



Priručnik

„Korištenje alata za izradu digitalnih obrazovnih sadržaja”

Zagreb, 2017. godina



Ovo djelo je dato na korištenje pod licencom [Creative Commons Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 4.0 međunarodna](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

Više informacija o EU fondovima možete pronaći na: www.strukturnifondovi.hr

Sadržaj

Sažetak.....	3
Uvod	4
Digitalni nastavni sadržaji	5
Elektronička knjiga	5
<i>Online</i> tečajevi	7
Animacije	8
Simulacije	9
Digitalni testovi.....	10
Računalne prezentacije	13
Instrukcijski dizajn.....	14
Uvod u instrukcijski dizajn.....	14
Modeli instrukcijskog dizajna	15
ADDIE model instrukcijskog dizajna	15
Planiranje digitalnog nastavnog sadržaja.....	18
Digitalni alat Libar	21
Prva registracija	22
Analiza postojećih sadržaja	23
Stvaranje novog sadržaja	24
Dodavanje i obrada teksta	30
Slika	33
Jednadžba	35
Zvuk.....	38
Video.....	39
Kviz.....	41
Spremanje i objavljivanje izrađenih digitalnih nastavnih sadržaja.....	47
Pregledavanje digitalnih nastavnih sadržaja u mobilnoj aplikaciji	48
Analiza digitalnih nastavnih sadržaja	52
Zaključak.....	55
Za one koji žele znati više o izradi digitalnih nastavnih sadržaja	56
Popis literature	56
Popis slika.....	57
Popis tablica	59
Impressum	59

Značenje oznaka u tekstu:

	Savjet
	Za one koji žele znati više
	Vježba

Sažetak

Priručnik je izrađen za realizaciju istoimene radionice koja se održava tijekom 2016./2017. šk. god. u sklopu projekta „e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot projekt)“.

[Digitalni nastavni sadržaji](#) su digitalni materijali koji se koriste u učenju i poučavanju. Temelj razvoja digitalnog nastavnog sadržaja je planiranje pri čemu uporabljamo [instrukcijski dizajn](#), kao proces oblikovanja iskustva učenika u interakciji s digitalnim nastavnim sadržajem (Jandrić, Tomić i Kralj, 2016). Jedan od modela instrukcijskog dizajna je [ADDIE model](#) instrukcijskog dizajna koji se sastoji od pet faza – analiza, dizajn, razvoj, implementacija i evaluacija (Clark, 2015). Zbog svoje generičke prirode, ADDIE model naročito je pogodan za primjenu u učenju i poučavanju.

[Digitalni alat Libar](#) služi za izradu elektroničkih knjiga i prezentacija. Za registraciju u digitalni alat Libar potreban je AAI elektronički identitet. Kao primjere dobre prakse primjene digitalnog alata Libar u hrvatskim školama možete pogledati pobjedničke uratke s CARNetovog nagradnog natjecanja „Pravi kaLibar za znanje“ (CARNet, 2016c).

Stvaranje materijala u digitalnom alatu Libar uključuje unos naslova i opisa, odabir slike naslovnice, podešavanje vidljivosti i licence. Dodavanje i obrada teksta vrlo su slični onima u uobičajenim programima za obradu teksta poput Microsoftova Worda. Slike, zvuk i video dodajemo na različite načine: iz vlastitog računala, s poveznice, iz repozitorija, iz sustava Google Drive, iz sustava One Drive, iz sustava Dropbox, ili jednostavnim povlačenjem mišem. U digitalnom alatu Libar također se nalazi i alat Kviz, koji omogućuje izradu osnovnih oblika testova znanja.

Mogućnosti za spremanje i objavljivanje u digitalnom alatu Libar su: spremi s komentarom, spremi pod novim/drugim imenom, napravi EPUB, napravi PDF, stvori prezentaciju, preuzmi PDF, preuzmi SCORM, izvezi u Loomen, i pregled. Tako objavljene sadržaje možete lako podijeliti s učenicima i kolegama.

Uvod

U današnje vrijeme, digitalni nastavni sadržaji koriste se gotovo svakodnevno. Dio učitelja, nastavnika i profesora u hrvatskim osnovnim i srednjim školama brzo je i lako prihvatio unaprijed pripremljene digitalne nastavne sadržaje, no još do prije nekoliko godina izrada vlastitih [digitalnih nastavnih sadržaja](#) bila je relativno zahtjevna. Tehnološki razvoj i tehnologije orijentirane na korisnika u posljednje su vrijeme izradu digitalnih nastavnih sadržaja približili svim korisnicima računala.

U priručniku su definirani digitalni nastavni sadržaji i platforme. Opisane su neke vrste digitalnih nastavnih sadržaja (elektroničke knjige, sustavi za samostalno i suradničko učenje, simulacije, *online* i mobilne aplikacije), te osnovne vrste platformi za digitalno učenje i poučavanje (društvene mreže, sustavi za udaljeno upravljanje učenjem, *online* tečajevi). Kroz opis i prikaz [instrukcijskog dizajna](#) možete pratiti osnovne smjernice za kvalitetan instrukcijski dizajn te planiranje vlastitog nastavnog sadržaja. Kako biste se lakše snašli pri prvoj izradi digitalnih nastavnih sadržaja, analizirali smo ogledne primjerke sadržaja izrađenih alatom Libar, a koji su prepoznati kao najbolji na nagradnom natjecanju pod nazivom „Pravi kaLibar za znanje“ (CARNet, 2016c).

Pri izradi digitalnih nastavnih sadržaja važan je i alat kojim ćete ih izraditi. Jedan od njih je alat [Libar](#), koji je pomoću AAI podataka dostupan zaposlenima, učenicima i studentima u svim hrvatskim osnovnoškolskim, srednjoškolskim, visokoškolskim i znanstvenim institucijama te u svim ustanovama članicama Hrvatske akademske i istraživačke mreže – CARNeta. U priručniku vas korak po korak vodimo kroz mogućnosti digitalnog alata Libar: registraciju u sustav, primjere dobre prakse, stvaranje novog sadržaja, dodavanje i obradu teksta, opcije dodavanja slike, jednadžbe, zvuka, video zapisa, i kviza, te opcije spremanja izrađenog digitalnog nastavnog sadržaja. Ako ste sudjelovali na radionici, predlažemo da sadržaje izrađene tijekom radionice podijelite s kolegama te kolegijalnim vrednovanjem obogatite iskustvo izrade digitalnih nastavnih sadržaja. Digitalne nastavne sadržaje možete analizirati i kroz [Gagnéove korake](#) (Jandrić, 2015).

Priručnik je izrađen za realizaciju istoimene radionice koja se održava tijekom 2016./2017. šk. god. u sklopu projekta „e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot projekt)“.

Digitalni nastavni sadržaji

U najširem smislu, digitalni nastavni sadržaji su bilo koji digitalni materijali koji se koriste u učenju i poučavanju. Primjerice, digitalni nastavni sadržaj je dokumentarni film o životu ptica, kao i digitalna verzija Tolstojeve *Ane Karenjine*.

U procesu učenja i poučavanja najčešće koristimo materijale koji su ciljano izrađeni za uporabu u školama – udžbenike, radne bilježnice, i slično. U užem smislu, stoga, digitalni nastavni sadržaji su digitalni materijali koji su izrađeni za naše učenike, sa svrhom korištenja u procesu odgoja i obrazovanja. Digitalni nastavni materijali također su oni koji nastaju tijekom zadanih aktivnosti, a koje izrade sami učenici.

Savjet



U ovom priručniku koristimo užu definiciju digitalnih nastavnih sadržaja i definiramo ih kao digitalne materijale koji se koriste u školskoj praksi.

Neki od najčešćih digitalnih nastavnih sadržaja su:

- elektronička knjiga
- *online* tečajevi
- simulacije
- animacije
- testovi
- prezentacije.

Na sljedećim stranicama ukratko ćemo prikazati svaku od ovih vrsta na primjerima te ćemo pokazati osnovne prednosti i mane njihova korištenja.

Elektronička knjiga

Elektronička knjiga je bilo koja knjiga pohranjena u nekom digitalnom formatu. U tehničkom smislu, neki od najvažnijih formata u kojima su elektroničke knjige pohranjene su: EPUB, MOBI, AZW i PDF.

Elektroničke knjige, u ovisnosti o formatu, uglavnom imaju digitalne inačice funkcija koje ima tiskana knjiga, a to je 'listanje', spremanje i ponovno čitanje.

Međutim, elektroničke knjige dopuštaju i neke korisne funkcije koje nisu dostupne papirnim knjigama – lako umnožavanje elektroničkih kopija i lagan ispis (ove funkcije ponekad su tehnološki onemogućene radi zaštite autorskih prava), pretraživanje po ključnim riječima, lako spremanje velikog broja knjiga u računalnu memoriju, podcrtavanje i unos bilješki odnosno komentara.

Rane elektroničke knjige ljudi su uglavnom čitali s računalnih ekrana. Danas je, međutim, elektroničke knjige moguće čitati na različitim prijenosnim uređajima poput *tablet* računala, većih mobitela, i specijaliziranih uređaja odnosno čitača knjiga poput Amazonova Kindlea. Neki od ovih uređaja reflektiraju svjetlo gotovo identično kao i papir, pa iskustvo čitanja ne zaostaje za iskustvom čitanja papirne knjige.

Godine 2006., Hrvatska akademska i istraživačka mreža objavila je dvije elektroničke knjige koje mogu biti korisne za školsku uporabu. Ove knjige su:

- Katulić, T. (2006). *Uvod u zaštitu intelektualnog vlasništva u Republici Hrvatskoj*. Zagreb: Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet. Dostupno na <https://bib.irb.hr/datoteka/529364.udzbenik1.pdf>. [28. 09. 2016.]
- Vučina, Ž. (2006). *Pretraživanje i vrednovanje informacija na internetu*. Zagreb: Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet. Dostupno na http://www.ssmb.hr/libraries/0000/2950/Pretra%C5%BEivanje_informacija_na_internetu.pdf. [28. 09. 2016.]

Kasnije u ovom priručniku, knjigu *Uvod u zaštitu intelektualnog vlasništva u Republici Hrvatskoj* koristit ćemo kao koristan izvor koji objašnjava kako licencirati digitalne nastavne sadržaje izrađene u digitalnom alatu Libar.

Od poznatijih elektroničkih knjiga, također je potrebno spomenuti:

- Anderson, T. i Elloumi, F. (2008). *Theory and Practice of Online Learning*. Athabasca, CND: Athabasca University. Dostupno na http://cde.athabascau.ca/online_book/pdf/TPOL_book.pdf [28. 09. 2016.]

Primjer elektroničke knjige

Knjizi možete pristupiti klikom na naslovnicu.



Slika 1: Knjiga Uvod u zaštitu intelektualnog vlasništva u Republici Hrvatskoj (Katulić, 2006).

Prednosti korištenja elektroničkih knjiga

Brz i lak pristup na različitim uređajima; lako stvaranje, uređivanje, kopiranje i dijeljenje; različite mogućnosti za unosenje komentara.

Mane korištenja elektroničkih knjiga

Za čitanje elektroničkih knjiga potreban je neki digitalni uređaj; čitanje s ekrana umara čitatelja više nego čitanje s papira; uređaji spojeni na Internet omogućuju laku distrakciju čitatelja.

Online tečajevi

„Online tečajevi koriste prednosti Interneta kao okoline za učenje i poučavanje; njenu otvorenu, distribuiranu, dinamičku, globalno dostupnu, filtriranu, interaktivnu, i arhivsku prirodu (...) Svi materijali i aktivnosti u tečajevima temelje se na Internetu. Iako tekst može igrati značajnu ulogu u poučavanju, on se pojavljuje u kratkim, konciznim 'komadićima'; poučavanje je distribuirano kroz multimedijalne komponente“ (Anderson i Elloumi, 2004: 177-178). Postoji mnoštvo *online* tečajeva koji se bave različitim temama. U donjem primjeru prikazan je tečaj *Komunikacija i kolaboracija putem Interneta*.

Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet nudi brojne *online* tečajeve na <https://loomen.carnet.hr/> i na <https://mooc.carnet.hr/>. Prednost profesionalno izrađenih *online* tečajeva je tehnološka (jer sustav posjeduje mnoge specijalizirane opcije za učenje i poučavanje) i organizacijska (jer CARNet nudi odličnu korisničku podršku).

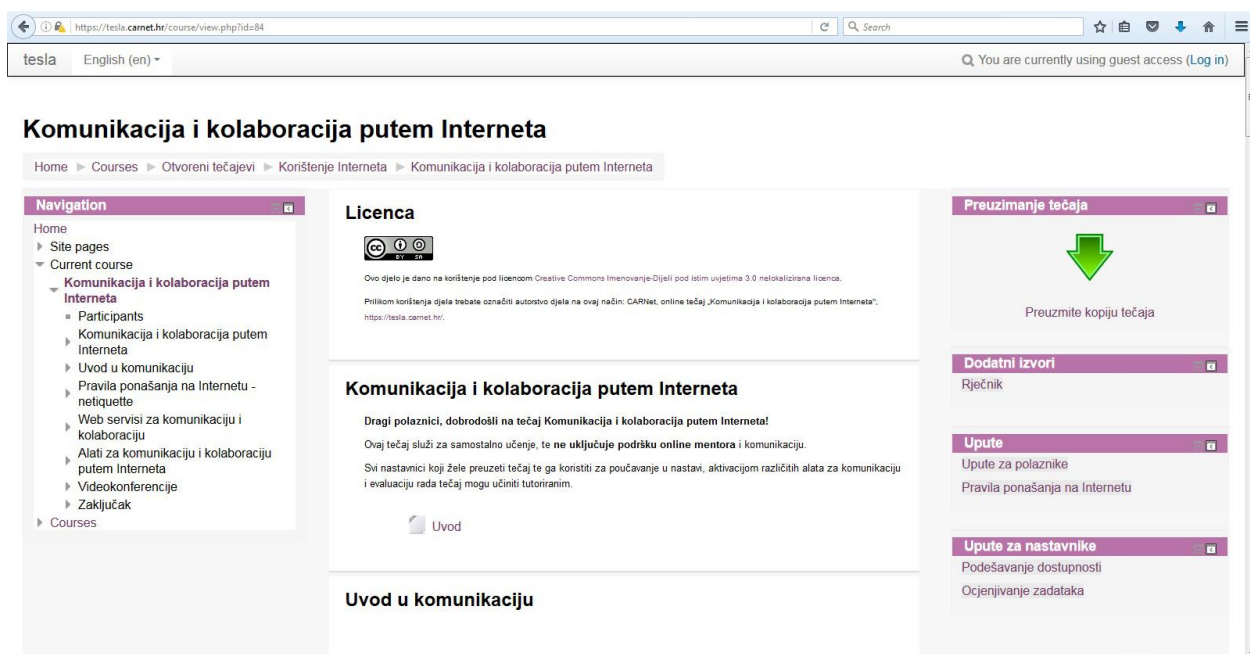
Savjet



U osnovnom i srednjem školstvu uglavnom se bavimo mješovitim obrazovanjem (vidi kontinuum e-učenja, odnosno u priručnik *E-učitelj – suvremena nastava uz pomoć tehnologije* (Jandrić, Tomić i Kralj, 2016: 8-10). Stoga, školske predmete uglavnom nećemo temeljiti na *online* tečajevima, već ćemo *online* tečajeve uglavnom koristiti kao dodatak procesu učenja i poučavanja.

Online tečaj *Komunikacija i kolaboracija putem Interneta* s Nacionalnog portala za učenje na daljinu Nikola Tesla

Sadržaju možete pristupiti klikom na sliku, nakon čega se trebate prijaviti pomoću svog AAI elektroničkog identiteta i slijediti upute.



Slika 2: Naslovnica *online* tečaja *Komunikacija i kolaboracija putem Interneta* s Nacionalnog portala za učenje na daljinu Nikola Tesla.

Prednosti korištenja *online* tečajeva

Mnoštvo integriranih alata za primjenu u nastavi; lako upravljanje *online* tečajem; brz i lak pristup Internetom s bilo kojeg računala ili uređaja koji sustav podržava; polaznik može sam birati kada će učiti; visoka razina (sinkrone i asinkrone) komunikacije; sigurnost.

Mane korištenja *online* tečajeva

Online tečajevi nisu primjereni učenicima mlađe dobi jer još nemaju razvijene kompetencije za samousmjereno učenje i samostalnu organizaciju učenja bez vodstva nastavnika.

Animacije

„Animacija je proces stvaranja iluzije kretanja i promjene pomoću brzih promjena sekvence statičnih slika koje se minimalno međusobno razlikuju“ (Tan, 2016: 1). Uspješne i kvalitetne animacije danas su dostupne za mnoge školske predmete.

