaj način: Marta Grgurica, Antonia Bekavac, Franica Laus i Ana Maria Radošević, nastavni sadržaj za kolegij Informatika za prvi razred osnovne škole 2022./2023., Filozofski fakultet, teachers.ffst.hr



KNJIGA
Knjiga za roditelje i učenike

Označi kao dovršeno

Poštovani roditelji i dragi učenici, u ovoj knjizi se nalaze detaljne upute za rad. Molimo vas da ih pročitate. 😊



CHAT
BRBLJAONICA

Označi kao dovršeno



FORUM
PITALICA

Označi kao dovršeno

▶ INTERNET

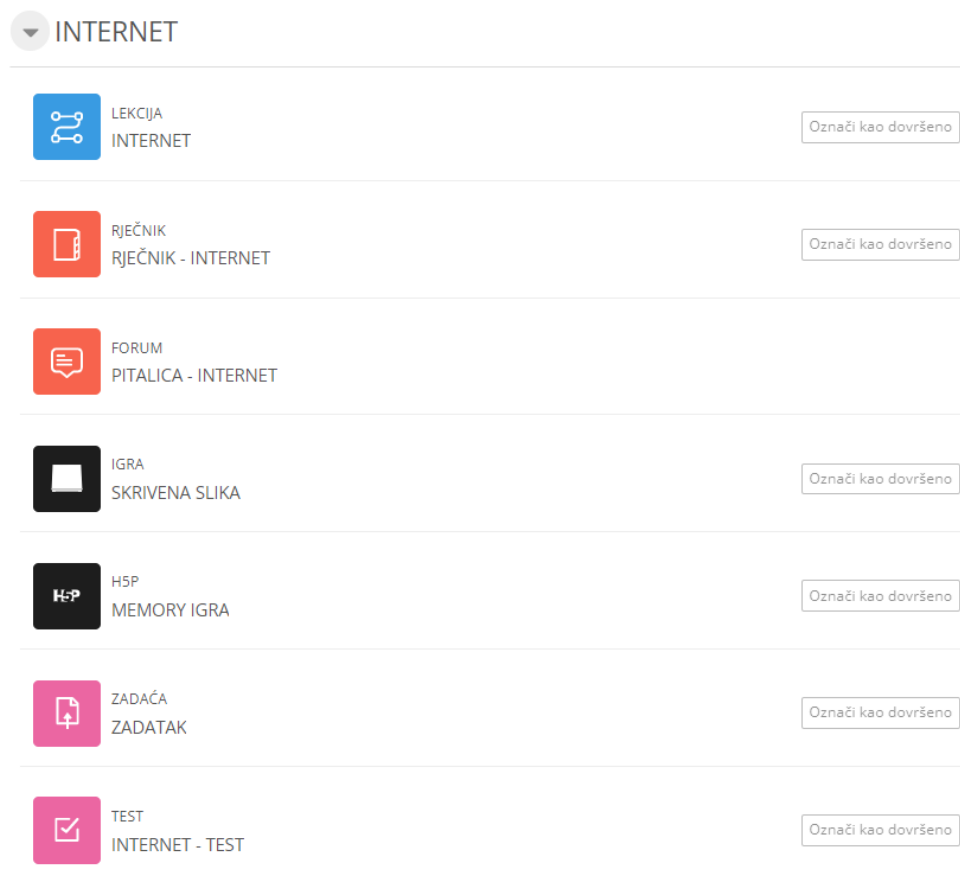
▶ PIŠEM PORUKU

▶ E-BONTON

▶ KORAK PO KORAK DO RJEŠENJA

Slika 8. Početna stranica e-kolegija

Nastavna jedinica *Internet* obuhvaća sljedeće aktivnosti: lekcija, rječnik, forum, igra *Skrivena slika* izrađena u sustavu Moodle te *Memory igra* izrađena u alatu H5P. Zatim imamo dvije aktivnosti za provjeru znanja, zadatak i test (slika 9). Cilj ove nastavne jedinice jest da učenici usvoje pojam interneta i sve što vezujemo uz internet (mogućnosti rada na internetu, uređaji kojima pristupamo internetu, mrežni preglednik, tražilice i poveznica).



Slika 9. Nastavna jedinica *Internet* u sustavu Moodle

Ispod naziva nastavne jedinice nalazi se lekcija *Internet*, aktivnost koja se sastoji od stranica s informacijama i od stranice s pitanjima koje su međusobno povezane grananjima stranica (*branche table*). U lekciji je dodan izbornik koji se nalazi s lijeve strane korisničkog sučelja, a učenicima omogućuje kontrolu nad sadržajem. Nastavni sadržaj, odnosno stranice s informacijama obogaćene su sa slikama i videozapisima kako bi se učenicima moglo i vizualno dočarati nastavni sadržaj. Lekcija je razvijena u sedam takvih stranica koje imaju i mogućnost grananja: *Mreža; Što je internet?; Uređaji kojima pristupamo internetu; Što radimo na internetu?; Mrežni preglednici; Tražilica; Poveznica* (slika 10). Lekcija sadrži i jednu stranicu s pitanjem višestrukog odabira gdje je učenik obvezan odgovoriti na to pitanje (slika 11).

ŠTO JE INTERNET? 🏠 ⚙️ 📄 🔍 ✕

INTERNET JE SVJETSKA RAČUNALNA MREŽA KOJA POVEZUJE MNOGA RAČUNALA.

INTERNET JE IZVOR PODATAKA I USLUGA.



<https://niksic.biz/wp-content/uploads/2019/01/net2.jpg>

Gra

Grana 1
: MREŽA

Pređi na 1
: MREŽA

Grana 2
: UREĐAJI KOJIMA PRISTUPAMO INTERNETU

Pređi na 2
: UREĐAJI KOJIMA PRISTUPAMO INTERNETU

Slika 10. Stranica s informacijama i tablicom grananja

S KOJIM UREĐAJIMA PRISTUPAMO INTERNETU?

NAPOMENA: 3 SU TOČNA ODGOVORA.

RADIO

MOBITEL

STOLNO RAČUNALO.

TABLET

Predaj

Slika 11. Pitanje višestrukog odabira

Za bolje razumijevanje mogućih novih i nepoznatih pojmova oblikovan je rječnik *Internet*. Rječnik jest aktivnost koju čak i učenici mogu uređivati unoseći nove pojmove. Može

se upotrebljavati kao rječnik stručnih termina ili kao različiti popisi (Brkić, Ćorić Samardžija, Golem, Kučina Softić, Martinović, Radobolja, Zemljak Pećina, 2018). Rječnik sadrži četiri pojma: *internet*, *mrežni preglednik*, *poveznica*, *tražilica*. Pojmovi se mogu samostalno pretraživati upisivanjem pojma ili abecedno, ali kako je u ovoj nastavnoj jedinici malo pojmova, onda se učenicima lako snaći i u prikazu svih pojmova odjednom. Isto tako, neki od pojmova imaju i sliku uz objašnjenje kako bi se olakšao proces učenja.



Za ostvarivanje međusobne komunikacije i suradnje među učenicima, ali i između nastavnika i učenika, oblikovan je forum *Pitalica – internet*. Forum je alat za asinkronu komunikaciju i suradnju te mjesto za razmjenu ideja, komentara, mišljenja te mogućih pitanja. Vrsta ovog foruma je oblik pitanja i odgovora. Učenici moraju objaviti vlastite odgovore prije nego što mogu pročitati odgovore drugih učenika (slika 12).

DRAGI UČENICI, OVDJE MOŽETE POSTAVITI PITANJA O INTERNETU.

BUDITE PRISTOJNI! 😊

Pretraživanje

Ovo je forum u obliku pitanja i odgovora. Da biste vidjeli replike drugih korisnika na ova pitanja, morate prvo objaviti svoj odgovor.

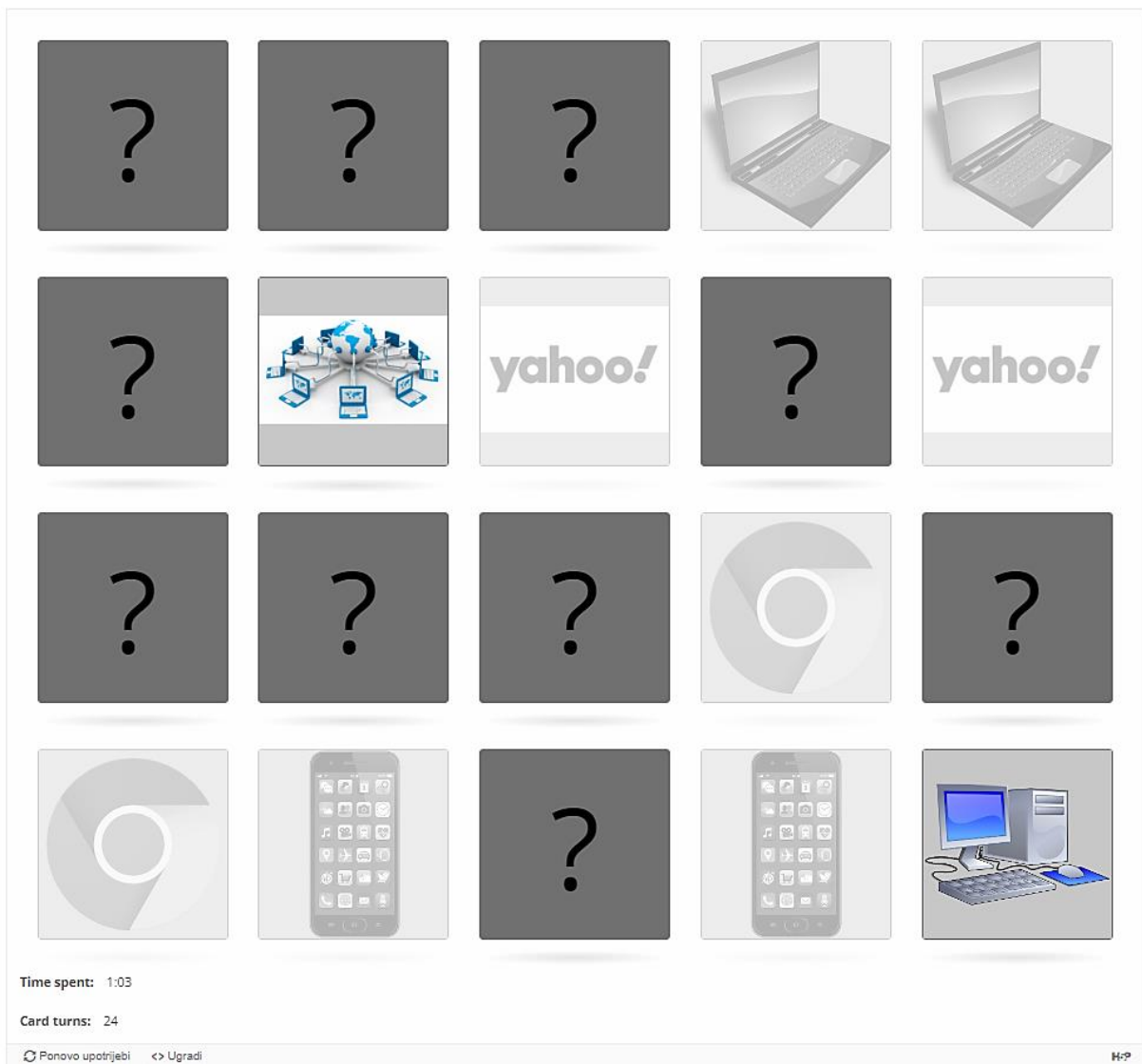
Rasprava	Započeo	Zadnja poruka ▲	Odgovora
☆ TRAŽILICA	 Marta Grgurica 23 May 2022	 Marta Grgurica 23 May 2022	0

Slika 12. Prikaz foruma

Dodatni alati za učenje i ponavljanje jesu igre, a u ovoj se nastavnoj jedinici nalaze *Skrivena slika* koja je izrađena u sustavu Moodle te *Memory igra* izrađena u alatu H5P. *Skrivena slika* je igra u kojoj učenik pomoću točnih odgovora na glavno ili pomoćna pitanja otkriva skrivenu sliku. Ako učenik odgovori točno na glavno pitanje sva polja se otkrivaju, a on uspješno rješava igru. Za svaki odgovor na pomoćno pitanje otvara se po jedno polje slike. Izvori pitanja na koje učenik odgovara jest rječnik koji je prethodno izrađen, a sadrži jednu sliku koja je potrebna za rješavanje ove igre (*Nikola Tesla – nacionalni portal za učenje na daljinu*). *Memory igra* je igra koja potiče koncentraciju i dobro pamćenje. Odabran je paran broj karata koje se prvo promiješaju, a zatim se poslože u pravokutnik. Učenik započinje igru

tako da odabere jednu kartu koju se okreće kako bi se vidjela njena slika. Slike su odabrane tako da prikazuju određene pojmove iz lekcije *Internet*. Zatim, isti taj igrač okreće još jednu kartu po želji. Ako su obje karte iste to znači da je pronašao odgovarajući par karata. U slučaju da druga karta nije par s prvom kartom, karte se automatski vraćaju u položaj u kojem su bile prvobitno postavljene. Igra je gotova kada se skupe svi parovi (slika 13).

MEMORY IGRA



Slika 13. Memory igra izrađena u alatu H5P

Za provjeru i vrednovanje znanja oblikovani su zadatak i test. Zadatak jest najčešća aktivnost i upotrebljava se za ocjenjivanje predanih radova učenika i procjenu njihovog znanja (*Centar za e-učenje*). Sljedeća najčešća aktivnost uz zadatak jest test koji se isto tako rabi za provjeru znanja učenika. U ovoj nastavnoj jedinici zadatak učenika jest praktičan zadatak u

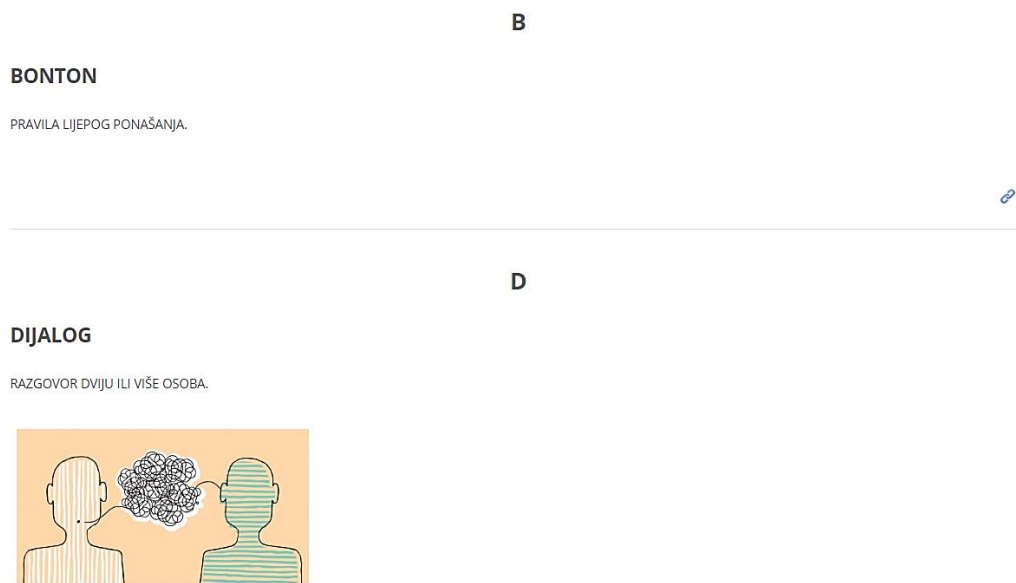
kojem će se provjeriti naučeno znanje iz lekcije *Internet*. Učenici trebaju kopirati i zalijepiti jednu poveznicu po želji. Vremensko ograničenje za ovaj zadatak nije određeno, odnosno neograničeno je. Test je također neograničen vremenom i brojem pokušaja. Sastoji se od sedam pitanja, a svako je pitanje na novoj stranici (slika 14). Pitanja su po vrsti raznolika, a korištena su pitanja višestrukog odabira, pitanja točno/netočno, kratki odgovor, odabir riječi, umetanje riječi te prijenos i postavljanje na sliku, odnosno u tekst. Dodana je navigacija kroz test koja se nalazi s lijeve strane korisničkog sučelja, a omogućuje samostalan odabir pitanja na koje učenik u određenom trenutku želi odgovoriti. Povratne se informacije prikazuje nakon što učenik završi test i preda svoje odgovore.

Slika 14. Primjer pitanja iz testa

Okružje preostalih nastavnih jedinica oblikovano je na isti način. Nastavna jedinica *Pišem poruku* obuhvaća sljedeće aktivnosti: lekcija, rječnik, igra *Vješalo* izrađena u sustavu Moodle te igra *Nadopuni rečenice* izrađena u alatu H5P. Zatim imamo tri aktivnosti za provjeru znanja, dva zadatka i test. Cilj ove nastavne jedinice jest naučiti napisati poruku na digitalnom uređaju, upoznati druge digitalne uređaje preko kojih se možemo dopisivati te pritom štititi svoje podatke. Ispod naziva nastavne jedinice nalazi se lekcija *Pišem poruku* razvijena u deset stranica s informacijama i jednom stranicom s pitanjem višestrukog odabira. Kroz lekciju nema prikaza napretka ni ograničenja brojem pristupa. Stranice s informacijama naslovljene su *Što*

sam ja?; Rješenje zagonetke; Na čemu pišemo poruke?; Internet; Što je poruka?; Pazi!; Vrste poruka; Sigurnost; E-bonton; Ponovimo!

Kako bi učenici bolje razumjeli nove i nepoznate pojmove iz lekcije *Pišem poruku* oblikovan je *Rječnik nepoznatih riječi*. Rječnik sadrži pet pojmova: *bonton, dijalog, e-bonton, e-poruka, poruka*. Pojmovi su poredani abecednim redom te se pored pojma nalazi definicija istog, a ponegdje i slika (slika 15).



Slika 15. Prikaz Rječnika nepoznatih riječi

Dodatni alati za učenje i ponavljanje lekcije *Pišem poruku* jesu igre *Vješalo*, koja je izrađena u sustavu Moodle te *Nadopuni rečenice*. *Nadopuni rečenice* vrsta je interaktivnog sadržaja kreirana u alatu H5P gdje se od korisnika očekuje da nadopuni praznine u tekstu odabirom jedne od ponuđenih riječi koja se nalazi s desne strane korisničkog sučelja, a da pritom pazi da se ta riječ slaže sa sadržajem rečenice (slika 16). Točni se odgovori mišem povlače do praznina u tekstu. Nakon predaje netočni odgovori postanu crveni te se uz njih pokaže točan odgovor, a točni odgovori postanu zeleni.