Savjet

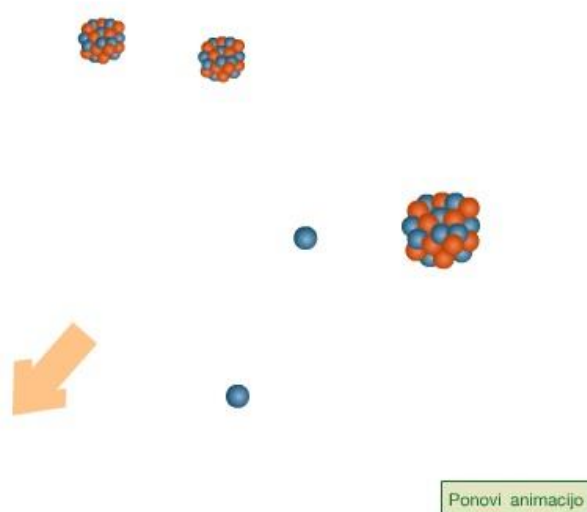


Animacije su nezamjenjiv alat za zorno predočavanje različitih (prirodnih) pojava učenicima – pogotovo kada te pojave, radi tehničkih uvjeta, nije moguće prikazati uživo u učionici. Međutim, animacijama nedostaje taktilna komponenta koja je prisutna u laboratorijskim vježbama.

Primjer animacije iz nuklearne fizike – kontrolirana lančana reakcija

Animaciji možete pristupiti klikom na sliku.

Kontrolirana lančana reakcija



Slika 3: Kontrolirana lančana reakcija (Nuklearna elektrana Krško, 2016).

Prednosti korištenja animacija

Brz i lak pristup; zoran prikaz pojave.

Mane korištenja animacija

Nedostatak interaktivnosti – učenici gledaju sadržaj, ali ne mogu mijenjati parametre; animacije ne mogu poslužiti kao zamjena za samostalan rad učenika, već se koriste kao njegova nadopuna.

Simulacije

Simulacije su interaktivni računalni programi koji učenicima omogućuju da na ekranu samostalno modificiraju neke parametre i promatraju ishode s obzirom na kombiniranje tih parametara. Uspješne i kvalitetne simulacije danas su dostupne za mnoge školske predmete.

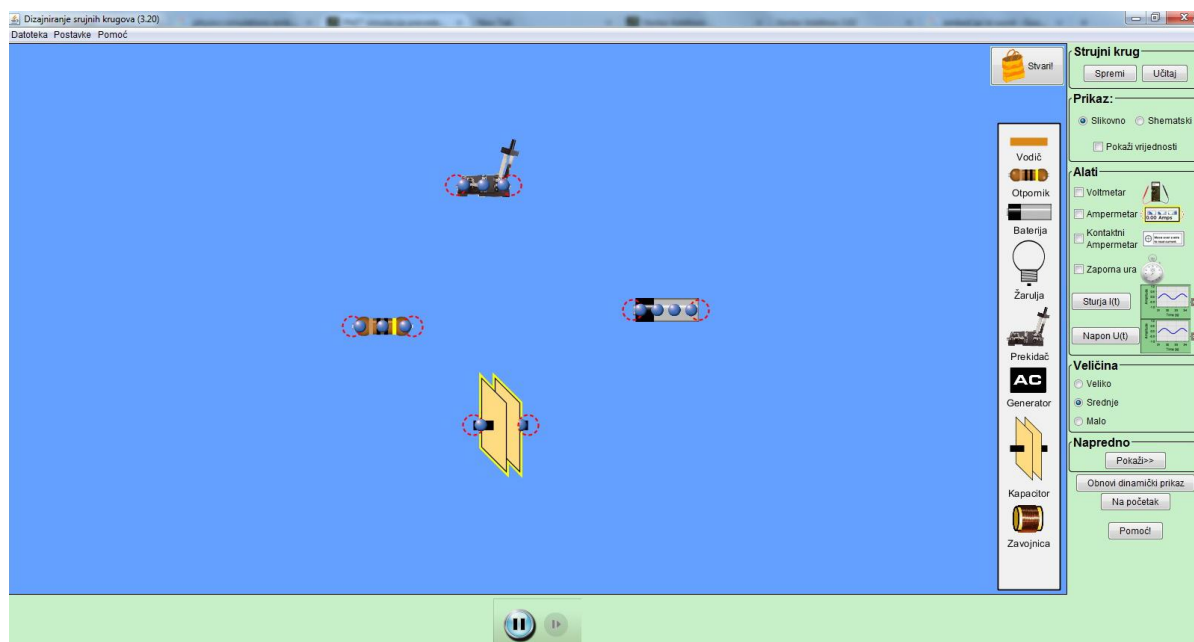
Savjet



Simulacije su vrlo praktičan alat za zorno predočavanje i istraživanje različitih pojava i problemskih situacija. Učenici mijenjanjem parametara mogu promatrati uzročno-posljedičnu povezanost te izvoditi zaključke. Primjerice, mogu istraživati ponašanje grafova različitih matematičkih funkcija, za što bi im na tradicionalan način (papir i olovka) trebalo puno više vremena.

Primjer simulacije iz Fizike – istosmjerni strujni krug

Simulaciji možete pristupiti klikom na sliku. Omogućite pokretanje JAVA™ Web start Launchera i kroz nekoliko trenutaka moći ćete pristupiti funkcionalnoj animaciji.



Slika 4: Interaktivna simulacija istosmjernog strujnog kruga (University of Colorado Boulder, 2016).

Prednosti korištenja simulacija

Brz i lak pristup; interaktivnost – učenici mogu samostalno mijenjati parametre i promatrati ishode.

Mane korištenja simulacija

Simulacije ne mogu poslužiti kao zamjena za samostalan rad učenika, već se koriste kao njegova nadopuna.

Digitalni testovi

Digitalni testovi spadaju među najčešće korištene digitalne nastavne sadržaje. Moguće ih je izrađivati u brojnim alatima koji nude različite opcije postavljanja pitanja, ocjenjivanja, prikazivanja i pohranjivanja učeničkih rezultata.

Savjet



Izrada digitalnih testova traje nešto dulje nego izrada tradicionalnih testova. Međutim, početna vremenska investicija vrlo se brzo isplati, jer digitalni testovi štede mnogo vremena kroz višestruku uporabu i automatsko ocjenjivanje.

Prednosti korištenja digitalnih testova

Višestruka uporaba; automatsko ocjenjivanje; različite opcije prikazivanja i pohranjivanja učeničkih rezultata.

Mane korištenja digitalnih testova

Nemogućnost automatskog ocjenjivanja za sve vrste pitanja; nedovoljna prikladnost za neke nastavne teme.

Savjet



Različite alate za izradu digitalnih testova moguće je pronaći u CARNetovu e-laboratoriju koji se nalazi na adresi: <http://e-laboratorij.carnet.hr/category/ankete-kvizovi/>.

Primjer digitalnog testa u sustavu Libar

Digitalni alat Libar omogućuje samoprocjenu znanja čitatelja uporabom kvizova koji su integralni dio samog digitalnog sadržaja. Više o načinu izrade kvizova u sustavu Libar možete pročitati u potpoglavlju Kviz ovog priručnika.

Sile na poluzi

Verzija 163 od 10.11.2016 u 09:22

POVRATAK OBRISI SPREMANJE

POSTAVKE MATERIJALA -

1. Uvod
2. Vrste poluge
3. Zakon poluge
4. Primjena zakona poluge
5. Kviz znanja

+ DODAJ NOVO

HT H2 H3 P x_n x^* B I U

VEL.1 VEL.2 VEL.3 VEL.4 VEL.5 VEL.6 VEL.7

Kviz znanja

Poluge dijelimo na dvije vrste. Ove vrste su:

- velike poluge i male poluge.
- Jednostrane poluge i dvostrane poluge.
- Čvrste poluge i meke poluge.
- Dvokrake poluge i jednokrake poluge.

Kod dvostrane poluge, teret i sila su smješteni na različite strane oslonca, i djeluju:

- U suprotnom smjeru.
- U istom smjeru.

Ako je teret dva puta veći od sile, da bi uravnotežili polugu krak sile treba biti:

- Dva puta veći od kraka tereta.
- Dva puta manji od kraka tereta.
- Četiri puta veći od kraka tereta.
- Četiri puta manji od kraka tereta.

Neki čovjek želi podići automobil težine 10000 N pomoću poluge dužine 5 metra. Automobil se nalazi 1 m od hvatišta poluge. Koju silu on treba primijeniti da bi podigao kamen?

- 1500 N
- 2500 N
- 3500 N
- 4500 N

Provjeri odgovore!

Slika 5: Primjer gotovog testa u sustavu Libar.

Računalne prezentacije

Računalne prezentacije su „nizovi prikaza koji se odnose na neku temu“ (Computer Hope, 2016). Računalne prezentacije često se koriste u hrvatskim osnovnim i srednjim školama. Međutim, računalstvo u oblaku donijelo je različite nove mogućnosti za izradu i uporabu prezentacija. Stoga, pored tradicionalnih PowerPoint prezentacija, danas sve češće koristimo *online* prezentacije, koje se koriste izravno kroz preglednik.

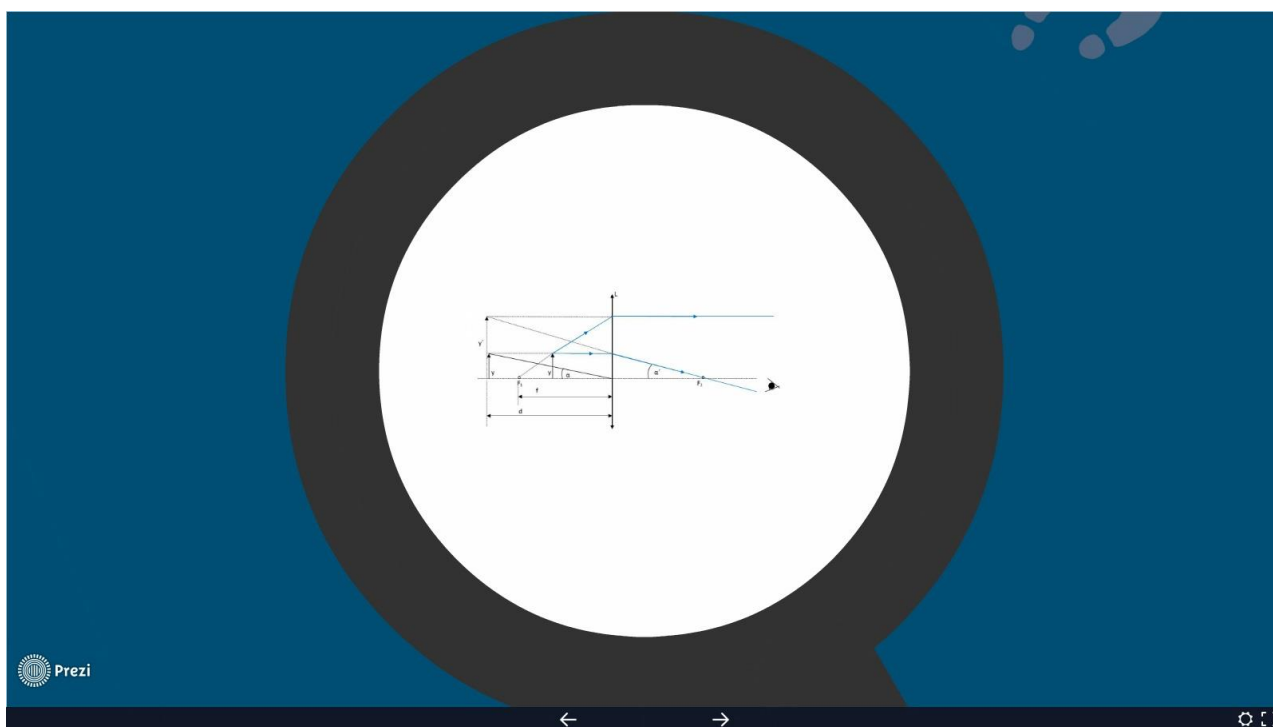
Savjet



Prilikom uporabe *online* prezentacija potrebno je dobro proučiti uvjete korištenja – trajnost i dostupnost izrađenih materijala te mogućnost njihovog spremanja na vlastito računalo.

Primjer prezentacije u alatu Prezi

Prezentaciji možete pristupiti klikom na sliku.



Slika 6: Fizika leća (Buvac, 2012).

Prednosti korištenja prezentacija

Brzo i lako kreiranje; odličan izgled.

Mane korištenja prezentacija

Statičnost i pasivna uloga učenika; nedovoljna prikladnost za neke nastavne teme.

Instrukcijski dizajn

Uvod u instrukcijski dizajn

Što je instrukcijski dizajn?

„Instrukcijski dizajn je proces u kojem se primjenjuju teorije učenja i pedagoške teorije, kao i različiti principi, tehnike i metode izvođenja nastave, kako bi se što djelotvornije planirali i izradili materijali za učenje te oblikovao proces poučavanja i učenja u konkretnim nastavnim predmetima i lekcijama“ (CARNet, 2016a).

Za one koji žele znati više



U priručniku *E-učitelj – suvremena nastava uz pomoć tehnologije* (Jandrić, Tomić i Kralj, 2016: 27-31) već smo naveli osnovne koncepte instrukcijskog dizajna, te ih ovdje nećemo ponavljati. Prethodno izloženo gradivo nije neophodno za praćenje ovog teksta, no onima koji žele znati više svakako savjetujemo da konzultiraju navedene materijale. Priručnik je moguće preuzeti na adresi: http://www.carnet.hr/e-skole/digitalno_zrela_skola/edukacija_i_podrska/obrazovni_materijali.

Razine instrukcijskog dizajna

Instrukcijski dizajn moguće je provoditi na više razina. Osnovne razine za provođenje instrukcijskog dizajna su:

- instrukcijski dizajn nastavnog sata
- instrukcijski dizajn nastavne cjeline
- instrukcijski dizajn cijelog predmeta.

U ovom priručniku objasniti ćemo instrukcijski dizajn za jednu nastavnu cjelinu, te se nećemo detaljnije baviti preostalim razinama.

Sugestije za kvalitetan instrukcijski dizajn

Prije nego se upustimo u instrukcijski dizajn, potrebno je postaviti standarde koji omogućuju kvalitetno osmišljavanje nastavnog procesa. Instrukcijski dizajn je temelj uspješnog e-učenja. Prema Sedam načela dobre prakse (Anderson, Elloumi, 2008), uspješni programi e-učenja imaju sljedeće karakteristike:

- Potiču kontakte među učenicima i školom.
- Razvijaju reciprocitet i suradnju među učenicima.
- Koriste aktivne tehnike za aktivno učenje.
- Daju brzu povratnu informaciju.
- Jasno utvrđuju vrijeme potrebno za rješavanje/obavljanje zadataka.
- Prenose drugima svoja visoka očekivanja.
- Poštuju raznovrsne talente i načine učenja (prema Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet, 2016a).

Uspješno e-učenje temelji se na kvalitetnom instruktivskom dizajnu, pa se u literaturi navode dodatne sugestije za njegov razvoj i pripremu (Anderson i Elloumi, 2008). Te su sugestije:

- razvoj tolerancije na dvosmislenost (treba priznati da možda ne postoji „pravi“ odgovor na neko pitanje)
- uporaba načela pojačanog gradiva (razvoj materijala koji su malo zahtjevniji za učenike kako bi ih se dodatno potaknulo na učenje i unapređenje znanja i vještina)
- uporaba problema koji od učenika zahtijevaju da razumiju sadržaj nastavne jedinice i da njime upravljaju
- stvaranje prilika za visoku razinu interakcije između učenika te učenika i nastavnika
- integriranje formativne evaluacije tijekom cijelog procesa učenja (Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet, 2016a).

Modeli instruktivskog dizajna

Instruktivski dizajn je strukturirani proces koji se sastoji od različitih zadataka i koraka. Kako bismo uzeli u obzir sve sastavne elemente ovog procesa, instruktivski dizajn obično provodimo korištenjem unaprijed pripremljenih modela instruktivskog dizajna.

Neki od najčešćih modela instruktivskog dizajna su:

1. ADDIE model instruktivskog dizajna
2. Gagnéovih devet koraka do instruktivskog dizajna
3. Model Dicka i Carreyja
4. Minimalistički model
5. Ubrzano prototipiranje
6. Merrillovi principi poučavanja
7. Kempov model instruktivskog dizajna.

U ovom priručniku detaljnije prikazujemo ADDIE model instruktivskog dizajna.

ADDIE model instruktivskog dizajna

Jedan od modela instruktivskog dizajna je ADDIE. Sastoji se od pet faza::

- analiza (engl. *Analysis*)
- dizajn (engl. *Design*)
- razvoj (engl. *Development*)
- implementacija (engl. *Implementation*)
- evaluacija (engl. *Evaluation*) (Clark, 2015).