NADOPUNI REČENICE

ODABERITE RIJEČ I STAVITE JU U TOČAN PRAVOKUTNIK..

Poruka je jasna i kratka rečenica. Poruke mogu biti pisane na elektroničkim uređajima
papiću i na elektroničkim uređajima. Ako su pisane na _____, zovemo ih e-poruke

Check

Ponovo upotrijebi <> Ugradi H-P

Slika 16. Igra Nadopuni rečenice

Igra *Vješalo* nudi niz slova abecede koje polaznici odabiru pokušavajući riješiti zadanu riječ ili više njih u igri. Broj riječi po jednoj igri određuje nastavnik u postavkama igre, a u ovom su slučaju dvije riječi po jednoj igri. Ujedno je prikazano i prvo slovo riječi kako bi se učenicima olakšalo igranje (slika 17). Broj pokušaja prilikom jednog pogađanja ograničen je na šest slova, a ako učenik ne uspije otkriti riječ do kraja igre, onda se prikazuje ispravan odgovor na završetku.

RAZGOVOR DVIJU ILI VIŠE OSOBA.



Imate još 5 pokušaja

DI _ _ _ _ G

Slova: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ_ -

Slika 17. Prikaz igre *Vješalo*

Za provjeru i vrednovanje znanja oblikovana su dva zadatka i test. Prvi je zadatak da učenici napišu poruku koja mora sadržavati određene informacije. Učenici imaju određeni prostor za pisanje koji je integriran u sustavu Moodle, odnosno nije potrebno priložiti datoteku za taj zadatak. Slično tome, dodatni zadatak je osmišljen tako da učenik napiše poruku u kojoj mora objasniti svom prijatelju zašto se ne smije dopisivati s nepoznatim osobama (slika 18).

S druge strane, oblikovan je test kao još jedan alat za provjeru znanja. Test sadrži deset pitanja koja su raznovrsna, a to su pitanja višestrukog odabira, pitanja točno/netočno, kratki odgovor, odabir riječi, umetanje riječi, postavljanje markera, uparivanje odgovora, redosljed i brojčana pitanja. Test je ograničen vremenom od 30 minuta te se započeti pokušaji rješavanja automatski predaju, no dopušten je neograničen broj pokušaja rješavanja.

OSMISLI PORUKU U KOJOJ BI PRIJATELJU OBJASNILO ZAŠTO SE NE SMIJEMO DOPISIVATI S NEPOZNATIMA. PORUKA MOŽE IMATI REČENICA KOLIKO ŽELIŠ.



▼ Predajte zadaću

Online tekst

The image shows a screenshot of the Moodle online text editor. At the top, there is a toolbar with icons for text alignment (left, center, right), bold (B), italic (I), font color (A with a dropdown arrow), bulleted list, numbered list, link, and unlink. Below the toolbar is a large, empty rectangular text area for writing the answer.

Slika 18. Prikaz dodatnog zadatka s prostorom za pisanje

Nastavna jedinica *E-bonton* obuhvaća sljedeće aktivnosti: lekcija, forum, rječnik, igra *Vješalo* te dvije aktivnosti za provjeru znanja, zadatak i test. Cilj ove nastavne jedinice jest da se učenici snalaze u *online* okruženju, da primjenjuju pravila ponašanja iz stvarnoga svijeta u virtualnome svijetu te da uspoređuju i primjenjuju komunikaciju i ponašanje iz svakidašnjeg života s komunikacijom i ponašanjem na internetu. Lekcija obuhvaća šest stranica s novim informacijama te jednu stranicu s pitanjem točno/netočno. Svaka je stranica naslovljena i povezana grananjima: *Bonton*; *Pravila lijepog ponašanja*; *Četiri čarobne riječi*; *Četiri čarobne riječi – fotografija*; *E-bonton*; *Pravila lijepog ponašanja na internetu*. Kako bi se učenike malo više zainteresiralo, lekcija je obogaćena mnoštvom slika, ilustracija i videozapisa. Potom se prelazi na rječnik nepoznatih riječi istoimenog naziva lekcije. Unutar rječnika nalazi se pet pojmova: *bonton*, *čarobne riječi*, *e-bonton*, *pravila ponašanja*, *pristojno ponašanje*. U slučaju da učenicima nije nešto jasno, dodan je forum pod nazivom *Pitanje* gdje učenici mogu odgovarati na postavljena pitanja i moguće nedoumice. Forum je, kako i sami naziv nalaže, izrađen u oblik pitanja i odgovora. Kako bi učenici mogli ponoviti naučeno, izrađena je igra *Vješalo* koja im je od ranije poznata. Izvor riječi koje učenik pokušava odgonetnuti su iz rječnika koji se nalazi u ovoj nastavnoj jedinici. U alatima za vrednovanje i provjeru znanja, oblikovan je zadatak i test. Zadatak je osmišljen tako da se ostvari cilj usporedba i primjena komunikacije i ponašanja iz svakidašnjeg života s komunikacijom i ponašanjem na internetu, pa učenici trebaju navesti par primjera lijepog ponašanja uživo i na internetu. Test sadrži osam pitanja različite vrste: pitanja višestrukog odabira, pitanja točno/netočno, kratki odgovor, postavljanje markera, uparivanje odgovora, brojčana, prenesi i postavi na sliku, odnosno u tekst. Test je ograničen vremenom od 45 minuta te je dopušten neograničen broj pokušaja rješavanja.

Nastavna jedinica *Korak po korak do rješenja* posljednja je nastavna jedinica u ovome e-kolegiju te ujedno sadrži i najmanje aktivnosti za učenike. Cilj je ove nastavne jedinice da učenici prate i prikazuju slijed koraka koji su potrebni za rješavanje nekoga jednostavnog logičkog zadatka. Odmah ispod naslova nastavne jedinice nalazi se istoimena lekcija koja sadrži devet stranica s novim informacijama i jednu stranicu s pitanjem točno/netočno. Na slici 19 prikazan je izbornik lekcije *Korak po korak do rješenja* u kojem se nalazi popis stranica s različitim naslovima. Ova je lekcija prepuna različitih primjera jednostavnih logičkih zadataka upravo kako bi se ostvario ranije naveden cilj.



Izbornik lekcije

KLIK-KLIK

ALGORITAM

KORACI RJEŠAVANJA LOGIČKIH ZADATAKA

PRIMJERI JEDNOSTAVNIH LOGIČKIH ZADATAKA

PRIMJER 1. - PIŠEMO DOMAĆU ZADAĆU

PRIMJER 2. - MATEMATIKA

PRIMJER 3. - PERIMO RUKE PRAVILNO

RJEŠENJA LOGIČKOG ZADATKA

HM... IMA LI OVAJ ZADATAK RJEŠENJE?

Slika 19. Izbornik lekcije Korak po korak do rješenja

Kako bi učenici bolje razumjeli moguće nove i nepoznate pojmove iz lekcije *Korak po korak do rješenja* oblikovan rječnik. Rječnik sadrži četiri pojma: *algoritam*, *postupak*, *rješenje*, *zadatak*. Pojmovi su poredani abecednim redom te se pored pojma nalazi definicija istog. I posljednja aktivnost koja se nalazi u ovoj nastavnoj jedinici jest test koji služi kako bi provjerili i vrednovali znanje koje su učenici usvojili nakon što su završili s lekcijom. Test sadrži devet raznovrsnih pitanja: pitanja višestrukog odabira, pitanja točno/netočno, redosljed, umetanje riječi, odabir riječi koje nedostaju, uparivanje odgovora, brojčana, prenesi i postavi na sliku, odnosno u tekst. Test nije ograničen vremenom i brojem pokušaja, a povratne se informacije, rezultati i ocjena prikazuje nakon što učenik završi test i preda svoje odgovore.

2.2.4. Faza implementacije

Četvrta faza ADDIE modela je faza implementacije (*engl. implementation*) koja obuhvaća realizaciju nastavnog procesa. Nastavni sadržaj iz *Informatika za prvi razred osnovne škole* implementiran je u veljači 2023. godine unutar triju nastavnih sati po dva nastavna sata u jednom susretu. Prvi susret realizirao se 9. veljače 2023. godine u dvama školskim satima, drugi susret 23. ožujka 2023. godine također u dvama školskim satima, a treći 18. svibnja 2023. godine u jednom školskom satu. U nastavnom je procesu sudjelovalo 29 učenika dvaju prvih razreda splitske osnovne škole Mejaši. Prilikom prvog susreta i prvog nastavnog sata, nastava je održana tradicionalnim načinom i to frontalnom nastavom. Učenicima je ponajprije objašnjen pojam Moodle, a zatim mogućnosti rada na Moodle-u. potom su učenici izvršili prijavu u Moodle u ulozi učenika, upotrebljavajući korisnička imena i lozinke koje im je dodijelio administrator sustava. Na drugom školskom satu učenici su

pokušali uopćiti gdje se što nalazi na e-kolegiju *Informatika za prvi razred 2023.* i kako pristupiti određenim aktivnostima i resursima. Pregledali su sve resurse i aktivnosti koje su bile u tom trenutku otvorene, a na prvom su susretu bile vidljive one aktivnosti i oni resursi s početne stranice u uvodnom dijelu i prve dvije nastavne jedinice *Internet* i *Pišem poruku*. U slučaju da učenicima nešto nije bilo jasno, bili su slobodni da postave pitanje te da im se pruži potrebna pomoć. Do sljedećeg susreta koji je održan 23. ožujka 2023. godine, učenici su sami ulazili u sustav Moodle i rješavali određene aktivnosti. Na drugom susretu koji je trajao dva školska sata, učenicima su otvorene posljednje dvije nastavne jedinice *E-bonton* i *Korak po korak do rješenja*. Kao i na prvom susretu, učenici su pregledavali nove aktivnosti i resurse te ih pokušavali riješiti. Isto tako, u slučaju kad im je bila potrebna pomoć, pružena im je. Također, do posljednjeg susreta učenici su imali mogućnost ulaska u e-kolegij te mogućnost pregledavanja i rješavanja aktivnosti i resursa. Na posljednjem susretu 18. svibnja 2023. godine, učenicima je podijeljena anketa gdje su učenici morali zaokružiti određene tvrdnje koje se odnose na njihov rad i učenje u sustavu Moodle.

2.2.5. Faza vrednovanja

Peta faza ADDIE modela za oblikovanje nastavnih sadržaja jest faza vrednovanja (*engl. evaluation*) koja je ujedno i posljednja. Kao što samo ime govori, u ovoj se fazi vrši vrednovanje. Vrednovanje je proces koji se odvija u svim fazama ADDIE modela, od samoga početka u fazi analize pa sve do faze implementacije u kojoj se realizira nastavni proces. Ovaj je proces neizostavan zato što se vrednovanjem dolazi do ključnih zaključaka za poboljšanje kvalitete obrazovnog procesa (Petković, 2011). Faza vrednovanja sastoji se od dva dijela: formativnog i sumativnog vrednovanja. Formativno vrednovanje prisutno je za vrijeme procesa oblikovanja nastavnih sadržaja, dok se sumativno provodi nakon čitavog održanog nastavnog procesa.

2.2.5.1. Formativno vrednovanje

Formativno vrednovanje je proces vrednovanja koje se provodi nakon svake pojedine faze tijekom oblikovanja nastavnih sadržaja u sustavu za e-učenje, u ovom slučaju nakon prve četiri faze ADDIE modela. Ovu vrstu vrednovanja provodi oblikovatelj nastavnih sadržaja kako bi se izbjegle moguće pogreške (Ivić, 2016). *Informatika za prvi razred osnovne škole 2022./2023.* oblikovana je tako da poštuje kriterije za oblikovanje nastavnih sadržaja u sustavima za e-učenje. Nastavni sadržaji koji su obuhvaćeni u navedenom e-kolegiju, oblikovani su u skladu s kurikulumom nastavnog predmeta *Informatika za osnovne škole* i

gimnazije. Ciljevi i ishodi učenja jasno su postavljeni te će se ostvariti preko oblikovanih nastavnih sadržaja. Vremenski okvir nastavnog procesa je prihvatljiv, međutim teško je odrediti koliko je vremena potrebno učenicima za usvajanje nastavnih sadržaja s obzirom na to da se radi o učenicima prvog razreda koji još uvijek nisu u potpunosti usvojili abecedu te se po prvi put susreću s ovakvim načinom učenja i poučavanja. Učenici su najviše sudjelovali u aktivnostima vezane uz lekcije *Internet* i *Pišem poruku* jer im je to poznato iz svakodnevice, ali i zato što su to nastavne jedinice koje su im bile otvorene na početku nastavnog procesa. Što je više vremena prolazilo, manja je aktivnost bila u preostalim nastavnim jedinicama. Najveća je aktivnost vidljiva u igrama koje su učenici igrali pa je u fazi implementacije dodano još nekoliko igara, a najmanja aktivnost učenika uočena je kod rječnika. Testovi za provjeru znanja dobro su oblikovani, raznoliki i zanimljivi te su prilagođeni uzrastu učenika što je vidljivo iz rezultata učenika, ali i iz statistike testova. Većina im zadataka nije stvarala problem, no zadatak iz lekcije *Korak po korak do rješenja* je naknadno izbrisan jer je učenicima u tom trenutku bio prezahtjevan. Ovaj način učenja i poučavanja nije se pokazao kao najprikladniji za učenike prvih razreda, ali bi zasigurno bio odličan kao prilog tradicionalnoj nastavi.

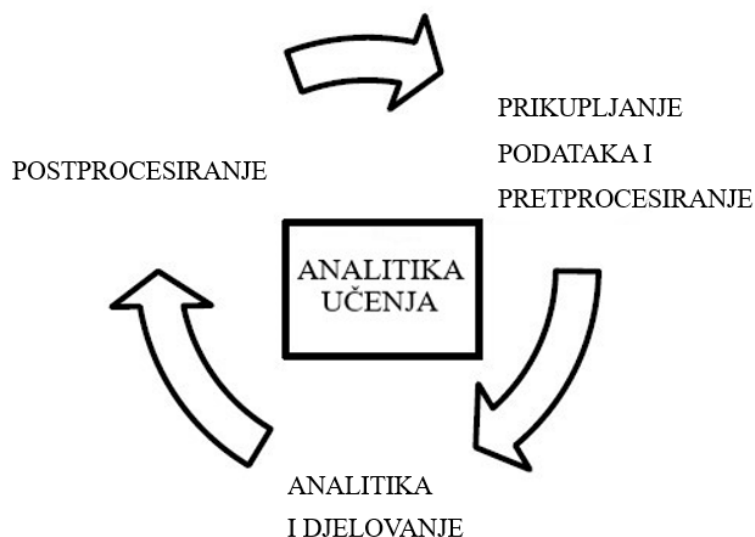
2.2.5.2. Sumativno vrednovanje

Sumativno vrednovanje provodi se na kraju čitavog nastavnog procesa, a ovom se vrstom vrednovanja procjenjuje cjelokupna kvaliteta učenja i poučavanja uz primjenu informacijske i komunikacijske tehnologije. Naglasak se stavlja na vrednovanje uspješnosti ostvarenja ciljeva i ishoda učenja, a potom se vrednuje nastavni sadržaj, uloga učitelja i uloga učenika. Sumativno vrednovanje najčešće provode vanjski vrednovatelji: učitelji, stručnjaci, suradnici i dr. Uglavnom se za prikupljanje podataka potrebnih za ovu vrstu vrednovanja upotrebljavaju različite tehnike i instrumenti kao što su intervjui, ankete, upitnici i sl. (Tomaš, 2022) Sumativno vrednovanje e-kolegija *Informatika za prvi razred osnovne škole 2022./2023.* izvršile su studentice pete godine učiteljskog studija Antonia Bekavac, Lucija Andrea Skočić i Andrea Sentić. Studentice su ispunile obrazac koji je sadržavao 20 kriterija i sveobuhvatnu povratnu informaciju, a promatralo se što je obuhvaćeno u radionici, prilagođenost nastavnih sadržaja, jesu li lekcija, rječnik, zadatak i test kvalitetno oblikovani, jesu li dodani određeni resursi te jesu li i oni oblikovani po određenim kriterijima (prilog 2). Studentice su se složile sa svim navedenim kriterijima i dale su pozitivnu ocjenu za svaki pojedinačni kriterij te su napisale sveobuhvatne povratne informacije. Studentica Antonia Bekavac ističe kako su sadržaji pisani na hrvatskom standardnom jeziku primjereni djeci, zanimljivi i dobro oblikovani. Studentica Andrea Sentić slaže se s kolegicom Antonijom navodeći da je e-kolegij

odlično osmišljen i oblikovan za učenike prvih razreda te da su odgojno-obrazovni ishodi ostvareni. Studentica Lucija Andrea Skočić naglašava kako sadržaji izgledaju privlačno i privlače pozornost. Smatra da su tekstovi jednostavno napisani i da su primjereni za učenike prvih razreda te da ima dovoljno sadržaja.

3. ANALITIKA UČENJA U SUSTAVIMA E-UČENJA

Pojam analitika označava računalnu pomoć za akumuliranje digitalnih podataka koji se različitim statističkim i analitičkim alatima pretvaraju u svrhovite informacije pa tako iz mnoštva dobivenih podataka dolazimo do pojednostavljenih rezultata (Markić, 2016). Kada je riječ o prikupljanju određenih podataka u obrazovanju, onda govorimo o analitici učenja. Analitika učenja se može opisati kao postupak mjerenja, akumuliranja i analize podataka o učenicima, koji se upotrebljavaju u svrhu razumijevanja i unapređenja procesa učenja (Bajić, 2017). Ukupni proces analitike učenja kružni je ciklus koji se provodi se u tri bitna koraka (Chatti, Dyckhoff, Schroeder, Thüs, 2012), a to su: prikupljanje podataka i pretprocesiranje, analitika i djelovanje i postprocesiranje (slika 20).