ADDIE model instruktivskog dizajna primjenjiv je za osmišljavanje nastavnog sata, cjeline ili cijelog predmeta.

ADDIE model instruktivskog dizajna prikazan je na Slici 7.



Slika 7: ADDIE model instruktivskog dizajna (prema Malan, Marsh i Everett-Murphy, 2015).

**Za one koji žele
znati više**



„ADDIE model ima dugu povijest. Nastao je godine 1975. u Centru za obrazovnu tehnologiju na floridskom državnom sveučilištu (engl. *Center for Educational Technology at Florida State University*) pod nazivima STA (sustavni pristup treningu, engl. *System Approach to Training*) i ISD (dizajn instruktivskih sustava, engl. *Instructional System Design*). Izvorno se sastojao od 19 koraka podijeljenih u pet osnovnih skupina. Godine 1995. Michael Schlegel sastavlja akronim ADDIE koji se i danas koristi. U literaturi je, stoga, moguće pronaći različite nazive za ADDIE model i njegove brojne verzije “ (Clark, 2015 navedeno u Jandrić, 2016: 48).

Analiza

„U fazi analize cilj je:

- utvrditi osobine polaznika i njihove obrazovne potrebe.
- definirati raspoložive obrazovne resurse, posebice:
 - sredstva
 - financije
 - tehnologiju.
- razviti kurikulum.
- razviti ishode učenja.
- definirati ciljeve i zadatke koje treba obaviti.

Dizajn

U fazi dizajna cilj je oblikovati:

- nastavni sadržaj, posebice:
 - sadržaj lekcije
 - multimedijalne elemente.
- komunikaciju, posebice:
 - komunikaciju polaznika s polaznikom
 - komunikaciju polaznika i nastavnika
 - komunikaciju polaznika i nastavnika sa širom zajednicom.
- provjeru znanja, posebice:
 - formativno ocjenjivanje
 - sumativno ocjenjivanje.

Razvoj

U fazi razvoja potrebno je:

- odabrati adekvatnu tehnologiju, posebice:
 - za postizanje ishoda učenja.
 - za razvoj digitalnih nastavnih materijala.
- izraditi digitalni nastavni sadržaj, posebice:
 - testirati ispravan rad digitalnog nastavnog sadržaja
 - ukloniti tehničke nedostatke prije implementacije.
- izraditi tehničku dokumentaciju za digitalni nastavni sadržaj
- uspostaviti sustav tehničke podrške za digitalni nastavni sadržaj“ (Clark, 2015 navedeno u Jandrić, 2016: 46-47).

Implementacija

U fazi implementacije potrebno je od početka do kraja provesti nastavnu temu s tipičnom populacijom polaznika.

Evaluacija

„U fazi evaluacije potrebno je detaljno izučiti uspješnost provođenja nastavne teme u fazi implementacije. Ako evaluacija nije zadovoljavajuća, treba se vratiti u fazu analize te istražiti načine na koje je moguće poboljšati digitalni nastavni sadržaj.

ADDIE model je kružne prirode – na dovršenu evaluaciju (kraj prvog ADDIE ciklusa) izravno se nadovezuje nova analiza (početak sljedećeg ADDIE ciklusa). Na ovaj način, ADDIE model pruža kontinuiranu povratnu informaciju odnosno kontinuirano usavršavanje digitalnog nastavnog sadržaja.

U ovisnosti o očekivanim promjenama u populaciji polaznika i nastavnom sadržaju, ADDIE cikluse moguće je provoditi u različitim vremenskim razmacima. U osnovnom i srednjem školstvu uobičajen tempo je jednom godišnje; u nekim specijaliziranim radionicama ADDIE cikluse možemo provoditi i znatno češće“ (Jandrić, 2016: 47-48).

Planiranje digitalnog nastavnog sadržaja

U priručniku *E-učitelj – suvremena nastava uz pomoć tehnologije* (Jandrić, Tomić i Kralj, 2016: 27) prikazali smo osnove dizajna procesa učenja i poučavanja. U ovom priručniku prelazimo s teorije na praksu, te izrađujemo plan digitalnog nastavnog sadržaja.

Elementi plana digitalnog nastavnog sadržaja prikazani su i objašnjeni u Tablici 1.

Tablica 1: Predložak plana razvoja digitalnog nastavnog sadržaja.

Plan razvoja digitalnog nastavnog sadržaja	
Autor	Navedite ime i prezime autora digitalnog nastavnog sadržaja.
Predmet	Navedite nastavni predmet u kojem se digitalni nastavni sadržaj primjenjuje.
Nastavna tema	Navedite nastavnu temu koju obrađuje digitalni nastavni sadržaj.
Dobna skupina učenika	Navedite dobnu skupinu učenika kojima je digitalni nastavni sadržaj namijenjen, odnosno razred koji učenici pohađaju.
Opis nastavne teme	Napišite kratak opis nastavne teme u 2-4 rečenice.
Trajanje nastavne teme	Napišite trajanje nastavne teme u minutama.
Ishodi učenja	Napišite popis ishoda učenja za temu; s obzirom na to da u sljedećoj vježbi razvijamo digitalne nastavne sadržaje za kratke teme, preporučuje se navesti između dva i četiri ishoda.
Strategije učenja i poučavanja	Odaberite neku od sljedećih strategija: <ul style="list-style-type: none"> • predavačka strategija • strategija suradničkog učenja • strategija samousmjerenog učenja ili • strategija situacijskog učenja.
Glavne aktivnosti tijekom učenja	Navedite glavne aktivnosti učenika u nastavnoj temi. Neke od predloženih aktivnosti su: <ul style="list-style-type: none"> • čitanje • gledanje video zapisa • rad sa simulacijama • rješavanje interaktivnih kvizova • rješavanje zadataka.

Vježba



Vježba 1.

Odaberite jednu nastavnu temu u kojoj je preporučljivo korištenje IKT. Za odabranu temu raspisite plan digitalnog nastavnog sadržaja prema uzoru na predložak. Poveznicu na prazan predložak za popunjavanje dobit ćete od svog predavača.

Tablica 2: Primjer ispunjenog plana razvoja digitalnog nastavnog sadržaja.

Plan razvoja digitalnog nastavnog sadržaja	
Autor	Petar Jandrić, prof. fizike
Predmet	Fizika
Nastavna tema	Zakon poluge
Dobna skupina učenika	Učenici sedmog razreda osnovne škole
Opis nastavne teme	Nastavna tema prikazuje sile koje djeluju na poluzi. Uvodi formulu za izračunavanje sila na poluzi i prikazuje primjere zadataka s polugom. Na kraju nastavne teme nalazi se kviz znanja u kojem učenici mogu provjeriti usvajanje teorije i prakse.
Trajanje nastavne teme	20 minuta
Ishodi učenja	Nakon dovršene nastavne teme učenici će moći: <ul style="list-style-type: none">• prikazati sile na poluzi• rješavati zadatke sa silama na poluzi
Glavne aktivnosti tijekom učenja	Čitanje Rješavanje zadataka Rješavanje kviza
Strategija učenja i poučavanja	Strategija samousmjerenog učenja

Digitalni alat Libar

„Libar je usluga koja CARNetovim korisnicima omogućava jednostavnu izradu, objavu i korištenje digitalnog sadržaja primjenjivog u nastavi: multimedijских digitalnih dokumenata, prezentacija, te e-knjiga u EPUB i PDF formatu.

Usluga se sastoji od dvije komponente:

1. web-aplikacije koja se nalazi na adresi <http://libar.carnet.hr>, a namijenjena je prvenstveno nastavnicima i profesorima s ciljem jednostavne *online* izrade digitalnog nastavnog sadržaja
2. mobilne aplikacije koja se preuzima na mobilne uređaje, a namijenjena je korištenju objavljenih digitalnih nastavnih materijala.

Pristup web-aplikaciji ne zahtijeva prethodnu instalaciju na računalo, a temelji se na AAI@EduHr elektroničkom identitetu“ (CARNet, 2016b).

Savjet



Aplikacija je prilagođena nastavnicima u osnovnim i srednjim školama te korisnicima bez velikog tehničkog predznanja, a odlikuje se jednostavnošću i intuitivnošću korištenja (CARNet, 2016b).

Pogledajte kratke video upute za korištenje Libra na CARNetovom e-laboratoriju (<http://e-laboratorij.carnet.hr/libar-jednostavno-lagano-izradite-digitalnu-knjigu/>).

„Osnovne funkcije web-sučelja su: kreiranje digitalnog sadržaja, upravljanje sadržajem i grupama korisnika te objava sadržaja u mobilnoj aplikaciji. Digitalni sadržaj kreiran pomoću Libra može sadržavati: tekst, slike, multimediju i kratke testove za samoprovjeru“ (CARNet, 2016b).

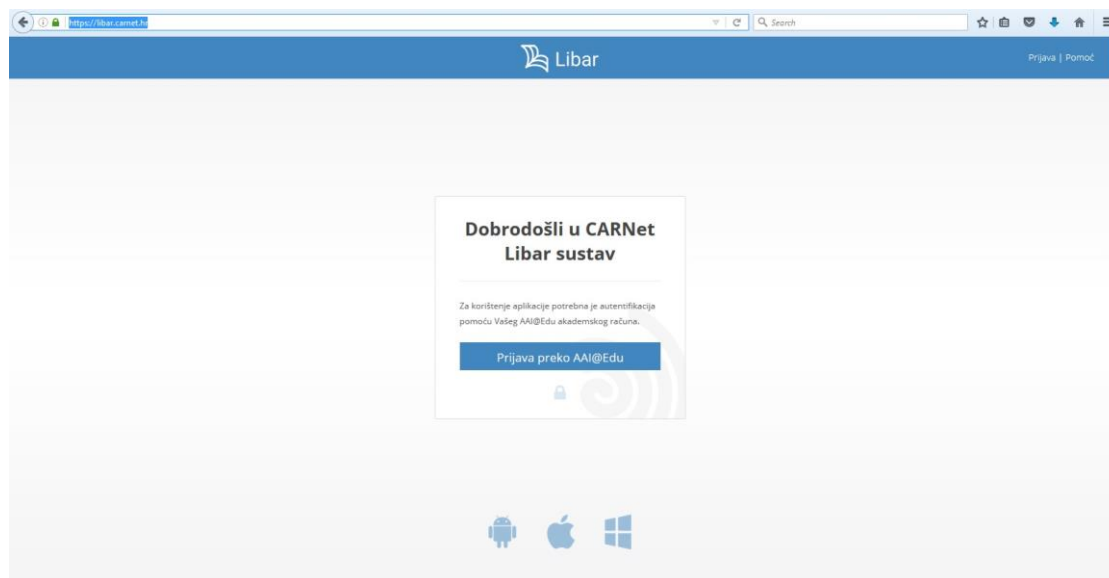
Za one koji žele znati više



Tekst u ovom odlomku preuzet je u cijelosti s web-adrese: <http://www.carnet.hr/libar> (CARNet, 2006b). Na ovoj adresi moguće je saznati više o usluzi Libar: podatke o mobilnoj aplikaciji, najčešća pitanja i odgovore, te politiku privatnosti u korištenju usluge.

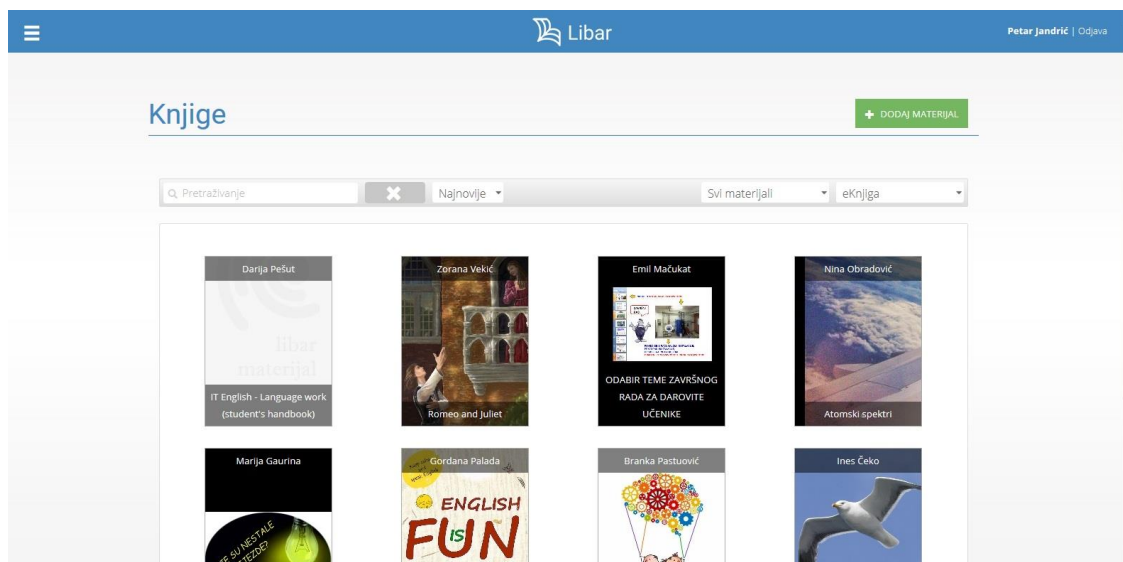
Prva registracija

Prva registracija na uslugu Libar dostupna je na poveznici: <https://libar.carnet.hr/>. Dolaskom na poveznicu otvara se sljedeći prikaz na zaslonu:



Slika 8: Prva stranica CARNetovog sustava Libar.

Pritiskom na poveznicu Prijava preko AAI@Edu, te upisom AAI korisničkog imena i zaporke, dolazimo do sljedećeg prikaza na zaslonu:



Slika 9: Naslovnica sustava Libar.

U gornjem desnom uglu nalazi se ime osobe koja je registrirana u sustavu.

U centralnom dijelu ekrana vidimo posljednje materijale izrađene u alatu Libar (naravno, naslovnice koje ćete vidjeti nakon ulaska u sustav razlikovat će se od prikazanih na Slici 9).

U sredini ekrana nalazi se tražilica kojom možemo pretraživati materijale izrađene u alatu Libar prema različitim kriterijima: abecedi, vremenu nastanka, javne materijale, vlastite materijale, i različite tipove materijala (e-knjige i prezentacije).

U gornjem lijevom uglu nalazi se izbornik prikazan na Slici 10.



Slika 10: Glavni izbornik.

Poveznica Nastavni materijali vodi na zaslom prikazan na Slici 9.

Poveznica Resursi daje pristup svim dostupnim resursima (slikama, video zapisima, audio zapisima, tekstovima).

Poveznica Grupe daje mogućnost pregleda svih dostupnih grupa te otvaranja nove grupe.

Naposljetku, poveznica Pomoć vodi na često postavljena pitanja.

Vježba



Vježba 2.

Prema navedenim uputama, registrirajte se u digitalni alat Libar.

Analiza postojećih sadržaja

Prije nego krenemo s izradom vlastitih sadržaja u Libru, korisno je pogledati primjere dobre prakse. U nagradnom natjecanju pod nazivom „Pravi kaLibar za znanje“, početkom studenog 2016., Hrvatska akademska i istraživačka zajednica – CARNet nagradila je tri digitalna nastavna materijala koje su nastavnici iz osnovnih i srednjih škola Republike Hrvatske izradili u alatu Libar (CARNet, 2016c).

Savjet



Prije nego krenete izrađivati vlastite digitalne nastavne sadržaje u bilo kojem alatu, uvijek pogledajte primjere dobre prakse!

U ovom primjeru, analizirat ćemo prvonagrađeni digitalni nastavni materijal na natjecanju pod nazivom „Pravi kaLibar za znanje“.

Vježba



Vježba 3.

U tražilicu na naslovnoj stranici Libra upišite frazu „Dani otvorenog uma“. Ova fraza dovest će vas do digitalnog nastavnog materijala pod punim nazivom „Dani otvorenog uma“ - DOS za učenike RN autorice Branke Pastuović.

Proučite izrađeni digitalni nastavni materijal i sudjelujte u učioničkoj grupnoj diskusiji na temu: Zašto je ovaj digitalni nastavni sadržaj dobio prvu nagradu natjecanju pod nazivom „Pravi kaLibar za znanje“?

Za one koji žele znati više



Za polaznike koji žele analizirati više primjera, drugonagrađeni materijal s nagradnog natjecanja pod nazivom „Pravi kaLibar za znanje“ je „Galeb Jonathan Livingston“ autorice Ines Čeko, a trećenagrađeni materijal je „*Online lesson: A Scary Place*“ autorice Gordane Palade.