Slika 20. Proces analitike učenja (prema Markić, 2016)

Prvi korak u analitici učenja jest prikupljanje podataka i pretprocesiranje iz različitih obrazovnih sustava, a ono uključuje čišćenje podataka, integraciju i pretvorbu podataka, smanjenje podataka te prepoznavanje korisnika i sesija. Sljedeći je korak analitika i djelovanje, odnosno aktivnost praćenja, analiza, predviđanje, intervencija, procjena, prilagodba i 'odraz'. Potom slijedi postprocesiranje koje uključuje sastavljanje novih podataka, poboljšanje skupa podataka, mijenjanje varijabli analize i dr. (Chatti i sur., 2012).

Autori Dondorf i Nacken (2017) istražuju potrebu za sustavom koji omogućava analizu podataka o učenju kako bi se identificirali obrasci, trendovi i ponašanje učenika radi

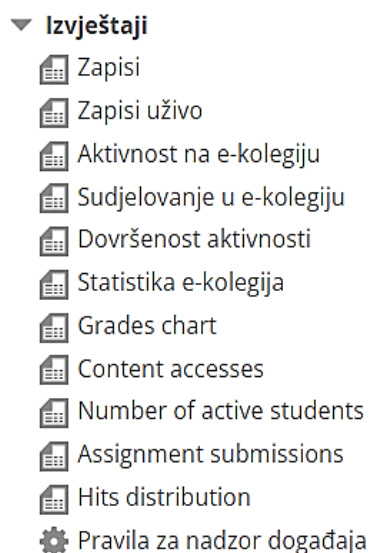
poboljšanja procesa učenja. Opisana je struktura podataka u sustavu Moodle te se prepoznaje nedostatak standardiziranog i fleksibilnog modela za prikupljanje, spremanje i analizu podataka. Kako bi se prevladala ova ograničenja, autori (Dondorf, Nacken, 2017) predlažu razvoj novog modela podataka koji podržava višedimenzionalnu analizu učenja. Taj model obuhvaća korisnike, kolegije, aktivnosti i ocjene. Prikupljeni podaci se pohranjuju u sustavu kako bi se omogućila analiza. S obzirom na to i u ovome radu se opisuje arhitektura za analizu podataka, ali se ne izrađuje model nego se koriste svi dostupni podatci koje daje sustav Moodle. Tako se omogućava razumijevanje učenja u sustavu Moodle iako je ograničenje uzrast učenika, vrijeme i način učenja.

3.1. Analitika učenja u sustavu Moodle

U sustavu Moodle omogućeno je praćenje i vrednovanje učenika, stoga postoji nekoliko vrsta izvješća koje Moodle nudi, a vezani su za analitiku učenja. U nastavku će biti opisane mogućnosti Moodle-a pomoću kojih se možemo baviti analitikom učenja unutar sustava. Sve slike u nastavku su sa Moodle sustava Filozofskog fakulteta u Splitu (<https://teachers2.ffst.hr/>).

3.1.1. Zapisi

Zapisi aktivnosti na e-kolegiju mogu biti stvoreni od strane administratora i nastavnika. Zapisi se nalaze unutar izvještaja o kolegiju koje nam sustav Moodle nudi (slika 21), a da bismo ih prikazali trebamo ih odabrati u padajućem izborniku „Zapisi“. Kako bi se producirao dnevnik zapisa, moramo odabrati željenu kombinaciju sudionika, vremenski okvir, vrstu aktivnosti, operacije i vrstu događaja. U vrsti događaja odabiremo tko nam je sudjelovao u događajima stoga su ponuđene opcije nastavnik, sudionik (učenik) i ostalo. Odaberemo li opciju nastavnik, prikazat će se događaji obavljeni najčešće od strane nastavnika, a imaju utjecaj na učenikovo iskustvo učenja. Odaberemo li opciju sudionik, prikazat će se događaji koji bi mogli biti povezani s korisničkim iskustvom učenja. Kao rezultat ćemo dobiti ime i prezime korisnika, vrijeme, kako pojedina aktivnost utječe na pojedinog korisnika, kontekst, komponentu, naziv aktivnosti, opis aktivnosti, izvor i IP adresu. Moguće je dohvatiti i „Zapis uživo“ gdje se prikazuju aktivnosti obavljene u e-kolegiju u posljednjih 60 sekundi.



Slika 21. Izveštaji u sustavu Moodle

3.1.2. Aktivnost na e-kolegiju

Izveštaj o aktivnostima prikazuje se odabirom na „Aktivnost na e-kolegiju“. Ovdje se prikazuje broj pregleda za svaku aktivnost i kada je bio zadnji pristup za određenu aktivnost, a uvid u aktivnost na e-kolegiju imaju administratori i nastavnici.

3.1.3. Sudjelovanje na e-kolegiju

Izvešće o sudjelovanju za pojedinu aktivnost možemo dohvatiti odabirom „Sudjelovanje na e-kolegiju“. Kako bismo dobili izvješće potrebno je odabrati aktivnost, vrijeme (koliko unazad želimo pogledati), ulogu u kolegiju (nastavnik, student, gost) te vrstu operacija. U operacijama su dvije mogućnosti odabira, a to su *Prikaz* i *Poruka*. Prikaz se odnosi na aktivnosti u forumima kao što su prikaz rasprave, pretraživanje i prikaz pretplatnika, a poruke se odnose na aktivnosti poput dodavanja rasprave i objave, brisanje rasprave i objave, ažuriranje objave i pretplate. Korisna značajka ovog izvješća jest mogućnost slanja poruke onim sudionicima koji nisu izvršili određene radnje.

3.1.4. Dvršenost aktivnosti

Unutar izvještaja „Dvršenost aktivnosti“ možemo odabrati koje aktivnosti i resurse želimo obuhvatiti i kojim će se redoslijedom oni prikazivati. Potom se prikaže ime i prezime korisnika te njihova adresa e-pošte, a ispod odabranih aktivnosti i resursa kvačicom su označene upravo one koje su korisnici riješili.

3.1.5. Statistika e-kolegija

U izvješću „Statistika e-kolegija“ grafički se prikazuje aktivnost nastavnika i studenata kroz određeno razdoblje. Promjenom postavki dobije se ukupna aktivnost za sve grupe sudionika zasebno i isto tako moguće je odabrati vremensko razdoblje po želji. Uz to prikazuje se i aktivnost pojedinih sudionika tablično.

3.1.6. Posvećenost kolegiju

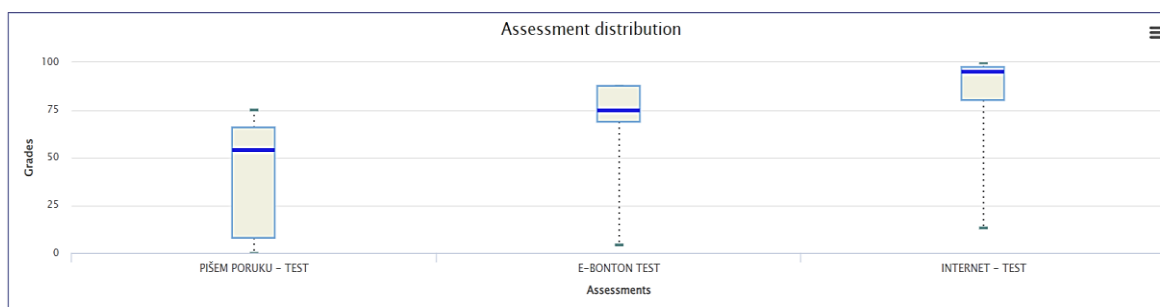
Posvećenost kolegiju jest blok koji omogućava da se vidi predviđeno vrijeme posvećenosti e-kolegiju na sustavu Moodle od strane polaznika, odnosno korisnika tog e-kolegija. Vrijeme posvećenosti se procjenjuje na temelju klikova, koncepata sesije i trajanja sesije. Zapisi klikova se spremaju svaki put kada korisnik pristupi e-kolegiju, a koncept sesije jest skup od dva ili više uzastopna klika u kojem protok vremena između svakog para uzastopnih klikova ne prelazi utvrđeno maksimalno vrijeme. Trajanje sesije jest proteklo vrijeme između prvog i posljednjeg klika sesije (*Moodle organization*). Ovaj je blok namijenjen samo nastavnicima i oni ga upotrebljavaju za analizu ukupnog vremena i prosječnog vremena posvećenosti e-kolegiju te za izračun broja povezivanja po danu, svakog korisnika. Ujedno ovaj se izvještaj može preuzeti i u MS Excel obliku.

3.1.7. Analitički grafikoni

Blok u kojem se nalazi pet grafova koji olakšavaju identifikaciju studentskih profila naziva se Analitički grafikoni. Grafovi omogućuju nastavniku slanje poruka svim korisnicima u skladu s njihovim radom unutar e- kolegija. Različite vrste grafova opisane su u nastavku.

3.1.7.1. Grafikon bodova

Grafikon bodova prvi je od grafova koji se nalazi u bloku Analitički grafikoni. Prvo se u donjem dijelu korisničkog sučelja odabere aktivnosti koje se procjenjuju, a potom se stvara grafikon koji prikazuje te aktivnosti i osvojene bodove nakon izvršenja zadatka. Donja zelena crta prikazuje postotak koji je dovoljan za prolaz, a gornja zelena crta prikazuje najveći osvojeni postotak, odnosno broj bodova (vidi sliku 22). Plavim je pravokutnikom označen raspon bodova, a plava masna crta predstavlja prosjek tj. prosječan broj osvojenih bodova.



Assessment list

1 - E-BONTON	Add assessment to chart
2 - INTERNET	Add assessment to chart
3 - PIŠEM PORUKU	Add assessment to chart
4 - PIŠEM PORUKU - TEST	Remove assessment from chart
5 - E-BONTON TEST	Remove assessment from chart

Slika 22. Prikaz grafikona bodova

3.1.7.2. Pristup sadržaju

Kako bi kreirali grafikon koji prikazuje distribuciju pristupa sadržajima, potrebno je ponajprije odabrati aktivnosti i/ili resurse kojima ćemo konstruirati jedan takav grafikon. Nakon što odaberemo sadržaje koje želimo te vrijeme početka generiranja, otvara se novo sučelje u kojem je prikazan grafikon distribucije pristupa tim sadržajima. S lijeve strane sučelja prikazuje se naziv aktivnosti i/ili resursa koje smo odabrali, a desno od toga prikazano je, u crvenoj i zelenoj boji, koliko je korisnika pristupilo tom sadržaju. Zelenom je bojom označeno koliko je sudionika pristupilo sadržaju, a crvenom bojom koliko nije.

3.1.7.3. Broj aktivnih studenata

Grafikon koji prikazuje koliko je korisnika aktivno u određenom razdoblju dana te koliko je studentskih aktivnosti u tom određenom razdoblju dana.

3.1.7.4. Predaja zadataka

Grafikon koji prikazuje koliko je predanih zadataka te koliko je korisnika predalo zadatak na vrijeme ili sa zakašnjenjem. Crvenom je bojom označeno koliko korisnika nije predalo zadatak, plavom bojom koliko je korisnika predalo zadatak na vrijeme, a sivom bojom koliko je korisnika predalo zadatak, ali sa zakašnjenjem.

3.1.7.5. Predaja testa

Grafikon koji prikazuje koliko je korisnika riješilo test te koliko ih je predano sa zakašnjenjem, a koliko na vrijeme. Slično kao i kod grafikon *Predaja zadatka*, crvenom je bojom označeno koliko korisnika nije predalo test, plavom bojom koliko je korisnika predalo test na vrijeme, a sivom bojom koliko je korisnika predalo test sa zakašnjenjem.

3.1.7.6. Distribucija doseg

Grafikon koji prikazuje koliko koji korisnik pristupa e-kolegiju i njegovim sadržajima svaki tjedan od početka otvorenja e-kolegija.

3.1.8. Statistika testa

Kako bismo generirali statistiku pojedinog kviza, odnosno testa na e-kolegiju, prvo je potrebno odabrati željeni test. Kada se otvori sučelje testa, na gornjoj desnoj strani pojavljuje se izbornik gdje je klikom miša potrebno odabrati „Rezultati“, a potom „Statistika“. Kako bi se ispisala statistička analiza testa, potrebno je odabrati za koji pokušaj želimo da se prikaže analiza (najviše ocijenjen pokušaj, prvi pokušaj, svi pokušaji, posljednji pokušaj). Također, generirani izvještaj možemo preuzeti u različitim formatima. Na slici 23 prikazani su statistički pokazatelji o testu koje možemo dobiti.

Naziv testa	INTERNET - TEST
Naziv e-kolegija	Informatika za prvi razred osnovne škole 2022./2023.
ID broj	test2
Broj ocijenjenih prvih pokušaja	21
Ukupni broj ocijenjenih pokušaja	21
Prosječna ocjena prvih pokušaja	84,68%
Prosječna ocjena svih pokušaja	84,68%
Prosječna ocjena posljednjih pokušaja	84,68%
Prosječna ocjena najbolje ocijenjenih pokušaja	84,68%
Medijan (za najviše ocijenjen pokušaj)	95,00%
Standardna devijacija (za najviše ocijenjen pokušaj)	21,63%
Asimetrija raspodjele rezultata (za najviše ocijenjen pokušaj)	-2,1649
Krivulja raspodjele rezultata (za najviše ocijenjen pokušaj)	5,1236
Koeficijent interne konzistentnosti (za najviše ocijenjen pokušaj)	75,79%
Odnos pogrešaka (za najviše ocijenjen pokušaj)	49,20%
Standardna pogreška (za najviše ocijenjen pokušaj)	10,64%

Slika 23. Statistički pokazatelji o testu

Sljedeći dio statističke analize testa odnosi se na statistiku svakog pojedinog pitanja te je ona prikazana tablično. Gledajući s lijeva na desno, prvo se nalazi oznaka za broj pitanja (P#), potom koja je vrsta pitanja, broj pokušaja, indeks lakoće, standardna devijacija, rezultat

dobiven pogadanjem odgovora, željena težina pitanja, efektivna (ostvorena) težina, diskriminacijski indeks i diskriminacijska učinkovitost (slika 24). Zatim se nalazi grafikoni koji prikazuju statistiku za pozicije pitanja, a promatraju se index lakoće pitanja i diskriminacijska učinkovitost. Isto to moguće je i vidjeti u tabličnom prikazu.

P#	Naziv pitanja	Broj pokušaja	Index lakoće	Standardna devijacija	Rezultat dobiven pogadanjem odgovora	Željena težina	Efektivna (ostvorena) težina	Diskriminacijski indeks	Diskriminacijska učinkovitost
1	PITANJE	21	66,67%	28,87%		10,00%	5,70%	1,57%	2,35%
2	PITANJE	21	85,71%	35,86%	50,00%	10,00%	13,59%	57,60%	69,57%
3	PITANJE	21	80,95%	40,24%	0,00%	10,00%	14,19%	53,72%	64,85%
4	PITANJE	21	84,52%	30,08%	0,00%	20,00%	19,84%	76,20%	83,23%
5	PITANJE	21	87,30%	28,82%	0,00%	30,00%	23,54%	64,71%	70,58%
6	PITANJE	21	92,06%	25,61%	100,00%	10,00%	11,61%	62,80%	74,75%
7	PITANJE	21	90,48%	30,08%	33,33%	10,00%	11,52%	48,10%	62,34%

Slika 24. Prikaz analize strukture testa

3.2. Analiza oblikovanih nastavnih sadržaja u prvome razredu osnovne škole

U ovom poglavlju analizirat će se izvještaji e-kolegija *Informatika za prvi razred osnovne škole 2022./2023.*, odnosno dan je osvrt na analitiku učenja i rezultate koji su dostupni na sustavu Moodle.

3.2.1. Izvještaji

Odabirom željene kombinacije zapisa te preuzimanjem u obliku CSV dobio se podatak da je od početka stvaranja e-kolegija, odnosno od faze razvoja, ukupan broj zapisa 22 109. Od toga je 14 676 zapisa od faze implementacije. Ukratko rečeno, prikazano je 14 676 aktivnosti koje su obavljene na e-kolegiju od dana kada je započela primjena samog e-kolegija s učenicima prvih razreda osnovne škole.

Uvidom u aktivnost na e-kolegiju može se saznati koliko je puta pregledana pojedina aktivnost na e-kolegiju, koliko je ih korisnika pregledalo te datum i vrijeme posljednjeg pristupa toj aktivnosti (slika 25).