Stvaranje novog sadržaja

Nakon analize primjera najbolje prakse, krećemo s izradom vlastitog digitalnog nastavnog sadržaja.

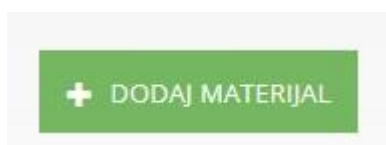
Vježba



Vježba 4.

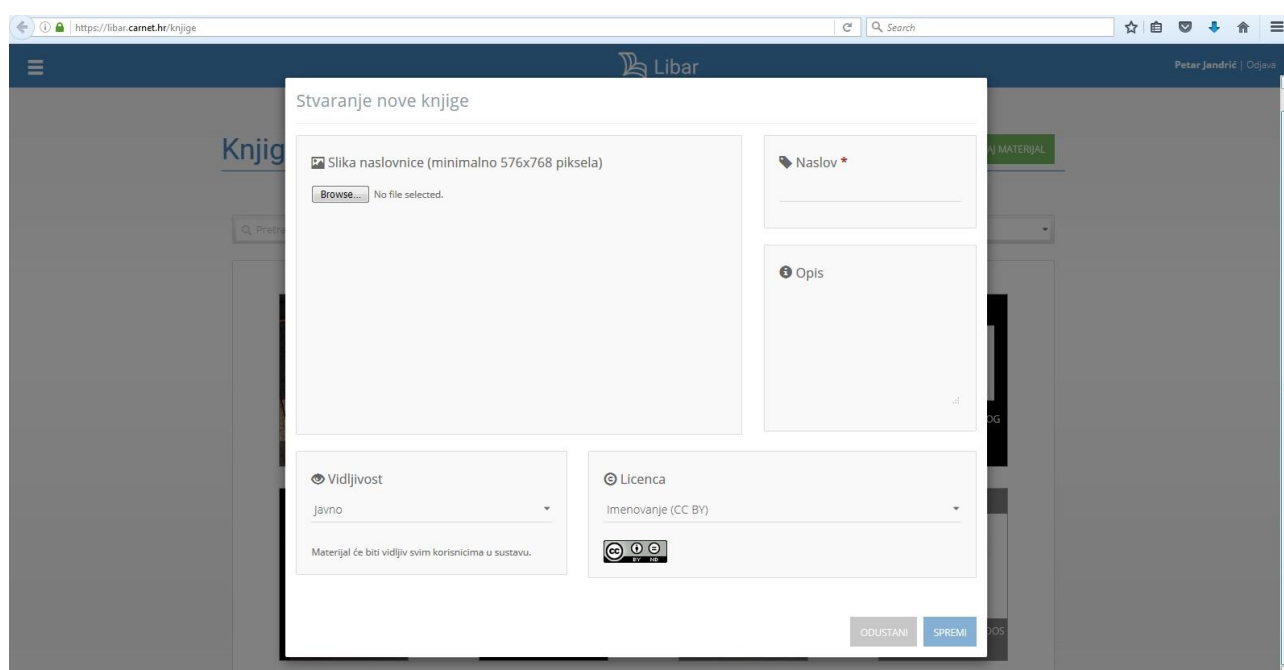
Izrada vlastitog digitalnog nastavnog sadržaja u alatu Libar – početak rada.

Najprije na naslovnici trebamo odabrati opciju koja se nalazi s gornje desne strane ekrana:



Slika 11: Dodavanje novog materijala.

Nakon odabira ove opcije otvara se sljedeći ekran:



Slika 12: Stvaranje nove knjige.

Najprije dodajemo sliku naslovnice za novu knjigu. Slika treba biti minimalne veličine 576x768 piksela, inače se neće prikazati preko cijelog ekrana. Ako nemate pri ruci prikladnu sliku, možete je potražiti uporabom servisa Google Slike.

Nakon slike, unosimo naslov naše nove knjige. Ovdje ćemo naprosto kopirati i zalijepiti naslov nastavne teme razvijene u vježbi 1. U navedenom primjeru, ovaj naslov glasi: Zakon poluge.

Savjet



Za kopiranje teksta možete koristiti tipke CTRL + C.

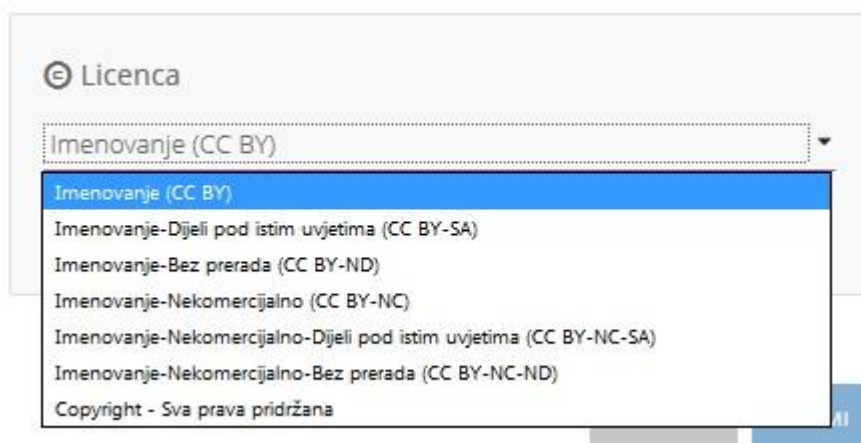
Za lijepljenje teksta možete koristiti tipke CTRL + V.

Nadalje, u polje Opis unosimo opis nastavne teme razvijen u vježbi 1. U navedenom primjeru, ovaj tekst glasi:

„Nastavna tema prikazuje sile koje djeluju na poluzi. Uvodi formulu za izračunavanje sila na poluzi i prikazuje primjere zadataka s polugom. Na kraju nastavne teme nalazi se kviz znanja u kojem učenici mogu provjeriti usvajanje teorije i prakse.“

Zatim odabiremo vidljivost. Ovdje je moguće odabrati dvije opcije: Javno i Ograničeno. Odlučite želite li da vaš materijal bude javno dostupan, te odaberite odgovarajuću opciju.

Za kraj odabiremo odgovarajuću licencu. Pritiskom na opciju imenovanje, otvara se sljedeći izbornik:



Slika 13: Opcije licenciranja novog sadržaja.

U izborniku na Slici 13 ponuđene su sljedeće opcije licenciranja:

CC BY – „Ova licenca dopušta drugima da distribuiraju, remiksiraju, mijenjaju i prerađuju Vaše djelo, čak i u komercijalne svrhe, dokle god Vas navode kao autora izvornog djela. To je najotvorenija licenca koju nudimo. Preporučamo je za maksimalnu diseminaciju i daljnje korištenje licenciranih materijala“ (Creative Commons Hrvatska, 2016).

CC BY – ND – „Ova licenca dopušta redistribuiranje, komercijalno i nekomercijalno, dokle god se djelo distribuira cjelovito i u neizmijenjenom obliku, uz isticanje Vašeg autorstva“ (Creative Commons Hrvatska, 2016).

CC BY – NC – „Ova licenca dopušta drugima da remiksiraju, mijenjaju i prerađuju Vaše djelo u nekomercijalne svrhe. Iako njihova nova djela bazirana na Vašem moraju Vas navesti kao autora i biti nekomercijalna, ona pritom ne moraju biti licencirana pod istim uvjetima“ (Creative Commons Hrvatska, 2016).

CC BY – NC – SA – „Ova licenca dopušta drugima da remiksiraju, mijenjaju i prerađuju Vaše djelo u nekomercijalne svrhe, pod uvjetom da Vas navedu kao autora izvornog djela i licenciraju svoja djela nastala na bazi Vašeg pod istim uvjetima“ (Creative Commons Hrvatska, 2016).

CC BY – NC – ND – „Ovo je najrestriktivnija od naših šest osnovnih licenci – dopušta drugima da preuzmu Vaše djelo i da ga dijele s drugima pod uvjetom da Vas navedu kao autora, ali ga ne smiju mijenjati ili koristiti u komercijalne svrhe“ (Creative Commons Hrvatska, 2016).

Copyright – Sva prava pridržana.

Za one koji žele znati više



Opisi licenci u gornjem tekstu u potpunosti su preuzeti sa stranice organizacije Creative Commons Hrvatska (2016) koja se nalazi na adresi <https://creativecommons.org/licenses/?lang=hr>. Na ovoj stranici možete saznati više o načinima licenciranja i njihovim pravnim posljedicama.

Savjet



Kako biste omogućili maksimalnu otvorenost izrađenog digitalnog nastavnog sadržaja, savjetujemo vam da odaberete unaprijed postavljenu licencu (CC BY).


Ako želite naučiti više o intelektualnom vlasništvu, predlažemo da pročitate priručnik *Intelektualno vlasništvo na Internetu* koji se nalazi na adresi: http://www.carnet.hr/e-skole/digitalno_zrela_skola/edukacija_i_podrska/obrazovni_materijali. Također možete pogledati i snimku istoimenog webinara koji se nalazi na adresi: <https://meduza.carnet.hr/index.php/media/videos?cat=2>.

Nakon dodavanja naslova, slike, i opisa, te nakon podešavanja otvorenosti i licenciranja, središnji dio zaslona sada nalikuje na Sliku 14.

Stvaranje nove knjige

Slika naslovnice (minimalno 576x768 piksela)