Aktivnost	Prikazi	Zadnji pristup
Knjiga za roditelje i učenike	149 pregleda od 22 korisnika	Friday, 12. May 2023., 20:43 (26 dana 2 sat(a))
BRBLJAONICA	65 pregleda od 20 korisnika	Friday, 12. May 2023., 20:49 (26 dana 2 sat(a))
PITALICA	20 pregleda od 18 korisnika	Wednesday, 10. May 2023., 11:15 (28 dana 12 sat(a))
Obavijesti	-	-
INTERNET		
INTERNET	896 pregleda od 42 korisnika	Wednesday, 10. May 2023., 14:50 (28 dana 8 sat(a))
RJEČNIK - INTERNET	26 pregleda od 17 korisnika	Wednesday, 10. May 2023., 15:05 (28 dana 8 sat(a))
PITALICA - INTERNET	16 pregleda od 10 korisnika	Wednesday, 10. May 2023., 15:25 (28 dana 7 sat(a))
SKRIVENA SLIKA	266 pregleda od 40 korisnika	Wednesday, 10. May 2023., 15:38 (28 dana 7 sat(a))
MEMORY IGRA	70 pregleda od 45 korisnika	Wednesday, 10. May 2023., 15:28 (28 dana 7 sat(a))
ZADATAK - INTERNET	233 pregleda od 22 korisnika	Wednesday, 10. May 2023., 15:59 (28 dana 7 sat(a))
INTERNET - TEST	316 pregleda od 26 korisnika	Wednesday, 10. May 2023., 16:17 (28 dana 7 sat(a))
PIŠEM PORUKU		
PIŠEM PORUKU	1184 pregleda od 49 korisnika	Friday, 12. May 2023., 20:51 (26 dana 2 sat(a))
RJEČNIK NEPOZNatih RIJEČI	17 pregleda od 12 korisnika	Friday, 12. May 2023., 20:51 (26 dana 2 sat(a))
NADOPUNI REČENICE	32 pregleda od 25 korisnika	Wednesday, 10. May 2023., 16:54 (28 dana 6 sat(a))
Vješalo	504 pregleda od 37 korisnika	Thursday, 11. May 2023., 20:21 (27 dana 3 sat(a))
ZADATAK - PIŠEM PORUKU	122 pregleda od 19 korisnika	Wednesday, 10. May 2023., 21:51 (28 dana 1 sat)
DODATAN ZADATAK	65 pregleda od 13 korisnika	Wednesday, 10. May 2023., 21:57 (28 dana 1 sat)
PIŠEM PORUKU - TEST	309 pregleda od 22 korisnika	Wednesday, 10. May 2023., 22:00 (28 dana 1 sat)
E-BONTON		
E-BONTON	414 pregleda od 22 korisnika	Wednesday, 10. May 2023., 22:15 (28 dana 1 sat)
PITANJE	16 pregleda od 11 korisnika	Wednesday, 10. May 2023., 22:27 (28 dana)
E-BONTON RJEČNIK	12 pregleda od 10 korisnika	Wednesday, 10. May 2023., 22:15 (28 dana 1 sat)
Vješalo	201 pregleda od 20 korisnika	Tuesday, 4. April 2023., 16:48 (64 dana 6 sat(a))
E-BONTON ZADAĆA	57 pregleda od 13 korisnika	Wednesday, 10. May 2023., 22:51 (28 dana)
E-BONTON TEST	202 pregleda od 17 korisnika	Wednesday, 10. May 2023., 22:57 (28 dana)
KORAK PO KORAK DO RJEŠENJA		
KORAK PO KORAK DO RJEŠENJA	514 pregleda od 18 korisnika	Wednesday, 10. May 2023., 23:10 (28 dana)
RJEČNIK	27 pregleda od 10 korisnika	Wednesday, 10. May 2023., 23:15 (28 dana)
KORAK PO KORAK DO RJEŠENJA - TEST	69 pregleda od 4 korisnika	Wednesday, 10. May 2023., 23:20 (28 dana)

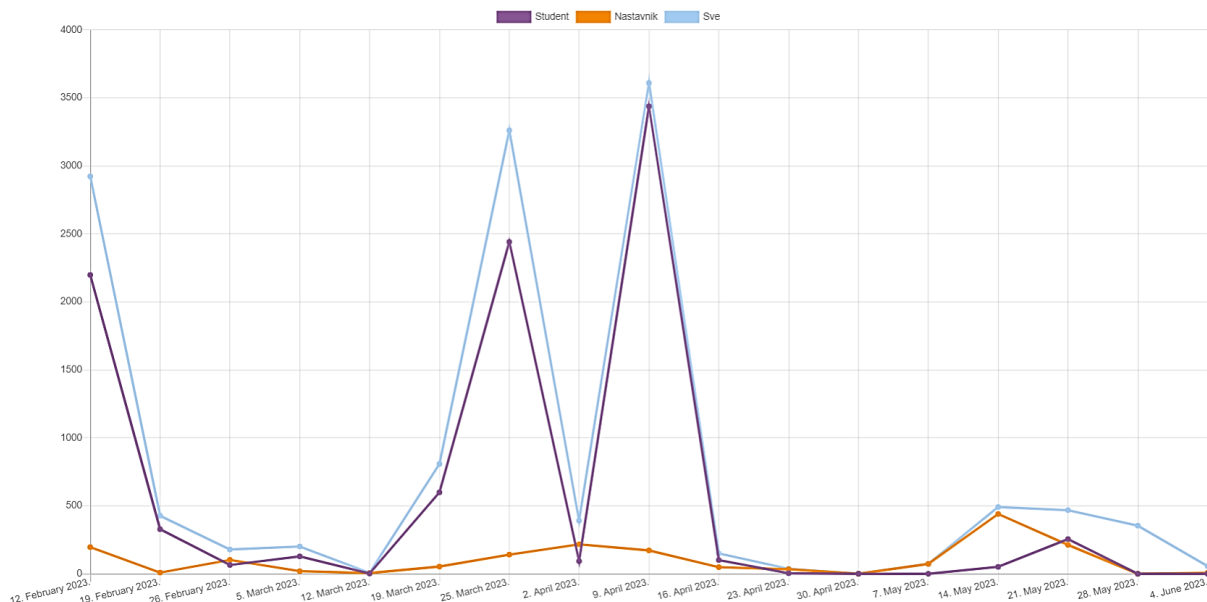
Slika 25. Aktivnost na e-kolegiju

Na slici 25 možemo uočiti da je najviše puta pregledana lekcija *Pišem poruku* čak 1184 pregleda, a nakon nje slijedi lekcija *Internet* sa 896 pregleda. Što se tiče najmanje pregleda, prvo mjesto zauzima rječnik iz nastavne jedinice *E-bonton* koji ima samo 12 pregleda. Potom slijede forumi iz nastavnih jedinica *Internet* i *E-bonton* koji imaju po 16 pregleda te rječnik iz nastavne jedinice *Pišem poruku* koji ima sveukupno 17 pregleda. S obzirom na to, možemo zaključiti da se najviše pregledavaju lekcije, igre i testovi, a najmanje rječnici, forumi i zadatci.

Na slici 26 grafički je prikazana ukupna aktivnost nastavnika (1975) i studenata (9703) kroz period od četiri mjeseca počevši od veljače, a završavajući u lipnju. Prema ovom dijagramu možemo zaključiti da je studentska aktivnost bila znatno veća nego li nastavnikova. Sve ove

podatke možemo iščitati preciznije i detaljnije tako da pogledamo tablicu koja se nalazi ispod grafa (slika 27).

INF1_2022 - Ukupna aktivnost (nastavnika i studenata)



Slika 26. Ukupna aktivnost nastavnika i studenata prikazana grafikonom

Kraj trajanja (Tjedan)	Student	Nastavnik	Sve	Zapisi
4. June 2023.	49	0	7	56 E-kolegij Zapisi
28. May 2023.	354	0	0	354 E-kolegij Zapisi
21. May 2023.	255	213	468	E-kolegij Zapisi
14. May 2023.	51	440	491	E-kolegij Zapisi
7. May 2023.	0	73	73	E-kolegij Zapisi
30. April 2023.	2	0	0	2 E-kolegij Zapisi
23. April 2023.	4	33	37	E-kolegij Zapisi
16. April 2023.	101	49	150	E-kolegij Zapisi
9. April 2023.	3438	172	3610	E-kolegij Zapisi
2. April 2023.	81	93	217	391 E-kolegij Zapisi
25. March 2023.	679	2441	141	3261 E-kolegij Zapisi
19. March 2023.	156	599	53	808 E-kolegij Zapisi
12. March 2023.	2	5	7	E-kolegij Zapisi
5. March 2023.	54	128	19	201 E-kolegij Zapisi
26. February 2023.	12	65	102	179 E-kolegij Zapisi
19. February 2023.	90	328	9	427 E-kolegij Zapisi
12. February 2023.	529	2198	196	2923 E-kolegij Zapisi

Slika 27. Ukupna aktivnost nastavnika i studenata prikazana tablično

Otvorimo li blok Posvećenost kolegiju vidjet ćemo koliko je prošlo vremena od početka implementacije e-kolegija pa do završetka. Na slici 28 možemo iščitati da je prošlo 98 dana i 6 sati od početka pa do kraja implementacije kolegija. S druge strane vidimo kako je ukupna posvećenost korisnika na e-kolegiju 45 sati i 50 minuta, a kao što je već opisano vrijeme posvećenosti se procjenjuje na temelju klikova, koncepata sesije i trajanja sesije. Prosječno vrijeme posvećenosti kolegiju po korisniku jest 1 sat i 31 minuta. Ove podatke moguće je

preuzeti i u MS Excel obliku. Isto tako, pojedinačna vremena korisnika za posvećenost e-kolegiju te izračun broja povezivanja po danu naveden je na dnu korisničkog sučelja.

All course members dedication. Click on any name to see a detailed course dedication for it.

Period since *Thursday, 9. February 2023., 08:00 to Thursday, 18. May 2023., 15:00*

Elapsed time: 98 dana 6 sat(a)

Total dedication: 45 sat(a) 50 min

Mean dedication: 1 sat 31 min

Preuzimanje u MS Excel obliku

Ime Prezime Grupa Course dedication Connections per day

Slika 28. Pregled posvećenosti e-kolegiju

3.2.2. Analitički grafikoni

Kako bismo provjerili kojim su aktivnostima i resursima učenici pristupili otvorit ćemo Pristup sadržaju. Potom se otvori sučelje (vidi sliku 29) u kojem moramo odabrati koji sadržaj želimo provjeriti da vidimo jesu li učenici pristupili tim sadržajima i koliko je njih pristupilo. Također, ovo možemo provjeriti u bloku Sudjelovanje u e-kolegiju. Odaberemo koju aktivnost ili resurs želimo te se ispiše je li učenik otvorio taj sadržaj i koliko je sveukupno puta pristupio istom (slika 30). Glavna je razlika između ova dva bloka što Sudjelovanje u e-kolegiju prikazuje koliko je točno puta neki učenik pristupio sadržaju, dok se u bloku Pristup sadržaju samo navede je li taj učenik pristupio sadržaju ili nije. S obzirom na to možemo zaključiti kako je blok Pristup sadržaju pregledniji i sažetiji, ali Sudjelovanje u e-kolegiju je sadržajnije.

Access Graph

Select items to display in graph:

Activities:

Zadaća

Knjiga

Chat

Anketa

Forum

Rječnik

Lekcija

Test

H5P

Igra

Options:

Start from: 08 . 03 . 2022 .

Display hidden items

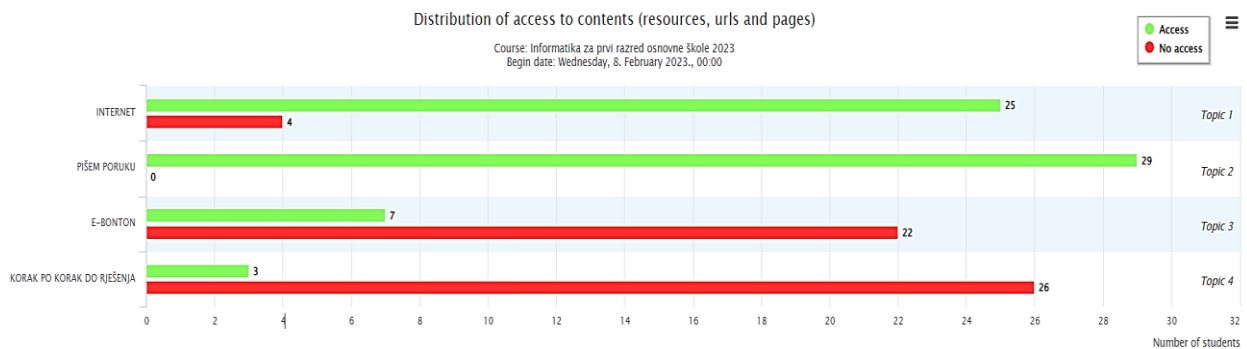
Slika 29. Sučelje bloka Pristup sadržaju

Ime / Prezime ▼	Sve operacije	<input type="checkbox"/> Odaberi
	Da (12)	<input type="checkbox"/>
	Da (4)	<input type="checkbox"/>
	Ne	<input type="checkbox"/>
	Da (10)	<input type="checkbox"/>
	Da (10)	<input type="checkbox"/>
	Da (14)	<input type="checkbox"/>

Slika 30. Sučelje bloka Sudjelovanje u e-kolegiju

Kada se u bloku Pristup sadržaju odabere aktivnost lekcije otvori se grafikon pristupa lekcijama (slika 31). Vidimo da je najviše pregledana lekcija *Pišem poruku* koju su otvorili svi učenici prvih razreda osnovne škole. Potom slijedi lekcija *Internet* koja je pregledana 25 puta, a samo 4 učenika nije pristupilo toj lekciji. Zatim lekcija *E-bonton* sa 7 pregleda i lekcija sa samo 3 pregleda je *Korak po korak do rješenja*. S obzirom na način implementacije ovog e-kolegija, može se zaključiti da su učenici najviše pregledavali lekcije koje su im bile na samome početku dostupne, ali kako je vrijeme odmicalo tako su se lekcije slabije pregledavale. No, učitelji imaju mogućnost da učenicima koji nisu pristupili lekciji ili bilo kojoj drugoj aktivnosti šalju

obavijesti. Na slici 32 prikazano je kako izgleda prozor u kojem učitelji šalju obavijesti učenicima koji nisu pregledali lekciju da je pregledaju. Ovaj se prozor otvori na način da odaberemo koju želimo lekciju (vidi sliku 31) te mišem kliknemo na crveno polje.



Slika 31. Grafikon pristupa lekcijama

Course: Informatika za prvi razred osnovne škole 2022./2023.

No access - INTERNET

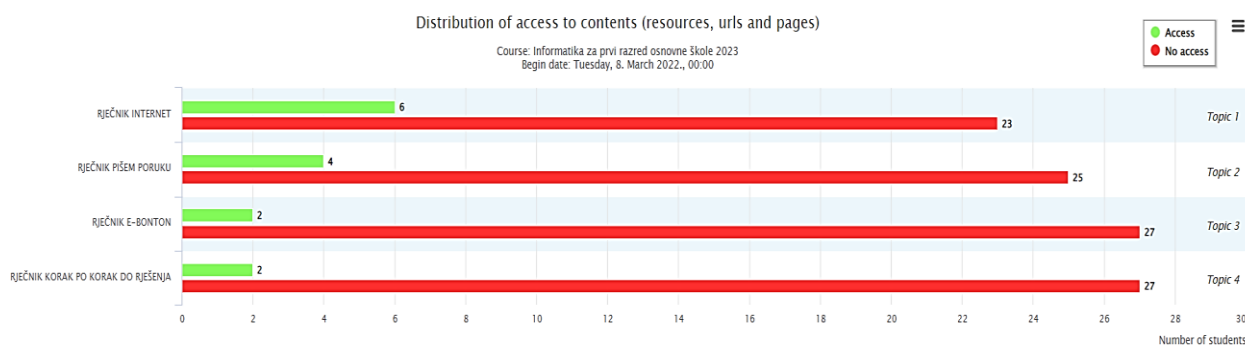
Subject: Course: Informatika za prvi

Send copies to other teachers in this course

Send email

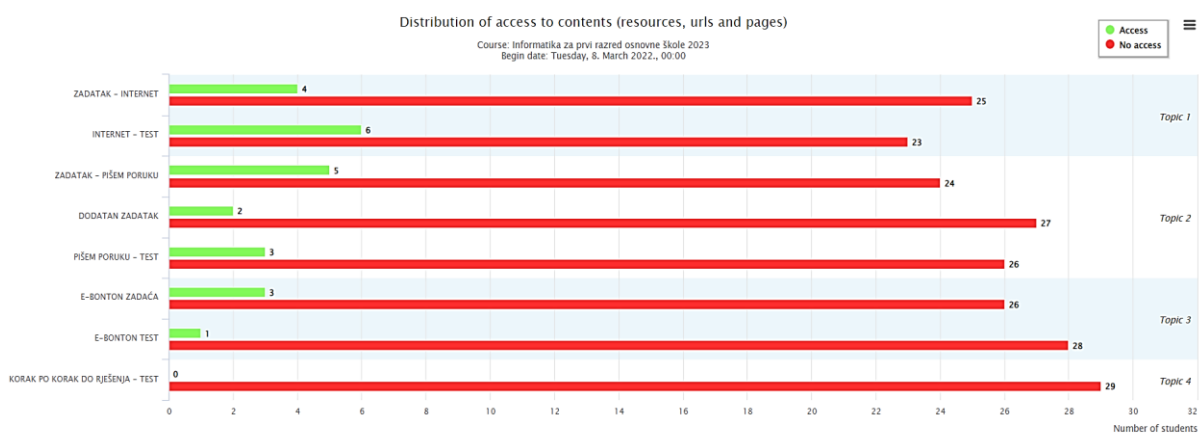
Slika 32. Prozor za slanje obavijesti učenicima

Kao što je već prethodno spomenuto, rječnik je jedna od aktivnosti koji učenici najmanje pregledavaju. Na slici 33 možemo uočiti da je vrlo mali broj učenika koji su pristupili sadržaju rječnika. Dakle, slično kao i kod lekcija, može se zaključiti da su učenici najviše otvarali rječnike koji su povezani s lekcijama *Internet* i *Pišem poruku* jer su im to bili prvi rječnici s kojima su se susreli, a kako su ostali rječnici s vremenom bili otvarani, učenici su najvjerojatnije izgubili interes za njih.



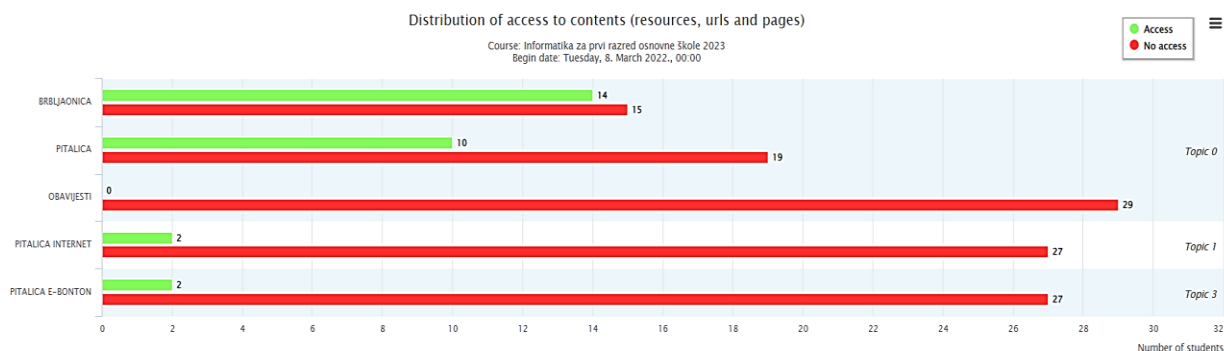
Slika 33. Grafikon pristupa rječnicima

Zajedno s rječnicima, testovi i zadatci su aktivnosti koje su učenici najmanje posjećivali. Učenici su više pregledavali, odnosno rješavali zadatke, nego li testove (slika 34). Najviše je riješeno zadataka u nastavnoj jedinici *Pišem poruku* i *Internet*, a isto se pokazalo i kod rješavanja testova. Nijedan učenik nije riješio test iz nastavne jedinice *Korak po korak do rješenja*. Kao i kod prethodnih rezultata, možemo konstatirati da su učenici najviše bili zainteresirani za nastavne jedinice i aktivnosti vezane uz njih koje su bile dostupne odmah na početku procesa implementacije e-kolegija.