Kladalica.jpg



Naslov *

Zakon poluge

Opis

~~~~~  
zadataka s polugom. Na  
~~~~~  
kraku nastavne cjeline nalazi
~~~~~  
se kviz znanja u kojem  
~~~~~  
učenici mogu provjeriti
~~~~~  
usvajanje teorije i prakse. ...


**Vidljivost**

javno

Materijal će biti vidljiv svim korisnicima u sustavu.

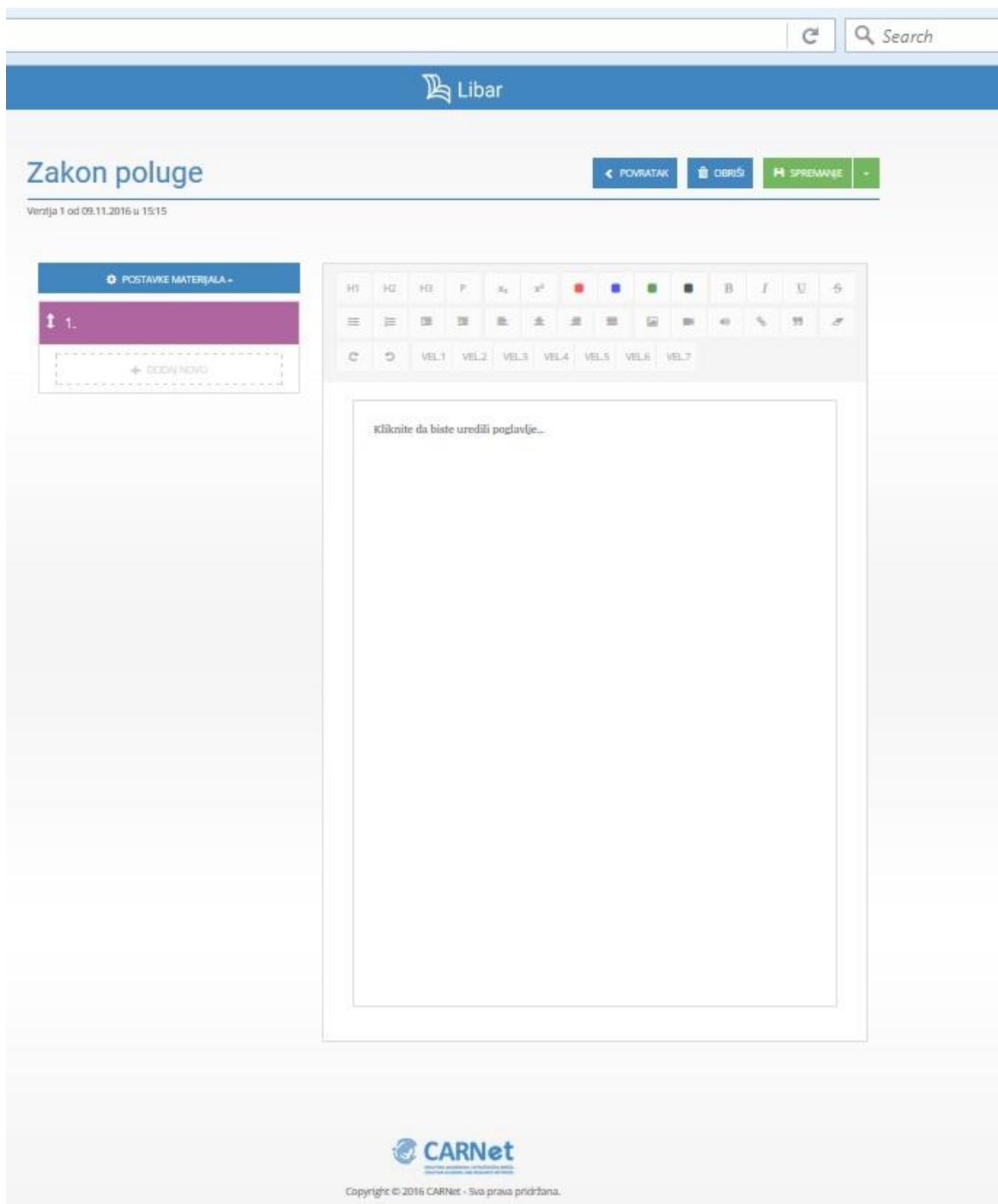
**Licenca**

Imenovanje (CC BY)



Slika 14: Ispunjen izbornik za stvaranje novog sadržaja.

Pritiskom na Spremi, spremate osnovne podatke o knjizi i započinjete s radom. Dolazimo do sljedećeg zaslona:

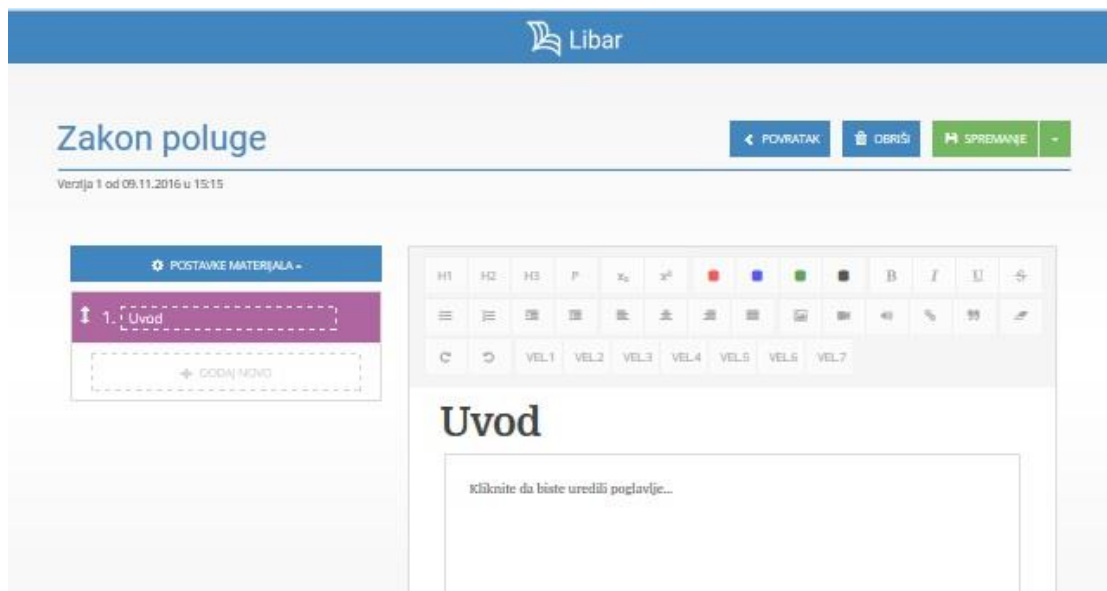


Slika 15: Prazna knjiga.

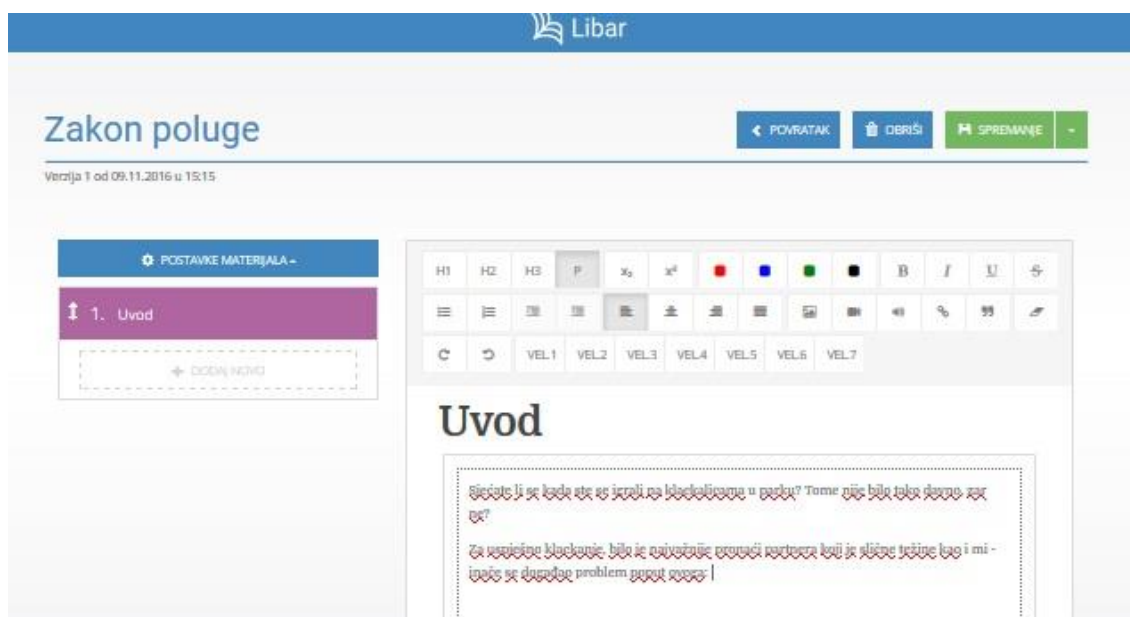
## Dodavanje i obrada teksta

U digitalni alat Libar tekst se unosi na krajnje jednostavan način.

Najprije, pritiskom u ružičasto polje s lijeve strane upisujemo naslov teme – u primjeru na Slici 16, to je Uvod. Istodobno, ovaj tekst se prikazuje i na ekranu s desne strane, također u formatu naslova.









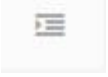
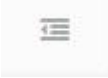




Slika 16: Dodavanje naslova.








Slika 17: Dodavanje teksta.

Pritiskom tipke miša postavljamo pokazivač na lijevu stranu ekrana te možemo upisivati tekst. Tekst je moguće oblikovati pomoću različitih opcija koje se nalaze na vrhu ekrana, a znatno nalikuju opcijama iz programa Word.

Pogledajmo detaljnije ponuđene opcije:

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>Opcije H1, H2, i H3 daju različite razine naslova i podnaslova.</p> <p>Opcija P daje regularni tip slova u poglavlju.</p>                                                    |
|    | <p>Opcija X<sub>2</sub> slovu pridružuje indeks.</p> <p>Opcija X<sup>2</sup> slovu pridružuje eksponent.</p>                                                                    |
|    | <p>Ovim opcijama odabiremo boje slova.</p>                                                                                                                                      |
|   | <p>Opcija <b>B</b> daje podebljani tekst.</p> <p>Opcija <i>I</i> daje kurziv.</p> <p>Opcija <u>U</u> daje podcrtani tekst.</p> <p>Opcija <del>S</del> daje precrtani tekst.</p> |
|  | <p>Opcija daje označeni popis.</p>                                                                                                                                              |
|  | <p>Opcija daje numerirani popis.</p>                                                                                                                                            |
|  | <p>Opcija pomiče tekst udesno.</p>                                                                                                                                              |
|  | <p>Opcija pomiče tekst ulijevo.</p>                                                                                                                                             |
|  | <p>Opcijama poravnavamo tekst na lijevu stranu, centralno, na desnu stranu, ili obostrano.</p>                                                                                  |
|  | <p>Opcija dodaje sliku.</p>                                                                                                                                                     |
|  | <p>Opcija dodaje video zapis.</p>                                                                                                                                               |
|  | <p>Opcija dodaje audio zapis.</p>                                                                                                                                               |



|                                                                                   |                                                                                   |                                                            |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------|
|  | Opcija dodaje poveznicu.                                                          |                                                            |       |
|  | Opcija sprema tekst u bazu podataka Libra kao resurs za ponovnu uporabu.          |                                                            |       |
|  | Opcija čisti format teksta.                                                       |                                                            |       |
|  |  | Opcije vraćaju na prethodni odnosno sljedeći korak u radu. |       |
| VEL.5                                                                             | VEL.6                                                                             | VEL.7                                                      |       |
| VEL.1                                                                             | VEL.2                                                                             | VEL.3                                                      | VEL.4 |
| Opcije određuju veličinu teksta.                                                  |                                                                                   |                                                            |       |

Tablica 3: Opcije uređivanja teksta.

### Vježba



#### Vježba 5.

Unesite naslov i tekst nekoliko poglavlja za vlastiti digitalni nastavni materijal.

Za sada, unesite samo tekst – slike, video zapise, zvuk i jednadžbe uvest ćemo naknadno.

### Savjet

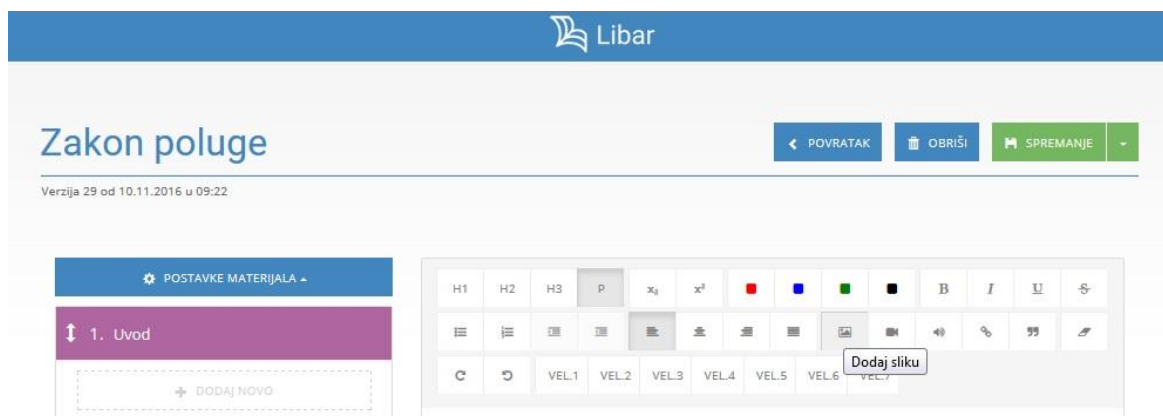


Kako biste osigurali siguran rad, povremeno spremite materijal pritiskom na zelenu tipku Spremanje koja se nalazi u gornjem desnom uglu ekrana.

Za sada zanemarite ostale opcije spremanja – njih ćemo uvesti kasnije.

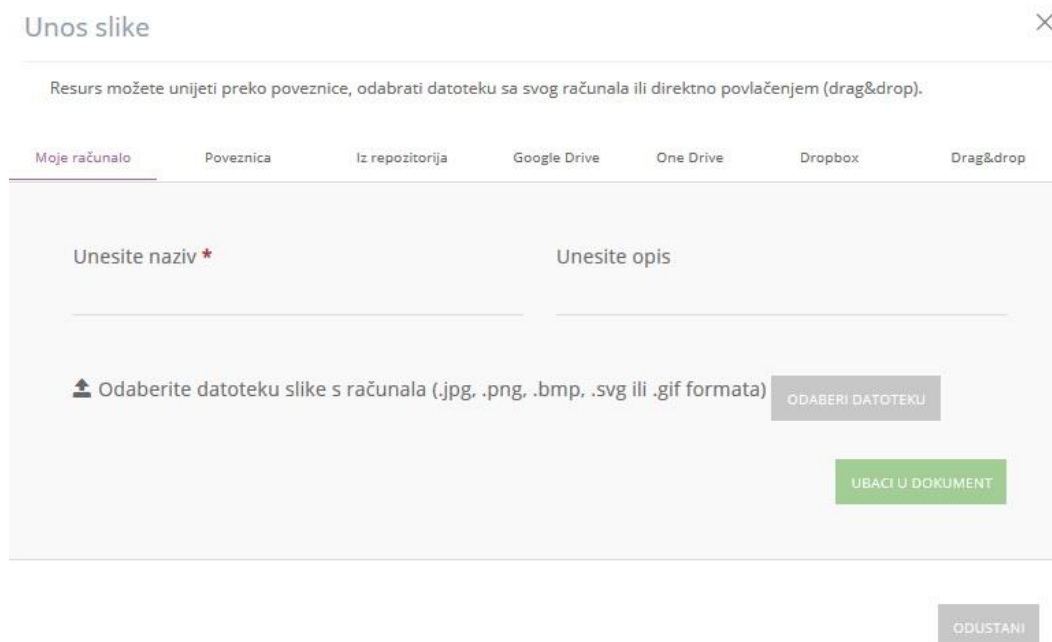
## Slika

Slike na stranicu unosimo odabirom opcije Dodaj sliku u gornjem izborniku.



Slika 18: Dodavanje slike.

Nakon odabira dolazimo na sljedeći izbornik:

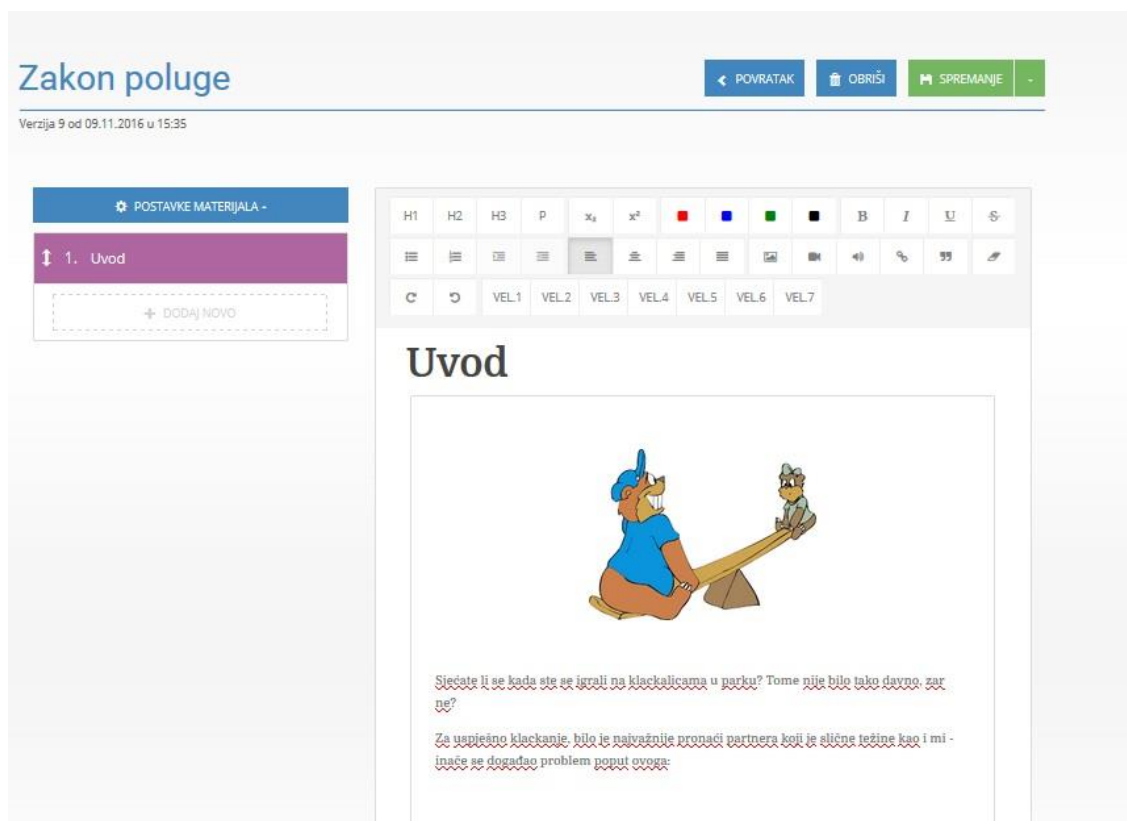


Slika 19: Opcije dodavanja slike.

Libar nudi sljedeće opcije dodavanja slike:

- Moje računalo – pomoću ove opcije dodajemo slike s vlastitog računala.
- Poveznica – pomoću ove opcije dodajemo slike koje se nalaze na poveznici.
- Iz repozitorija – pomoću ove opcije dodajemo slike koje se nalaze u repozitoriju sustava Libar.
- Google Drive – pomoću ove opcije dodajemo slike koje se nalaze u sustavu Google Drive.
- One Drive – pomoću ove opcije dodajemo slike koje se nalaze u sustavu One Drive.
- Dropbox – pomoću ove opcije dodajemo slike koje se nalaze u sustavu Dropbox.
- Drag&Drop – pomoću ove opcije dodajemo slike jednostavnim povlačenjem mišem.

U svakoj od opcija dodavanja, potrebno je unijeti naziv slike te opis slike i pritisnuti opciju Snimi. I... slika je sada u tekstu.



Slika 20: Primjer slike unesene u dokument.

## Savjet



Libar podržava unos slika u sljedećim formatima: .jpg, .png, .bmp, .svg i .gif. Ako je slika koju želite unijeti spremljena u nekom drugom formatu, trebat ćete je najprije konvertirati.

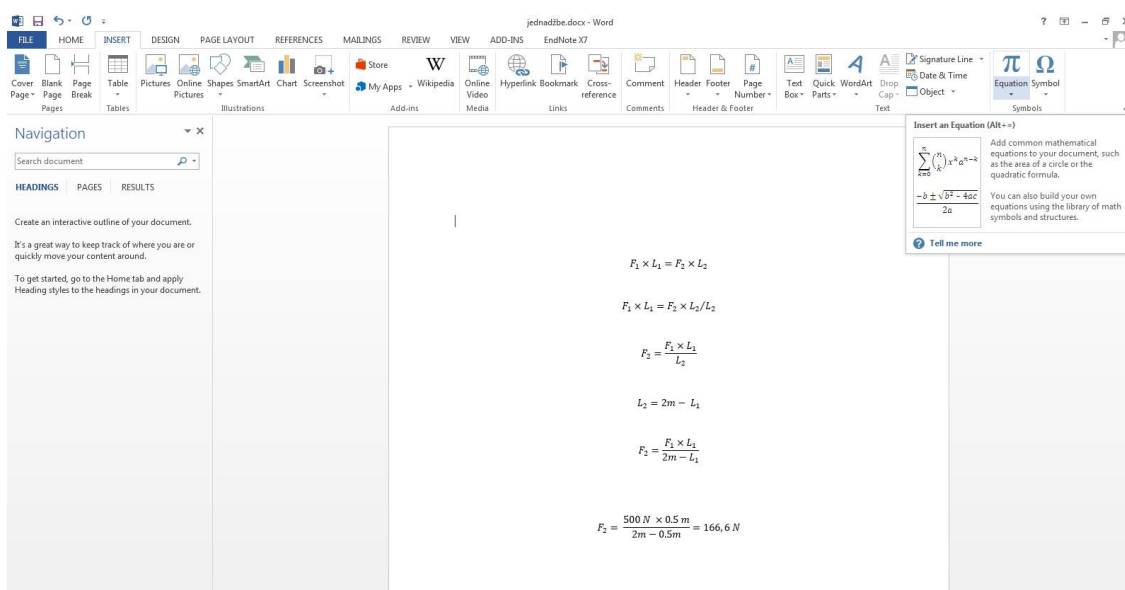
Za jednostavnu i brzu konverziju preporučujemo program Paint koji se nalazi na svim Windows računalima.

## Jednadžba

U prirodoslovnim predmetima i matematici mogućnost prikazivanja jednadžbi je od presudne važnosti. Međutim, većina alata za izradu digitalnih sadržaja, pa tako i Libar, ne posjeduje vlastite alate za izradu jednadžbi. Stoga je, umjesto da jednadžbe izradimo u Libru, potrebno izraditi ih u nekom drugom alatu, te onda uvesti kao slike u Libar.

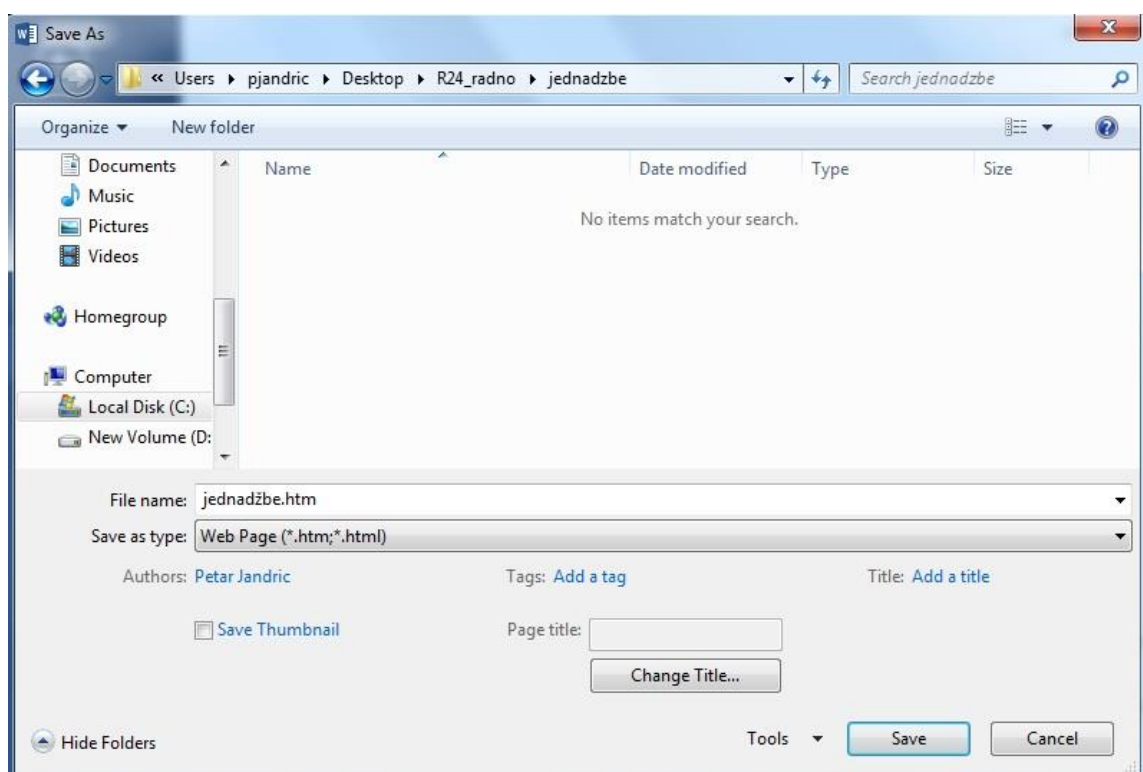
U ovom odlomku prikazujemo kako brzo i jednostavno napisati neku jednadžbu u alatu Word i zatim je prenijeti kao sliku u Libar.

Najprije trebamo otvoriti alat Word, te odabirom opcije Insert Equation izraditi jednadžbu. Za potrebe ove vježbe napisali smo nekoliko jednadžbi koje su prikazane na Slici 21.



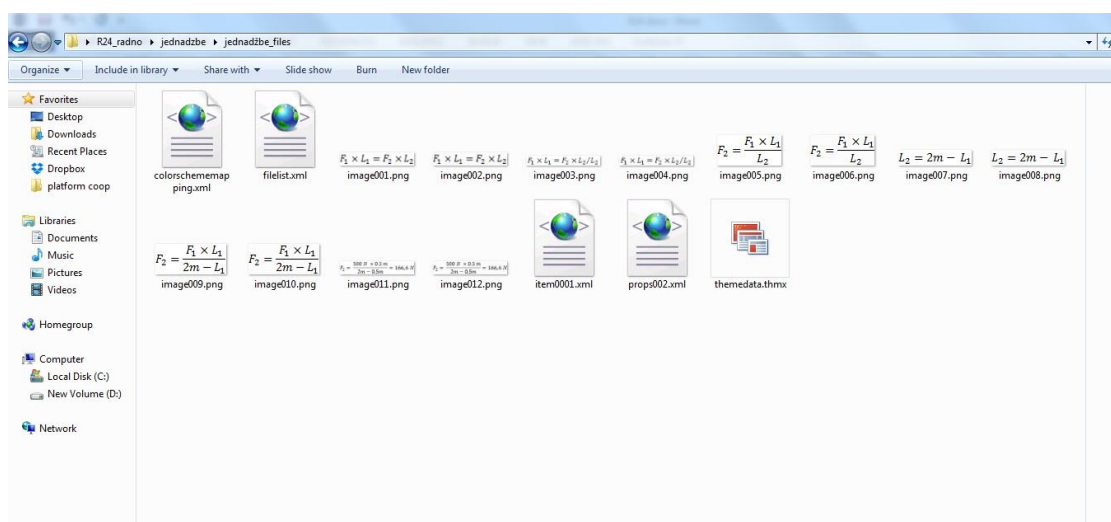
Slika 21: Izrada jednadžbe u Wordu.

Kada ste izradili jednadžbe, Word dokument spremite kao web-stranicu (\*.htm, \*.html).



Slika 22: Spremanje Word dokumenta u formatu web-stranice.

Funkcija spremanja web-stranice stvorit će novu mapu, u kojoj će se nalaziti čitav niz različitih dokumenata, uključujući i sve jednadžbe koje su spremljene kao slike.



Slika 23: Jednadžbe u slikovnom formatu.

Iz ove mape jednu po jednu jednadžbu možete kao sliku unositi u Libar. Kada u Libar unesemo različite slike i jednadžbe, konačni rezultat može izgledati ovako:

## Primjena zakona poluge

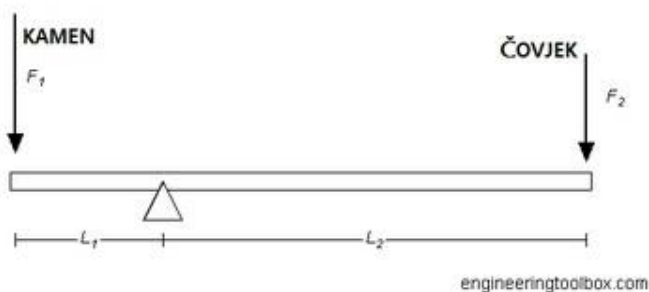
### Zadatak

Neki čovjek želi podići kamen težine 500 N pomoću poluge duljine 2 metra. Kamen se nalazi 50 cm od hvatišta poluge.

Koju silu on treba primijeniti da bi podigao kamen?

### Rješenje

Nacrtajmo najprije fizikalnu sliku:



Zatim bilježimo zadane varijable:

$$F_1 = 500 \text{ N}$$

$$L_1 = 50 \text{ cm} = 0.5 \text{ m}$$

$$L_2 + L_1 = 2 \text{ m}$$

$$F_2 = ?$$

Naposlijetku pristupamo rješavanju zadatka. Počnimo od zakona poluge:

$$F_1 \times L_1 = F_2 \times L_2$$

Kako bi dobili silu  $F_2$  cijelu jednadžbu trebamo podijeliti sa  $L_2$

$$F_1 \times L_1 = F_2 \times L_2 / L_2$$

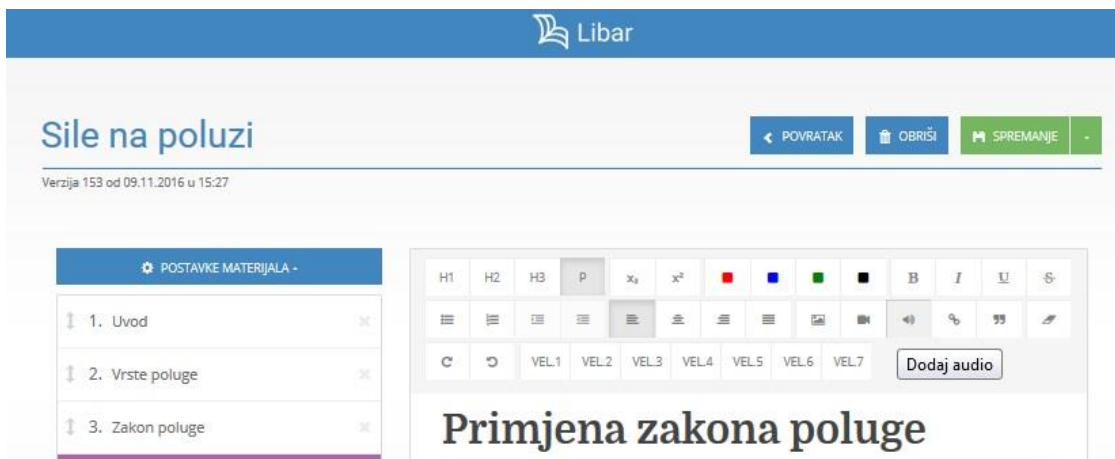
$$F_2 = \frac{F_1 \times L_1}{L_2}$$

U zadatku je postavljen odnos:

Slika 24: Primjer jednadžbi u stranici Libra.

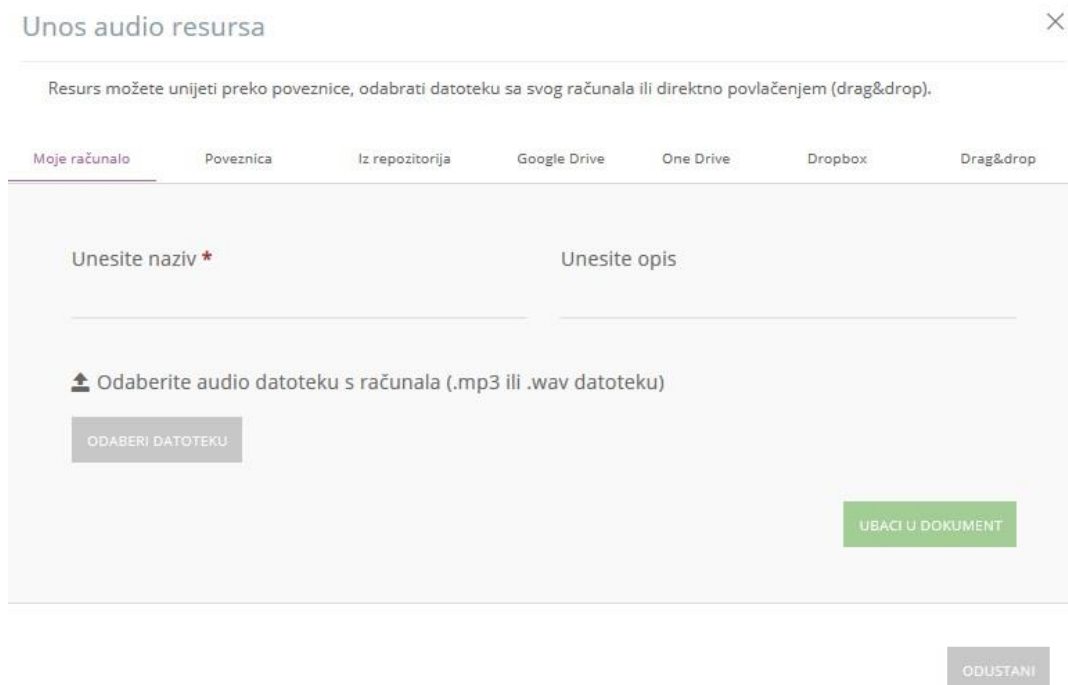
## Zvuk

Zvučne materijale unosimo odabirom opcije Dodaj audio koja se nalazi u gornjem izborniku.



Slika 25: Dodavanje zvuka.

Nakon odabira dolazimo na sljedeći izbornik:



Slika 26: Dodavanje audio resursa.

Libar nudi sljedeće opcije dodavanja audio resursa:

- Moje računalo – pomoću ove opcije dodajemo audio resurse s vlastitog računala.
- Poveznica – pomoću ove opcije dodajemo audio resurse koji se nalaze na poveznici.
- Iz repozitorija – pomoću ove opcije dodajemo audio resurse koji se nalaze u repozitoriju sustava Libar.
- Google Drive – pomoću ove opcije dodajemo audio resurse koji se nalaze u sustavu Google Drive.
- One Drive – pomoću ove opcije dodajemo audio resurse koji se nalaze u sustavu One Drive.
- Dropbox – pomoću ove opcije dodajemo audio resurse koji se nalaze u sustavu Dropbox.
- Drag&Drop – pomoću ove opcije dodajemo audio resurse jednostavnim povlačenjem mišem.

U svakoj od opcija dodavanja, potrebno je unijeti naziv audio resursa te opis audio resursa i pritisnuti opciju Snimi. I... audio resurs je sada u dokumentu.

### Savjet



Libar podržava unos audio zapisa u sljedećim formatima: .mp3 i .wav. Ako je audio zapis koji želite unijeti spremljen u nekom drugom formatu, trebat ćete ga najprije konvertirati.

Za jednostavnu i brzu konverziju preporučujemo program VLC Media Player koji možete besplatno preuzeti na stranici <http://www.videolan.org/vlc/> (Videolan, 2016).

### Video

Video zapise unosimo odabirom opcije Dodaj video koja se nalazi u gornjem izborniku.



Slika 27: Dodavanje video zapisa.

Nakon odabira dolazimo na sljedeći izbornik:



Unos video resursa X

Resurs možete unijeti preko poveznice, odabrati datoteku sa svog računala ili direktno povlačenjem (drag&drop).

Moje računalo    Poveznica    Iz repozitorija    Google Drive    One Drive    Dropbox    Drag&drop

Unesite naziv \* Unesite opis

---

📁 Odaberite video datoteku s računala (.mp4 format, standardni codec H.264 / AAC)

Slika 28: Dodavanje video resursa.

Libar nudi sljedeće opcije dodavanja video resursa:

- Moje računalo – pomoću ove opcije dodajemo video resurse s vlastitog računala.
- Poveznica – pomoću ove opcije dodajemo video resurse koji se nalaze na poveznici.
- Iz repozitorija – pomoću ove opcije dodajemo video resurse koji se nalaze u repozitoriju sustava Libar.
- Google Drive – pomoću ove opcije dodajemo video resurse koji se nalaze u sustavu Google Drive.
- One Drive – pomoću ove opcije dodajemo video resurse koji se nalaze u sustavu One Drive.
- Dropbox – pomoću ove opcije dodajemo video resurse koji se nalaze u sustavu Dropbox.
- Drag&Drop – pomoću ove opcije dodajemo video resurse jednostavnim povlačenjem mišem.

U svakoj od opcija dodavanja, potrebno je unijeti naziv video resursa te opis video resursa i pritisnuti opciju Snimi. I... video resurs je sada u dokumentu.

### Savjet



Libar podržava unos video zapisa u .mp4 formatu, standardni *codec* H.264 / AAC. Ako je video zapis koji želite unijeti spremljen u nekom drugom formatu, trebat ćete ga najprije konvertirati.

Za jednostavnu i brzu konverziju preporučujemo program Freemake Video Converter koji možete besplatno preuzeti na stranici [http://www.freemake.com/free\\_video\\_converter/](http://www.freemake.com/free_video_converter/).

### Savjet



U Libar nije moguće izravno unijeti poveznicu na video zapis sa servisa YouTube. Ove video zapise najprije je potrebno konvertirati u .mp4 format i zatim unijeti odgovarajuću poveznicu.

Ovo je moguće brzo i jednostavno provesti pomoću alata Online Video Converter koji je dostupan na poveznici <https://www.onlinevideoconverter.com/mp3-converter>.

Kada smo naučili kako dodavati slike, jednadžbe, zvuk i video prelazimo na samostalan rad.

### Vježba



Vježba 6.

Unesite slike, jednadžbe, zvučne i video zapise u Vaš digitalni nastavni sadržaj.

### Savjet

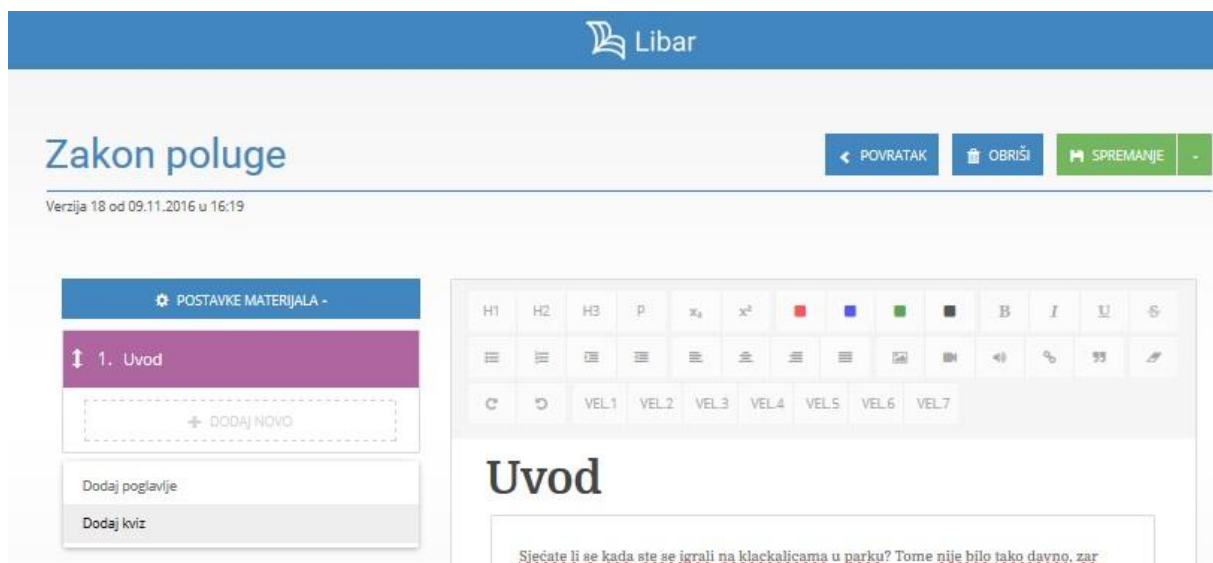


Prema potrebi, pretražite različite internetske servise u potrazi za prikladnim sadržajima (Google slike, YouTube), te ih unesite u svoj digitalni nastavni sadržaj. Prilikom prenošenja vanjskih sadržaja, svakako pripazite na autorska prava!

### Kviz

U radu s digitalnim nastavnim sadržajima često je potrebna interakcija s učenicima. Libar u ovu svrhu nudi alat Kviz, koji omogućuje izradu osnovnih oblika testova znanja.

Kako bi započeli s izradom kviza, u lijevom izborniku (sadržaju knjige) potrebno je odabrati opciju Dodaj novo – Dodaj kviz.



Slika 29: Dodavanje kviza.

Kada smo dodali kviz, otvara se sljedeći izbornik:



Slika 30: Izbornik kviza.

Odabirom opcije Dodaj pitanje, otvara se sljedeći izbornik:

Uređivanje kviza ✕

**Pitanja**

1. Unesite pitanje... ✕

+ DODAJ PITANJE

**Vrsta pitanja**

Točno/netočno    
 Jedan točan odgovor    
 Višestruki odabir    
 Uparivanje odgovora

**Tekst pitanja \***

Unesite pitanje

Dodaj sliku

**1. ODGOVOR**

Tekst odgovora:

Točno

Dodaj sliku

Povratna informacija na odgovor (ukoliko je odabran):

Unesite tekst

**TOČAN ODGOVOR**

**2. ODGOVOR**

Tekst odgovora:

Netočno

Dodaj sliku

Povratna informacija na odgovor (ukoliko je odabran):

Unesite tekst

**TOČAN ODGOVOR**

ODUSTANI

SPREMI KVIZ

Slika 31: Izbornik za uređivanje kviza.

Ponudene su četiri vrste pitanja: Točno/netočno, Jedan točan odgovor, Višestruki odabir, i uparivanje odgovora. Odabirom odgovarajuće vrste pitanja, dobijemo različite opcije popunjavanja odgovora.

U primjeru na slici 32 prikazujemo primjer ispunjenog kviza s pitanjima višestrukog odgovora.

**Pitanja**

1. Poluge dijelimo na dvije vrste. ✕  
Ove vrste su:

2. Kod dvostrane poluge, teret i sila su smješteni na različite strane oslonca, i djeluju: ✕

3. Ako je teret dva puta veći od sile, da bi uravnotežili polugu krak sile treba biti: ✕

4. Neki čovjek želi podići automobil težine 10000 N pomoću poluge duljine 5 metra. Automobil se nalazi 1 m od hvatišta poluge. Koju silu on treba primijeniti da bi podigao kamen? ✕

**+ DODAJ PITANJE**

**Vrsta pitanja**

Točno/netočno  Jedan točan odgovor  Višestruki odabir  Uparivanje odgovora

**Tekst pitanja \***

Poluge dijelimo na dvije vrste. Ove vrste su:

**Dodaj sliku**

**1. ODGOVOR** 🗑️

**Tekst odgovora:**

Velike poluge i male poluge.

**Dodaj sliku**

**Povratna informacija na odgovor (ukoliko je odabran):**

Unesite tekst...

**TOČAN ODGOVOR**

**2. ODGOVOR** 🗑️

**Tekst odgovora:**

Jednostrane poluge i dvostrane poluge.

**Dodaj sliku**

**Povratna informacija na odgovor (ukoliko je odabran):**

Unesite tekst...

**TOČAN ODGOVOR**

**3. ODGOVOR** 🗑️

**Tekst odgovora:**

Čvrste poluge i meke poluge.


**Dodaj sliku**

**Povratna informacija na odgovor (ukoliko je odabran):**

Unesite tekst...

**TOČAN ODGOVOR**


### 3. ODGOVOR

**Tekst odgovora:**  
Čvrste poluge i meke poluge.   Dodaj sliku

**Povratna informacija na odgovor (ukoliko je odabran):**  
 Unesite tekst...

**TOČAN ODGOVOR**

### 4. ODGOVOR

**Tekst odgovora:**  
Dvokrake poluge i jednokrake poluge.   Dodaj sliku

**Povratna informacija na odgovor (ukoliko je odabran):**  
 Unesite tekst...

**TOČAN ODGOVOR**

[+ DODAJ ODGOVOR](#)

[ODUSTANI](#) [SPREMI KVIZ](#)

Slika 32: Primjer ispunjenog i uređenog kviza.

Nakon što smo dovršili prvu verziju kviza, možemo je isprobati, izvesti, urediti ili obrisati.



Slika 33: Opcije rada s kvizom.

### Savjet



Rad s kvizovima nije podržan u PDF formatu, a njihova funkcionalnost u EPUB formatu ovisi o korištenom e-čitaču odnosno aplikaciji. Stoga, može se dogoditi da kvizovi nisu dostupni na nekim mobilnim uređajima.

Ukoliko koristite mobilnu aplikaciju Libar, s kvizom ne bi trebalo biti nikakvih poteškoća.

### Vježba



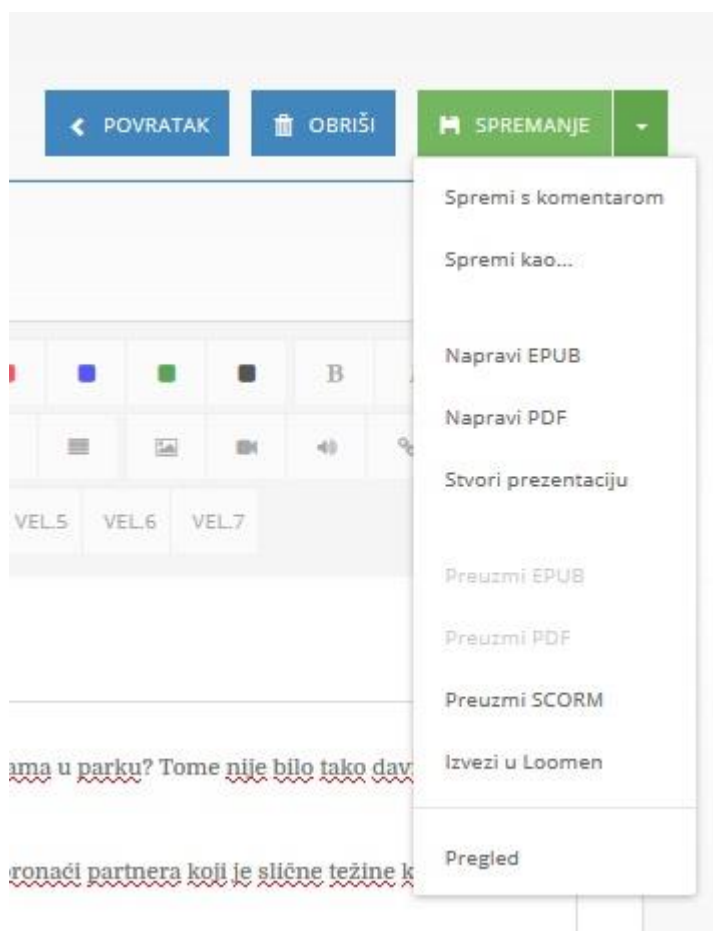
Vježba 7.

Unesite kviz u svoj digitalni nastavni sadržaj.

## Spremanje i objavljivanje izrađenih digitalnih nastavnih sadržaja

Nakon što smo izradili svoj digitalni nastavni sadržaj, dolazimo do najvažnijeg pitanja: Kako ga spremiti i podijeliti s učenicima?

U gornjem desnom uglu ekrana nalazi se zeleni izbornik za spremanje, koji se otvara odabirom strelice u krajnjem desnom uglu.



Slika 34: Opcije spremanja i objavljivanja izrađenog digitalnog nastavnog sadržaja.

Izbornik nudi sljedeće opcije:

- Spremi s komentarom – sprema digitalni nastavni sadržaj kojem možete dodati komentar.
- Spremi kao – sprema sadržaj pod novim/drugim imenom.
- Napravi EPUB – sprema digitalni nastavni sadržaj (knjigu) u EPUB formatu.
- Napravi PDF – sprema digitalni nastavni sadržaj u PDF formatu. PDF format omogućuje brzo i lako dijeljenje sadržaja na svim računalima i platformama.



- Stvori prezentaciju – prema digitalni nastavni sadržaj u formatu prezentacije. Prezentacija omogućuje lako korištenje digitalnog nastavnog sadržaja u nastavi.
- Preuzmi PDF – preuzima digitalni nastavni sadržaj na računalo. Preuzeti sadržaj moguće je spremirati, dijeliti, i uređivati na svojem računalo.
- Preuzmi SCORM – preuzima digitalni nastavni sadržaj formatiran prema SCORM standardu na računalo. Formatiranje prema SCORM standardu omogućuje kompatibilnost sa svim vodećim sustavima za udaljeno učenje.
- Izvezi u Loomen – dodaje izrađeni digitalni nastavni sadržaj u vaš *online* tečaj u CARNetovu sustavu Loomen (vidi poglavlje *Online* tečajevi u ovom udžbeniku).