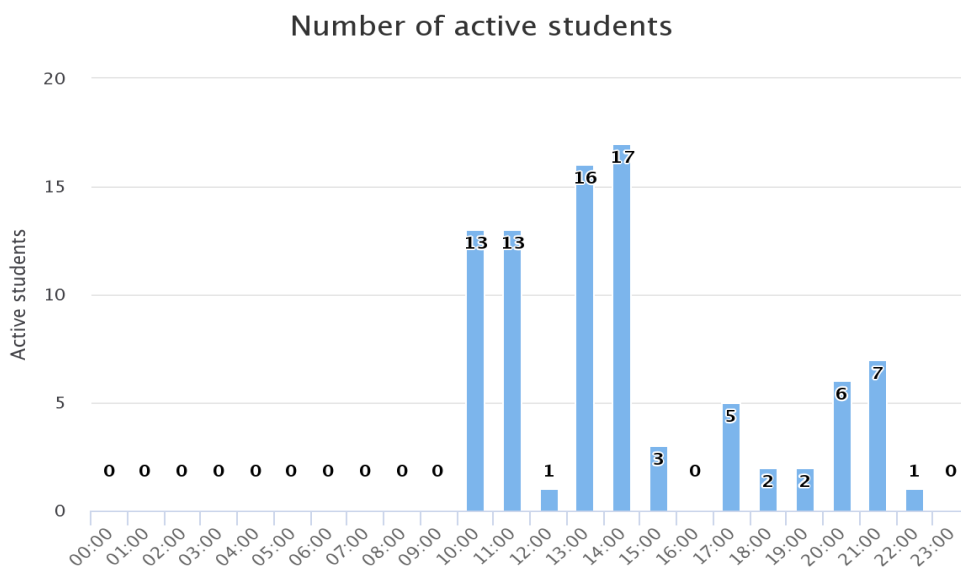
Slika 34. Grafikon pristupa testovima i zadatcima

Što se tiče upotrebe sinkrone i asinkrone komunikacije, možemo reći da je učenicima prvih razreda zanimljivija sinkrona komunikacija tj. *chat*. Čak je 14 učenika razgovaralo putem *chat*-a, a forum *Pitalica* je pregledalo tek 10 učenika (slika 35). Opći forum odnosno forum u kojem su se nalazile neke obavijesti, učenici nisu niti jednom pristupili. Prema tome možemo zaključiti da je učenicima draža i interesantnija sinkrona komunikacija naspram asinkrone.



Slika 35. Grafikon pristupa chat-u i forumima

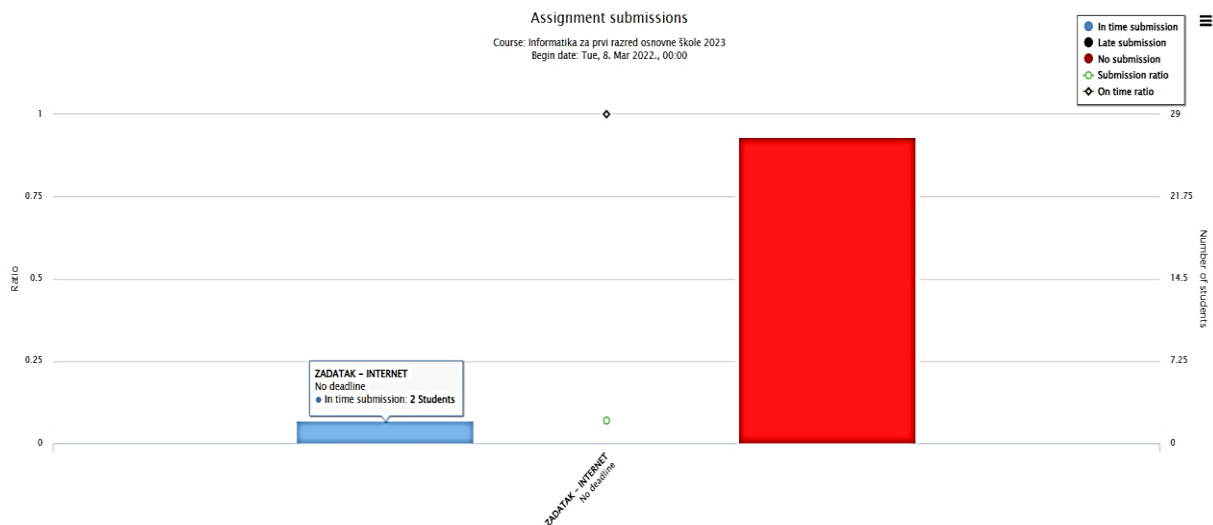
Sljedeći grafikon (slika 36) prikazuje koliko je učenika aktivno sudjelovalo na e-kolegiju i u kojem bi vremenu bili najaktivniji. Vidljivo je da je najviše učenika aktivno sudjelovalo u vremenu od 10:00 do 11:00 sati te od 13:00 do 14:00 sati. To možemo povezati s tim da je učenicima u to vrijeme bila nastava iz Informatike u školi i da su tada najviše ulazili u e-kolegije i rješavali određene aktivnosti. Najmanje je učenika bilo aktivno u ranojutarnjim satima te u kasnovečernjim satima.



Slika 36. Prikaz broja aktivnih učenika na e-kolegiju

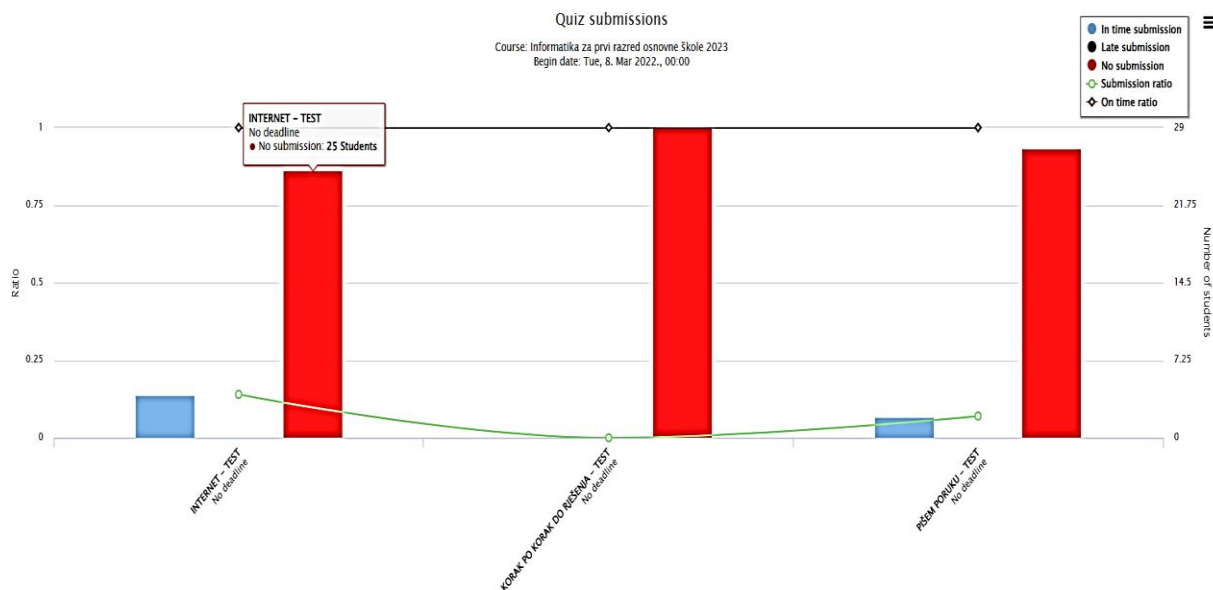
Prethodno je navedeno kako su učenici malo pristupali određenim aktivnostima te je spomenuto kako su malo posjećivali zadatke i testove. Zanima li nas koliko je od tih učenika što su pristupili zadacima i testovima uistinu ih i rješavalo te predalo, otvorit ćemo grafikone Predaja zadatka i Predaja kviza. U Predaji zadatka možemo vidjeti da su učenici prvih razreda

riješili samo jedan zadatak iz nastavne jedinice *Internet* te da je od 29 učenika samo 2 učenika predalo na vrijeme zadatak, a preostalih 27 učenika nije uopće predalo (slika 37).



Slika 37. Grafikon predaje zadataka

U grafikonu Predaja testa možemo vidjeti kako učenici nisu bili previše zainteresirani za testove baš kao i kod zadataka. Učenici prvih razreda uopće nisu predali testove iz nastavnih jedinica *Korak po korak do rješenja* i *E-bonton*. Najviše se riješio test iz nastavne jedinice *Internet*, ali je od njih 29 samo 4 učenika riješilo. U nastavnoj jedinici *Pišem poruku* samo je 2 učenika predalo test (slika 38). S obzirom na dobivene rezultate možemo zaključiti kako učenicima ove aktivnosti nisu najdraže i da će ih često izbjegavati ako mogu. Uz to ističe se i ono što je već nekoliko puta rečeno, a to je da su učenici rješavali one aktivnosti, u ovom slučaju testove i zadatke, koje su bile dostupne odmah na početku procesa implementacije e-kolegija *Informatika za prvi razred osnovne škole 2022./2023.*

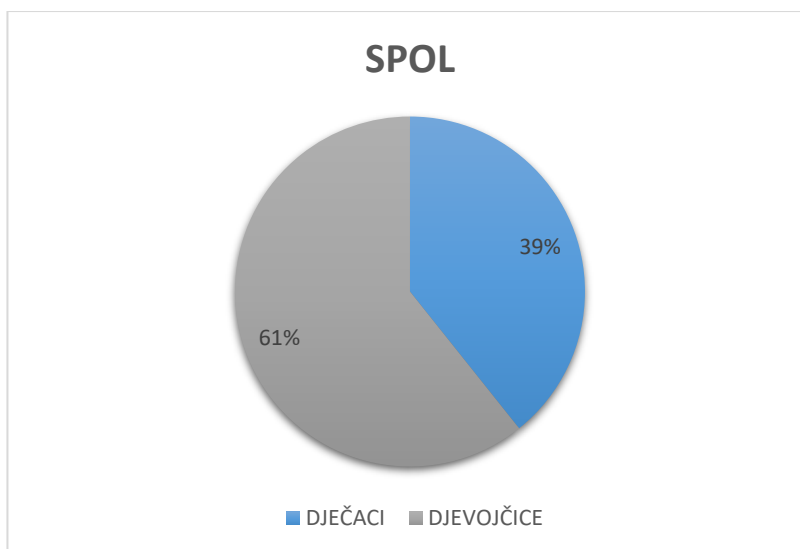


Slika 38. Grafikon predaje testova

3.3. Mišljenje učenika nakon učenja u sustavu Moodle

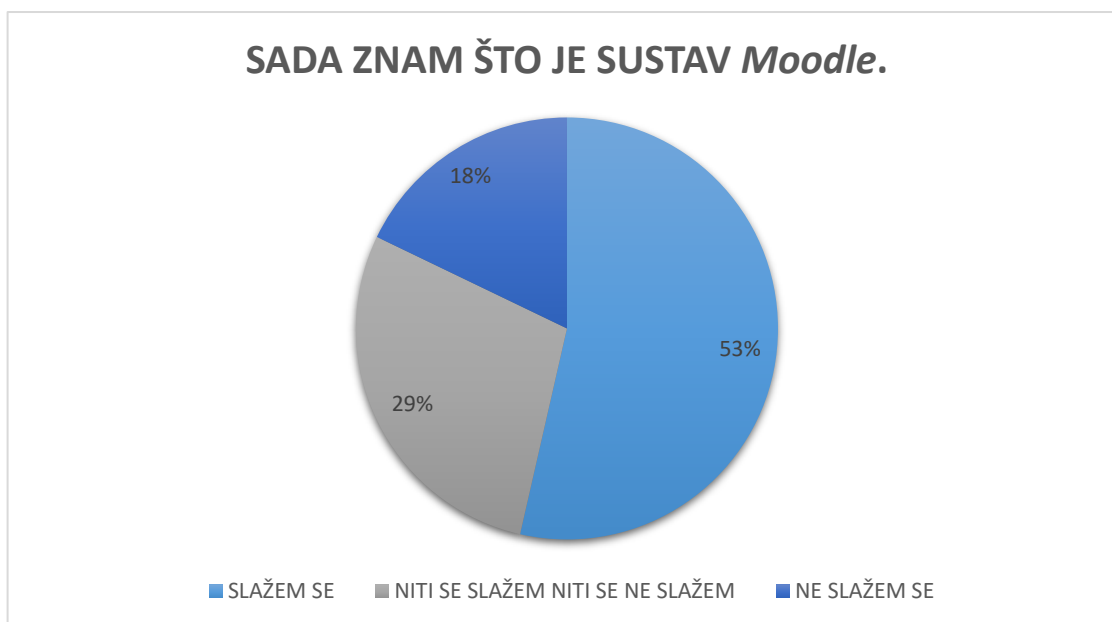
Učenicima je pri završetku učenja u sustavu Moodle podijeljen anketni upitnik u kojem su morali zaokružiti određene tvrdnje koje se odnose na njihov rad i učenje u sustavu Moodle (prilog 1). Riječ je o pismenom prikupljanju podataka i informacija o stavovima i mišljenjima na uzorku od 29 ispitanika. Radi se o anketnom upitniku pisanog tipa te zatvorenih tipova pitanja. Anketa je anonimna i jednostavna. Provedena je s učenicima prvih razreda u Osnovnoj školi Mejaši. Prvi dio pitanja odnosi se na sociodemografske podatke, odnosno na spol i obrazovanje (razred), a preostala pitanja odnose se na njihovu procjenu rada i učenja u sustavu Moodle. Potrebno je zaokružiti na ordinalnoj ljestvici onaj emotikon koji najbolje opisuje njihov stupanj slaganja s navedenom tvrdnjom (slažem se, niti se slažem niti se ne slažem, ne slažem se) i potrebno je zaokružiti na ljestvici od jedan do pet kolika je njihova procjena za sveukupan sadržaj koji se nalazi na sustavu Moodle.

Anketni je upitnik ispunilo 28 učenika prvih razreda osnovne škole od njih 29, a od toga je 11 dječaka i 17 djevojčica (grafikon 1).



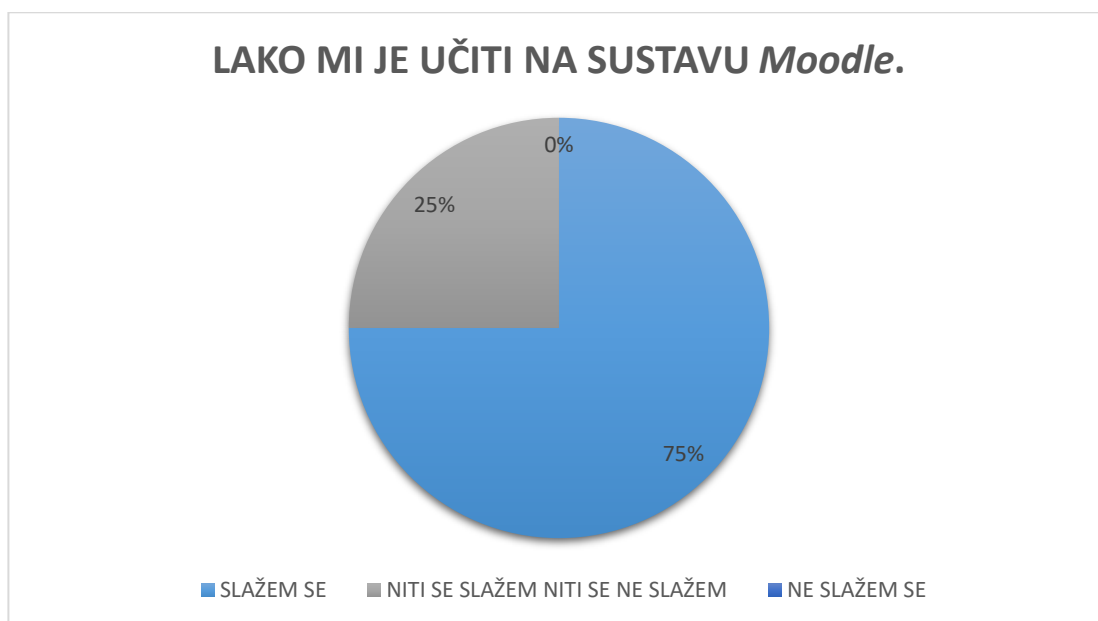
Grafikon 1. Struktura anketiranih učenika prema spolu

U sljedećem su dijelu upitnika učenici morali zaokružiti onaj emotikon koji najbolje opisuje njihov stupanj slaganja s navedenim tvrdnjama. Prva je tvrdnja glasila *Sada znam što je sustav Moodle* gdje se 15 učenika složilo s tom tvrdnjom, 5 učenika se nije složilo s tom tvrdnjom, a preostalih 8 smatra da se niti slažu niti ne slažu s navedenom tvrdnjom (grafikon 2).



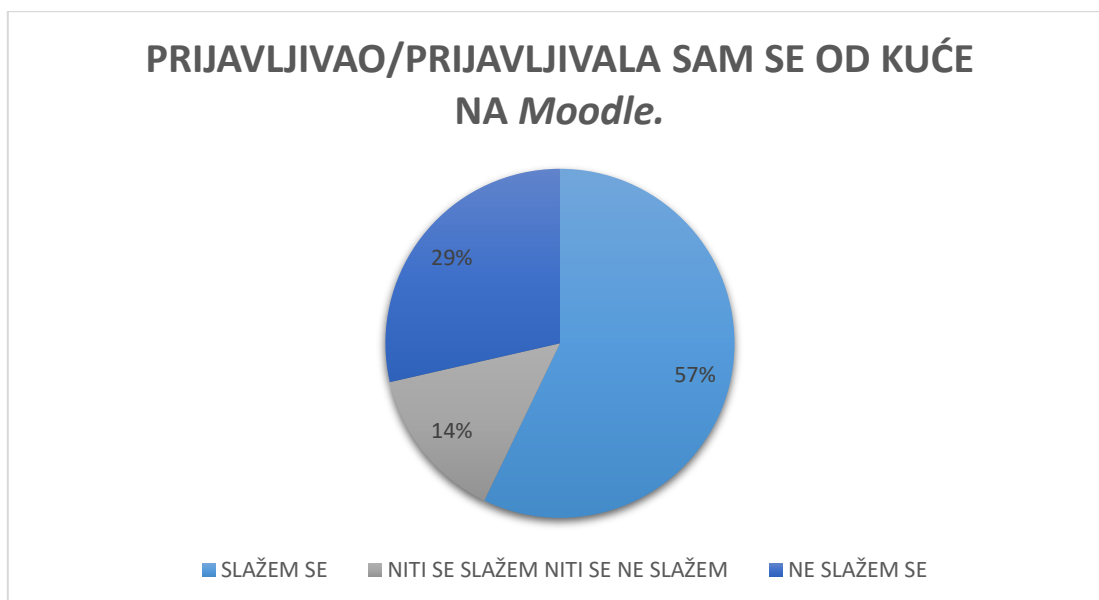
Grafikon 2. Poznavanje sustava Moodle

S tvrdnjom *Lako mi je učiti na sustavu Moodle* složilo se 21 učenik, a preostalih 7 smatra da se niti slažu niti ne slažu s tom tvrdnjom. Nijedan učenik se nije ne složio s navedenom tvrdnjom (grafikon 3).



Grafikon 3. Lakoća učenje u sustavu Moodle

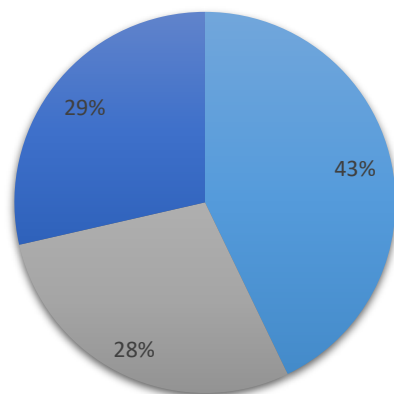
16 učenika slaže se s tvrdnjom *Prijavljivao/prijavljivala sam se od kuće na sustav Moodle*, 8 ih se ne slaže, a 4 ih smatra da se niti slažu niti ne slažu s tom tvrdnjom (grafikon 4).



Grafikon 4. Prijave od kuće na sustav Moodle

S tvrdnjom *Moji su roditelji bili zadovoljni kada sam se prijavljivao/prijavljivala na Moodle* ne slaže se 8 učenika, isto toliko ih se niti slaže niti ne slaže, a 12 učenika slaže se s navedenom tvrdnjom (grafikon 5).

MOJI SU RODITELJI BILI ZADOVOLJNI KADA SAM SE PRIJAVIO/PRIJAVILA NA SUSTAV Moodle.

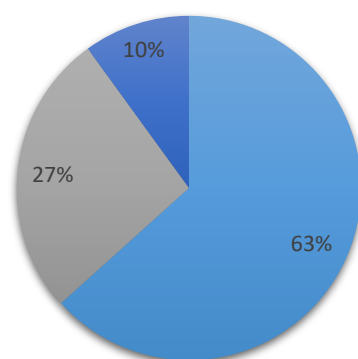


■ SLAŽEM SE ■ NITI SE SLAŽEM NITI SE NE SLAŽEM ■ NE SLAŽEM SE

Grafikon 5. Zadovoljstvo roditelja prijavom učenika na sustav Moodle

19 učenika smatra kako je nastavni sadržaj iz informatike na Moodle-u jasan, 3 se učenika ne slaže s tom tvrdnjom, a 6 se učenika odlučilo da se niti slažu niti ne slažu s tom tvrdnjom (grafikon 6).

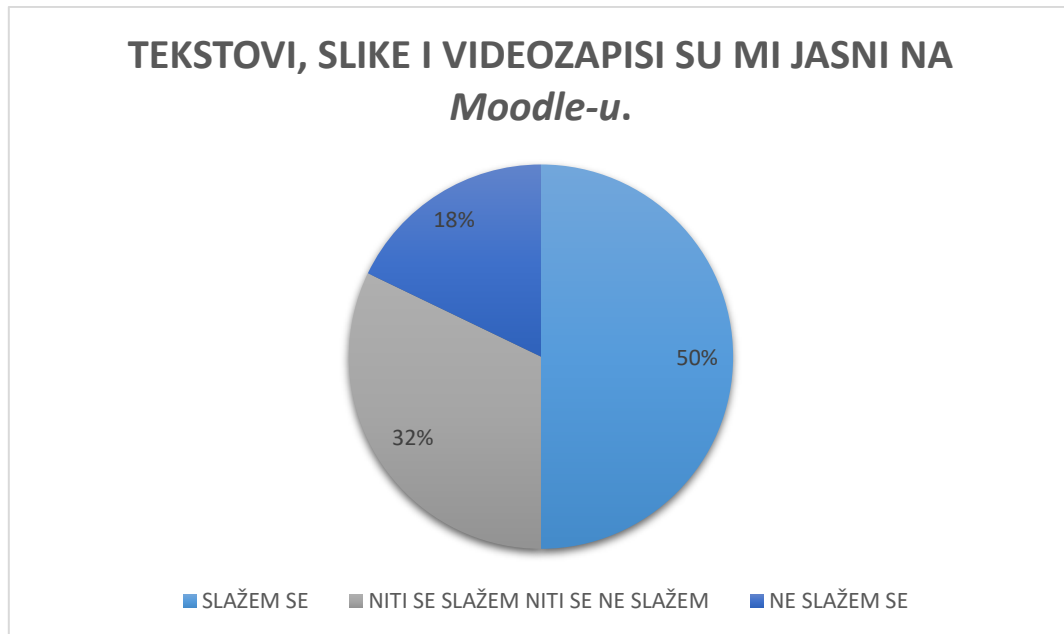
NASTAVNI SADRŽAJI IZ INFORMATIKE NA Moodle-u SU MI JASNI.



■ SLAŽEM SE ■ NITI SE SLAŽEM NITI SE NE SLAŽEM ■ NE SLAŽEM SE

Grafikon 6. Jasnoća nastavnih sadržaja na sustavu Moodle

S tvrdnjom *Tekstovi, slike i videozapisi su mi jasni na Moodle-u* složilo se pola učenika, dok 5 učenika smatra da tekstovi, slike i videozapisi nisu dovoljno jasni, a 9 učenika niti se slaže niti ne slaže s navedenom tvrdnjom (grafikon 7).



Grafikon 7. Jasnoća tekstoiva, slika i videozapisa na sustavu Moodle

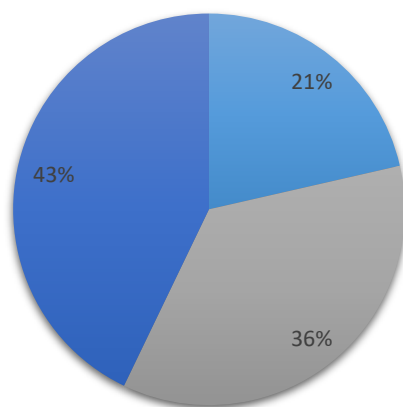
Gotovo $\frac{3}{4}$ učenika navodi kako su koristili *chat* za komunikaciju s drugim učenicima, dok četvero učenika tvrdi kako uopće nisu koristili chat, a preostalih četvero učenika niti se slaže niti ne slaže s tom tvrdnjom (grafikon 8). Kada bismo usporedili dane odgovore s rezultatima koji su dobiveni u analizi nastavnoga sadržaja, neki učenici nisu bili u potpunosti iskreni jer po dobivenim rezultatima samo je 14 učenika upotrebljavalo *chat*.



Grafikon 8. Upotreba chat-a kao način komunikacije s drugim učenicima

S tvrdnjom *Pitanja u testu na Moodle-u su mi bila teška* slaže se 6 učenika, 10 učenika se niti slaže niti ne slaže s navedenom tvrdnjom, dok se preostalih 12 učenika ne slaže (grafikon 9). No, usporedimo li učeničke odgovore s rezultatima analize nastavnoga sadržaja, dolazimo do drugačijeg zaključka. Prema odgovorima ove tvrdnje dalo bi se naslutiti da je testovima pristupilo barem 18 učenika s obzirom na njihove odgovore, ali u prethodnom poglavlju navedeno je kako je mali broj učenika pristupilo testovima, tek 7 učenika. Od 7 učenika samo je 5 učenika dovršilo test odnosno riješilo ga. S obzirom na to, ne možemo u potpunosti zaključiti jesu li pitanja u testu bila teška ili lagana.

PITANJA U TESTU NA Moodle-u SU MI BILA TEŠKA.

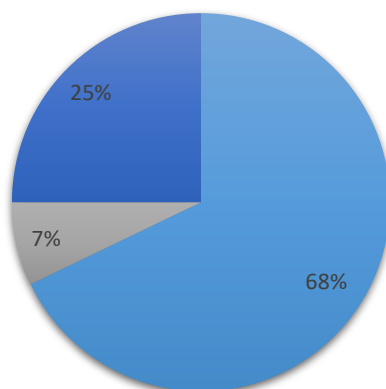


■ SLAŽEM SE ■ NITI SE SLAŽEM NITI SE NE SLAŽEM ■ NE SLAŽEM SE

Grafikon 9. Težina pitanja u testu

Što se tiče pregledavanja lekcija od kuće, 19 učenika navodi kako su samostalno pregledavali lekcije, a 7 da nije. Dvoje se učenika odlučilo da se niti slažu niti ne slažu s preostalim učenicima, odnosno s tvrdnjom da su samostalno pregledavali lekcije od kuće (grafikon 10).

SAMOSTALNO SAM KOD KUĆE PREGLEDAVAO/PREGLEDAVALA LEKCIJE U Moodle-u:

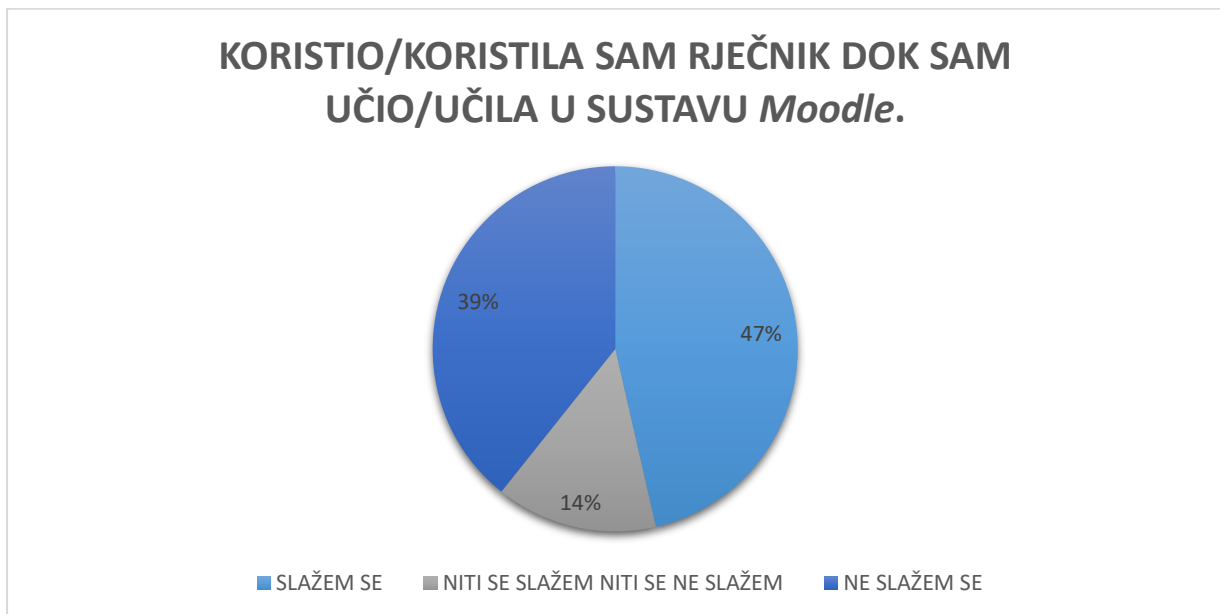


■ SLAŽEM SE ■ NITI SE SLAŽEM NITI SE NE SLAŽEM ■ NE SLAŽEM SE

Grafikon 10. Samostalno pregledavanje lekcija u sustavu Moodle

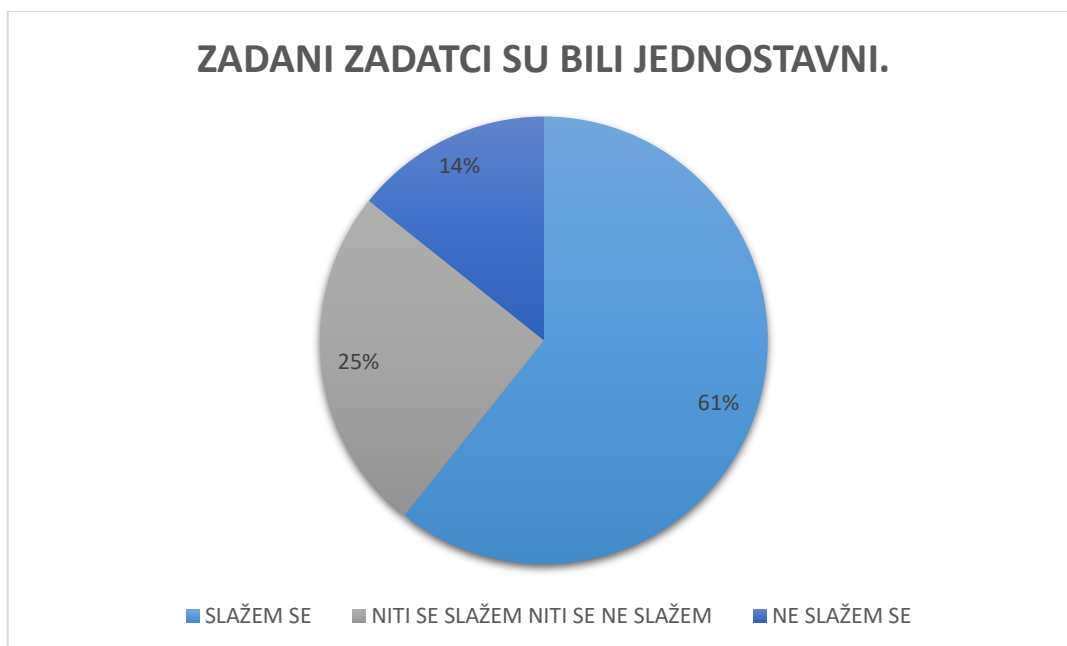
Zatim, 13 učenika navodi kako je koristilo rječnik prilikom učenja u sustavu Moodle, a čak njih 11 nije nikada upotrijebilo rječnik. Preostala 4 učenika niti se slažu niti se ne slažu s tom tvrdnjom (grafikon 11). Kada se analizirao sadržaj i aktivnosti na sustavu Moodle, rezultat je

bio da je samo 11 učenika pristupilo rječniku, a preostalih 18 nije uopće upotrebljavalo rječnik što znači da su učenici u velikoj većini bili iskreni s odgovorima na ovu tvrdnju.



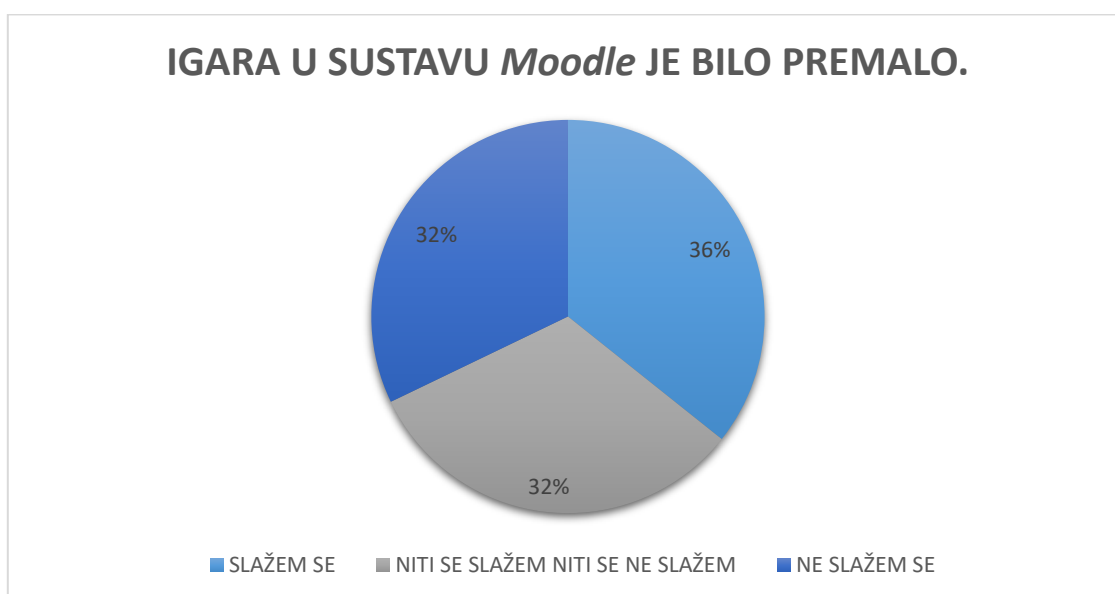
Grafikon 11. Upotreba rječnika prilikom učenja

Više od pola učenika, njih 17, smatra da su zadani zadatci u Moodle-u bili jednostavni, dok se 7 učenika odlučilo da se djelomično slažu s tvrdnjom, odnosno ne slažu, a 4 učenika smatra da su zadatci bili teški (grafikon 12). 61% učenika složilo se s tvrdnjom da su zadatci bili jednostavni, ali prilikom analize različitih aktivnosti u e-kolegiju *Informatika za prvi razred osnovne škole 2022./2023.* rezultat je ipak malo drugačiji. Tek je 38% učenika pristupilo zadacima, a samo njih 7% riješilo.



Grafikon 12. Složenost zadatka u sustavu Moodle

Sa sljedećom se tvrdnjom *Igara u sustavu Moodle je bilo premalo* složilo 10 učenika, a 9 njih se odlučilo da se niti slažu niti ne slažu s navedenom tvrdnjom. Preostalih 9 smatra kako je ipak bio dovoljan broj igara (grafikon 13).



Grafikon 13. Nedostatak igara u sustavu Moodle

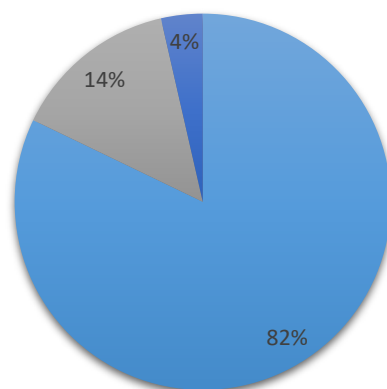
18 učenika smatra kako malo zna raditi na računalu i tvrde kako bi htjeli još više naučiti iz informatike, ¼ učenika smatra kako dovoljno znaju raditi na računalu, a preostalih 3 učenika niti se slaže niti ne slaže s tim da znaju raditi na računalu (grafikon 14).



Grafikon 14. Znanje o radu na računalu i informatici

23 učenika prvih razreda tvrde kako su se osjećali sretno dok su učili na sustavu Moodle, a samo jedan učenik navodi kako nije bio sretan. Četvero učenika tvrde kako su se djelomično osjećali sretnim prilikom učenja u Moodle-u (grafikon 15).

OSJEĆAO/OSJEĆALA SAM SE SRETNO DOK SAM UČIO/UČILA NA Moodle-u.

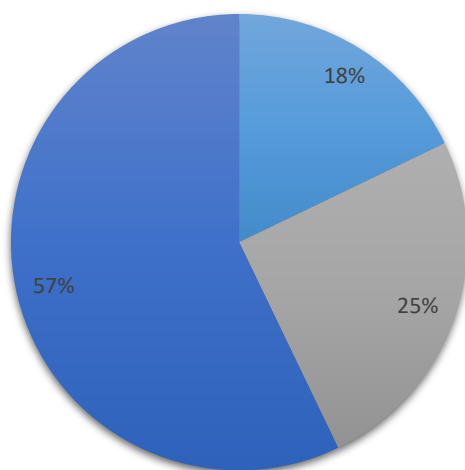


■ SLAŽEM SE ■ NITI SE SLAŽEM NITI SE NE SLAŽEM ■ NE SLAŽEM SE

Grafikon 15. Prisutnost osjećaja sreće prilikom učenja na Moodle-u

Kada je u pitanju osjećaj dosade malo su drugačiji rezultati. Njih 16 smatra kako im nije bilo dosadno učiti na Moodle-u, ali njih 5 ipak smatra kako im je ovaj način učenja dosadan. $\frac{1}{4}$ učenika smatra kako su neke aktivnosti bile dosadne, a neke ne (grafikon 16).

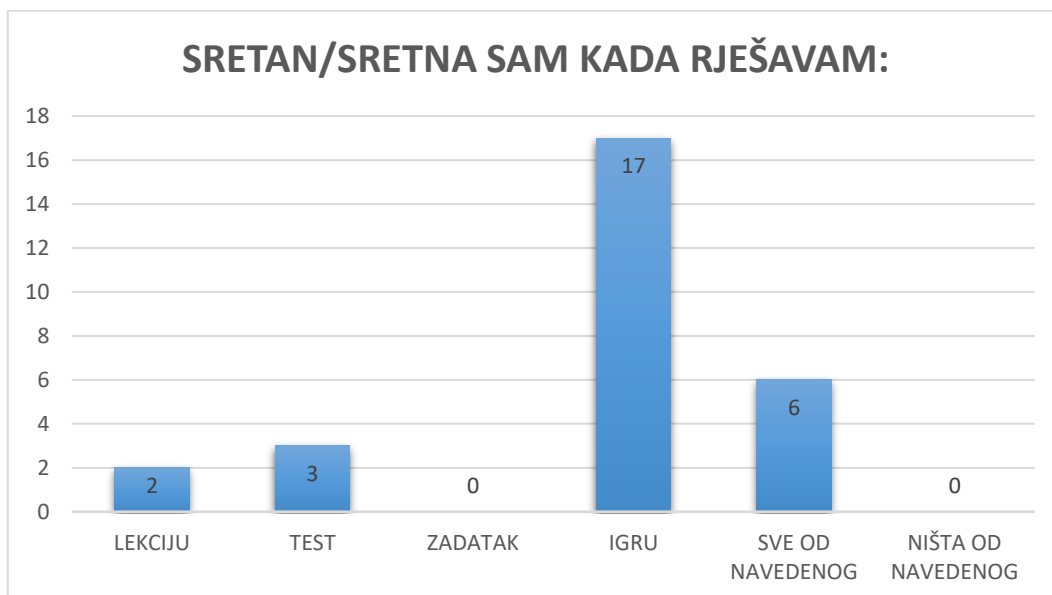
OSJEĆAO/OSJEĆALA SAM SE DOSADNO DOK SAM UČIO/UČILA NA Moodle-u.



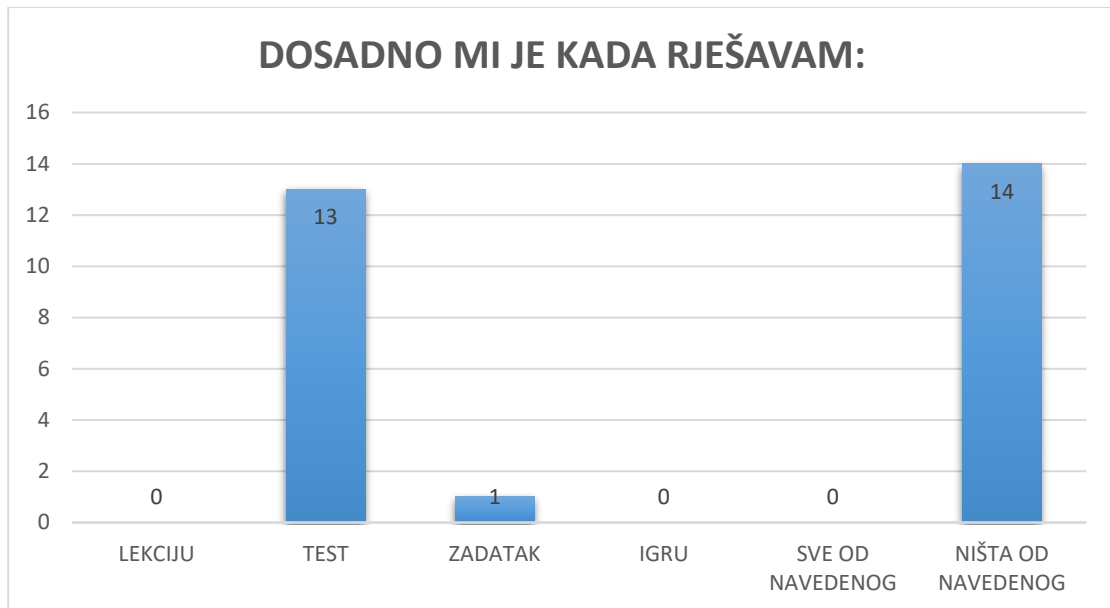
■ SLAŽEM SE ■ NITI SE SLAŽEM NITI SE NE SLAŽEM ■ NE SLAŽEM SE

Grafikon 16. Prisutnost osjećaja dosade prilikom učenja na Moodle-u

S obzirom na posljednje dvije tvrdnje koje su vezane uz osjećaj sreće i dosade, osmišljena su iduća dva pitanja. Zanimalo nas je koje su to aktivnosti ili resursi koje utječu na emocije djece, odnosno prilikom rješavanja kojih aktivnosti potiče se taj određeni osjećaj. Prvo je pitanje vezano uz osjećaj sreće te se većina učenika, njih 17, odlučilo za igru kao aktivnost koja ih najviše usrećuje. Potom slijedi odgovor da ih je rješavanje svih aktivnosti činilo sretnim, a na posljednja dva mjesta nalaze se test i lekcija (grafikon 17). Sljedeće je pitanje isto kao i prethodno, samo je ovaj put riječ o emociji dosade. Učenici su također trebali zaokružiti onu aktivnost koja im je najdosadnija. Možemo reći da su odgovori na ovo pitanje podijeljeni: 14 učenika smatra kako ništa nije bilo dosadno i da su im sve aktivnosti zanimljive, dok 13 učenika smatra kako im je najdosadnije bilo rješavati test, a jedan učenik tvrdi kako je najdosadnije rješavati zadatak (grafikon 18).

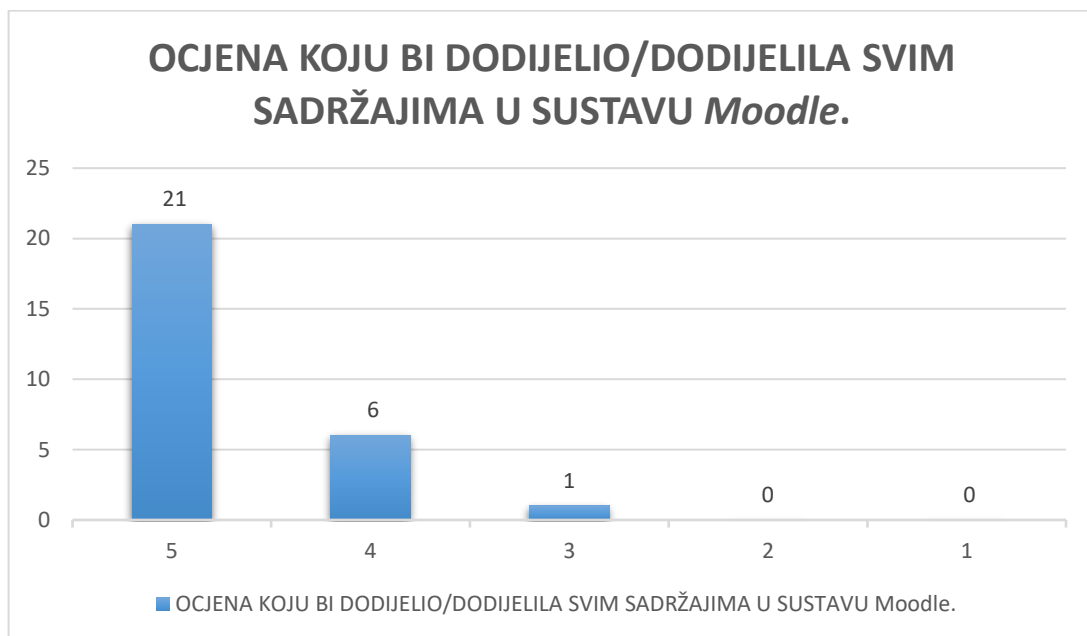


Grafikon 17. Aktivnosti na Moodle-u koje čine djecu sretnima



Grafikon 18. Aktivnosti na Moodle-u za koje djeca smatraju da su im dosadne

Posljednje je pitanje, odnosno zadatak bio da učenici označe ocjenu koju bi oni dodijelili sadržajima koji su oblikovani i razvijeni u sustavu Moodle. 21 učenika je zaokružilo ocjenu 5, dok se 6 učenika odlučilo za ocjenu 4 i posljednji se učenik odlučio za ocjenu 3 (grafikon 19).



Grafikon 19. Ocjene koje su učenici dodijelili nastavnim sadržajima u Moodle-u

4. ZAKLJUČAK

Analitika učenja u sustavu Moodle ima značajan potencijal za razumijevanje i poboljšanje procesa učenja i poučavanja. Brojni znanstvenici navode mnoge benefite analitike učenja. Primjerice, Agus i Samuri (2018) istraživali su ulogu analitike učenja u sustavu obrazovanja te su došli do zaključka da je analitika učenja odličan alat za objektivno ocjenjivanje i povratnu informaciju učeniku o njegovom procesu učenja. S druge strane, Mwalumbwe i Mtebe (2017) proveli su istraživanja utječe li uporaba analitike učenja na dostignuća učenika. Shvatili su da je analitika učenja izvrstan alat koji je od velike pomoći za učitelje, a time i učenike kako bi ostvarili što bolji rezultat. Analitika učenja pruža mnogo informacija o učeniku i njegovim mogućim problemima te im učitelji, s obzirom na dobivene rezultate, mogu ponuditi odgovarajuća rješenja. Isto tako, navode kako je važno na koji način oblikujemo nastavni sadržaj i kako ga implementiramo.

Izazovi obrazovanja danas se prepoznaju najviše u tehničkim preprekama, odnosno u problemima koji se javljaju zbog nedostatka znanja onih koji oblikuju nastavne sadržaje u sustavi za upravljanje učenjem (Learning management system). Stoga, autori Popadych, Zaporozhchenko, Fonariuk, Kliuieva, Ashikhmina, Kanibolotska (2022) smatraju da je najveći problem oblikovanje nastavnih sadržaja u online okruženju. Isti navode kako nastavni planovi i materijali trebaju biti prilagođeni za online učenje kako bi podržali učinkovito poučavanje. U ovome diplomskom radu osim što je prikazana analitika učenja u sustavu Moodle oblikovan je i nastavni sadržaj iz Informatike sljedeći faze modela ADDIE. Tako se omogućilo učenicima da na prilagođenom nastavnom sadržaju za njihovu dob mogu samostalno učiti i vrednovati naučeno. Osim toga, oblikovane aktivnosti u sustavu Moodle su obogaćene multimedijom, igrom te zadacima koji potiču kritičko mišljenje.

Cilj ovog rada bio je istražiti kako se analitika učenja može koristiti za praćenje i poboljšanje učinkovitosti učenja u sustavu Moodle te odgovara li učenje u sustavu Moodle učenicima prvih razreda osnovne škole. Analiza dobivenih podataka u sustavu Moodle i proveden anketni upitnik ne odaju posve pozitivno iskustvo učenika o učenju u Moodle-u. Učenici su na početku procesa implementacije e-kolegija bili veoma zainteresirani te su pristupali svim sadržajima, ali s vremenom je ta zainteresiranost opadala. Može se reći da je učenicima u početku bilo zanimljivo jer su se po prvi put susreli s takvim načinom učenja te su u početku imali pomoć učitelja, a poslije su morali gotovo sve sami raditi.

Ujedno, učenici su tek krenuli u odgojno-obrazovnu ustanovu i vrlo malo poznaju nastavne sadržaje te se ne znaju dobro služiti računalom što je u ovom slučaju predstavljalo otežavajuću okolnost. Isto tako, u vrijeme implementacije, većina učenika nije usvojila čitavu abecedu pa s obzirom na to neki su učenici imali problema s čitanjem, a nekima je previše vremena odlazilo samo na proces prijavljivanja u e-kolegij te im je zbog toga opadala motivacija. No s druge strane, učenici su prilikom provođenja anketnog upitnika naveli kako učenje na sustavu Moodle može biti zanimljivo i uz sve navedene teškoće te da upotrebom sustava Moodle brže i jednostavnije uče. Složili su se i kako na ovaj način mogu slobodnije upravljati vlastitim procesom učenja jer mogu odabrati što će prvo učiti, a što posljednje ili koje će aktivnosti riješiti, a koje ne. Od svih ponuđenih aktivnosti učenici prvih razreda izdvojili su igru kao najdražu aktivnost, a test kao najdosadniju. S obzirom na ove spoznaje, učenicima se može prilagoditi nastavni sadržaj i aktivnosti na način da odgovaraju njihovim interesima i željama, što bi dodatno potaklo njihovu motivaciju i angažman. Učenici su imali koristi i od analitike učenja u sustavu Moodle. Pratili su vlastiti napredak i primali su povratne informacije učitelja te im je to pomagalo u samorefleksiji, boljem razumijevanju gradiva, postavljanju ciljeva i usmjeravanju svojeg učenja. Suprotno tomu kada govorimo o učiteljima i analitici učenja u sustavu Moodle, možemo se složiti da analitika učenja omogućuje učiteljima da steknu dublji uvid u učenički napredak što im omogućuje da prepoznaju određene potrebe učenika i prilagode vlastiti pristup kako bi učenike podržali na najbolji mogući način. Ako neki učenici pokazuju manjak razumijevanja određenih koncepta tj. imaju poteškoće s određenim nastavnim sadržajem, putem analitike učenja mogu se pratiti njihovi podatci te učitelji mogu intervenirati i pružiti im dodatnu podršku. Uz sve ovo, analitika učenja pruža učiteljima i povratne informacije o učinkovitosti njihove nastave. Na temelju tih informacija, učitelji mogu procijeniti učinkovitost svojih metoda poučavanja, identificirati uspješne strategije i prilagoditi svoj pristup prema potrebama učenika.

Zaključujemo da učenje u sustavu Moodle može odgovarati učenicima prvih razreda osnovne škola ako te učenike vrlo dobro poznajemo, odnosno ako znamo koje su njihove želje, potrebe i mogućnosti kako bismo im mogli personalizirati nastavni sadržaj i aktivnosti pa ih na taj način više angažirati i motivirati. Nadalje, analitika učenja u sustavu Moodle predstavlja moćan alat koji podržava učitelje i učenike u njihovom učenju i podučavanju. Integracija analitike učenja u obrazovni sustav može imati pozitivan utjecaj na unapređenje kvalitete nastave, individualizaciju učenja i postizanje boljih rezultata učenja, ako učitelji znaju dobro

baratati njome. S obzirom na sve prednosti koje analitika učenja pruža, preporučuje se daljnje istraživanje i širenje njenog korištenja u obrazovnom sektoru.

5. LITERATURA

1. Agus R., Samuri S.M. (2018). Learning Analytics Contribution in Education and Child Development: A Review on Learning Analytics. *International Journal of Assessment and Evaluation in Education*, 8, 36-47. DOI: 10.37134/ajatel.vol8.4
2. Bajić, N. (2017). *Analitika učenja u sustavima e-učenja*. Diplomski rad. Split: Prirodoslovno-matematički fakultet.
3. Birkić, T., Ćorić Samardžija, A., Golem, K., Kučina Softić, S., Martinović, Z., Radobolja, T., Zemljak Pećina, A. (2018). *Sustav za e-učenje Merlin: priručnik za studente*. Zagreb: Sveučilišni računski centar (Srce). Dostupno na: file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/merlin-prirucnik-studenti-rujan_2018.pdf [Pristupljeno: 30. svibnja 2023.]
4. Bosnić, I. (2006). *Moodle: Priručnik za seminar*. http://www.open.hr/wp-content/uploads/2012/04/Moodle_prirucnik.pdf. [Pristupljeno: 18. svibnja 2023.]
5. Branson, R. K (1975). *Interservice procedures for instructional systems development*. Dostupno na: <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA019486.pdf>. [Pristupljeno: 9. svibnja 2023.]
6. Centar za e-učenje (2014). *Moodle 2.4. – Priručnik za nastavnike, sustav za e-učenje Merlin*. Zagreb: Sveučilišni računski centar (Srce). Dostupno na: file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/Merlin-prirucnik-nastavnik-ozujak_2014.pdf [Pristupljeno: 30. svibnja 2023.]
7. Chatti, M.A., Dyckhoff, A.L., Schroeder, U., Thüs, H. (2012). A reference model for learning analytics. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4 (5-6), 318. DOI: 10.1504/IJTEL.2012.051815
8. Dondorf, T., Nacken, H. (2017). A data model for Learning Analytics in Moodle. *EDULEARN17 Proceedings*, 2402-2408. DOI: 10.21125/edulearn.2017.1498
9. Gagné, R. (1985). *The Conditions of Learning and the Theory of Instruction*. (4th ed.). New York: Holt, Rinehart and Watson.
10. Ivić, J. (2016). *Primjena informacijske i komunikacijske tehnologije u nastavi Glazbene kulture: Peća i vuk Sergeja Sergejeviča Prokofjeva*. Diplomski rad. Split: Filozofski fakultet.

11. Kokan, N., Tomić, J. i Grubišić, A. (2014). Sustav Moodle u nastavi hrvatskog jezika. *Školski vjesnik*, 63 (3), 367-379. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/136079> [Pristupljeno: 18. svibnja 2023.]
12. *Loomen Carnet*. Dostupno na: <https://loomen.carnet.hr/>. [Pristupljeno: 11. svibnja 2023.]
13. Markić, M. (2016). *Analitika učenja: okruženje za unapređenje e-učenja*. Diplomski rad. Mostar: Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti
14. Merrill, M. D., Drake, L., Lacy, M. J. i Pratt, J. (1996). Reclaiming Instructional Design. *Educational Technology*, 36 (5), 5–7. Dostupno na: <http://www.jstor.org/stable/44428356> [Pristupljeno: 25. svibnja 2023.]
15. *Moodle organization*. Dostupno na: <https://moodle.org/>. [Pristupljeno: 18. svibnja 2023.]
16. Mwalumbwe, I., Mtebe J.S. (2017). Using learning analytics to predict students' performance in Moodle Learning Management System: A case of Mbeya University of Science and Technology. *Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 79 (1), 1-13. DOI: 10.1002/j.1681-4835.2017.tb00577.x
17. *Nikola Tesla – nacionalni portal za učenje na daljinu*. Dostupno na: <https://tesla.carnet.hr/>. [Pristupljeno: 11. svibnja 2023.]
18. Petković, K. (2011). *Oblikovanje nastavnih sadržaja u sustavima za e-učenje od 1. do 4. razreda osnovne škole*. Diplomski rad. Split: Filozofski fakultet.
19. Popadych, O., Zaporozhchenko, T., Fonariuk, O., Kliuieva, S., Ashikhmina, N., Kanibolotska, O. (2022). Distance Education on the Basis of Innovative Technologies. Problems of the Primary School Teacher Training in Ukraine. *Revista romaneasca pentru educatie multidimensionala - Journal for Multidimensional Education, Editura Lumen, Department of Economics*, 14 (2), 102-117. DOI: <https://doi.org/10.18662/rrem/14.2/569>
20. Reiser, R.A., Dempsey, J.V. (2012). *Trends and Issues in Instructional Design and Technology* (3rd ed.). Allyn & Bacon, Boston, MA: Pearson Education, Inc. Dostupno na: <http://butleratutb.pbworks.com/w/file/etch/54303028/Through%20Chapter%202.pdf> [Pristupljeno: 11. svibnja 2023.]
21. Tomaš, S. (2015). *Vrednovanje sustava e-učenja za učenike osnovnoga obrazovanja*. Doktorski rad. Zagreb: Filozofski fakultet.

22. Tomaš, S. (2022). *Oblikovanje nastavnih sadržaja u sustavu e-učenje: Kako oblikovati i implementirati nastavni sadržaj u sustavu e-učenja?* Split: Filozofski fakultet.
23. Way, R. (2009). *Instructional Design, Using the ADDIE model*. Dostupno na: <http://raleighway.com/addie/index.htm> [Pristupljeno: 22. svibnja 2023]

SAŽETAK

Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije neophodna je u suvremenom obrazovanju kako bi se unaprijedio proces učenja i poučavanja. Jedan od najpopularnijih sustava za online učenje koji se upotrebljava u osnovnim školama je *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (Moodle). Moodle prikuplja velike količine podataka o korisnicima, a taj se proces naziva analitika učenja. Analitika učenja odnosi se na mjerenje, prikupljanje, analizu i izvještavanje podataka o korisnicima koji se upotrebljavaju kako bi se razumio i poboljšao proces učenja i poučavanja. Cilj ovog rada je istražiti mogu li učenici prvih razreda osnovne škole učiti u sustavu Moodle i je li im takav način učenja odgovora, a potom istražiti ulogu i važnost analitike učenja u sustavu Moodle u svrhu unaprjeđenja obrazovnog iskustva i postizanja boljih rezultata učenika.

S obzirom na to, ovaj rad podijeljen je na dva dijela. U prvom dijelu opisan je proces oblikovanja nastavnog sadržaja u sustavu Moodle, a u drugom su dijelu opisani rezultati dobiveni analizom oblikovanih nastavnih sadržaja i anketnim upitnikom. Rezultati pokazuju kako učenje u sustavu Moodle može odgovarati učenicima prvih razreda osnovne škole ako vrlo dobro poznamo učenikove potrebe i mogućnosti te da je analitika učenja u sustavu Moodle moćno oruđe koje podržava učitelje i učenike u njihovom učenju i poučavanju. Integracija analitike učenja u obrazovni sustav može imati pozitivan utjecaj na unapređenje kvalitete nastave, individualizaciju učenja, a time i postizanje boljih rezultata učenja.

Ključne riječi: analitika učenja, sustav Moodle, prvi razred osnovne škole

ABSTRACT

The use of information and communications technology (ICT) is essential in modern education in order to improve the learning and teaching process. One of the most popular online learning systems used in primary schools is *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (Moodle). Moodle collects large amounts of user data and that process is called learning analytics. Learning analytics refers to measuring, collecting, analyzing and reporting user data used to understand and improve the learning and teaching process. The aim of this paper is to investigate whether students of the first grades of primary school can learn in the Moodle system and whether this way of learning suits them, and also to explore the role and importance of learning analytics in the Moodle system in order to improve educational experience and achieve better student outcomes.

With this in mind, this paper is divided into two parts. The first part describes the process of designing the teaching content in the Moodle system, while the second part describes the results obtained from the analysis of the designed teaching content and the survey questionnaire. The results show that learning in the Moodle system can be good for students of the first grades of primary schools if we know very well the student's needs and abilities and that learning analytics in the Moodle system is a powerful tool that supports teachers and students in their learning and teaching process. Integration of learning analytics into the education system can have a positive impact on improving the quality of teaching, individualizing learning, and thus achieving better learning outcomes.

Keywords: learning analytics, Moodle system, first grade of primary school

Prilozi

Prilog 1

UPITNIK ZA UČENIKE

DRAGI UČENICI, OVIM UPITNIKOM SE ŽELE ISPITATI VAŠE MIŠLJENJE O UČENJU NA SUSTAVU MOODLE. MOLIMO VAS ISKRENO ODGOVORITE. HVALA!

ZAOKRUŽI:

1. SPOL: M Ž

2. RAZRED: 1. 2.

3. ZAOKRUŽI KOLIKO SE POJEDINA TVRDNJA ODNOSI NA TEBE.


















SLAŽEM SE

NITI SE SLAŽEM NITI SE NE SLAŽEM

NE SLAŽEM SE

SAD ZNAM ŠTO JE SUSTAV <i>Moodle</i> .			
LAKO MI JE UČITI NA SUSTAVU <i>Moodle</i> .			
PRIJAVLJIVAO/PRIJAVLJIVALA SAM SE OD KUĆE NA SUSTAV <i>Moodle</i> .			
MOJI RODITELJI SU BILI ZADOVOLJNI KAD SAM SE PRIJAVIO/PRIJAVILA NA SUSTAV <i>Moodle</i> .			
NASTAVNI SADRŽAJI IZ INFORMATIKE NA <i>Moodle-u</i> SU MI JASNI.			
TEKSTOVI, SLIKE I VIDEOZAPISI SU MI JASNI NA <i>Moodle-u</i> .			
KORISTIO/KORISTILA SAM CHAT ZA KOMUNIKACIJU S DRUGIM UČENICIMA.			
PITANJA U TESTU NA <i>Moodle-u</i> SU MI BILA TEŠKA.			
SAMOSTALNO SAM KOD KUĆE PREGLEDAVALA/ PREGLEDAVAO LEKCIJE U SUSTAVU <i>Moodle</i> .			
KORISTIO/KORISTILA SAM RJEČNIK DOK SAM UČIO/UČILA U SUSTAVU <i>Moodle</i> .			

ZADANI ZADATCI SU BILI JEDNOSTAVNI.			
IGARA U SUSTAVU <i>Moodle</i> JE BILO PREMALO.			
MALO ZNAM RADITI NA RAČUNALU I ŽELJELA BI /ŽELIO BI NAUČITI VIŠE IZ INFORMATIKE.			
OSJEĆAO/OSJEĆALA SAM SE SRETNO DOK SAM UČIO/UČILA NA <i>Moodle-u</i> .			
OSJEĆAO/OSJEĆALA SAM SE DOSADNO DOK SAM UČIO/UČILA NA <i>Moodle-u</i> .			

4. SRETAN/SRETNA SAM KADA RJEŠAVAM :

- a) LEKCIJU
- b) TEST
- c) ZADATAK
- d) IGRU
- e) SVE OD NAVEDENOG
- f) NIŠTA OD NAVEDENOG

5. DOSADNO MI JE KADA RJEŠAVAM:

- a) LEKCIJU
- b) TEST
- c) ZADATAK
- d) IGRU
- e) SVE OD NAVEDENOG
- f) NIŠTA OD NAVEDENOG

6. ZAOKRUŽI OCJENU KOJU BI DODIJELIO/DODIJELILA SVIM SADRŽAJIMA U SUSTAVU *Moodle*.

1

2

3

4

5

HVALA! 

Prilog 2

OBRAZAC ZA PROCJENU E-KOLEGIJA

Kriterij 1

U radionici je napisan sažetak i naslov teme.

- Ne slažem se
- Niti se slažem, niti se ne slažem
- Slažem se

Kriterij 2

Nastavni sadržaji su prilagođeni dobi učenika.

- Ne slažem se
- Niti se slažem, niti se ne slažem
- Slažem se

Kriterij 3

U kolegiju je omogućen samostalni upis.

- Ne slažem se
- Slažem se

Kriterij 4

S obzirom na postavljene kriterije, lekcija je kvalitetno oblikovana.

- Od osam do deset stranica
- Na stranicama ne više od jedne slike
- Dodavanje jednog linka u lekciji
- Dodavanje jednog video sadržaja u lekciji
- Pitanja u lekciji: od dva do četiri pitanja zatvorenog tipa

- Ne slažem se
- Niti se slažem, niti se ne slažem

- Slažem se

Kriterij 5

Test (kviz) je kvalitetno oblikovan.

- Ne slažem se
- Niti se slažem, niti se ne slažem
- Slažem se

Kriterij 6

Rječnik (na razini kolegija ili u sklopu teme) je kvalitetno oblikovan.

- Ne slažem se
- Niti se slažem, niti se ne slažem
- Slažem se

Kriterij 7

S obzirom na postavljene kriterije forumu (na razini kolegija ili u sklopu teme) je dodano pitanje koje se ne ocjenjuje.

- Ne slažem se
- Niti se slažem, niti se ne slažem
- Slažem se

Kriterij 8

Oblikovan je najmanje jedan interaktivan sadržaj u H5P alatu.

- Ne slažem se
- Niti se slažem, niti se ne slažem
- Slažem se

Kriterij 9

Dodan je chat (na razini kolegija ili u sklopu teme).

- Ne
- Da

Kriterij 10

Stranice lekcije obuhvaćaju jednu stranicu s videozapisom ili animiranim isječkom.

- Ne
- Da

Kriterij 11

Test sadrži različite vrste pitanja.

- Ne
- Da

Kriterij 12

Dodani su resursi na kolegiju ili na temi/nastavnoj jedinici.

- Ne
- Da

Kriterij 13

Dodani su blokovi na kolegiju (praćenje aktivnosti, korisnici online).

- Ne
- Da

Kriterij 14

Zamislite se u ulozi učenika i ocijenite temu prema sljedećim kriterijima.

1. Jednostavno za učenje
2. Privlačno
3. Postoji plan učenja
4. Sve informacije su točne
5. Nije zasićeno slikama i bojama

Ocijenit ćete tako da razmislite o ponuđenim kriterijima te na temelju zadovoljenih kriterija donesite sud je li tema loša, dobra, vrlo dobra ili izvrsna.

- Loše
- Dobro
- Vrlo dobro
- Izvrsno

Kriterij 15

Stranice lekcije obuhvaćaju:

- dodane slike su "free" ili svaka slika ima referencu
 - Ne
 - Da

Kriterij 16

Stranice lekcije obuhvaćaju:

- slike iz udžbenika nisu preuzete bez referenciranja
 - Ne
 - Da

Kriterij 17

Stranice lekcije obuhvaćaju:

- font u lekciji je ujednačen, naslovi iste veličine, tijelo teksta ujednačeno, vrsta slova ujednačena
 - Ne
 - Da

Kriterij 18

Stranice lekcije obuhvaćaju:

- boja slova – crna/istaknuto koristi se samo jedna boja

- Ne
- Da

Kriterij 19

Stranice lekcije obuhvaćaju:

- poštuje se pravopis i standardni jezik
 - Ne
 - Da

Kriterij 20

Ocijenite cijeli oblikovani nastavni sadržaj.

- Loše
- Dobro
- Vrlo dobro
- Izvrsno

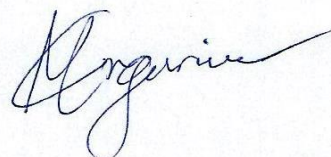
SVEUČILIŠTE U SPLITU
FILOZOFSKI FAKULTET

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

kojom ja Marta Grgurica, kao pristupnica za stjecanje zvanja magistre primarnog obrazovanja, izjavljujem da je ovaj diplomski rad rezultat isključivo mogega rada, da se temelji na mojim istraživanjima i oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i literatura. Izjavljujem da ni jedan dio diplomskoga rada nije napisan na nedopušten način, odnosno da nije prepisan iz necitiranoga rada, stoga ne krši ničija autorska prava. Također izjavljujem da nijedan dio ovoga diplomskoga rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

Split, 28.6.2023.

Potpis



**IZJAVA O POHRANI ZAVRŠNOGA/DIPLOMSKOGA RADA (PODCRTAJTE
ODGOVARAJUĆE) U DIGITALNI REPOZITORIJ FILOZOFSKOGA FAKULTETA U
SPLITU**

Studentica: Marta Grgurica

Naslov rada: Analitika učenja u sustavu Moodle u prvom razredu osnovne škole

Znanstveno područje: Društvene znanosti

Znanstveno polje: Pedagogija

Vrsta rada: Diplomski rad

Mentor/Mentorica rada (akad. stupanj i zvanje, ime i prezime): doc. dr. sc. Suzana Tomaš

Članovi Povjerenstva (akad. stupanj i zvanje, ime i prezime):

1. doc. dr. sc. Anita Mandarić Vukušić
2. doc. dr. sc. Suzana Tomaš
3. doc. dr. sc. Dubravka Kušćević

Ovom izjavom potvrđujem da sam autorica predanoga diplomskoga rada i da sadržaj njegove elektroničke inačice potpuno odgovara sadržaju obranjenoga i nakon obrane uredenoga rada. Slažem se da taj rad, koji će biti trajno pohranjen u Digitalnom repozitoriju Filozofskoga fakulteta Sveučilišta u Splitu i javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama *Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju*, NN br. 123/03, 198/03, 105/04, 174/04, 02/07, 46/07, 45/09, 63/11, 94/13, 139/13, 101/14, 60/15, 131/17), bude:

a) u otvorenom pristupu

b) dostupan studentima i djelatnicima FFST-a

c) dostupan široj javnosti, ali nakon proteka 6 mjeseci / 12 mjeseci / 24 mjeseca (zaokružite odgovarajući broj mjeseci).

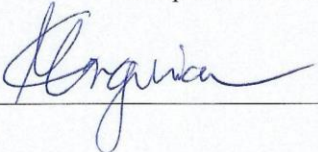
(zaokružite odgovarajuće)

U slučaju potrebe (dodatnoga) ograničavanja pristupa Vašemu ocjenskomu radu, podnosi se obrazloženi zahtjev nadležnomu tijelu u ustanovi.

Mjesto, nadnevak:

Split, 28.6.2023.

Potpis studentice:



Izjava o pohrani i objavi ocjenskog rada
(završnog/diplomskog/specijalističkog/doktorskog rada - podcrtajte odgovarajuće)

Student/ica: Marta Grgurica

Naslov rada: Analitika učenja u sustavu Moodle u prvom razredu osnovne škole

Znanstveno područje i polje: Društvene znanosti, Pedagogija

Vrsta rada: Diplomski rad

Mentorica rada (ime i prezime, akad. stupanj i zvanje): doc. dr. sc. Suzana Tomaš

Članovi povjerenstva (ime i prezime, akad. stupanj i zvanje):

1. doc. dr. sc. Dubravka Kuščević
2. doc. dr. sc. Suzana Tomaš
3. doc. dr. sc. Anita Mandarić Vukušić

Ovom izjavom potvrđujem da sam autorica predanog ocjenskog rada (završnog diplomskog/specijalističkog/doktorskog rada - zaokružite odgovarajuće) i da sadržaj njegove elektroničke inačice u potpunosti odgovara sadržaju obranjenog i nakon obrane uređenog rada.

Kao autor izjavljujem da se slažem da se moj ocjenski rad, bez naknade, trajno javno objavi u otvorenom pristupu u Digitalnom repozitoriju Filozofskoga fakulteta Sveučilišta u Splitu i repozitoriju Nacionalne sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama *Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti* (NN br. 119/22)).

Split, 10. 7. 2023.

Potpis studenta/studentice:



Napomena:

U slučaju potrebe ograničavanja pristupa ocjenskom radu sukladno odredbama Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima (111/21), podnosi se obrazloženi zahtjev dekanici Filozofskog fakulteta u Splitu.