- Pregled – omogućuje pregled izrađenog digitalnog nastavnog sadržaja iz perspektive učenika.

## Vježba



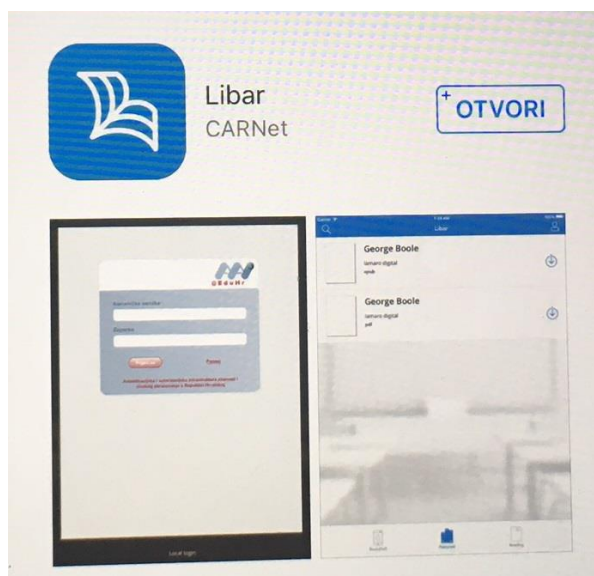
### Vježba 8.

Spremite izrađeni digitalni nastavni sadržaj u PDF formatu.

Sprezivši svoj digitalni nastavni materijal, završili smo prikaz mogućnosti digitalnog alata Libar. Međutim, iskreno se nadamo da vašem radu u Libru nije kraj. Izrađeni digitalni nastavni sadržaj ostao je spremljen u sustavu, te se iskreno nadamo da ćete na njemu još raditi te ga koristiti u nastavi!

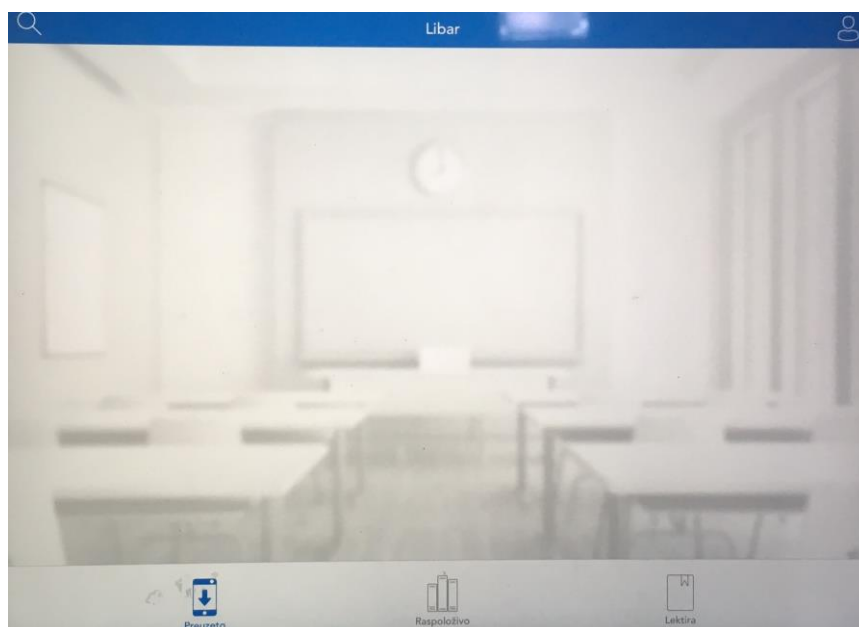
## Pregledavanje digitalnih nastavnih sadržaja u mobilnoj aplikaciji

Da bi pregledali digitalne nastavne sadržaje na tablet računalima, trebamo najprije instalirati mobilnu aplikaciju Libar. Mobilnu aplikaciju moguće je pronaći u trgovini aplikacija na svakom tablet računalu, a njeno preuzimanje i korištenje je besplatno.



Slika 35: Preuzimanje mobilne aplikacije Libar.

Prilikom pokretanja mobilne aplikacije trebamo se prijaviti pomoću svog AAI korisničkog imena i zaporkke. Nakon prijave dolazimo do početne stranice mobilne aplikacije.



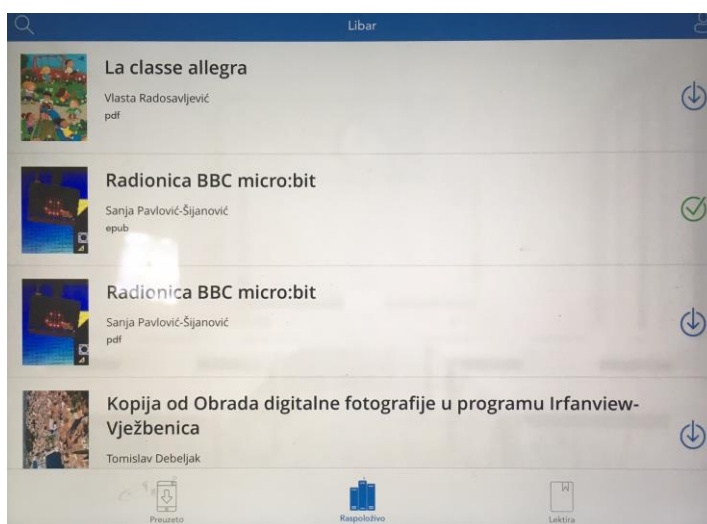
Slika 36: Početna stranica mobilne aplikacije Libar.

Na početnoj stranici ponuđene su sljedeće opcije:



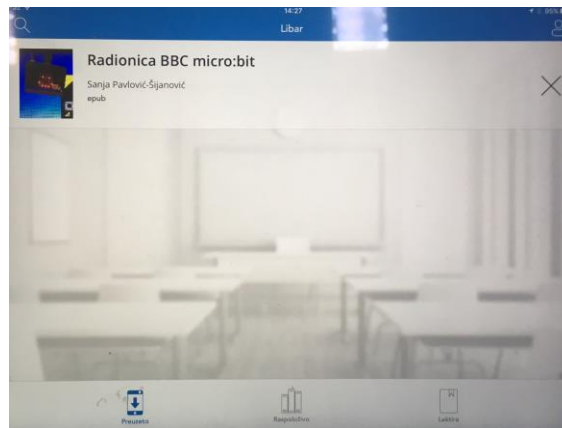
Slika 37: Opcije u mobilnoj aplikaciji Libar.

Prilikom prvog korištenja najprije trebamo odabrati opciju Raspoločivo, koja nam omogućuje pristup svim raspoločivim sadržajima.



Slika 38: Raspoločivi sadržaji u mobilnoj aplikaciji Libar.

Prilikom sljedećeg korištenja mobilne aplikacije Libar, spremijene sadržaje možemo pronaći koristeći opciju Preuzeto.



Slika 39: Preuzeti sadržaj u mobilnoj aplikaciji Libar.

Opcija Lektira, pak, vodi nas u Eduknjižaru gdje možemo pronaći brojne elektroničke knjige.

## Analiza digitalnih nastavnih sadržaja

Šezdesetih godina prošlog stoljeća američki edukacijski psiholog Robert Gagné u svom djelu *Conditions of learning* predstavlja teoriju prema kojoj postoji devet vrsta ili razina učenja. Prema Gagnéu, svaka od tih vrsta i razina učenja zahtijeva različitu vrstu poučavanja, te na temelju tog zaključka uparuje devet vrsta nastavnih aktivnosti s odgovarajućim kognitivnim procesima učenika koji se stimuliraju na način ovisan o određenoj fazi nastavnog procesa (prema Culatta, 2015).

Gagnéova teorija može biti primjenjiva za analizu strukture nastavnoga sata, a kada govorimo o e-učenju, također ju možemo primijeniti u procesu analize digitalnih nastavnih sadržaja.

Faze nastavnog procesa Gagné (prema Culatta, 2015) je podijelio na:

1. Skretanje učenikove pozornosti (prihvatanje)

Skretanje učenikove pozornosti, kao prvi korak u procesu učenja i poučavanja, važno je u vidu podizanja interesa učenika za određenu temu. Učeniku je temu potrebno približiti tako da mu se objasni koja je uloga te teme u njegovoj svakodnevici i zašto je bitna za njegovo daljnje učenje i obrazovni napredak.

2. Upoznavanje učenika s ishodima učenja (očekivanje)

Nakon skretanja pozornosti učenika, potrebno ih je upoznati s ishodima učenja. Učenicima je potrebno naglasiti što će novoga znati ili moći učiniti po završetku obrađivanja određenog gradiva (Jandrić, 2015).

3. Prisjećanje na prethodno naučeno gradivo (dohvaćanje informacija iz dugoročnog pamćenja)

U trećem koraku potrebno se prisjetiti prethodno naučenog gradiva. U ovom koraku potrebno je osigurati kontekst koji će učenicima pomoći da prethodno stečena znanja povežu s novima u smislenu cjelinu.

4. Prezentiranje informacija (selektivno percipiranje)

U četvrtom koraku, prilikom prezentacije informacija vezanih uz novo gradivo, potrebno je obratiti pozornost na koncentraciju učenika radi procesa selektivne percepcije informacija.

5. Davanje uputa (kodiranje informacija)

Peti korak odnosi se na davanje uputa tijekom učenja, odnosno pružanje podrške učenicima u savladavanju novog gradiva.

6. Aktivno sudjelovanje učenika (reagiranje)

U šestom koraku potrebno je potaknuti učenike na aktivno sudjelovanje na nastavi.

7. Davanje povratnih informacija (osnaživanje)

Sedmi korak podrazumijeva davanje povratnih informacija učenicima o razini uspješnosti njihovog sudjelovanja u nastavnim aktivnostima.

## 8. Procjena znanja (dohvaćanje informacija iz dugoročnog pamćenja)

Osma faza nastavnog procesa odnosi se na procjenu znanja učenika odnosno njihovo dohvaćanje prethodno uskladištenih informacija u dugoročnom pamćenju.

## 9. Poboljšanje zadržavanja i primjene znanja (generaliziranje).

Naposljetku, proces učenja i poučavanja potrebno je zaokružiti tako da se stečeno znanje primijeni u stvarnim životnim situacijama. Upravo je to cilj zadnjeg, devetog koraka, unutar kojeg nastavnik pruža podršku učenicima da stečena znanja prakticiraju izvan (virtualnog) učioničkog okvira.

### Savjet



Za sam kraj rada, analizirajte vlastiti digitalni nastavni sadržaj pomoću Gagnéovih devet faza nastavnog procesa te ga dopunite prema potrebi.

Nakon analize digitalnog nastavnog materijala Sile na poluzi, odlučili smo promijeniti sliku naslovnice.



Slika 40: Pristup postavkama materijala.

Odabirom opcije Postavke materijala, otvara se sljedeći izbornik:

Vizualni stil

Slika naslovnice i opis

Verzije dokumenta

Prava pristupa, licenca i vidljivost



Slika 41: Opcije postavki materijala.

Naposljetku dolazimo do ekrana na kojem mijenjamo sliku naslovnice.

Naslovnica i opis

 Slika naslovnice (.jpg ili .png, minimalno 576x768 piksela)



 Opis

Nastavna cjelina prikazuje sile koje djeluju na poluzi. Uvodi formulu za izračunavanje sila na poluzi i prikazuje primjere zadataka s polugom. Na kraju nastavne cjeline nalazi se kviz znanja u kojem učenici mogu

Slika 42: Promjena slike naslovnice.

## Zaključak

Izrada [digitalnih nastavnih sadržaja](#) temelji se na cikličkom procesu instrukcijskog dizajna.

Jedan od najpopularnijih modela instrukcijskog dizajna je [ADDIE](#), čije su faze:

- analiza (engl. *Analysis*).
- dizajn (engl. *Design*).
- razvoj (engl. *Development*).
- implementacija (engl. *Implementation*).
- evaluacija (engl. *Evaluation*) (Clark, 2015).

Termin digitalni nastavni sadržaji obuhvaća različite vrste digitalnog sadržaja kao što su:

- elektronička knjiga
- *online* tečajevi
- simulacije
- animacije
- digitalni testovi znanja
- prezentacije (nizovi prikaza koji se odnose na neku temu) i dr.

U praktičnom dijelu priručnika upoznali ste se s korištenjem CARNetovog digitalnog alata Libar. Prateći prijedloge vježbi, znanje ste mogli primijeniti kroz planiranje izrade digitalnog nastavnog sadržaja koji ste izradili upravo u Libru. Libar je usluga koja omogućava izradu digitalnog sadržaja koji se onda može objaviti i koristiti u nastavnom procesu. Moguće je izraditi multimedijске digitalne dokumente, prezentacije i e-knjige u više formata. Pristup svim funkcijama alata moguć je pomoću AAI@EduHr elektroničkog identiteta (CARNet, 2016b).

Na kraju priručnika prikazali smo Gagnéovih devet faza nastavnog procesa.



## Za one koji žele znati više o izradi digitalnih nastavnih sadržaja

Nerecenziranim digitalnim nastavnim sadržajima koje su izradili nastavnici i učenici moguće je bez autentikacije pristupiti na Portalu za škole (<http://www.skole.hr/digitalni-sadrzaji>).

Na stranicama Nacionalnog portala za učenje na daljinu Nikola Tesla (<https://tesla.carnet.hr/>), uz korištenje HUSO korisničkog računa, možete pristupiti recenziranim digitalnim nastavnim sadržajima, dok su *online* tečajevi slobodno dostupni svima.

Preporučujemo stručno usavršavanje u području primjene IKT-a u nastavi kroz sudjelovanje na CARNetovoj korisničkoj konferenciji CUC (<https://cuc.carnet.hr/>). CARNet omogućuje prijenos uživo većine programa ove konferencije, za sve koji nisu u mogućnosti prisustvovati. Osim toga, dostupne su i snimke istog dijela programa koje se mogu pregledati na poveznici <https://meduza.carnet.hr/index.php/media/videos?query=cuc>.

## Popis literature

Anderson, T. i Elloumi, F. (2008) **Theory and Practice of Online Learning**. Athabasca, CND: Athabasca University. Dostupno na [http://cde.athabasca.ca/online\\_book/pdf/TPOL\\_book.pdf](http://cde.athabasca.ca/online_book/pdf/TPOL_book.pdf), 28. 09. 2016.

Aristofan (2017) **Žabe**. Dostupno na <http://lektire.skole.hr/djela/aristofan/zabe>, 28. 09. 2016.

Buvac, M. (2012) **Fizika leća**. Dostupno na <https://prezi.com/toi5bjsj85v1/fizika-leca>, 10. 11. 2016.

Clark, D. (2015) **ADDIE model**. Dostupno na [http://www.nwlink.com/~donclark/history\\_isd/addie.html#FSU](http://www.nwlink.com/~donclark/history_isd/addie.html#FSU), 23.11.2016.

Computer Hope (2016) **Presentation program**. Dostupno na <http://www.computerhope.com/jargon/p/presenta.htm>, 23.11.2016.

Creative Commons Hrvatska (2016) **Struktura i obrazloženje licenci**. Dostupno na <https://creativecommons.org/licenses/?lang=hr>, 10. 11. 2016.

Culatta, R. (2015) **Conditions of Learning (Robert Gagne)**. <http://www.instructionaldesign.org/theories/conditions-learning.html>, 14.04.2017.

Freemake. (2016) **Freemake Video Converter**. [http://www.freemake.com/free\\_video\\_converter/](http://www.freemake.com/free_video_converter/), 10. 11. 2016.

Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet. (2016a) **Referalni centri za e-obrazovanje**. Zagreb: Hrvatska akademska i istraživačka mreža - CARNet. Dostupno na <http://www.carnet.hr/referalni/obrazovni.html>, 28.9.2016.

Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet. (2016b) **O usluzi Libar**. <http://www.carnet.hr/libar>, 10. 11. 2016.

Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet. (2016c) **Proglašeni pobjednici nagradnog natjecanja za nastavnike „Pravi kaLibar za znanje“**. Dostupno na [https://www.carnet.hr/novosti/novosti?news\\_id=4190](https://www.carnet.hr/novosti/novosti?news_id=4190), 10. 11. 2016.

Jandrić, P. (2015) **Digitalno učenje**. Zagreb: Tehničko veleučilište u Zagrebu i Školske novine.

Jandrić, P. (2016) **Koncepti i tehnologije e-obrazovanja**. Zagreb: Algebra.

Jandrić, P., Tomić, V. i Kralj, L. (2016) **E-učitelj – suvremena nastava uz pomoć tehnologije**. Zagreb: Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet.

Katulić, T. (2006) **Uvod u zaštitu intelektualnog vlasništva u Republici Hrvatskoj**. Zagreb: Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet. Dostupno na <https://bib.irb.hr/datoteka/529364.udzbenik1.pdf>, 28. 09. 2016.

Malan, Z., Mash, B. i Everett-Murphy (2015) **Development of a training programme for primary care providers to counsel patients with risky lifestyle behaviours in South Africa**. Dostupno na <http://www.phcfm.org/index.php/phcfm/article/view/819>, 23.11.2016.

Nuklearna elektrana Krško (2016) **Kontrolirana lančana reakcija**. Dostupno na [http://www.nek.si/hr/o\\_nuklearnoj\\_tehnologiji/nuklearni\\_reaktor/cijepanje\\_jezgre\\_i\\_lancana\\_reakcija/kontrolirana\\_lancana\\_reakcija/](http://www.nek.si/hr/o_nuklearnoj_tehnologiji/nuklearni_reaktor/cijepanje_jezgre_i_lancana_reakcija/kontrolirana_lancana_reakcija/), 10. 11. 2016.

Online Video Converter (2016) **Online Video Converter**. Dostupno na <https://www.onlinevideoconverter.com/mp3-converter>, 10. 11. 2016.

Tan, J. (2016) **Aspects of Animation: Steps of Learn Animated Cartoons**. New Delhi: Serials.

University of Colorado Boulder (2016) **Interaktivna simulacija istosmjernog strujnog kruga**. Dostupno na [https://phet.colorado.edu/sims/circuit-construction-kit/circuit-construction-kit-ac\\_hr.inlp](https://phet.colorado.edu/sims/circuit-construction-kit/circuit-construction-kit-ac_hr.inlp), 10. 11. 2016.

Videolan. (2016) **VLC Player Download**. Dostupno na <http://www.videolan.org/vlc/>, 10. 11. 2016.

Vučina, Ž. (2006) **Pretraživanje i vrednovanje informacija na internetu**. Zagreb: Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet. Dostupno na [http://www.sskb.hr/libraries/0000/2950/Pretra%C5%BEivanje\\_informacija\\_na\\_internetu.pdf](http://www.sskb.hr/libraries/0000/2950/Pretra%C5%BEivanje_informacija_na_internetu.pdf), 28. 09. 2016.

## Popis slika

|                                                                                                                                            |                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Slika 1: Aristofan: Žabe (2017). .....                                                                                                     | <b>Pogreška! Knjižna oznaka nije definirana.</b> |
| Slika 2: Naslovnica online tečaja Komunikacija i kolaboracija putem Interneta s Nacionalnog portala za učenje na daljinu Nikola Tesla..... | 8                                                |
| Slika 3: Kontrolirana lančana reakcija (Nuklearna elektrana Krško, 2016). .....                                                            | 9                                                |
| Slika 4: Interaktivna simulacija istosmjernog strujnog kruga (University of Colorado Boulder, 2016). .....                                 | 10                                               |
| Slika 5: Primjer gotovog testa u sustavu Libar.....                                                                                        | 12                                               |
| Slika 6: Fizika leća (Buvac, 2012). .....                                                                                                  | 13                                               |
| Slika 7: ADDIE model instruktorskog dizajna (prema Malan, Marsh i Everett-Murphy, 2015). .....                                             | 16                                               |

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Slika 8: Prva stranica CARNetovog sustava Libar. ....                                    | 22 |
| Slika 9: Naslovnica sustava Libar. ....                                                  | 22 |
| Slika 10: Glavni izbornik.....                                                           | 23 |
| Slika 11: Dodavanje novog materijala.....                                                | 25 |
| Slika 12: Stvaranje nove knjige.....                                                     | 25 |
| Slika 13: Opcije licenciranja novog sadržaja.....                                        | 26 |
| Slika 14: Ispunjen izbornik za stvaranje novog sadržaja.....                             | 28 |
| Slika 15: Prazna knjiga. ....                                                            | 29 |
| Slika 16: Dodavanje naslova.....                                                         | 30 |
| Slika 17: Dodavanje teksta. ....                                                         | 30 |
| Slika 18: Dodavanje slike.....                                                           | 33 |
| Slika 19: Opcije dodavanja slike. ....                                                   | 33 |
| Slika 20: Primjer slike unesene u dokument. ....                                         | 34 |
| Slika 21: Izrada jednadžbe u Wordu. ....                                                 | 35 |
| Slika 22: Spremanje Word dokumenta u formatu web-stranice. ....                          | 36 |
| Slika 23: Jednadžbe u slikovnom formatu.....                                             | 36 |
| Slika 24: Primjer jednadžbi u stranici Libra. ....                                       | 37 |
| Slika 25: Dodavanje zvuka.....                                                           | 38 |
| Slika 26: Dodavanje audio resursa. ....                                                  | 38 |
| Slika 27: Dodavanje video zapisa. ....                                                   | 39 |
| Slika 28: Dodavanje video resursa. ....                                                  | 40 |
| Slika 29: Dodavanje kviza.....                                                           | 42 |
| Slika 30: Izbornik kviza. ....                                                           | 42 |
| Slika 31: Izbornik za uređivanje kviza. ....                                             | 43 |
| Slika 32: Primjer ispunjenog i uređenog kviza. ....                                      | 45 |
| Slika 33: Opcije rada s kvizom.....                                                      | 46 |
| Slika 34: Opcije spremanja i objavljivanja izrađenog digitalnog nastavnog sadržaja. .... | 47 |
| Slika 35: Preuzimanje mobilne aplikacije Libar. ....                                     | 49 |
| Slika 36: Početna stranica mobilne aplikacije Libar. ....                                | 49 |
| Slika 37: Opcije u mobilnoj aplikaciji Libar. ....                                       | 50 |
| Slika 38: Raspoloživi sadržaji u mobilnoj aplikaciji Libar.....                          | 50 |
| Slika 39: Preuzeti sadržaj u mobilnoj aplikaciji Libar.....                              | 51 |
| Slika 40: Pristup postavkama materijala. ....                                            | 53 |

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| Slika 41: Opcije postavki materijala..... | 54 |
| Slika 42: Promjena slike naslovnice.....  | 54 |

## Popis tablica

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablica 1: Predložak plana razvoja digitalnog nastavnog sadržaja.....          | 19 |
| Tablica 2: Primjer ispunjenog plana razvoja digitalnog nastavnog sadržaja..... | 20 |
| Tablica 3: Opcije uređivanja teksta.....                                       | 32 |

## Impressum

Naručitelj: Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet  
 Projekt: „e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot projekt)“  
 Urednice: Ana Belin i Lidija Kralj  
 Autor: Petar Jandrić  
 Lektorica: Dijana Stilinović  
 Recenzent: dr. sc. Tomislav Jakopec  
 Priprema teksta, prijelom i tisak: Algebra Zagreb, svibanj 2017.

Sadržaj publikacije isključiva je odgovornost Hrvatske akademske i istraživačke mreže – CARNet

### Kontakt

Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet  
 Josipa Marohnića 5, 10000 Zagreb  
 tel.: +385 1 6661 616  
 www.carnet.hr

Više informacija o EU fondovima možete pronaći na web stranicama Ministarstva regionalnoga razvoja i fondova Europske unije: [www.strukturnifondovi.hr](http://www.strukturnifondovi.hr).

Ovaj je priručnik izrađen s ciljem podizanja digitalne kompetencije korisnika u sklopu projekta „e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola“ (pilot projekt), koji sufinancira Europska unija iz europskih strukturnih i investicijskih fondova. Nositelj je projekta Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet.