DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

UNIVERZA V LJUBLJANI

FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

Matematika – praktična matematika (VSŠ)

Tatjana Mustar

PRIPRAVA UČNIH GRADIV NA PORTALU NAUK

DIPLOMSKA NALOGA

Ljubljana, 2011

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

Zahvala

Ob tej priložnosti bi se rada zahvalila mentorju mag. Matiji Lokarju, da me je sprejel pod svoje mentorstvo ter s svojim svetovanjem, pregledom ter pripombami in popravki pripomogel pri nastajanju diplomske naloge.

Zahvalo namenjam tudi somentorju dr. Primožu Lukšiču, za ves njegov trud, pomoč, sodelovanje in svetovanje med nastajanjem diplomske naloge. Zahvaljujem se mu tudi za spodbudne besede, potrpežljivo pregledovanje, ter vse pripombe in nasvete v času izdelovanja naloge.

Rada bi se zahvalila tudi svojim domačim, ki so mi omogočili študij, ter me v času študija finančno podpirali. Hvala jim tudi za vso ostalo pomoč, ki so mi jo nudili.

Zahvalila bi se tudi vsem, ki so mi v času študija stali ob strani in verjeli vame ter me spodbujali na poti proti mojemu cilju. Za vse njihove spodbudne besede in dejanja. Hvala tudi vsem, ki so mi v času nastajanja diplomske naloge kakor koli pomagali, mi svetovali in me usmerjali v pravo smer.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

Kazalo

1. UVOD 6
2. O NAUKU 9
3. UPORABA PORTALA NAUK.si 11
3.1. Primeri e-gradiv 11
MATEMATIKA 11
FIZIKA 12
LOGIKA 12
RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA 13
PRIMERI DOBRIH E-GRADIV 14
3. 2. Funkcionalnosti portala 21
Diagram sodelujočih na portalu 22
Kako poiskati gradivo? 23
Prenos gradiva 25
Izvoz gradiva 26
Tiskanje in komentiranje gradiva 27
Dodatne možnosti nad gradivi 28
Registracija na portalu NAUK 29
Prijava v portal NAUK 30
3.3. Priprava e-gradiv 32
Kako sami izdelamo novo gradivo? 32
Osnovni elementi sintakse 42
Izdelava gradiva 45
4. ZAKLJUČEK 63
Bibliografija 64

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

Program diplomske naloge

V diplomski nalogi predstavite portal NAUK.si. Opišite funkcionalnosti portala z vidika uporabniške izkušnje. Posebno pozornost posvetite načinu priprave e-gradiv, ki je uporabljen na tem portalu.

mentor

mag. Matija Lokar

somentor

dr. Primož Lukšič

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

Povzetek

Na spletu obstaja mnogo elektronskih učnih gradiv. Čeprav imajo različne prednosti in slabosti, jim je večinoma skupno to, da jih je zelo težko prilagajati svojim potrebam. To je bil povod za nastanek novega portala – NAUK.si, na katerem je možno izdelovati gradiva, kombinirati že obstoječa ter uporabljati različne elemente, ki naredijo gradiva resnično interaktivna.

V diplomski nalogi se najprej seznanimo s pojmom e-gradivo ter ugotovimo kaj je uporabnikom pomembno pri uporabi e-gradiv ter kako lahko njihovim željam ugodimo. Pogledamo si vzroke, ki so pripeljali do nastanka skupine NAUK – NApredne Učne Kocke, njene projekte ter težave, ki so se pojavljale skozi razvoj koncepta učnih kock. Nato predstavimo portal NAUK.si, vrste gradiv (po predmetih in po tipu), ki jih portal vsebuje ter prikažemo nekaj najbolj zanimivih. V nadaljevanju opišemo funkcionalnosti portala, vmesnik za izdelavo e-gradiv ter prikažemo tipičen način priprave gradiva. Pri tem izpostavimo bistvene elemente, ki omogočajo izdelavo preprostega e-gradiva vključno z uporabo gradiv, ki se že nahajajo na portalu.

Abstract

There exists an abundance of various e-learning content on the World Wide Web. They all have their advantages and disadvantages, but what they mostly all have in common is that they are very difficult to adapt to one's own needs. This has led to the creation of a new portal - NAUK.si, where one can prepare e-learning materials, combine already existing materials and use various elements that make the content really interactive.

In the diploma thesis we first introduce the concept of e-learning content, present the wishes of the content users and discuss how their needs can be met. We look at the causes that led to the formation of the NAUK group (Advanced learning blocks) and its projects and what problems were encountered through the development of the concept of advanced learning blocks. We introduce the portal NAUK.si, present materials (by subject and by type) that exist on the portal and show some of the most interesting ones. Then we describe its functionality, the interface for making content and a typical way of preparing e-learning materials. We highlight the essential elements that provide an easy way of creating materials, including the reuse of already existing materials on the site.

Math. Subj. Class. (2000): 97U30, 97U50, 97U30
Computing Review Class. System (1998): K.3.1 [Computers and Education]

Ključne besede: e-gradiva, e-izobraževanje, NAUK.si, napredne učne kocke, priprava e-gradiva
Keywords: e-learning content, e-learning, NAUK.si, advanced learning blocks, e-resource preparation

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

1. UVOD

Znanje je gonilo sodobne družbe in tako potrebno za uspeh. Zaradi tega se je potrebno nenehno izobraževati. S pomočjo pridobljenega znanja ustvarjamo novo, lastno znanje. To je osnova za dolgoročni uspeh in napredek v družbi in svetu. Ravno zato je potrebno, da imamo kakovostne izobraževalne organizacije, orodja za izobraževanja ter izobraževalne vsebine.

Sodobno izobraževanje zajema kombinacijo sodobnih tehnoloških orodij. V zadnjih letih se pospešeno razvija e-izobraževanje. Razvoj je mišljen v tehnološkem smislu (razvoj standardov in orodij), v pedagoškem smislu (novi učni pristopi in prenos primerov dobre prakse) in vsebinskem smislu (izdelava kvalitetnih e-gradiv).

Pregled in izbor učnih gradiv je del priprav učitelja na poučevanje. Pomembna lastnost dobrega učitelja je, da uporablja učna gradiva na najbolj ustrezen način glede na skupino, ki jo poučuje. Tipično učitelji kombinirajo »klasična« učna gradiva, kot so učbeniki, zbirke vaj in podobno. Učencem naročijo, naj si ogledajo določene stvari v učbeniku in rešijo določen izbor nalog. Navodila se pogosto spreminjajo in so odvisna od posameznega razreda. Iz posameznega gradiva lahko učitelj naredi svojo kombinacijo in tako sestavi lahko gradivo, ki najbolj ustreza njegovim učencem.

Obstoječa e-gradiva dosegljiva v šolskem prostoru so večinoma sestavljena tako kot običajni tiskani učbeniki oziroma tiskani delovni zvezki. Takšna e-gradiva upoštevajo le potrebe učečega se. Ne upoštevajo vloge učitelja, zato so primerna le za samoučenje. Tako je učitelj v resnici na slabšem, kot je bil, ko je uporabljal le klasični učbenik. E-gradiva so namreč pogosto tehnološko »zaprta«. S tem učitelj nima ustreznega nadomestka za škarje, s katerimi pogosto »kombinira« klasično tiskano gradivo.

Ena izmed pogostih prednosti e-gradiv pred klasičnimi je večja dostopnost ter zapis v digitalni obliki. Zaradi tega bi pričakovali, da bodo sodobna e-gradiva omogočala to možnost enostavnega kombiniranja v drugačne celote. Pri podrobnem pregledu e-gradiv pa se izkaže, da temu ni tako, saj so številna e-gradiva neprimerna za takšno kombiniranje. Slabosti že obstoječih e-gradiv lahko razdelimo v dve skupini, in sicer napake ***konceptualne narave*** in napake ***vsebinske oziroma pedagoške narave.***

Glavne slabosti konceptualne narave so:

- *Monolitnost – e*-gradivo je najpogosteje izdelano v obliki enega velikega kosa. Tako je neprimerno za drobljenje na manjše dele. Dobro e-gradivo mora biti sestavljeno iz elementarnih kosov. Ti morajo biti dovolj majhni, osredotočeni in kratki. Le take je potem mogoče sestavljati v različne celote.
- *Težavno kombiniranje z drugimi e-gradivi*
- E-gradiva imajo *fiksno navigacijo, pot skozi gradiva, vrstni red in količino sestavnih delov* (razlage, motivacije, zgledov, nalog)
- Uporabljene so tehnologije, ki jih ni mogoče popravljati in dopolnjevati; npr. celotno gradivo je pripravljeno v obliki Flash, njegova vsebina pa »zapečatena«. Za morebitno spreminjanje, če je to sploh mogoče, je potrebno imeti veliko tehničnega znanja. Primernejša je uporaba dobro dokumentiranih (odprtih) formatov. S tem je možno posodobiti samo določene dele vsebin.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

- *Dinamičnost* je slabo vgrajena – vsebovane naloge so najpogosteje »zapisane« v samem e-gradivu. Za boljša e-gradiva štejemo naloge, ki variirajo vhodne parametre. Potrebna je povezava s sistemi za dinamično generiranje nalog, mešanje vrstnega reda nalog, kontekstna odvisnost. S tem pripomoremo, da ob ponovni uporabi istega e-gradiva dobimo podobno nalogo z drugačno vsebino.
- *Povezovanje* med e-gradivi je *oteženo* – e-gradiva morajo biti opremljena s kvalitetnimi meta podatki. To omogoča hitrejše iskanje e-gradiv v velikih repozitorijih. Učitelji bi morali imeti možnost enostavnega, ciljno usmerjenega preiskovanja repozitorijev. S tem bi lahko našli manjše elementarne vsebine, ki bi jih zanimale. Iz njih bi lahko sestavili večje skupke – lekcije.
- *Pretesna povezanost vsebine, funkcionalnosti in zgleda* – princip »vzemi ali pusti«. E-gradiva bi morala biti shranjena tako, da bi bilo možno njihovo posodabljanje. Sestavljena bi morala biti v elementarni obliki, ki ločuje vsebino od oblike.
- *Rešitve nalog* so skoraj vedno v naprej definirane v gradivu; ponekod predpisujejo način odgovora na zastavljeno vprašanje; vneseni odgovori so lahko pravilni, vendar jih računalnik ne zazna in sprejme kot napačne (npr. vnos x + 1 namesto 1 + x). Potrebno bi bilo imeti bistveno močnejšo evaluacijo vnesenih odgovorov (npr. pri matematičnih odgovorih z uporabo tehnik računalniške algebre).
- Upravljanje z e-gradivi mora biti *enostavno* – poudarek mora biti na *učenju*
- Ni *primernih orodij* za gradnjo, popravljanje ter nadgrajevanje e-gradiv
- *Ni omogočeno prilagajanje različnim skupinam uporabnikov* (otrokom s posebnimi potrebami, slabovidnim, starejšim ipd.) in *scenarijem uporabe* e-gradiva (interaktivna tabla, projektor, računalnik, ko dostop do omrežja ni možen itd.) (Horvat, Lokar, & Lukšič, 2010).

Slabosti, ki jih prištevamo k vsebinski oziroma pedagoški naravi, so morda še bolj problematične od konceptualnih:

- Pogosto so e-gradiva realizirana kot *digitalizirani učbeniki*, saj ni upoštevano, da je e-gradivo (oz. z računalnikom izdelana predstavitev, elektronski dokument) povsem drug medij kot papir s svojimi značilnostmi.
- Pogosto imajo le *linearno strukturo,* ki je pri vsakem pregledu enaka. Zaradi tega je ponavljanje snovi preveč suhoparno.
- Slaba *interaktivnost in večpredstavnost*; pomanjkanje interaktivnih nalog (npr. odgovorov v obliki risbe, načrta, uporaba video kamere in mikrofona, aktivno sodelovanje pri izvajanju poskusov, reševanje problema skozi igro)
- Vsebujejo premalo *sprotnega preverjanja znanja*
- Vsebujejo premalo motivacij *s pohvalami in sprotnega nagrajevanja ob pravilno rešenih problemih*
- Manjka *kontekstna odvisnost* – na trenutnem koraku je potrebno prikazati vsebino glede na aktivnosti pri pregledovanju gradiva do tega trenutka (koristno, ko želimo uporabnika podučiti o njegovi napaki, ki jo je naredil nekaj korakov nazaj in posledice, ki izhajajo iz storjene napake)
- Vsebina je velikokrat preohlapno zapisana, terminologija pa ni poenotena oziroma je slabo izbrana, saj avtorji pogosto nimajo izkušenj s pripravo učbenikov.
- E-gradiva vsebujejo *premalo sodobnih pristopov* – predvsem pri interaktivnih poizkusih

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

- Manjka *uporaba novih učnih pristopov* – pomembna je večkratna razlaga istega pojma, motivacija s primerom pred razlago, postopno nadgrajevanje znanja, preverjanje znanja po razlagi, nagrajevanje ob pravilno rešenih problemih ipd., saj bodo učeči se e-gradiva uporabljali tudi v odsotnosti učitelja
- Manjkajo *navodila za učitelja* – kaj je cilj oziroma namen vsebine na posameznem koraku ter kako poučevati s tem gradivom

Vse te pomanjkljivosti obstoječih e-gradiv so bile povod za nastanek novega portala – NAUK.si. Njegova glavna komponenta je repozitorij gradiv, ki za razliko od obstoječih sistemov ni namenjen le hranjenju e-vsebin, ampak ponuja možnosti kombiniranja gradiv v nove učne enote. Na njem je možno izdelovati gradiva ter uporabljati različne elemente, ki naredijo gradiva resnično interaktivna. Z vidika prilagajanja novim potrebam in tehnologijam je pomemben faktor portala obstojnost in uporabnost izdelanih e-gradiv, saj trenutne e-vsebine, ki jih lahko srečamo na spletu, tega večinoma nimajo.

Poglejmo si nekaj primerov možnih načinov uporabe e-gradiv s stališča učitelja:

- Za poučevanje določene tematike bi rad pridobil zaključeno elektronsko učno gradivo.
- Rad bi sestavil novo kontrolno nalogo iz svojega predmeta.
- Rad bi uporabil že sestavljeno kontrolno nalogo.
- Za domačo nalogo želi vsakemu učencu pripraviti svojo nalogo, ki bo imela isto vsebino, vendar drugačne podatke.
- Rad bi prispeval lastne naloge v repozitorij e-vsebin.
- Rad bi posredoval idejo za novo učno gradivo, ki ga sam ne zna oziroma ne utegne pripraviti.

Za zagotovitev osnovne podpore in popularizacijo e-izobraževanja sta torej ključnega pomena nabor in prilagoditev pravih tehnologij in orodij. Pomembna je tudi vzpostavitev delujočega okolja za izdelavo e-gradiv. Gradivom, ki nastajajo v projektih skupine NAUK, je omogočena tehnološka podpora, ki tudi učiteljem omogoča upravljanje z gradivi, saj lahko gradiva drugih avtorjev prilagajajo svojim potrebam.

Oblika SCORM (SCORM, 2011) je ena redkih standardov za delo z e-gradivi. Da pa bi učiteljem omogočala zgoraj naštete možnosti, je premalo močna in prilagodljiva. Zaradi poenostavitve zapisa besedila, vnosa interaktivnih elementov se na portalu raje uporablja podobna sintaksa, kot jo uporabljajo okolja wiki. Poleg tega ta sintaksa vsebuje še dodatne značke. Te omogočajo dodajanje različnih multimedijskih elementov, povezave med posameznimi učnimi stranmi, odzive na uporabnikove vnose ipd. Uporabnik, tj. učitelj, lahko vzame gradivo iz repozitorija, ga spremeni ali dopolni. Nato ga shrani in takoj objavi na portalu oziroma ga lahko izvozi in uporabi v svojih spletnih učilnicah. S tem se odstrani tudi zahteva po tehničnem znanju, ki je ponavadi potrebna pri spreminjanju gradiv v obliki SCORM. Tako ima učitelj možnost prilagoditve vsebine svojim potrebam in jih s tem naredi takoj uporabne.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

2. O NAUKU

Pred nastankom skupine NAUK sta se v okviru projektov izdelave e-gradiv sofinanciranih v strani Ministrstva za šolstvo in šport RS na UL FMF ter na IMFM izvajala projekta »Kako poučevati začetni tečaj programskega jezika« (UP) in »Aktivno učenje matematike v obliki učnih listov in resnično interaktivnih kvizov« (AM). Projekta sta začrtala smer, ki je pripeljala do nastanka skupine NAUK.

Projekta AM in UP sta imela naslednje temeljne cilje:

- Predstaviti gradiva kot množico gradnikov. Pri tem bi jih bilo možno enostavno spreminjati in tako ponuditi v čim bolj »surovi« obliki. Ta gradiva se bi dalo prilagoditi učiteljevi potrebi, in sicer odstraniti določene primere, zamenjati vrstni red vprašanj, spremeniti zgled gradiva …
- Gradnike narediti majhne in prilagodljive, predvsem pa čim bolj neodvisne od orodij. To bi pri gradivih v sklopu UP omogočilo nemoten prehod med različnimi programskimi jeziki. Cilj je namreč dijaka naučiti nek programski, algoritmični, idejni konstrukt.
- Dati učitelju odgovornost za kombiniranje gradnikov. Sam se mora namreč odločiti, katere gradnike in v kakšnem vrstnem redu jih bo uporabil v pedagoškem kontekstu.
- Narediti gradnike splošno uporabne. To pomeni, da bi se jih dalo uporabiti kot samostojne spletne strani ali znotraj spletnih učilnic, na mobilnih napravah ali na različnih nosilcih informacij.

Po koncu izvajanja projektov UP-AM so se pokazale določene pomanjkljivosti tega pristopa. K temu so pripomogli tudi odzivi učiteljev. Z omenjenim pristopom je učitelj sicer dobil možnost kombiniranja in prilagajanja učnih gradiv, vendar je bilo to zanj precej zahtevno opravilo. Pri tem se je zahtevalo poznavanje specifičnih (tehničnih) znanj, npr. naprednejša uporaba spletnih učilnic, znanje jezika HTML, poznavanje specifikacije SCORM itd. Izkazalo se je tudi, da vsebine ni dovolj le ponuditi, ampak jo je potrebno tudi ustrezno opisati ter vstaviti v ustrezen klasifikacijski sistem in jo med seboj povezati. Zmotno je bilo tudi prepričanje, da bodo učitelji e-gradiva le uporabljali. Izkazalo se je, da so imeli tudi didaktične in tehnične pripombe. Bistveno je bilo spoznanje, da gradiv ne želijo zlagati v celoto, ampak le dopolnjevati ali popravljati že obstoječe predloge za določena učna področja. Ne glede na vzrok – nemotiviranost, pomanjkanje kvalitetnih vsebin ali pa le zahtevnost postopka – je bilo potrebno nekaj spremeniti.

Leta 2009 je tako nastala neformalna raziskovalna skupina imenovana NAUK – NApredne Učne Kocke, s ciljem, da odpravi težave, katere je prinesel sklop dveh projektov UP-AM. Skupina se ukvarja s celovitim razvojem tako e-gradiv kot tudi e-storitev, povezanih z e-učenjem. S tem nadaljuje in nadgrajuje paradigmo, ki je bila predstavljena v zgoraj omenjenih projektih, vendar v širšem kontekstu.

Cilj skupine NAUK je razvoj tako teoretičnih kot praktičnih izhodišč na področju uporabe IKT v izobraževalnem procesu na vseh nivojih (Lokar, Horvat, Kavkler, Lukšič, & Orbanić, 2010). Ukvarja se predvsem s problematiko gradnje in uporabe e-gradiv, razvijanjem orodij, potrebnih za izdelavo, uporabo in prilagajanje e-gradiv. Izdeluje tudi lastna e-gradiva.

Osnovno idejo skupine je mogoče primerjati s priljubljenimi lego kockami. Izhodišče je, da morajo avtorji e-gradiv ponuditi na uporabo:

- osnovne gradnike,

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

- izdelane modele, ki jih je mogoče popraviti, ter
- načrte (navodila) za izdelavo novih modelov.

Projekti izdelave e-gradiv v skupini NAUK poleg že omenjene matematike za srednje šole in učenja programiranja pokrivajo še naslednja področja:

- Logiko
- Fiziko za osnovne šole in srednje šole
- Računalništvo in informatiko.

S tem se je zajel večji krog uporabnikov. Pomembno je bilo tudi, da se je pri pripravi e-gradiv upoštevalo njihov celoten življenjski cikel. Ta zajema ne le proces izdelave ampak predvsem uporabe in spreminjanja e-gradiva.

Glavne karakteristike nastalih e-gradiv so:

- **Dostopnost:** gradiva so dostopna na spletu in imajo možnost prenosa na druge lokacije.
- **Prilagodljivost:** obstoječa gradiva je možno prilagoditi posameznim potrebam učiteljev.
- **Optimizacija stroškov:** manjša poraba časa in stroškov pri pripravi gradiv poveča učinkovitost in produktivnost.
- **Trajnost:** gradiva je možno prilagoditi spremembam tehnologije. Pri tem ni visokih stroškov predelav ter ponovnega kodiranja.
- **Interoperabilnost:** gradiva lahko uporabljamo v različnih učnih okoljih ter z različnimi orodji.
- **Modularnost:** manjše enote, iz katerih so sestavljena gradiva, so vzrok za enostavno uporabo v drugih gradivih.
- **Ponovna uporabnost:** gradiva je možno uporabiti v različnih kontekstih.

Ponovna postavitev učitelja v vodilno mesto pri pripravi in uporabi e-gradiv predstavlja temelj delovanja skupine NAUK. Prav učitelj predstavlja pomembno vlogo pri odločitvi kako in kje se bo gradiva uporabljalo. Veliko gradiv je takih, da ne dopušča možnosti prilagajanja in bodo sčasoma postala neuporabna. Namen skupine NAUK je to preprečiti, in sicer tako z interaktivnimi kot tudi s »klasičnimi« gradivi, ki zagotavljajo obstojnost, poleg tega pa dajejo učitelju tudi možnost izbire. Na ta način učitelja ponovno postavimo »nazaj v igro« (Horvat, Lokar, & Lukšič, 2010).

Portal NAUK se razvija dalje v smeri večje pozornosti do uporabnika ter želi postati glavni slovenski repozitorij e-gradiv, ki jih bo mogoče urejati in prilagajati.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

3. UPORABA PORTALA NAUK.si

Na portalu NAUK, ki je dostopen na naslovu http://www.nauk.si, je na voljo množica gradiv, ki so vsebinsko razdeljena na štiri sklope:

- Matematika
- Fizika
- Logika
- Računalništvo

Slika 1: Uvodna stran repozitorija gradiv projektov skupine NAUK.

3.1. Primeri e-gradiv

MATEMATIKA

Elektronska učna gradiva iz matematike lahko veliko doprinesejo k razumevanju matematike. Z njimi je mogoče interaktivno predstaviti matematične strukture. Možna je razlaga snovi, ki jih v učbenikih ne zasledimo ter izvedba (samo)preverjanj znanja. V sklopu »Matematika za srednje šole« je možna izdelava lastnih gradiv ter spreminjanje že obstoječih. Gradiva vsebujejo tudi interaktivnosti in so učencem takoj na voljo.

Pripravljene učne vsebine, so namenjene predstavitvi zaključenih celot učne snovi po učnem načrtu (Lokar, Horvat, Kavkler, Lukšič, & Orbanić, 2010). Obsegajo povzetek teorije, ki jo spremljajo vprašanja. To naj bi pri dijakih spodbudilo razmislek o snovi. Sledijo si tudi praktični primeri s spremljajočo razlago. Zbrane so naloge, katere s pomočjo interaktivnih vprašanj preverjajo znanje

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

določene snovi. Vsebujejo tudi ustrezne povratne informacije v primeru napačnih odgovorov. Izdelana preverjanja znanja dijaku pokažejo naključno generirana vprašanja.

Interaktivne simulacije v GeoGebri nazorno pokažejo določene primere. Kvize je možno graditi tako, da je naslednje vprašanje odvisno od pravilnosti odgovora na prejšnje ali naključno izbrano iz dane zbirke. Ponujena je tudi možnost namigov oziroma povratnih informacij pri reševanju vprašanj. Odgovore lahko podamo tudi v obliki slik.

FIZIKA

Področje fizike zajema gradiva za osnovno in srednjo šolo. Gradiva za osnovno šolo vsebujejo motivacijske posnetke s spremljevalnim besedilom. Njihova uporaba je možna na začetku šolske ure ob vpeljavi nove tematike. S tem ugotovimo obstoječe predznanje in predstave. Vpeljemo lahko tudi nove terminologije.

Učne enote vsebujejo možnosti ponavljanja in utrjevanja. Učitelju omogočajo aktivni nadzor nad individualno formiranimi nalogami, preverjanji in ocenjevanje znanja s sestavo individualnih testov. Gradiva vsebujejo tudi navodila za učitelje, in sicer kako jih predstaviti učencem in kako jih uporabiti.

V gradivih za srednjo šolo so uporabljena vprašanja izbirnega tipa, vprašanja za utrjevanje in vsebinsko bogate interaktivne naloge. Uporabljen je dvostopenjski odzivni sistem. Ob napačni interakciji dobi učenec prvi namig. Ob ponovni napačni izbiri odgovora mu izpiše rešitev s pojasnilom. Kot podpora interaktivnim fizikalnim poskusom se uporabljajo dodatna interaktivna orodja: predvajalnik video vsebin prilagojen fizikalnim poskusom, predvajalnik počasnih fizikalnih poskusov (zaporedje slik), merilec razdalj na videu, merilec razdalj na fotografiji poskusa, kotomer, štoparica, itd.

LOGIKA

Logika je veda, ki proučuje metode in postopke za razlikovanje pravilnega od napačnega sklepanja. Mnogokrat je po krivici uvrščena med matematiko ali celo pozabljena, čeprav jo vsi vede ali nevede vsakodnevno uporabljamo (Lokar, Horvat, Kavkler, Lukšič, & Orbanić, 2010). Približati logiko učencem ter posledično tudi širšemu občinstvu je bil cilj projekta »Logika«.

Na področju logike imamo malo slovenske literature oziroma e-gradiv. Od tega je večina namenjenih predvsem pripravi na tekmovanja ter prirejena za nivo srednjih šol. Ta gradiva so zahtevnejša in presegajo osnovni nivo. Tujih gradiv iz logike je sicer precej več, vendar so razporejena po celem svetovnem spletu. Cilj e-gradiv iz tega sklopa je zato bil predstavitev teorije na razumljiv in zabaven način z vpeljavo osnovnih pojmov ter pripravo zanimivih logičnih nalog in ugank.

E-gradiva pokrivajo vsebine enostavnih in sestavljenih izjav, implikacije, negacije, ekvivalence, konjunkcije, disjunkcije, kontradiktorne izjave, predikate, logične simbole, kvantifikatorje in Vennove diagrame. Vsebujejo motivacijske zglede, razlago pojma ter preverjanje osvojenega znanja. Risani liki popestrijo gradivo in olajšajo spoznavanje novih pojmov. Naloge so opremljene tudi s povratnimi informacijami.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA

Računalništvo in informatika vsebuje različne snovi, ki zahtevajo obvladovanje različnih tipov veščin, in sicer:

- Poznavanje konceptov (analiza) – pridobivanje leksikografičnega znanja
- Algoritmične veščine (orodja) – spoznavanje osnovne programske opreme, postopkov pri delu z orodij, prepoznavanje vzorcev ustrezne situacije
- Programiranje (sinteza) – veščina abstrakcije in povezovanja ter konsistentnega urejanja ter sistematično podajanje algoritmov v ustreznem programskem jeziku

V gradivih s tega področja se nahajajo animacije za učenje uporabe programov Word, Excel, Windows Explorer ter okolja Python IDLE. Te prikazujejo dejanski postopek reševanja določenega problema (npr. kako v Wordu vstavimo sliko). Prikazan je postopek, kot naj bi ga izvedel predavatelj in služi tudi kot zapis, da učečim se ni potrebno delati zapiskov. Učenci si lahko animacijo večkrat ogledajo in si tako lažje zapomnijo podrobnosti brez dodatne razlage učitelja.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

PRIMERI DOBRIH E-GRADIV

Za dobro e-gradivo štejemo tako gradivo, da je zanimivo, interaktivno in poučno za uporabnika. To so predvsem gradiva, ki vsebujejo slike, videe, preverjanja znanja in druge motivacijske elemente. S tem uporabnika pritegnemo k reševanju nalog. Poglejmo si nekaj primerov gradiv, ki so zanimiva za uporabnika.

V fiziki je velikokrat potrebno kaj izmeriti. Gradivo, ki ima možnost, da to lahko stori sam uporabnik, je veliko bolj zanimivo kot gradivo, ki te podatke že samo pove. V ta namen so med orodji, ki jih lahko uporabljamo pri gradnji gradiv NAUK, pripravljena posebna orodja, s katerimi lahko merimo. Kako lahko izmerimo dolžino, prikazuje slika 2. V nalogi nas zanima polmer kroga. Odpremo si vrstico z orodji, kar vidimo na levi sliki. Nato izberemo prvo možnost in izmerimo polmer. To vidimo na desni sliki. Nad daljico, s katero smo merili, se izpiše iskana dolžina. Pokažejo se tudi še dodatne možnosti: lahko spremenimo barvo, narišemo vzporednico ali pravokotnico. Če pa slučajno ne potrebujemo izbrane daljice, jo lahko tudi odstranimo.

Slika 2: Na sliki levo vidimo vrstico z orodji (med njimi kot prvo orodje za merjenje dolžine). Na sliki desno smo izmerili dolžino polmera. Iskana količina se nam je izpisala nad daljico.

Nekatere naloge zahtevajo določitev kota. Namesto tega, da imamo že podanega, je bolje, da do rezultata pridemo sami, in sicer z merjenjem. Ravno tako bomo izbrali ustrezno orodje in na podani sliki izmerili zahtevani kot (slika 3). Izberemo si orodje ter izmerimo kot. Poleg se izpiše iskani rezultat. Orodju, s katerim merimo, lahko spremenimo tudi barvo. To pride v poštev še posebno tedaj, ko imamo vklopljenih več orodij, zato da jih lažje ločimo.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

Slika 3: Na levi sliki je prikazana vrstica z orodjem. Na sredinski sliki smo izbrali orodje in z njim izmerili kot. Na desni sliki vidimo spekter barv, katere lahko pri orodju izberemo.

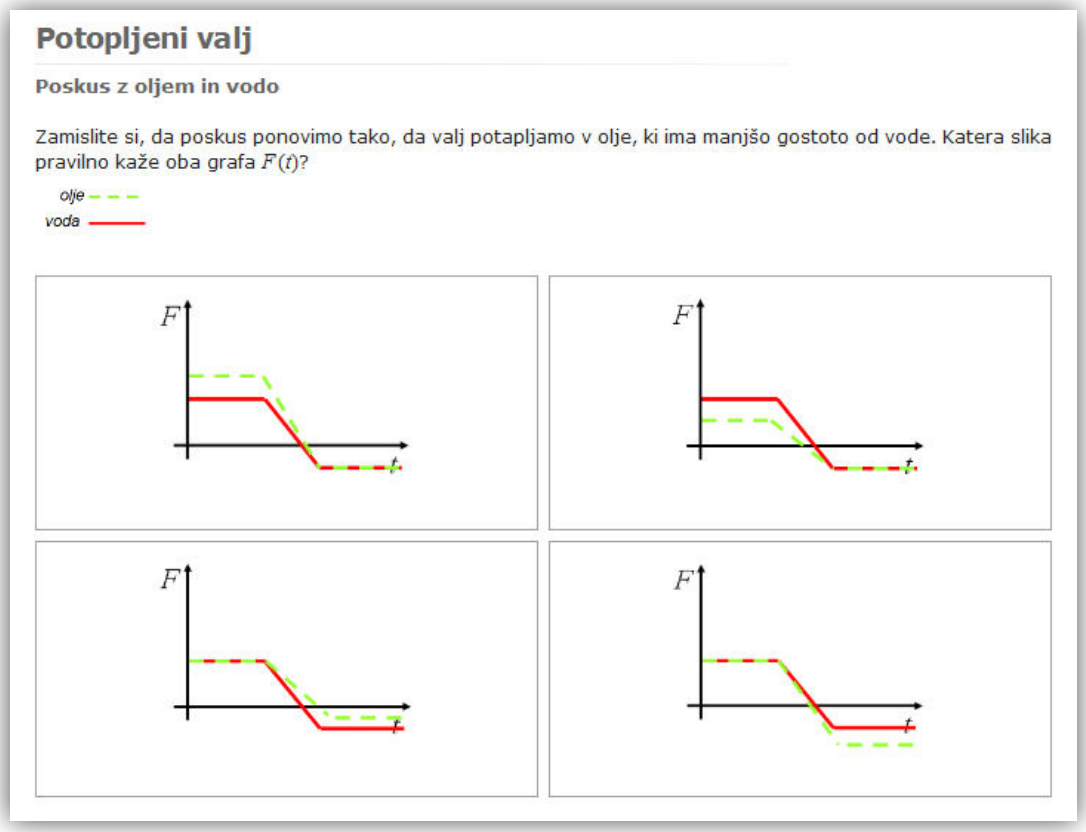
Določene stvari si je lažje predstavljati, če jih vidimo na posnetku. Za vsako stvar v šoli ni možno izvesti poskusa, zato si je lažje pogledati posnetek. Tudi na posnetku lahko izmerimo določene podatke. Posnetek ustavimo, izberemo orodje in izmerimo, kot smo to storili pri slikah. Primer videa prikazuje slika 4.

Slika 4: Primer videa, na katerem so izmerjene količine.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

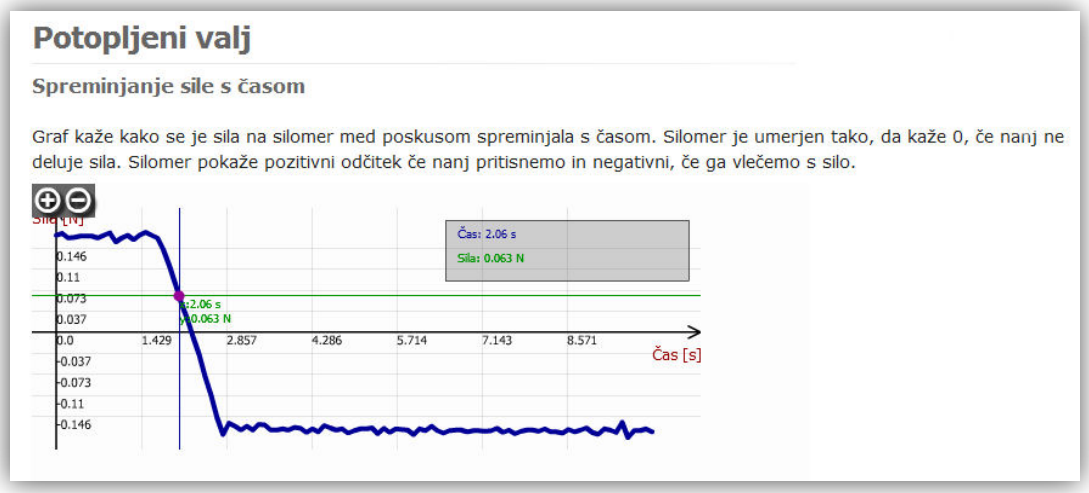
DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

Pri določenih kvizih je odgovore bolj smiselno podati v obliki slik kot samo besedila. Tak primer prikazuje slika 5.



Slika 5: Primer odgovorov v obliki slik.

Nekatere naloge so bolj razumljive, če jih opremimo z dinamičnim pregledovanjem grafov (slika 6), ki omogoča, da iz grafa funkcije razberemo vrednost funkcije pri katerikoli vrednosti iz danega intervala. Pri tem lahko uporabimo orodje Vernier, ki je namenjeno prikazovanju meritev v fiziki.

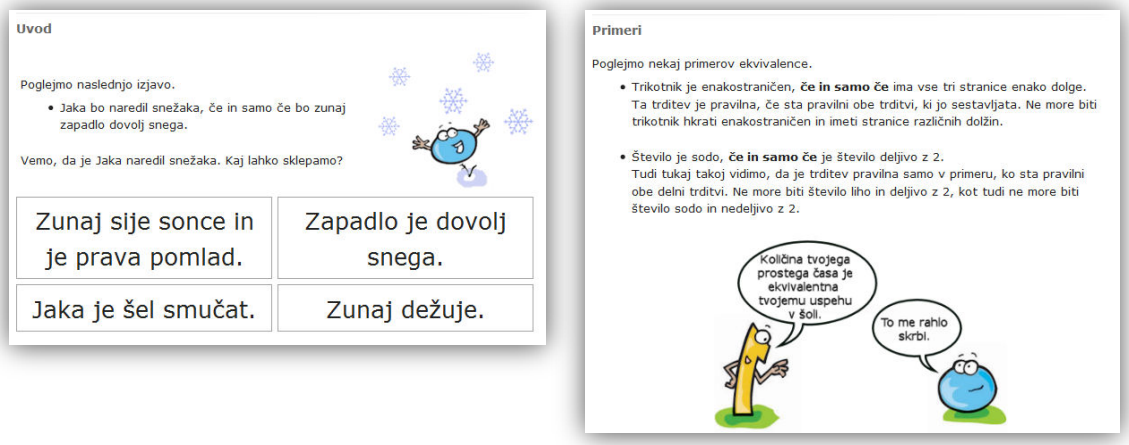


Slika 6: Primer dinamičnega pregledovanja grafov z orodjem Vernier.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

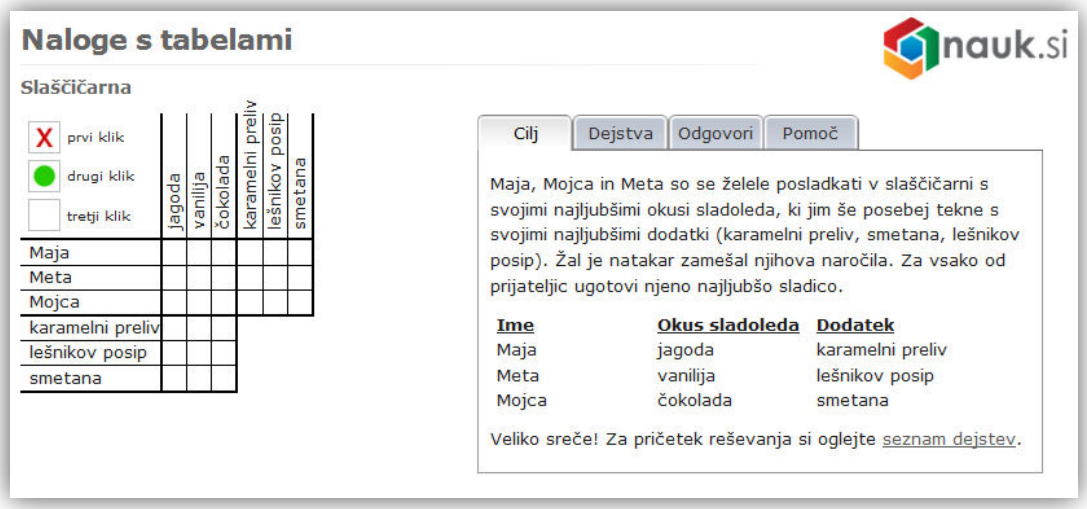
DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

Nekatera gradiva so opremljena tudi z risanimi liki, ki gradivo popestrijo, obenem pa uporabniku ponudijo tudi namig za lažje reševanje. Eni že sami po sebi povedo veliko, drugi pa so prikazani v obliki dialoga (stripa). Tak primer prikazuje slika 7.



Slika 7: Risani junaki popestrijo e-gradivo obenem pa dajo tudi koristne informacije.

Logične tabele so sestavljene iz tabele za izpolnjevanje in zavihkov z navodilom naloge, dejstvi, tabelo z že rešenimi odgovori ter pomočjo in namigi (slika 8).

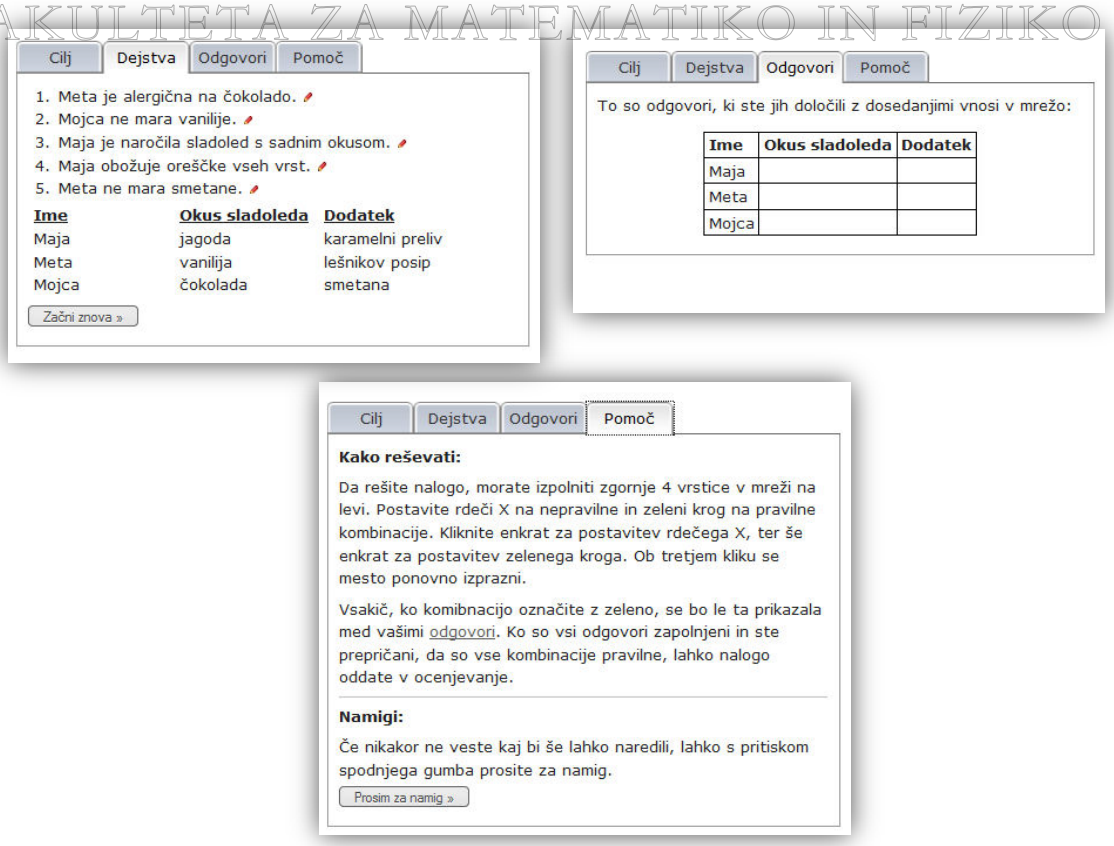


Slika 8: Logična tabela. V prvem zavihku so zapisani cilji.

V drugem zavihku so zapisana dejstva. V tretjem zavihku je zapisana tabela z odgovori. V četrtem zavihku je zapisana pomoč za reševanje ter namigi. To prikazuje slika 9.

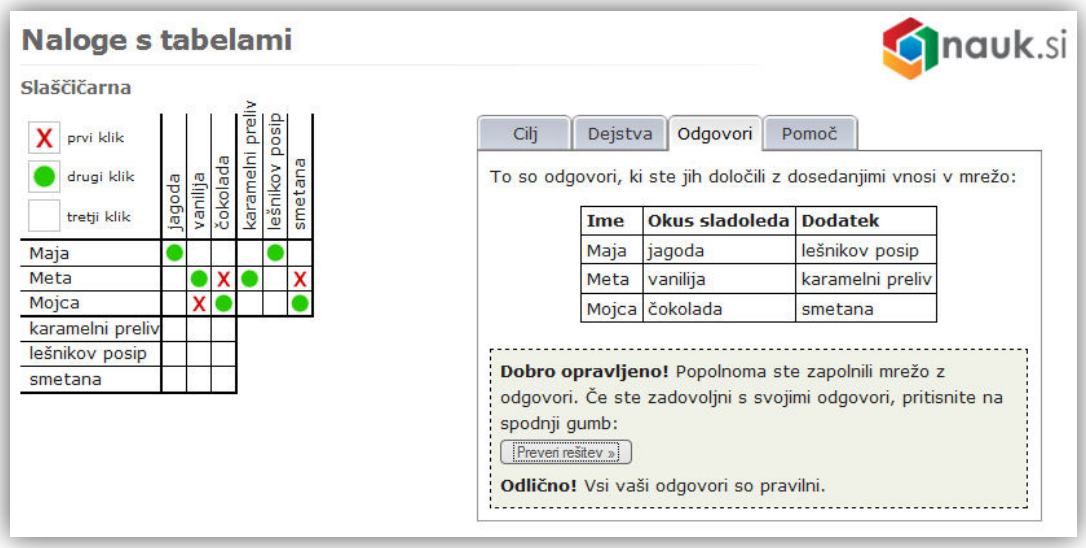
DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO



Slika 9: Slika prikazuje drugi (Dejstva), tretji (Odgovori) in četrti (Pomoč) zavihek pri logičnih tabelah.

Ko tabelo izpolnimo, se prikaže obvestilo *Dobro opravljeno!*. Poleg tega sporoča tudi, da je mreža popolnoma zapolnjena z odgovori. Če smo zadovoljni s svojimi odgovori, nato kliknemo na gumb *Preveri rešitev*. S tem preverimo ali smo mrežo pravilno izpolnili. V primeru, da smo jo, dobimo pritrditev *Odlično!* (slika 10).

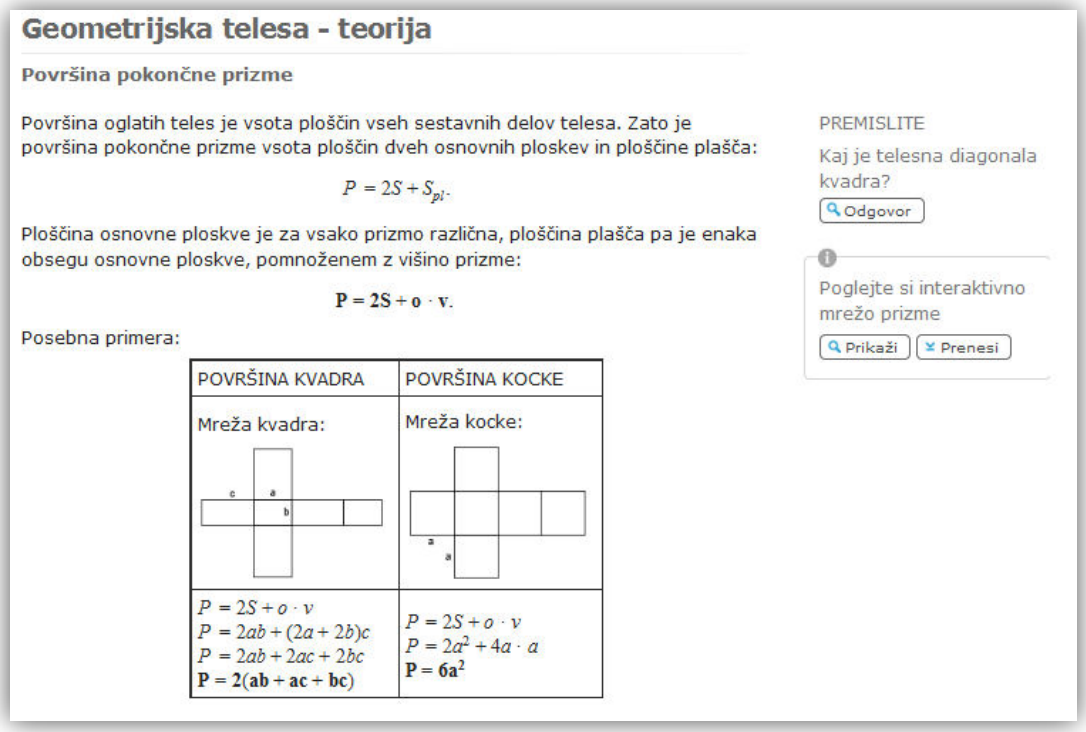


Slika 10: Po izpolnjevanju logične tabele preverimo svojo rešitev in dobimo informacijo o pravilnosti le-te.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

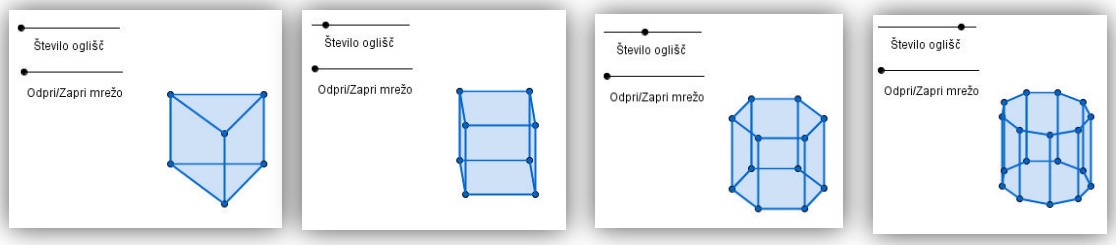
DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

Za lažjo predstavo so dobrodošle interaktivne simulacije. Z njimi lahko po posameznih korakih vidimo, kako se predmet spreminja. Tak primer lahko najdemo pri geometrijskih telesih, kjer so nazorno prikazane mreže teles. Na prosojnici imamo krajšo razlago s sliko (slika 11), ob strani pa imamo možnost pogleda interaktivne mreže.



Slika 11: Kratka razlaga snovi.

Z drsnikom lahko tudi spreminjamo število oglišč. S tem dobimo različna telesa (slika 12).

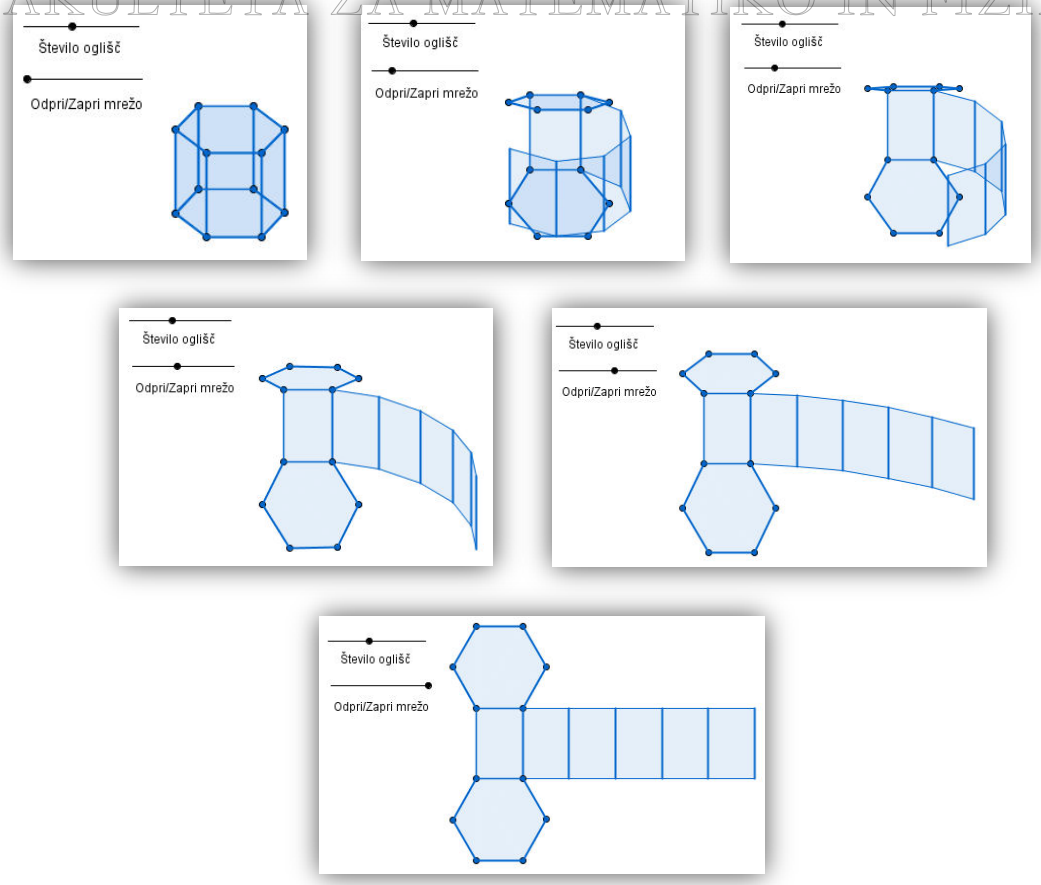


Slika 12: Različna telesa.

Izberimo si 6-strano prizmo. S pomočjo spodnjega drsnika bomo odprli njeno mrežo. Odpiranje mreže s posameznimi vmesnimi koraki prikazuje slika 13.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO



Slika 13: Odpiranje mreže 6-strane prizme po posameznih vmesnih korakih.

S predstavljenimi primeri smo želeli poudariti, da je pomembno, da pri gradivu uporabnik tudi aktivno sodeluje. Tako si na primer določene podatke priskrbi tudi sam. Za to ima pripravljena posebna orodja s katerim izmeri potreben podatek (dolžina, kot). Smiselno je, da gradivo uporabnika aktivno usmerja, in sicer mu pokaže odzive ob pravilnih in napačnih rešitvah. Če so naloge zahtevnejše, je pomembno, da uporabnik poleg že danih podatkov za lažje reševanje dobi tudi dodatne napotke za reševanje. Uporabnik si določene stvari lažje predstavlja, če si ogleda posnetek, še posebno, če določenega poizkusa ni možno izvesti pri pouku med učno uro. Izpis nekaterih odgovorov je bolj smiseln v obliki slik, kakor da bi jih podali tekstovno ali numerično. Pomembne so tudi interaktivne simulacije, s katerimi po posameznih korakih vidimo kako se predmet spreminja.

Vidimo, da se s pravim pristopom in sodobno tehnologijo da narediti zanimiva in interaktivna e-gradiva, ki obogatijo učni proces. Pri uporabniku vzbudijo željo po reševanju in učenju še tako nezanimive učne snovi.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

3. 2. Funkcionalnosti portala

Do gradiv na portalu NAUK ima dostop vsak obiskovalec spleta. Kot smo omenili, se na portalu nahajajo gradiva s področja matematike, fizike, logike in računalništva. Razdeljena so po kategorijah (osnovna šola, srednja šola, fakulteta) in po posameznih temah.

Kakšne možnosti imamo, če smo tudi registrirani uporabnik portala, bomo predstavili v nadaljevanju. Ena od pomembnejših je, da imamo možnost izdelave tudi svojih e-gradiv.

Možnosti za izdelavo e-gradiv je več:

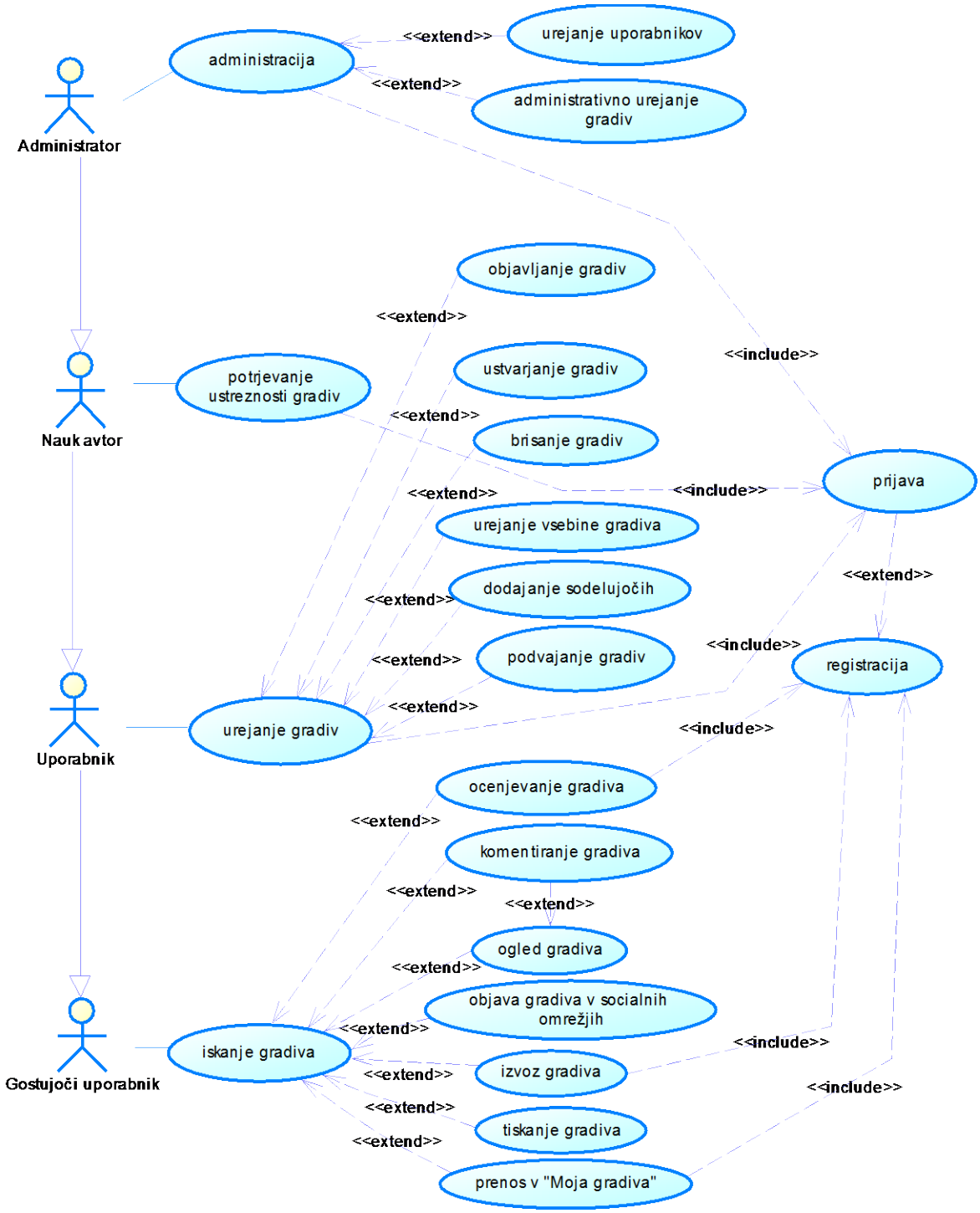
1. Lahko ga izdelamo čisto sami. Izbrati si moramo temo, o kateri bomo pisali ali sestavljali naloge oziroma vprašanja. Pomagamo si lahko s tiskanimi gradivi. Gradivo glede na to tudi ustrezno uvrstimo v kategorijo. Vedeti moramo tudi, kateri ciljni skupini je gradivo namenjeno (učenci, dijaki, študentje). Glede na to izberemo tudi težavnost nalog.
2. Gradivo lahko izdelamo s pomočjo predloge (iz nje je razvidno, kako naj bi bilo videti končno gradivo), ki jo dobimo od drugega avtorja. Ta pripravi samo vsebino. Mi pa s svojim tehničnim znanjem oblikujemo gradivo do končnega izgleda.
3. Kadar nimamo ideje kakšno gradivo bi izdelali, ali pa morda nimamo dovolj časa, da bi si priskrbeli potrebno literaturo, lahko uporabimo že obstoječe gradivo na portalu. Poiščemo si gradivo, ki ustreza našim zahtevam ter ga prilagodimo svojim željam, s tem da iz njega kaj izpustimo ali mu dodamo želeno vsebino, ki manjka.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

Diagram sodelujočih na portalu

Na spodnjem diagramu vidimo, kdo vse je udeležen na portalu in kakšne naloge lahko opravlja, kar bomo videli v nadaljevanju.



Slika 14: Diagram sodelujočih na portalu.

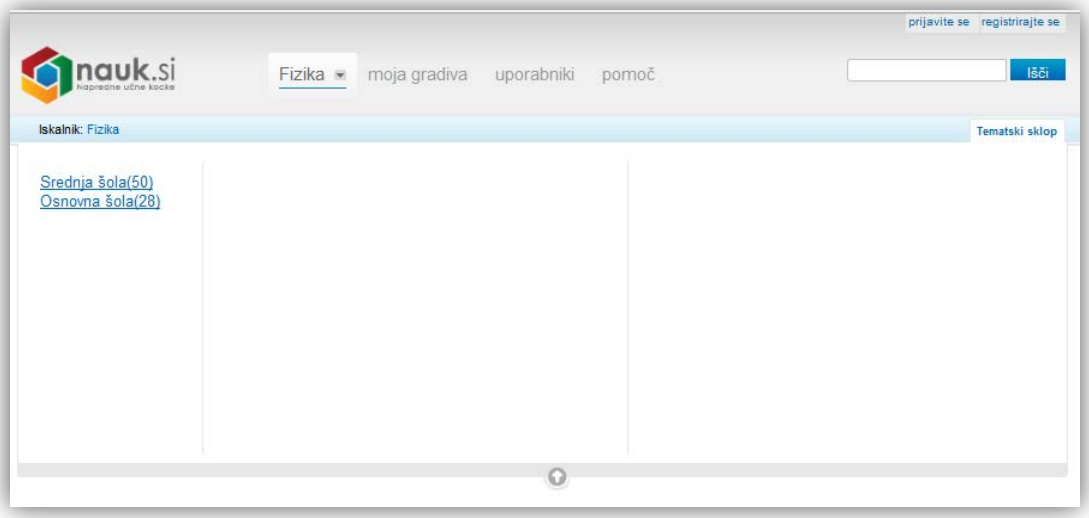
Opomba k sliki 14: oznake na puščicah so standardne oznake jezika UML, pri čemer oznaka <<*extend*>> pomeni nadgrajevanje obstoječe funkcionalnosti, oznaka <<*include*>> pa implicira pogoj za izvedbo dane funkcionalnosti, zapisane v oblaku.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

Kako poiskati gradivo?

Denimo, da želimo poiskati gradivo s področja fizike. Na uvodni strani izberemo področje *»Fizika«*. Odpre se stran, na kateri imamo gradiva, razdeljena na tista s področja *»Srednja šola«* in na tista s področja *»Osnovna šola«*.



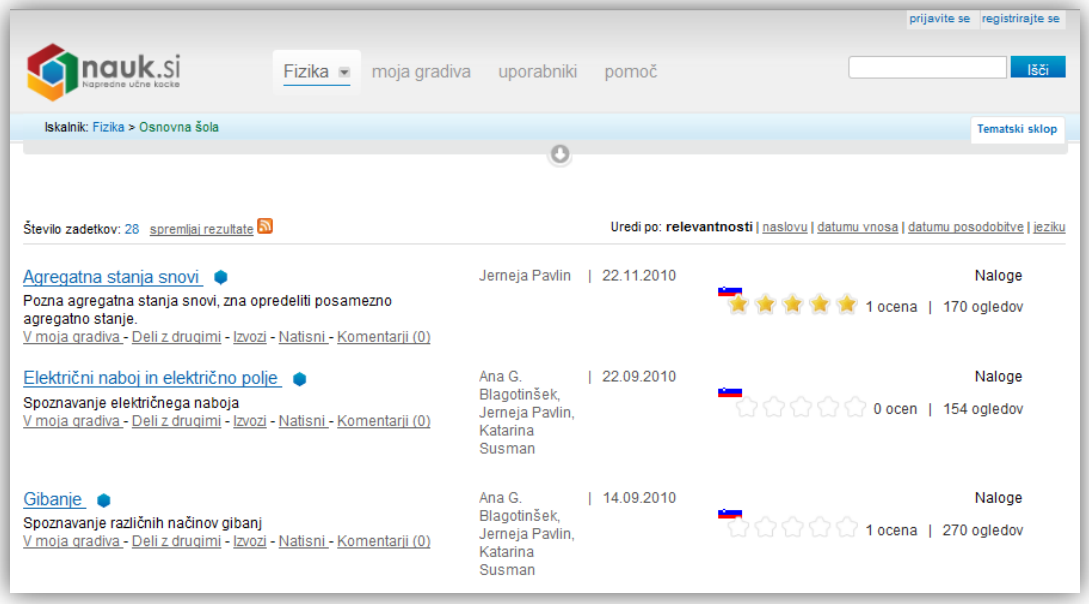
Slika 15: Področja gradiv za fiziko.

Zanimajo nas s področja osnovne šole, zato izberemo povezavo s tem imenom. Odprejo se vse podkategorije, katere spadajo v to področje. Poleg so zapisane števila, ki povejo, koliko gradiv vsebuje posamezna tema. Takoj povejmo, da je določeno gradivo lahko v več kategorijah/področjih. Zato seveda vsota gradiv v podkategorijah lahko presega število gradiv kategorije. Lahko pa je tudi manjša, saj določena gradiva lahko niso razporejena v nobeno podkategorijo.

Če želimo videti vsa gradiva, ne glede na temo, izberemo *»Prikaži vse za: Osnovna šola«*. Gradiva lahko tudi uredimo po relevantnosti (najprej preverjena gradiva s strani skupine NAUK, nato pa vsa ostala), naslovu, datumu vnosa, datumu posodobitve in jeziku.

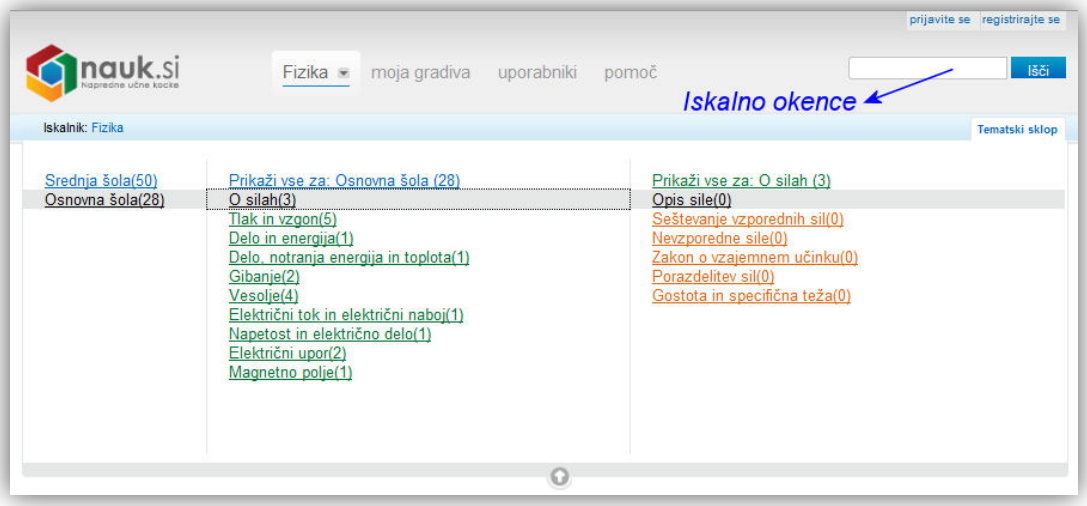
DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO



Slika 16: Prikaz gradiv iz fizike za osnovno šolo.

V nasprotnem primeru izberemo posamezno temo, ki nas zanima in tako pridemo do želenega gradiva. Ko izberemo temo (npr: *»O silah«*), se izpišejo podteme, ki spadajo v izbrano temo. Kadar želimo poiskati gradivo s točno določeno vsebino, lahko uporabimo iskanje preko ključnih besed. To omogoča iskalno okence, ki se nahaja v zgornjem desnem delu spletne strani pod gumboma *»prijavite se«* in *»registrirajte se«*.



Slika 17: Iskanje po taksonomiji in prikaz iskalnega okenca.

Ko smo zaključili z iskanjem gradiva, si ga lahko s klikom na naslov gradiva tudi ogledamo. Če želimo z njim storiti kaj naprednejšega (npr. izvoz, kopiranje), se moramo najprej prijaviti na portal. To možnost imajo že registrirani uporabniki. S tem pridobimo tudi več možnosti za urejanje gradiv.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

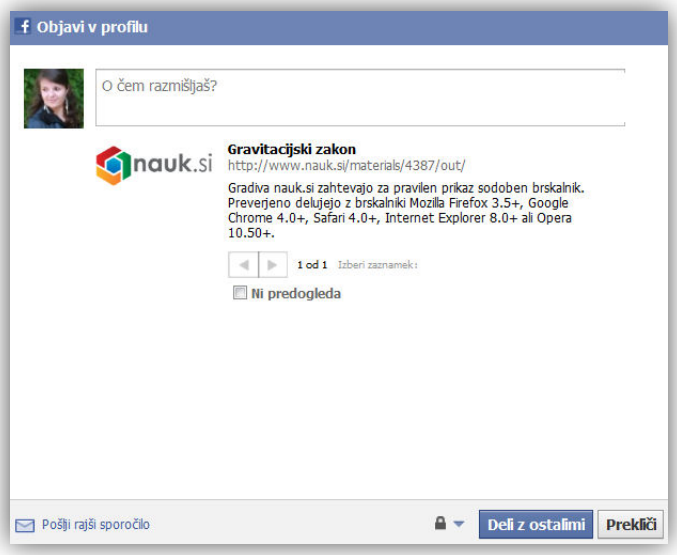
Pod naslovom gradiva je kratek opis, nato pa sledi nekaj možnosti, kaj lahko naredimo z gradivom. Kadar nam gradivo ne ustreza in bi radi kaj spremenili, izberemo možnost *»V moja gradiva«*. Tako dobimo svojo kopijo gradiva, ki se pojavi v razdelku *»Moja gradiva«*. To lahko poljubno prilagodimo svojim potrebam. Pri tem je pomembno, da z urejanjem tega gradiva ne spreminjamo originalnega gradiva. Spremembe so vidne samo na lastnih kopijah.

Prenos gradiva

Gradivo lahko tudi delimo z drugimi v raznih socialnih omrežjih, kot je npr. Facebook, Twitter in Netlog. Med svojimi gradivi poiščemo gradivo, ki ga želimo deliti z drugimi. Ko ga izberemo, imamo pod opisom gradiva možnost *»Deli z drugimi«*. Ob kliku na to možnost se odpre okence, v katerem so zapisane možnosti kam bomo prenesli svoje gradivo.

Slika 18: Možnosti za prenos gradiva v različna omrežja.

Izmed ponujenih možnosti izberemo socialno omrežje, v katerem želimo objaviti gradivo. Pojavi se stran v izbranem omrežju s povezavo do gradiva. V spodnjem desnem delu strani imamo gumb *»Deli z ostalimi«*. S klikom na njega se povezava z morebitnimi dodatnimi komentarji pojavi v našem profilu v socialnem omrežju.

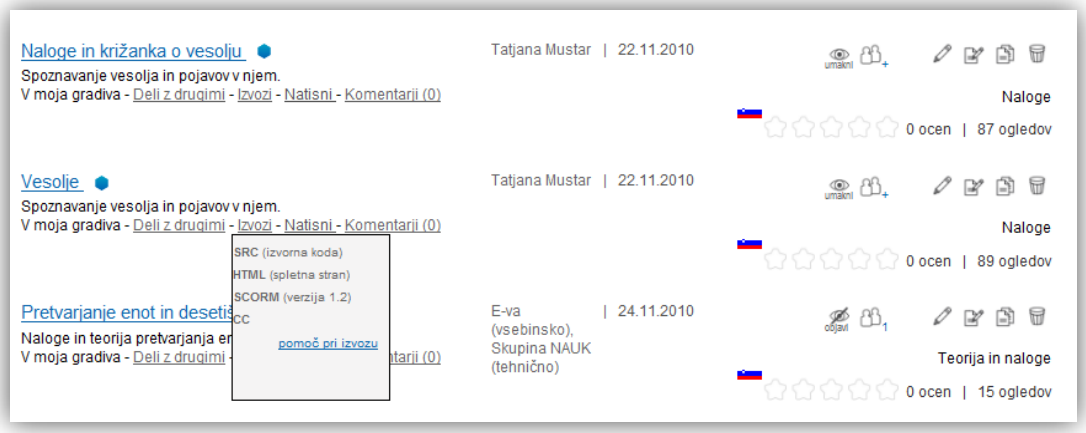


Slika 19: Povezava do gradiva v izbranem socialnem omrežju. S klikom na *»Deli z ostalimi«* se gradivo pojavi v našem profilu.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

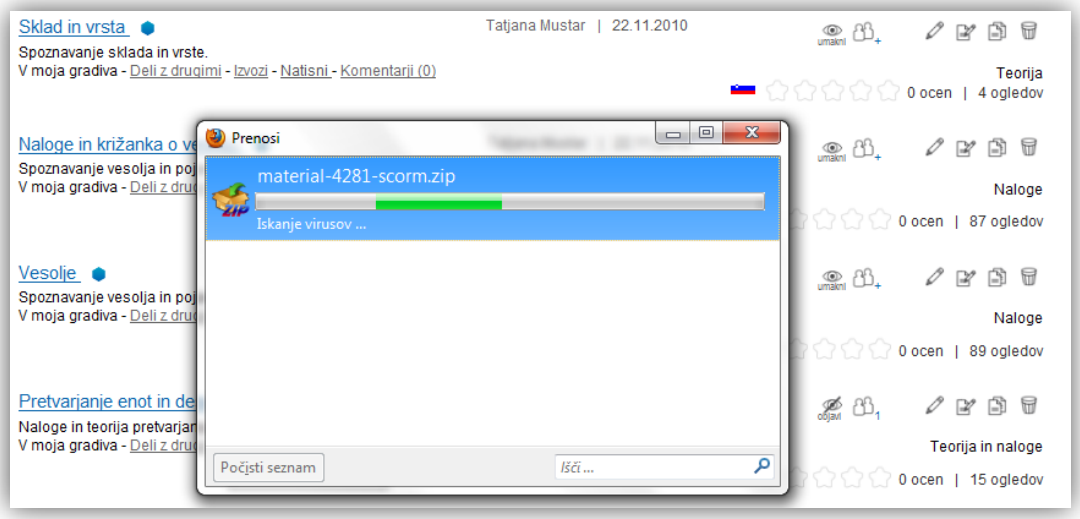
Izvoz gradiva

Uporaba gradiv ni vezana le na portal NAUK, ampak jih je možno izvoziti tudi v druga okolja. Najprej si izberemo gradivo, ki ga želimo izvoziti. Pod opisom gradiva se nahaja možnost »*Izvozi*«. Ob kliku nanjo se odpre okence, kjer so ponujene možnosti izvoza.



Slika 20: Okence z možnostmi izvoza.

Ob kliku na želeni format izvoza se gradivo prenese na računalnik. Po uspešnem prenosu gradiva ga lahko uporabimo v drugih okoljih. Če želimo gradivo vključiti v svojo spletno stran ali ga ponuditi na prenosnih nosilcih podatkov (USB, CD, DVD), ga izvozimo v obliki HTML. Gradivo izvozimo v obliki SCORM, če ga želimo uporabiti v spletni učilnici.



Slika 21: Prenašanje gradiva na računalnik.

Posebej poudarimo še možnost izvoza v obliki izvorne kode, ko dobimo vsa gradiva v izvorni obliki, torej v sintaksi, ki si jo bomo podrobneje ogledali v nadaljevanju. S tem je zagotovljena možnost spreminjanja, kot tudi možnost, da s pomočjo ustreznega prilagojevalnega programa gradivo pretvorimo v poljubno obliko. Na ta način smo lahko gotovi, da bomo vsebino gradiva lahko uporabljali tudi kasneje, v drugih, morda trenutno še ne obstoječih formatih in na novih napravah.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

Tiskanje in komentiranje gradiva

Izbrano gradivo lahko tudi natisnemo. To ponuja možnost *»Natisni«*, ki se nahaja poleg že omenjenih možnosti. Gradivo se prikaže v obliki primerni za tiskanje. V predogledu gradiva je ikona za tiskanje, ki se nahaja v zgornjem desnem kotu. Ob kliku na gumb natisnemo gradivo.

Slika 22: Predogled gradiva, pripravljenega za tiskanje.

Zadnja od osnovnih možnosti upravljanja z gradivom, je možnost komentiranja. Ob kliku na možnost *»Komentarji«*, se odpre stran, kjer lahko s klikom na gumb *»Nov komentar«* vnesemo svoj komentar. Če gradivo že vsebuje kakšne komentarje, se le-ti tudi prikažejo. Vpišemo svoje ime in priimek ter v polje za komentar vnesemo svoj komentar. Nato spremembe shranimo z gumbom *»Shrani komentar«*, ki se nahaja pod poljem za vnos komentarja.

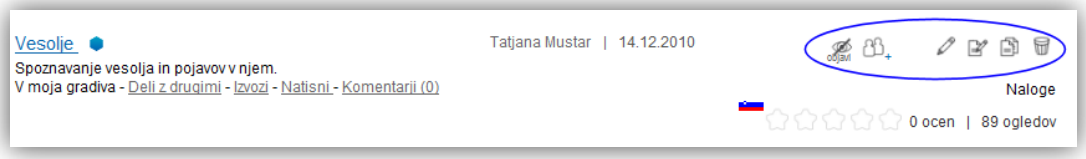
Slika 23: Polje za vnos komentarja.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

Dodatne možnosti nad gradivi

Pri gradivih, ki smo jih dodali v razdelek *»Moja gradiva«*, imamo poleg zgoraj naštetih še dodatne možnosti. Te so označene z ikonami na desni strani pri vsakem gradivu.



Slika 24: Z modro so označene dodatne možnosti, ki jih imamo pri urejanju gradiva.

Z ikono, ki se nahaja skrajno levo v skupini dodatnih funkcij (*Objavi/Umakni*), lahko gradivu določimo ali bo namenjeno samo osebni uporabi, ali pa bo na voljo tudi ostalim uporabnikom portala. Če je gradivo namenjeno le osebni uporabi, ga iskalnik ne prikaže med zadetki.

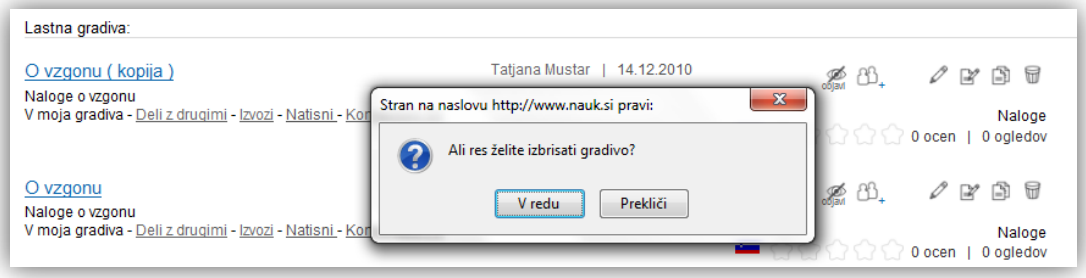
Naslednja ikona se imenuje *»Sodelavci«*, s katero lahko dodajamo soavtorje. S klikom nanjo se odpre stran, na kateri s pomočjo iskalnega okenca poiščemo bodočega sodelujočega uporabnika. Ko ga najdemo, kliknemo na gumb *»dodaj«*. Tako mu dodelimo pravico urejanja gradiva.

Kadar bi radi spremenili določene lastnosti gradiva (npr. če ugotovimo, da je gradivo napačno kategorizirano), uporabimo funkcijo *»Uredi lastnosti«* (ikona svinčnik). S klikom nanjo se odpre stran, kjer uredimo osnovne ali dodatne podatke o gradivu.

Kadar bi radi spremenili vsebino gradiva (popravili, dodali, izbrisali), izberemo funkcijo *»Uredi kodo«*. S tem se odpre stran *»Izvorna koda«*. V osrednji del, kjer je napisana vsebina, vnesemo spremembe in nato gradivo shranimo.

Kadar naletimo na gradivo, katero nam sicer ustreza takšno kot je, vendar bi radi iz njega izpeljali neko novo gradivo, zasnovano prav na tem, imamo možnost izbrati funkcijo *»Podvoji«*. Ta naredi kopijo izbranega gradiva, katerega lahko poljubno spreminjamo. Pri tem ne vplivamo na originalno gradivo.

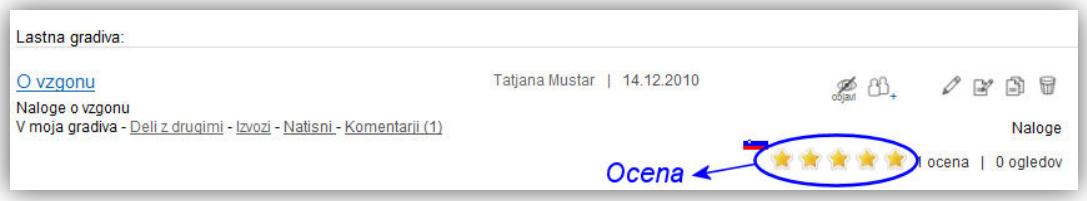
Želeno gradivo lahko tudi izbrišemo. To storimo tako, da izberemo zadnjo izmed možnosti – *»Zbriši«*. Pred dokončnim izbrisom sistem vpraša, če resnično želimo izbrisati gradivo. S tem dobimo možnost preklica dejanja, če smo slučajno to funkcijo izbrali po pomoti.



Slika 25: Pred izbrisom gradiva prikaže sistem obvestilo o možnosti izbrisa.

Izbrano gradivo lahko po ogledu tudi ocenimo. To možnost ponuja izbira zaporedja petih zvezdic, navedene pod dodatnimi funkcijami. Če ogledano gradivo ocenimo kot zelo ustrezno, potem izberemo vseh pet zvezdic. Obarvajo se oranžno, nato pa jih kliknemo in tako dodamo svojo oceno k gradivu. Koliko ocen in ogledov je imelo gradivo do trenutka, ko smo ga izbrali, lahko vidimo skrajno desno pod dodatnimi funkcijami.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

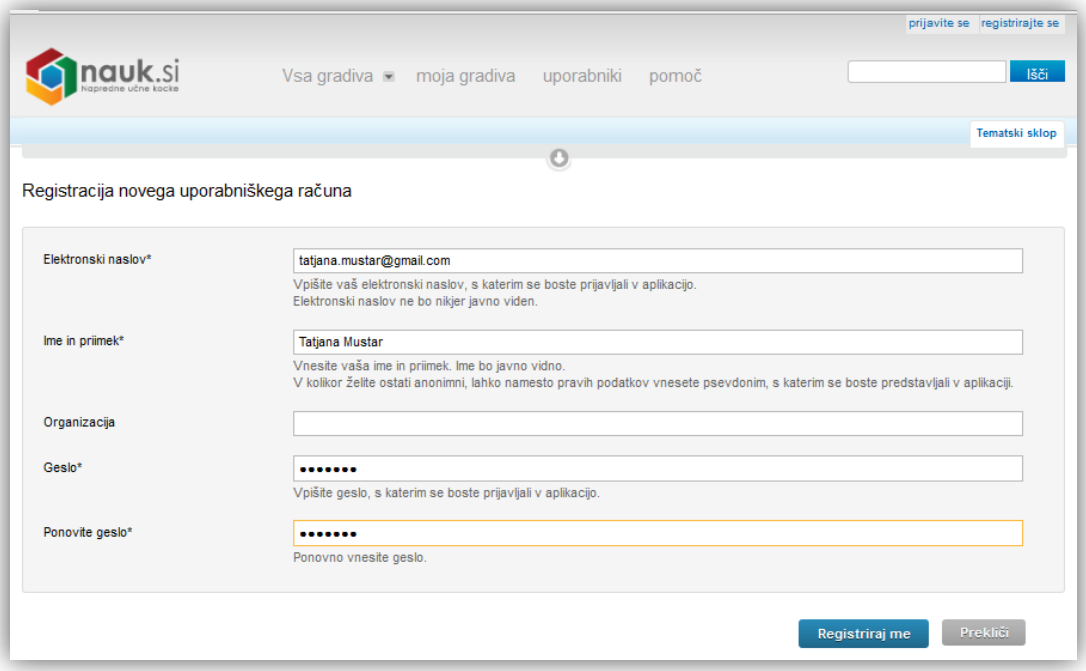


Slika 26: Možnost ocenitve gradiva.

Registracija na portalu NAUK

Kot novi uporabnik na portalu NAUK se moramo najprej registrirati v sistem. Tako se bomo ob vsakem naslednjem obisku samo prijavili v sistem. S tem bomo dobili tudi možnost **urejanja in izdelovanja gradiv**.

V desnem zgornjem kotu se nahaja gumb *»registriraj se«*. Ob kliku se odpre stran, ki jo je potrebno izpolniti, da lahko postanemo registriran uporabnik portala. Podatke označene z zvezdico (*) je potrebno nujno izpolniti, da sistem lahko ustvari nov račun. Vpišemo elektronski naslov, s katerim se bomo kasneje tudi prijavljali v aplikacijo. Nato vpišemo še svoje ime in priimek, ki bosta vidna vsem. V primeru, da želimo ostati anonimni, lahko namesto pravih podatkov vnesemo psevdonim, s katerim se bomo predstavili v aplikaciji. Po želji lahko dodamo tudi organizacijo, v kateri delamo. Pomemben podatek pri registraciji je tudi geslo, katerega bomo potrebovali pri sami prijavi v aplikacijo. Zaradi možnih napak ponovno vnesemo geslo. Ko imamo vse potrebne podatke vnesene, preostane samo še klik na gumb *»Registriraj me«* (nahaja se desno spodaj pod obrazcem).



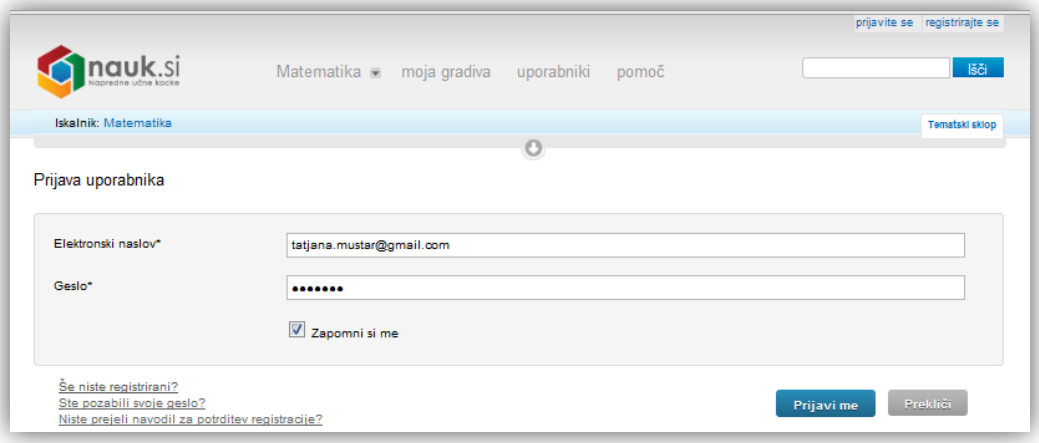
Slika 27: Registracija novega uporabniškega računa.

Po registraciji na elektronski naslov, ki smo ga vpisali, dobimo e-pošto, s katero aktiviramo svoj račun. To storimo samo ob prvem vstopu na portal. Pri vseh nadaljnjih obiskih uporabimo prijavni obrazec na portalu.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

Prijava v portal NAUK

Za prijavo v portal NAUK izberemo gumb *»prijavi se«* (nahaja se v zgornjem desnem kotu). Odpre se okno, v katerega je potrebno vpisati elektronski naslov ter geslo za vstop v portal. Nato kliknemo na gumb *»Prijavi me«*.



Slika 28: Prijava uporabnika.

V primeru, da je vpisan napačen elektronski naslov ali geslo, sistem opozori o nepravilnosti le-teh. Če pa želimo, da si bo sistem zapomnil e-naslov in geslo, obkljukamo *»Zapomni si me«*. Seveda to velja le za ta računalniki in brskalnik, ki ga takrat uporabljamo.

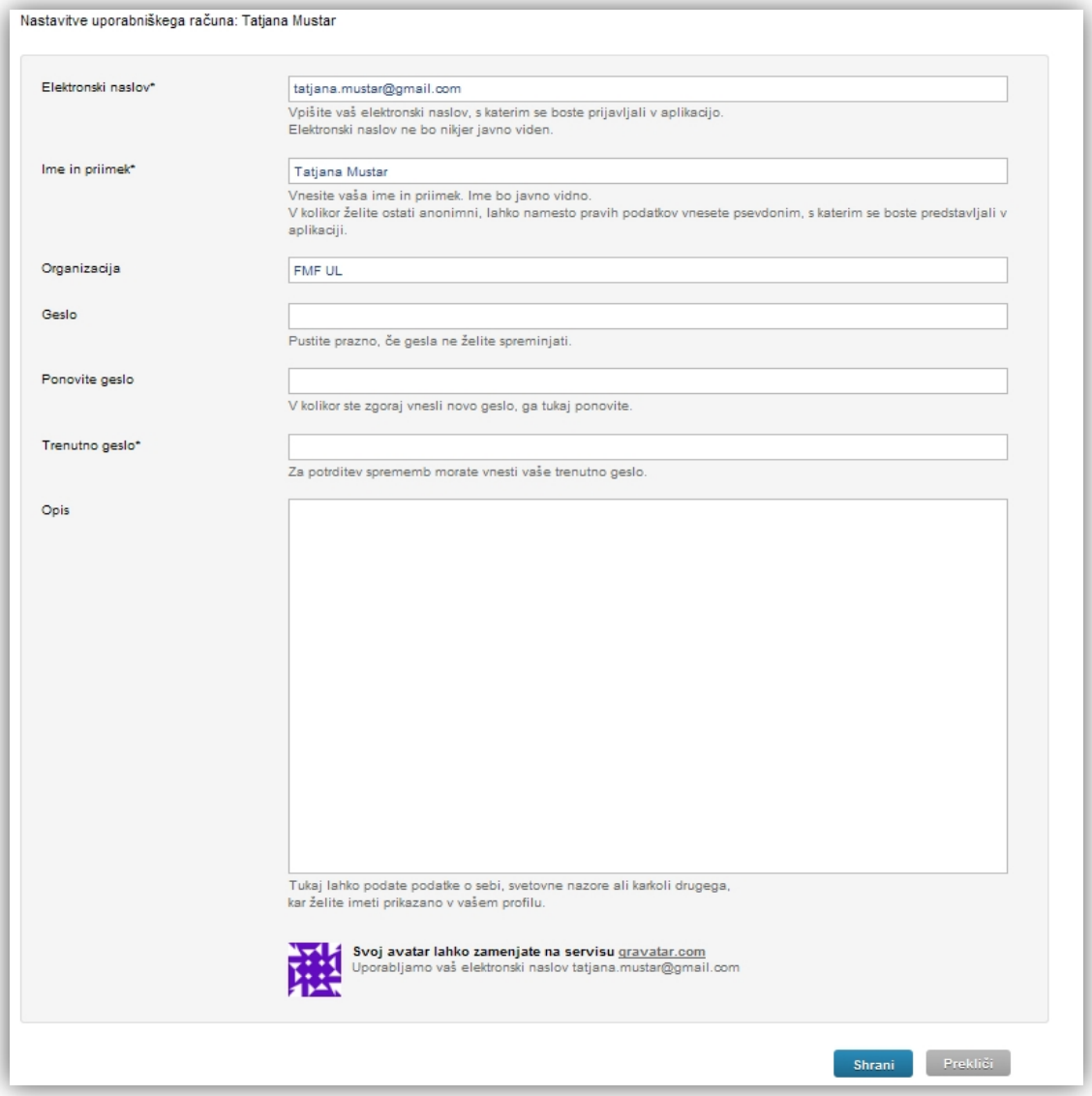
Po prijavi se odpre začetna stran portala. Da smo res prijavljeni, vidimo tako, da se v desnem delu strani pokaže ime in priimek uporabnika. Poleg imena sedaj vidimo še naslednje možnosti: *»moja gradiva«*, *»nastavitve«* in *»odjava«*.

Slika 29: Stran, ki se pokaže po prijavi na portal NAUK.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

Pod zavihkom *»moja gradiva«* se nahajajo vsa gradiva, katera izdelujemo oziroma smo jih izdelali ter gradiva na katerih sodelujemo. Zavihek *»nastavitve«* omogoča izvajati spremembe na uporabniškem računu. Tu si lahko izberemo nov elektronski naslov, ime in priimek, organizacijo ter tudi geslo. Slednje storimo tako, da v polje *»Geslo«* vpišemo novo geslo ter ga ponovimo. Vpisati moramo tudi trenutno (staro) geslo. V polje z imenom *»Opis«* lahko vnesemo podatke o sebi, svetovne nazore ali karkoli drugega, kar želimo imeti prikazano v svojem profilu. Ko vnesemo želene spremembe, to shranimo s klikom na gumb *»Shrani«*, ki se nahaja spodaj desno. Z gumbom *»odjava«* (desno zgoraj) se odjavimo iz sistema.



Slika 30: Nastavitev uporabniškega računa.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

3.3. Priprava e-gradiv

Uvodna stran portala NAUK je razdeljena na štiri vsebinska področja, katera smo že omenili. Znotraj posameznega sklopa se nahajajo različna gradiva, ki so razvrščena po tematskih sklopih, ki ustrezajo veljavnemu učnemu načrtu v slovenskih šolah.

Poleg tega lahko najdemo tudi druge povezave, s pomočjo katerih si lahko preberemo o skupini NAUK, izobraževanjih in projektih. Pod povezavo *»Za medije«* si lahko ogledamo novice in galerije slik. Portal je na voljo v dveh jezikih, in sicer v slovenskem in angleškem.

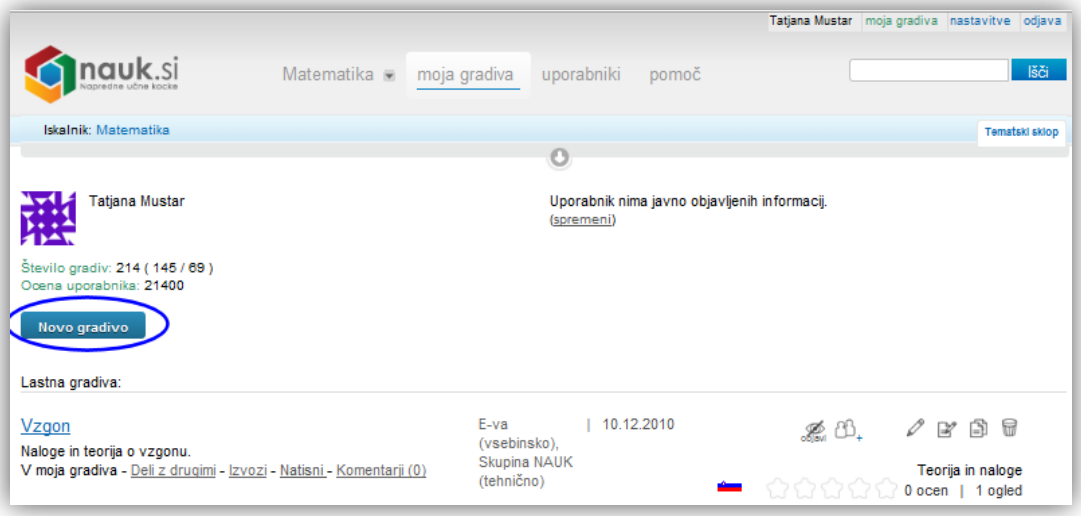
Vsak obiskovalec portala si lahko ogleda vsa gradiva, ki so na voljo. Ureja, spreminja, dopolnjuje ali izdeluje nova gradiva pa lahko samo registrirani uporabnik.

Kako sami izdelamo novo gradivo?

Pri izdelavi novih (svojih) gradiv ima učitelj več možnosti. Oglejmo si nekatere:

- Zgradi novo gradivo povsem od začetka
- Iz že obstoječih kvizov lahko izbere nekaj vprašanj in jih povleče skupaj in tako zgradi novega.
- Vzame že obstoječe učno gradivo, iz njega odstrani določena poglavja, zamenja vrstni red preostalih poglavij in tako dobi novo gradivo.
- Lahko popravi animacijo v gradivu ali jo zamenja s svojim primerom.
- Iz zbirke vprašanj lahko zgradi test, kjer bo izbor naslednjega vprašanja odvisen od pravilnosti odgovora na prejšnjega.
- Glede na pravilnost odgovora na vprašanje doda povratne informacije, ki motivirajo uporabnika pri njegovi uporabi.

Če bi radi izdelali novo gradivo, izberemo *»moja gradiva«* ter nato *»Novo gradivo«*.



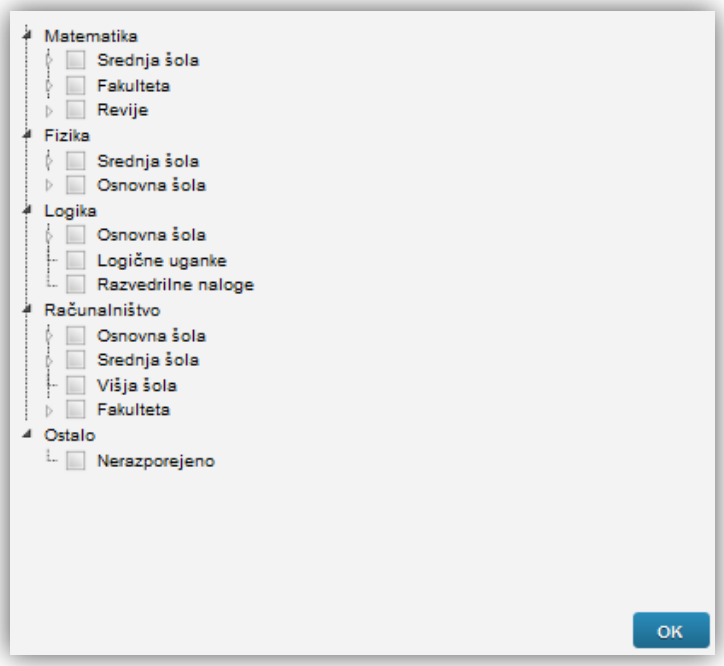
Slika 31: Gumb s katerim začnemo z izdelavo novega gradiva.

Odpre se stran, kamor vpišemo osnovne lastnosti novega gradiva. Vrstice, katere so označene z zvezdico (*), sodijo med obvezne podatke in jih je potrebno izpolniti, da lahko izdelamo gradivo. Ostale izpolnimo po želji, a upoštevajmo, da bomo z izpolnitvijo teh podatkov povečali možnost, da uporabniki naše gradivo lažje najdejo. Potrebno je vpisati naslov gradiva ter avtorje, kateri

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

sodelujejo pri izdelavi tega gradiva. Pri tem sistem že sam predlaga obstoječe avtorje na portalu. V kratkem opisu napišemo bistvene informacije o gradivu. Izberemo tudi tip gradiva. Na razpolago imamo naslednje tipe: *teorija*, *naloge*, *teorija in naloge*, *animacije*, *pomoč* in *razno*. Da bomo gradivo lažje našli, ga je potrebno umestiti glede na snov in predmet. Umestimo ga seveda lahko v več kategorij in podkategorij.

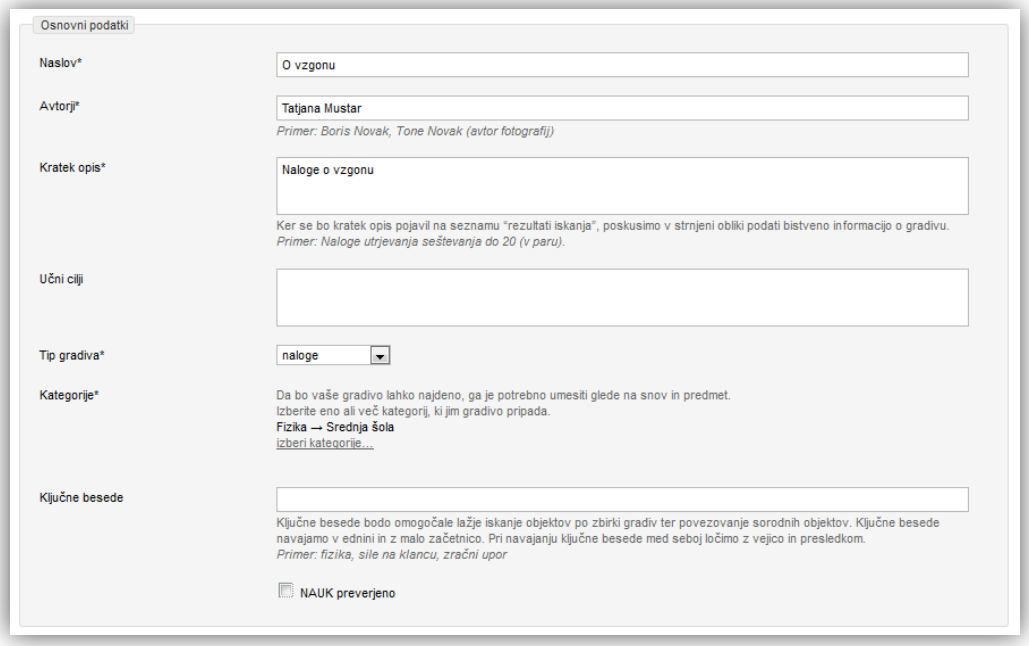


Slika 32: Kategorizacija gradiva.

Pod učne cilje napišemo tiste cilje med temi, ki so v katalogu učnih gradiv za posamezni predmet, ki naj bi jih naše gradivo pomagalo dosegati. Z vpisom ključnih besed bomo kasneje lažje iskali gradiva po zbirki gradiv ter vzpostavili povezave s sorodnimi gradivi. Ključne besede navajamo v ednini. Pri gradivih, za katera mislimo, da so dovolj dobra, da dobijo odobritev recenzentov portala, lahko zaprosimo za uvrstitev med *»NAUK preverjena«* gradiva. Le-ta so na strani zadetkov iskanja navedena pred nepreverjenimi.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO



Slika 33: Osnovni podatki o gradivu.

Poleg osnovnih podatkov lahko vpišemo tudi dodatne podatke o gradivu. Dodamo lahko podnaslov gradiva, s katerim še dodatno pojasnimo vsebino gradiva. Imamo tudi možnost izbire med slovenskim in angleškim jezikom, ki avtomatsko prilagodi slog gradiva (imena gumbov in podatkov o gradivu). Pod rubriko licenca povemo, pod katerimi pogoji je dovoljena uporaba gradiva. Praviloma so vsa gradiva na portalu NAUK na voljo pod licenco Creative Commons v različici BY-NC-SA. To pomeni, da vsak lahko gradiva poljubno uporablja, preureja, ne sme pa jih izkoriščati v komercialne namene. Seveda mora pri uporabi navesti avtorja ter predelave gradiv ponuditi pod istimi pogoji.

Gradivu lahko določimo tudi težavnost (*lahko, srednje težko, težko*). Če želimo, lahko dodamo tudi predvideni čas reševanja (v minutah). Na koncu dodamo še morebitne vire, ki smo jih uporabljali za pripravo gradiva. Če izdelujemo gradivo v okviru katerega izmed projektov, lahko to izberemo, sicer pa pustimo oznako *»lastno gradivo«*. Če je bilo gradivo že recenzirano, pod dodatnimi podatki označimo *»Recenzirano«*.

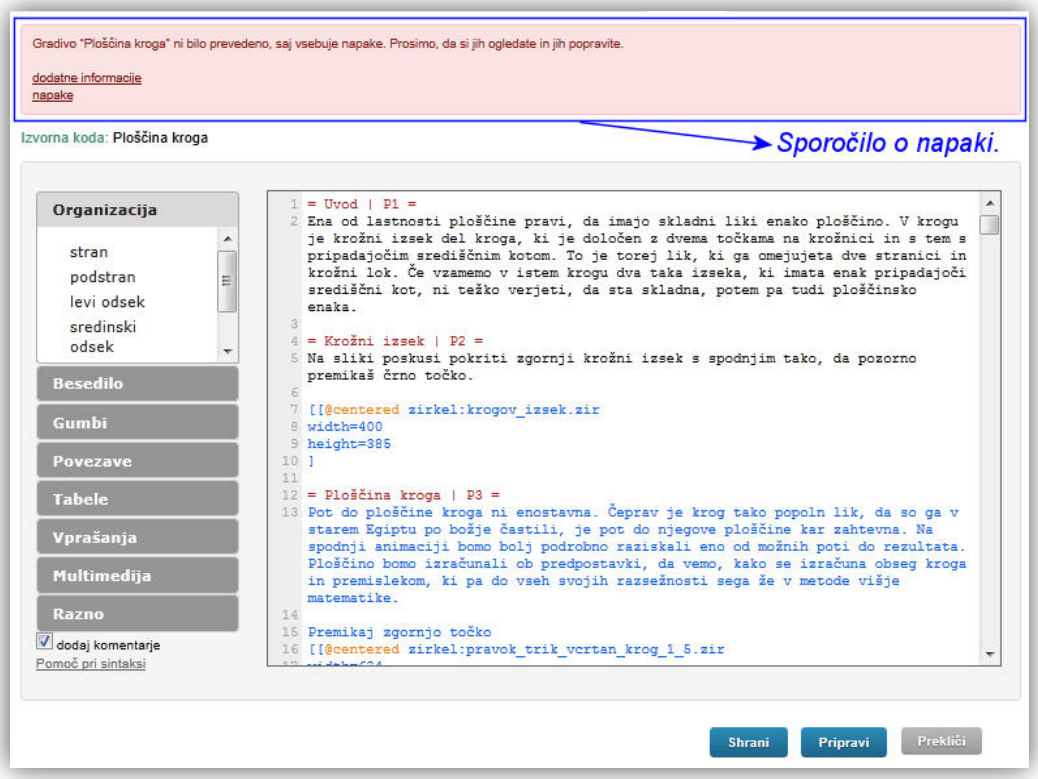
Slika 34: Dodatni podatki o gradivu.

DIPLOMSKA NALOGA
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

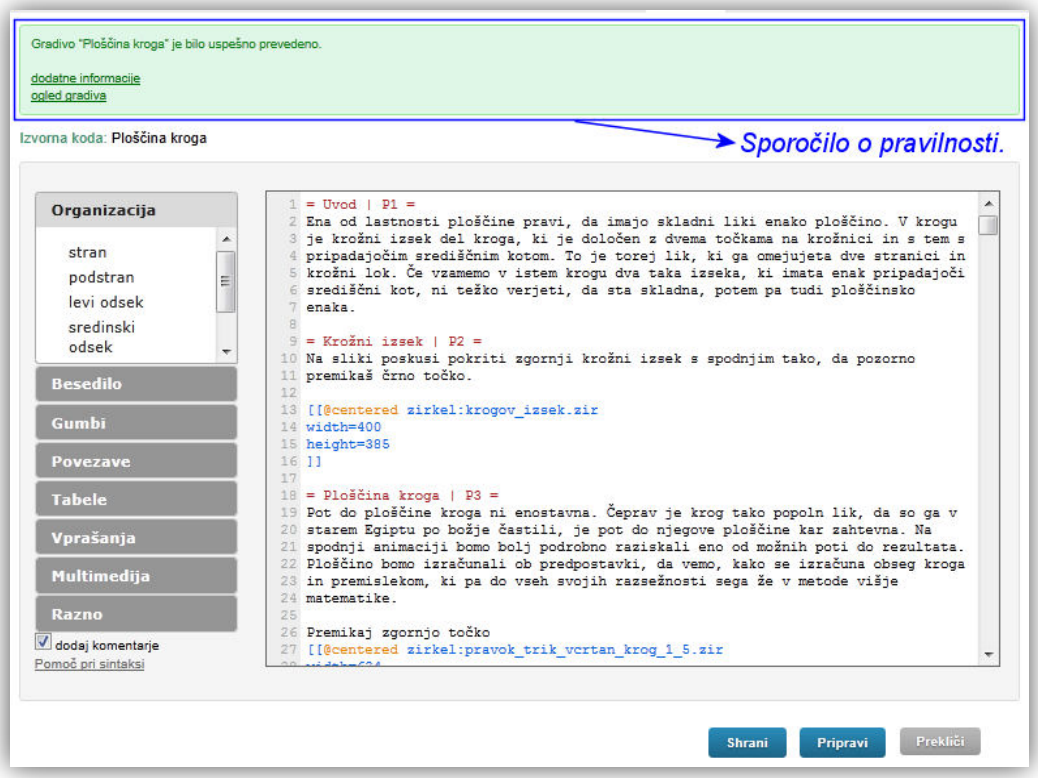
Če smo pri vnašanju obveznih podatkov o gradivu katerega izpustili, se pri shranjevanju to tudi izpiše ter označi, kje je prišlo do napake. Če pa so bili vsi podatki pravilno vnešeni, se gradivo doda med *»moja gradiva«*.

Ko smo vpis meta-podatkov o gradivu uspešno zaključili, lahko začnemo s pisanjem vsebine gradiva. Poleg zavihka *»Uredi«*, kjer smo vnašali zgornje podatke, se nahaja zavihek *»Izvorna koda«*. S klikom na omenjeni zavihek se odpre stran, ki jo sestavlja prostor za pisanje vsebine (osrednji del) ter orodje z glavnimi ukazi za oblikovanje gradiva (levo). Napisano vsebino shranimo s klikom na gumb *»Shrani«*, ki se nahaja pod poljem za pisanje vsebine. Poleg njega je tudi gumb *»Pripravi«* s katerim vsebino in pripadajoče datoteke prevedemo v obliko HTML strani. Če med pisanjem vsebine pride do napake, sistem o tem obvesti (slika 35). Kje smo napako naredili, si ogledamo s klikom na povezavo *»napake«*, ki jo najdemo v okencu z opozorilom. Odpre se nov zavihek v katerem je zapisano v kateri vrstici je prišlo do nezaželene napake. Ko napake odpravimo, sistem vrne sporočilo o pravilnosti (slika 36). Gradivo si nato ogledamo s klikom na povezavo *»ogled gradiva«* ali na zavihek *»Prikaži«*.



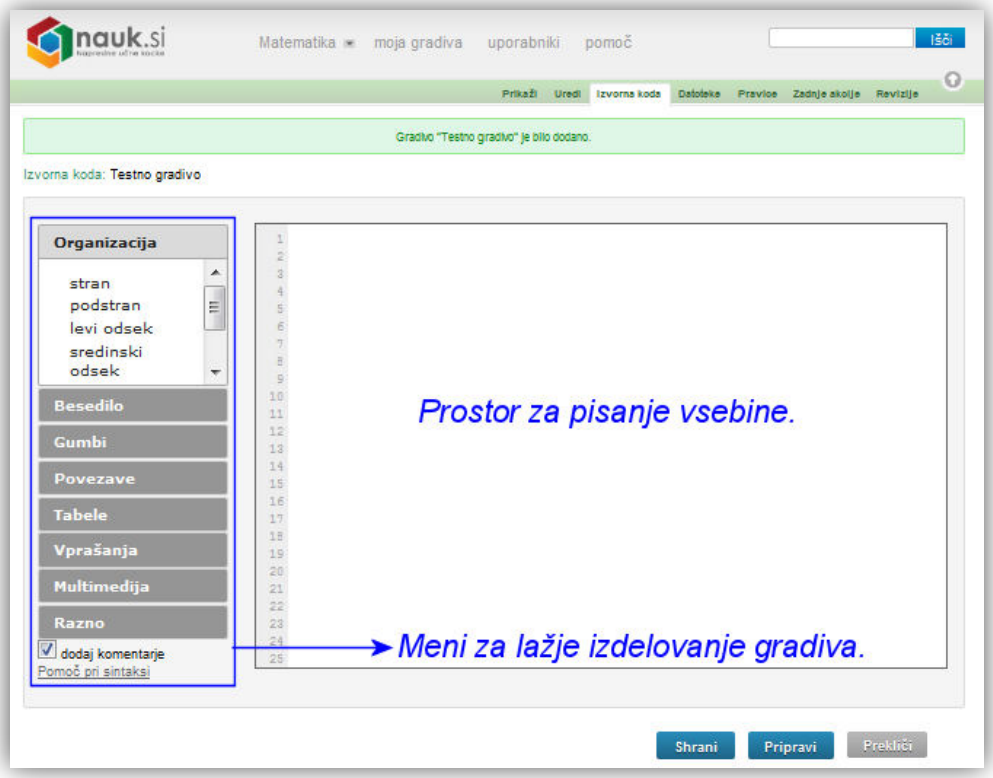
Slika 35: Sporočilo o napaki, če je prišlo med pisanjem do napake.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO



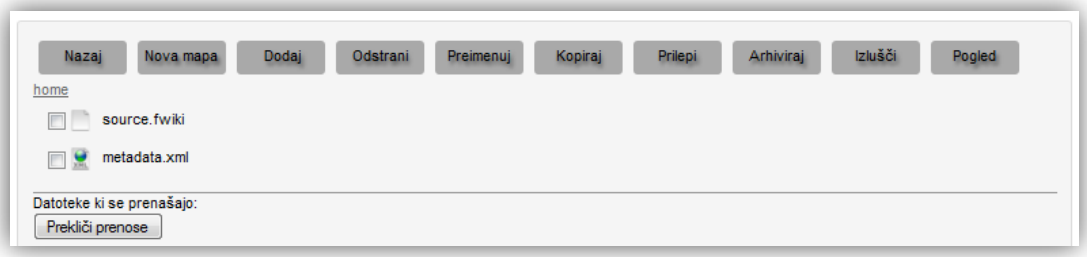
Slika 36: Kadar se pri pisanju vsebine ne zmotimo ali odpravimo nastale napake dobimo sporočilo o pravilnosti.

Meni s pomočjo za pisanje vsebine je razdeljen v več sklopov, ki se nanašajo na posamezno obliko vsebine. Opremljeni so tudi s komentarji, ki novemu uporabniku olajšajo začetno delo. V razdelku *»Organizacija«* so ukazi za delitev gradiva na prosojnice ter oblikovanje videza prosojnic. Samo besedilo oblikujemo s pomočjo ukazov, ki se nahajajo v razdelku *»Besedilo«*. V razdelkih *»Gumbi«* in *»Povezave«* se nahajajo ukazi, s katerimi ustvarjamo povezave med posameznimi prosojnicami gradiva, notranje in zunanje povezave ter povezave za prenos datotek. Če želimo v gradivu prikazati tabelo, bo prav prišel razdelek *»Tabele«*. Različne vrste kvizov lahko oblikujemo s pomočjo razdelka *»Vprašanja«*. Ukazi za vključitev multimedijskih datotek se nahajajo v razdelku *»Multimedija«*. Ostale funkcionalnosti, ki jih želimo vključiti v gradivo (npr. uporaba spremenljivk), pa se nahajajo v kategoriji *»Razno«*.



Slika 37: Po vnosu podatkov o gradivu lahko začnemo s pisanjem vsebine.

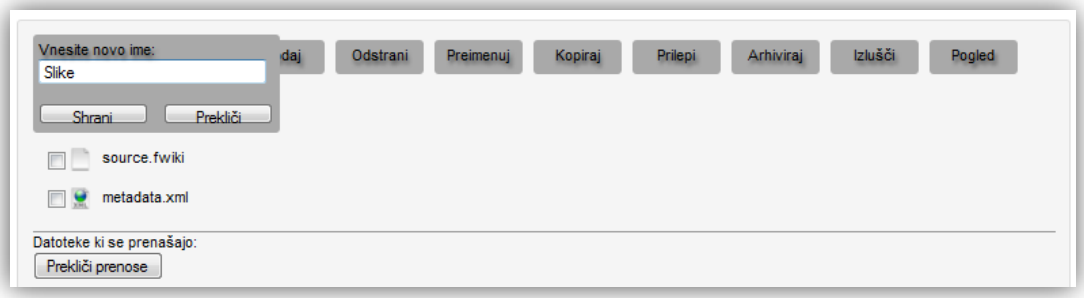
Če želimo v gradivo vključiti razne multimedijske elemente (video, zvoki, slike ipd.), jih je potrebno najprej naložiti na portal. To storimo tako, da izberemo zavihek *»Datoteka«*. Odpre se stran, na kateri se nahajajo naslednji gumbi: *Nazaj*, *Nova mapa*, *Dodaj*, *Odstrani*, *Preimenuj*, *Kopiraj*, *Prilepi*, *Arhiviraj*, *Izlušči* in *Pogled*.



Slika 38: Zavihek *»Datoteka«* kamor dodamo potrebne multimedijske elemente.

Novo mapo dodamo tako, da izberemo gumb s tem imenom. Pojavi se mapa, katero lahko poljubno preimenujemo. To storimo tako, da jo izberemo in kliknemo na gumb *»Preimenuj«*. Odpre se okno, kjer vnesemo novo ime in nato to shranimo. Tako dobimo mapo z želenim imenom.

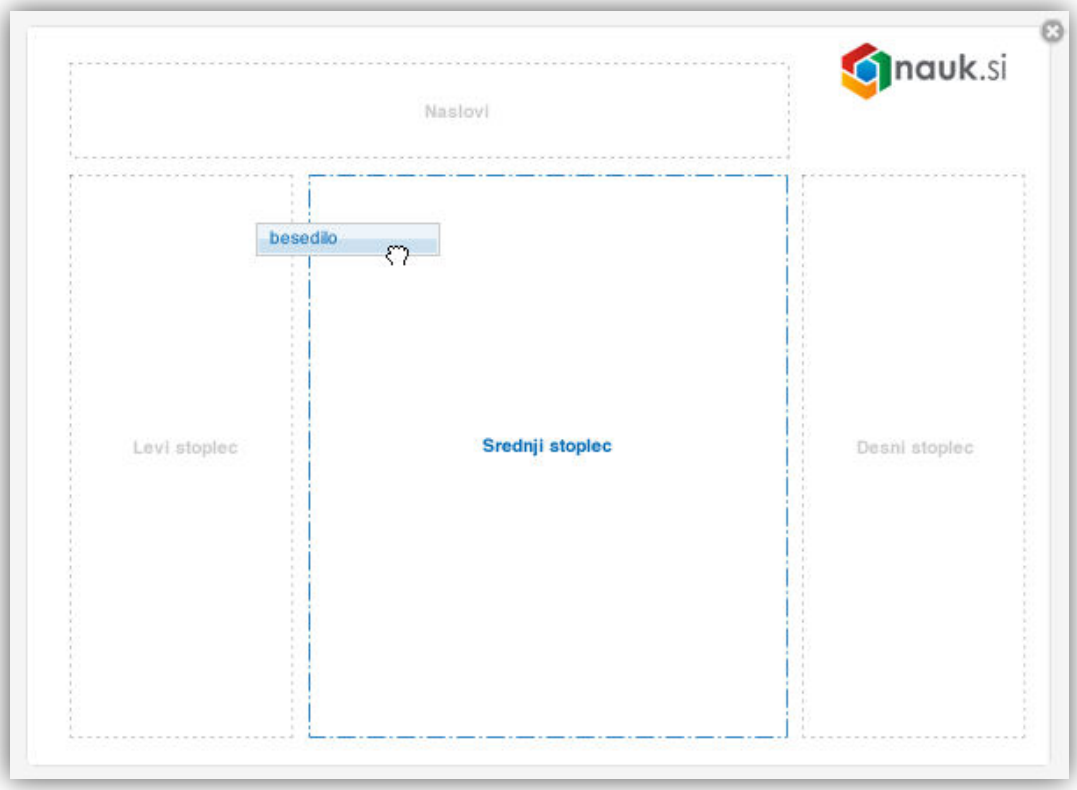
DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO



Slika 39: Preimenovanje ustvarjene mape.

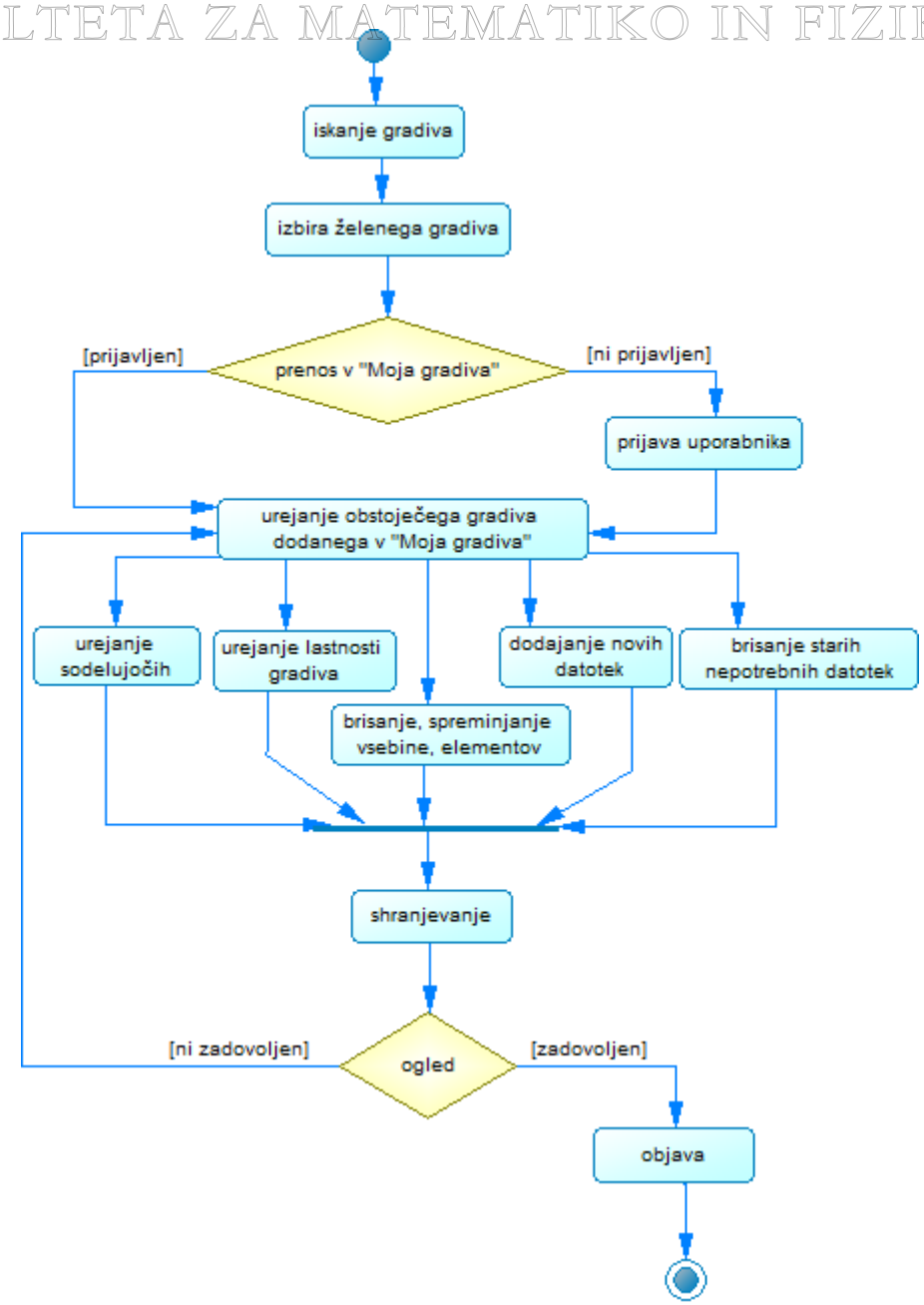
V mapo lahko dodamo multimedijske elemente. To storimo z gumbom *»Dodaj«*. Odpre se okno preko katerega poiščemo želeno datoteko in jo dodamo. Tudi to lahko po želji preimenujemo. To storimo na enak način, kot smo naredili za mapo. Določen element, ki ga ne potrebujemo več, lahko tudi odstranimo s pomočjo gumba *»Odstrani«*. Dodamo ali odstranimo lahko tudi več elementov hkrati ali pa naložimo datoteko tipa *zip* in jo z uporabo gumba *»Izlušči«* razpakiramo, tako da imamo kot elemente sedaj datoteke, ki so bile v arhivu. Z gumbom *»Pogled«* si lahko nastavimo različne poglede, in sicer imamo možnost izbire med malimi in velikimi ikonami.

Iz zavihka *»Datoteke«* pojdimo na zavihek *»Izvorna koda«*. Pogledali si bomo zgradbo prosojnic. Prosojnica je osnovna organizacijska enota (enako kot pri programu Microsoft PowerPoint, OpenOffice.org Impress, KeyNote in podobnih) in je sestavljena iz naslova in dela za oblikovanje besedila. Slednjega razdelimo na levi, sredinski in desni stolpec. Najpogosteje pišemo v sredinski stolpec, ki je privzeto edini, vendar lahko uporabimo tudi levo in desno razporeditev (slika 40).



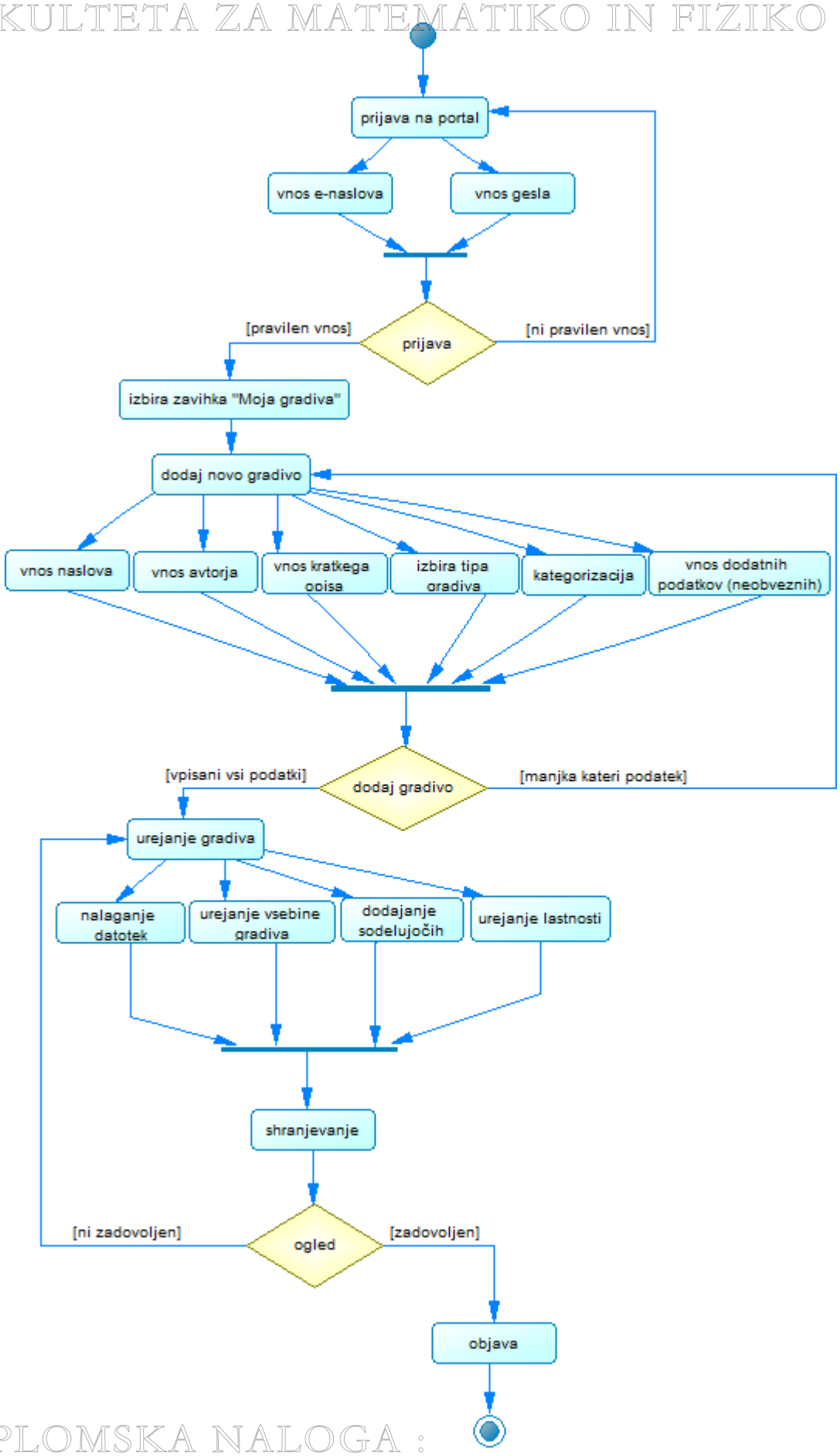
Slika 40: Sestava prosojnice.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO



Slika 41: Diagram aktivnosti, ki prikazuje urejanje že obstoječega gradiva.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

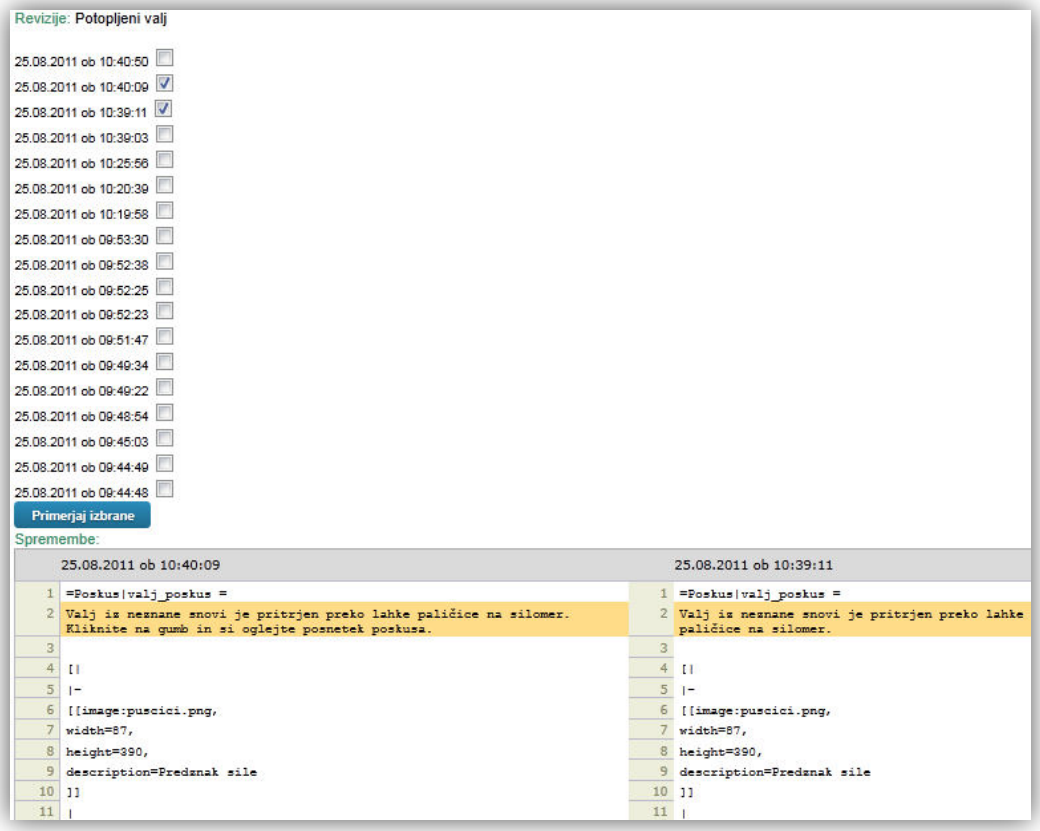


Slika 42: Diagram aktivnosti, ki prikazuje postopek ustvarjanja novega gradiva.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

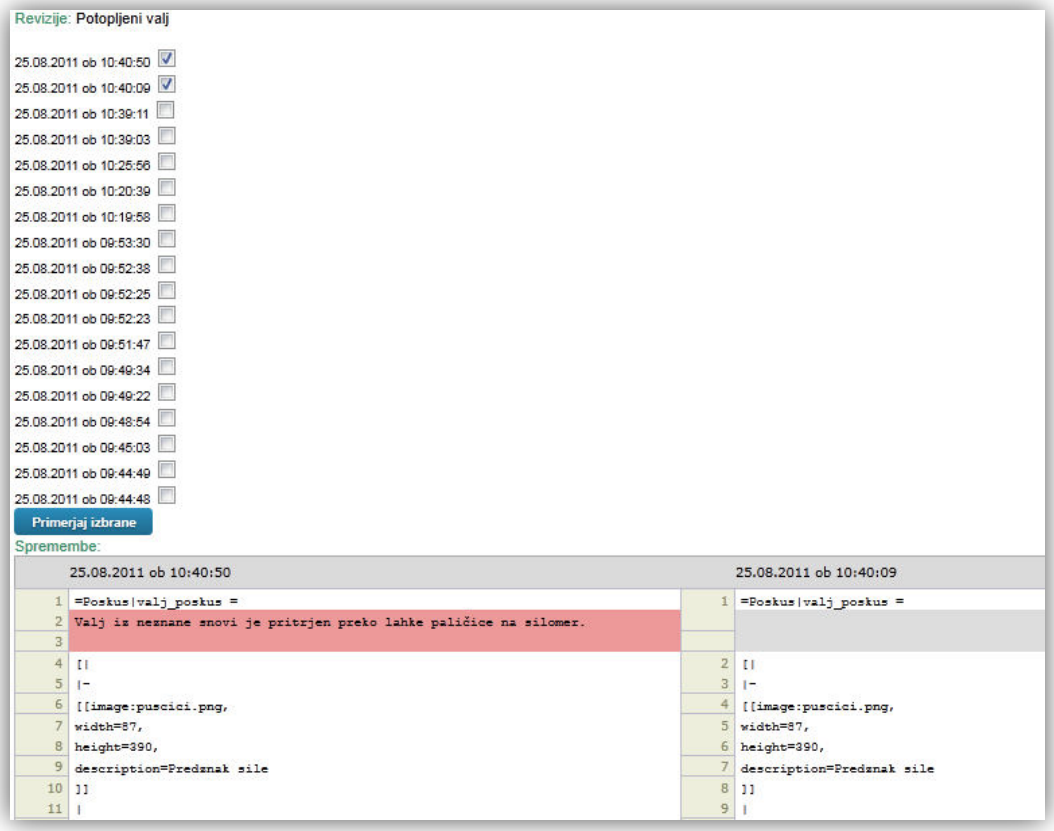
DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

V zavihku »*Revizije*« se nahaja zgodovina shranjevanj kode, ki jo lahko med seboj primerjamo in tako odkrijemo spremembe med dvema različicama. Spremembe se shranjujejo po datumu in uri. Za primerjavo je potrebno izbrati dve različici in nato klikniti na gumb »*Primerjaj izbrane*«. Oranžno obarvane vrstice povedo, da je bila vsebina v gradivu spremenjena. Rdeče obarvane vrstice pa povedo, da je bila vsebina v gradivu izbrisana.



Slika 43: Prikaz medsebojne primerjave z označenimi razlikami v kodi (v rumenem).

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO



Slika 44: Prikaz medsebojne primerjave z označenimi izbrisi v kodi (v rdečem).

Osnovni elementi sintakse

Pri odločanju glede oblike, v kateri bi zapisovali gradiva, so v skupini NAUK ugotovili, da je nujno uporabiti odprt format, ki ga je mogoče zlahka brati ter kasneje nadgrajevati. Zato je izvorna koda pisana v obliki običajnega besedila. S tem se izognemo možnosti, da določena gradiva kasneje ne moremo prilagajati uporabi na novih izhodnih enotah (kot npr. ne moremo uporabljati gradiv formatu Flash na tabličnih računalnikih Apple iPod, zaradi zaprtosti formata pa jih ne moremo predelati v drugo, z iPad združljivo obliko).

Po drugi strani pa mora format omogočati uporabo kar se da enostavne sintakse. Vse pregledane obstoječe sintakse jezikov so bile premalo močne in prilagodljive. Zato se na portalu raje uporablja podobna sintaksa, kot jo uporabljajo okolja wiki. Poleg tega ta sintaksa vsebuje še dodatne značke. Te omogočajo dodajanje različnih multimedijskih elementov, povezave med posameznimi učnimi stranmi, odzive na uporabnikove vnose itd.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

V tem razdelku bomo na kratko predstavili osnovne elemente te sintakse, podrobneje pa si bomo nekatere ukaze ogledali s pomočjo primerov v naslednjem razdelku.

Opis	Element
Prosojnica z naslovom, ki je lahko poljuben (lahko je tudi prazno) in oznako, ki ne vsebuje presledkov ali šumnikov. Oznaka prosojnice se v gradivu ne sme podvajati.	`= Naslov | oznaka =`
Gumb z imenom »Besedilo« ter skokom na prosojnico »oznaka_prosojnice«.	`[[button:oznaka_prosojnice|Besedilo]]`
Podčrtano besedilo.	`__podčrtano besedilo__`
Poudarjeno besedilo.	`**poudarjeno besedilo**`
Ležeče besedilo.	`//ležeče besedilo//`
Besedilo, postavljeno v levi stolpec prosojnice.	`@left` `Besedilo prosojnice.`
Besedilo, postavljeno v desni strani prosojnice.	`@right` `Besedilo prosojnice.`
Besedilo, postavljeno v osrednji del prosojnice (privzeto).	`@middle` `Besedilo prosojnice.`

Vrstice, zapisane v označevalnem načinu.	`* prva vrstica`
	`* druga vrstica`
	`* tretja vrstica`

Vrstice, zapisane v oštevilčenem načinu.	`# prva vrstica`
	`# druga vrstica`
	`# tretja vrstica`

Pojavno okno z naslovom, ki je lahko poljuben (lahko je tudi prazno) in oznako, ki ne vsebuje presledkov ali šumnikov, ter besedilom. Oznaka pojavnega okna se ne sme podvajati.	`=* Naslov | oznaka *=` `Nekaj besedila.`

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

Pojavno okno, ki v desnem zgornjem kotu vsebuje gumb za zapiranje.	`=* @close Naslov | oznaka *=` `Nekaj besedila.`
Definicija nove spremenljivke z imenom in vrednostjo.	`[@ime_spremenljivke = vrednost@]`
Definicija nove spremenljivko, ki je naključno generirano celo število med *x* in *y* (vključujoč ta dva elementa).	`[@ime_spremenljivke = randint(x, y)@]`
Definicija nove spremenljivko, ki je naključno generirano število med *x* in *y* (vključujoč ta dva elementa).	`[@ ime_spremenljivke = random(x, y) @]`
Definicija nove spremenljivke, ki ima rezultat zaokrožen na *x* decimalnih mest. Za *x* lahko izberemo *1, 2, 3,* …	`[@ime_spremenljivke = round(rezultat, x)@]`

Tabela s tremi vrsticami in dvema stolpcema. Poravnana je sredinsko in ima robove, ki jih lahko odstranimo, tako da izbrišemo besedo *»border«*.	`[|@{centered, border}`
	`|- element11 | element12`
	`|- element21 | element22`
	`|- element31 | element32`
	`|]`

Slika z naslovom ter širino in višino v pikslih.	`[[image:picture.png,`
	`  title="naslov_slike"`
	`  width= X px`
	`  height= Y px`
	`]]`

Datoteka, narejena v programu GeoGebra, s podano širino in višino v pikslih.	`[[geogebra:datoteka.gbb,`
	`  width= X px`
	`  height= Y px`
	`]]`

Datoteka tipa flash, narejena v programu Wink, s podano širino in višino v pikslih.	`[[wink:datoteka.swf,`
	`  width= X px`
	`  height= Y px`
	`]]`

Vprašanje z eno izbiro z oznako »oznaka«. Podani so trije odgovori, od katerih je pravilen zadnji.	`[?singlechoice:oznaka,`
	`  |- odgovor1`
	`  |- odgovor2`
	`  |+ odgovor3`
	`?]`

Vprašanje z več možnimi pravilnimi odgovori z oznako »oznaka«. Podani so štirje odgovori, od katerih sta pravilna prvi in zadnji.	`[?multichoice:oznaka,`
	`  |+ odgovor1`
	`  |- odgovor2`
	`  |- odgovor3`
	`  |+ odgovor4`
	`?]`

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

Vprašanje z ujemanjem z oznako »oznaka«. Širina levih in desnih stolpcev je 50. K vsakemu elementu iz levega stolpca lahko povežemo natanko en element iz desnega stolpca.
Podane so tri pravilne povezave (prvi-drugi itd.).
	`[?matching:oznaka,`
	`leftwidth=50,`
	`rightwidth=50,`
	`multiplicity=1:1`
	`|+ prvi | drugi`
	`|+ tretji | četrti`
	`|+ peti | šesti`
	`?]`

Vprašanje za numeričen vnos podatka z imenom za vnesen odgovor.	`[? numeric:ime_spremenljivke ?]`
Vprašanje za tekstovni vnos podatka z imenom za vnesen odgovor.	`[? string:ime_spremenljivke ?]`

Preverjanje pravilnosti odgovorov (t.i. vejitev). Pogoji se preverjajo od zgoraj navzdol. Če je pogoj izpolnjen, sledi skok na element, ki je v tej vrstici za `=>`, preverjanje pa se ustavi. Prazen pogoj je vedno izpolnjen.	`=?`
	`|pogoj = pravilen => oznaka_prav`
	`|  => oznaka_narobe`

Preverjanje pravilnosti, kjer v primeru, da do 2x napačno odgovorimo, skočimo na element »oznaka_ponovi«, kasneje pa na element »oznaka_narobe«. Ime »slide« je v tem primeru oznaka prosojnice, na kateri je vprašanje.	`=?`
	`| pogoj = pravilen => oznaka_prav`
	`| slide.count <= 2 => oznaka_ponovi`
	`| => oznaka_narobe`

Še enkrat naj poudarimo, da se nobene oznake (prosojnic, pojavnih oken, gumbov, numeričnih, tekstovnih vprašanj itd.) v gradivu ne smejo podvajati.

Na portalu NAUK.si se nahaja tudi rubrika »Pomoč«. Tu se nahajajo različne vrste pomoči (kako se prijaviti v portal NAUK, kako pripraviti novo gradivo, ga objaviti v socialnih omrežjih, ga natisniti ali izvoziti itd.), ki uporabniku olajšajo delo na portalu in delo z gradivi. Poleg že omenjenih pa se nahaja tudi obsežna pomoč za uporabo sintakse, kjer so podrobno opisani gradniki sintakse in njihovi parametri.

Seveda je potrebno vedeti, da ob samem prebiranju pomoči in gledanju gradiv ne bomo prišli do želenega cilja. Da se zadev kar najhitreje in najbolje naučimo, je potrebna praktična vaja. Tako je najbolje, da vzamemo kako gradivo, ki vsebuje želeni element in ustrezno prilagodimo njegovo izvorno kodo.

Izdelava gradiva

Denimo, da bi radi na portalu NAUK.si izdelali gradivo, ki bi vsebovalo različne interaktivne elemente (vprašanja, simulacije itd.). Na voljo imamo več tehnik, zato bomo predstavili le nekatere izmed njih.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

Po prijavi na portal med mojimi gradivi izberemo *»Novo gradivo«* in sledimo v razdelku »Kako sami izdelati novo gradivo« navedenim navodilom za izpolnitev bistvenih informacij o gradivu. Ko uspešno dodamo gradivo, začnemo s pisanjem vsebine.

Vprašanje z eno izbiro

Na prvi prosojnici bomo pripravili nalogo z naslovom *Silnice*, ki govori o silnicah električnega polja. To zapišemo v enojne enačaje, ki jih ločimo z navpičnico. Levo od nje se nahaja naslov, desno pa oznaka prosojnice.

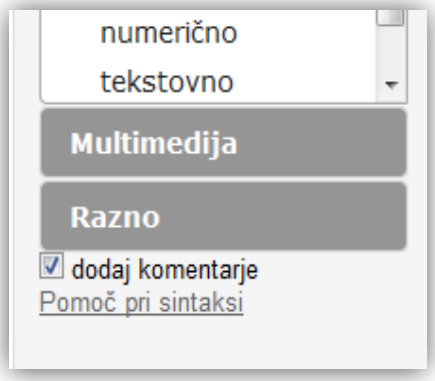
```
= Silnice | P1 =
```

Oznako si lahko poljubno izberemo. V našem primeru smo izbrali *P1*.

Za vnos vzorca lahko uporabimo tudi klik na ukaz `stran` v izbiri *Organizacija*. Dobimo vzorec

```
[!--
V "naslov" napišete naslov strani;
na polje "oznaka" se lahko sklicujemo iz drugih elementov;
Če ne želite prikaza strani v kazalu, dodajte ukaz @hide pred
naslov.
--]
= naslov | oznaka =
```

Prvi del (med `[!--` in `--]` je komentar, ki ga običajno zbrišemo (ali pa spremenimo v za naše gradivo relevantnega). Da komentar pri uporabi vzorcev vidimo, mora biti izbrana možnost *»dodaj komentarje«* pod menijem z izbirami. Dokler še nismo domači s sintakso, nam ti komentarji pridejo prav, kasneje pa lahko omenjeno kljukico pobrišemo, da ne dobivamo več komentiranih vzorcev.



Slika 45: Da se izpišejo komentarji, mora biti izbrana možnost *»dodaj komentarje«*.

V vzorcu `naslov` zamenjamo s `Silnice,` `oznaka` pa s `P1.`

Nato sledi vprašanje naloge. Sestavili bomo vprašanje z več podanimi odgovori, od katerih je le en pravilen. Odgovori naj se pojavijo v obliki sličic. Ponujene odgovore zapišemo znotraj oglatih oklepajev in vprašajev. Podati je potrebno tudi ime elementa, ki je v našem primeru *singlechoice*. Poleg tega je potrebna tudi oznaka vprašanja, v našem primeru *naboj*.

Za vnos vzorca si pomagamo z menijem na levi. Pri *»Vprašanja«* izberemo *»enoizbirno«*. Dobimo naslednji vzorec. Ker smo prvič uporabili kviz z eno izbiro, smo komentarje pustili vklopljene.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

```
[!--
Kviz z več možnimi odgovori, od katerih je le en pravilen;
na polje "oznaka" se lahko sklicujemo iz drugih elementov;
columns - v koliko stolpcev se naj razporedijo odgovori;
style - če vpišemo button, je odgovore možno izbrati s klikom; če
vpišemo radio, se pred odgovori pojavijo okrogli gumbi;
scramble - pri vrednost true se odgovori premešajo ob vsaki
osvežitvi strani; vrednost false pomeni fiksiran vrstni red
odgovorov;
|- pomeni napačen odgovor
|+ pomeni pravilen odgovor
=? pomeni preverjanje pogojev, kjer preverimo procentualno
pravilnost odgovora;
=> pomeni prikaz ustreznega pojavnega okna s povratno informacijo
--]
[? singlechoice: oznaka,
columns= 2,
style= button,
scramble= true
|- napačen odgovor
|- napačen odgovor
|+ pravilen odgovor
?]

=?
| oznaka = 100 => oznaka_prav
|              => oznaka_narobe

=*Pravilno|oznaka_prav*=
Povratna informacija za pravilen odgovor.

=*Napačno|oznaka_narobe*=
Povratna informacija za napačen odgovor.
```

Poglejmo si najprej parametra *scramble* in *columns*. Prvi predstavlja vrstni red odgovorov. Če izberemo *false*, potem bodo odgovori vedno navedeni v takem vrstnem redu, kot jih bomo napisali v kodi. Z izbiro *true* pa bomo dosegli, da se bodo odgovori ob vsaki osvežitvi premešali. Drugi parameter pa pove v koliko stolpcev se bodo razporedili odgovori. V našem primeru se naj v tri stolpce.

Posamezen odgovor zapišemo za navpično črto in minusom oziroma plusom. Plus uporabimo za odgovor, ki je pravilen, minus pa za napačnega. Ker je tip vprašanja *singlechoice,* imamo možnost izbrati samo en odgovor. Če uporabnik izberi katerega koli od odgovorov, ki so označeni s plus, mu sistem zabeleži, da je odgovoril pravilno. Če sestavljamo anketo, za odgovor ponudimo več možnosti, izmed katerih je za anketiranca lahko pravilen vsak izmed njih. Da to dosežemo, pri vpisu kode, pred vsak možen odgovor zapišemo minus. Sporočilo o reševanju dobi anketar.

Ker imamo odgovore v obliki sličic, je potrebno slike tudi vstaviti. Ne pozabimo, da moramo ustrezne slike na portal predhodno naložiti v formatih **.png*, **.gif* ali **.jpg*. Ime datoteke s sliko

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

podamo znotraj dvojnih oglatih oklepajev z uporabo elementa *image*. Za tem napišemo ime shranjene slike s pravilno končnico. Določimo ji lahko tudi širino (*width*) in višino (*height*).

Ponujene odgovore zamenjamo s sliko tako, da vstavimo značko za sliko `[[@centered image: ime_slike, title= "opis slike"]].` Pri tem si pomagamo z menijem na levi, kjer pri »*Multimedija*« izberemo »*slika*«. Sliki z *width* in *height* nastavimo velikost in odstranimo sredinsko poravnavo (ukaz *@centered*).

Izgled popravljene kode:

```
= Silnice | P1 =
Katera skica prikazuje silnice električnega polja v prostoru okoli
točkastega pozitivnega naboja $e$?

[?singlechoice:naboj,
  scramble=true
  columns=3
|+ [[image:naboj1.png, width=150, height=150]]
|- [[image:naboj2.png, width=150, height=150]]
|- [[image:naboj3.png, width=150, height=150]]
|- [[image:naboj4.png, width=150, height=150]]
|- [[image:naboj5.png, width=150, height=150]]
|- [[image:naboj6.png, width=150, height=150]]
?]
```

Sedaj, ko imamo vprašanje sestavljeno, je potrebno napisati še kodo, ki poskrbi za njegovo preverjanje.

Pravilnost reševanja lahko preverimo kot procentualno vrednost odgovora (`oznaka=100` za pravilen odgovor) ali preko indeksa spremenljivke (npr. `oznaka.index = 3`, če je tretji podani odgovor pravilen).

To storimo z vejitvijo, ki se začne z enačajem in vprašajem. Sledi pogoj za pravilen odgovor, ki stoji za navpično črto. V našem primeru je to `naboj=100.` Nato sledi puščica (`=>`) ter oznaka za skok na povratno informacijo za pravilen odgovor. Če odgovor ni pravilen (pogoj `naboj=100` ni izpolnjen), sledi skok na oznako za nepravilen odgovor. Spomnimo, da morajo biti vse oznake, ki jih kličemo v vejitvah ne enolične v celem gradivu, zatorej ne uporabljajmo vedno le pojma »oznaka«, ampak ga opremimo z ustreznimi številkami vprašanja oziroma se spomnimo bolj inovativnih imen. Nato dodamo pojavna okna, ki vsebujejo povratne informacije glede na izbrani odgovor. Pojavno okno zapišemo v enojnih enačajih in zvezdicah, ločenimi z navpičnico. Na mestu, kjer je sicer naslov pojavnega okna (naše ga ne bo imelo), smo navedli le ukaz *@close*. Ta povzroči, da se v zgornjem desnem kotu okna pojavi križec. Z njim lahko okno zapremo in se vrnemo na stran, kjer smo bili pred tem (v našem primeru na stran z nalogo).

V našem primeru naj bo povratna informacija za pravilen odgovor kar *Pravilno!*, za napačen pa *Narobe!*. Vendar je močno zaželeno pri izdelavi gradiva za praktično uporabo pisati bolj »bogate« povratne informacije.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

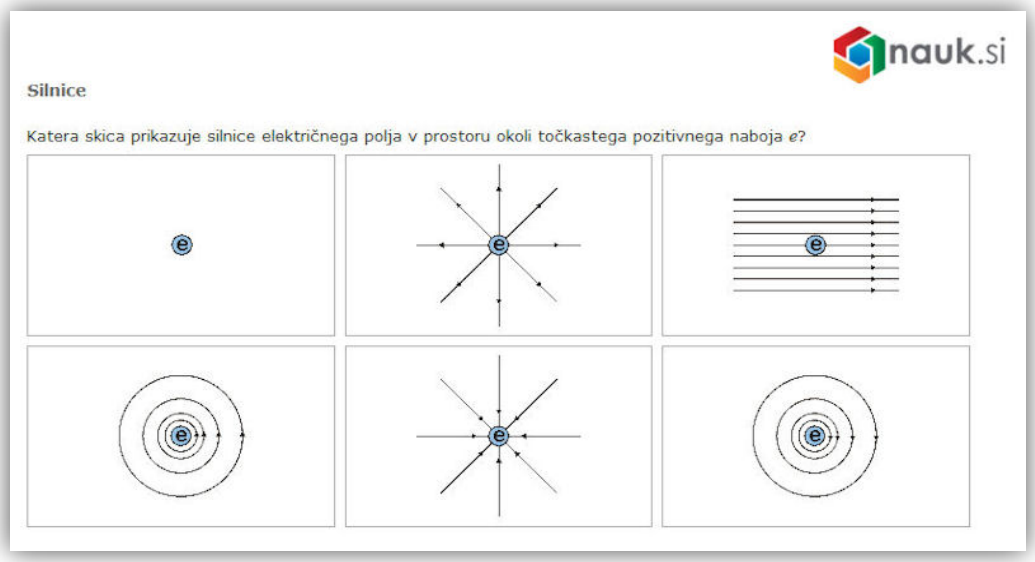
DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

Pri obeh pojavnih oknih dodamo tudi gumb (element *button*), ki pri pravilnem odgovoru skoči na naslednjo prosojnico (ukaz +), pri napačnem odgovoru pa le zapre okno (ukaz *%close*). Za navpično črto zapišemo besedilo na gumbu. V našem primeru sta to *Naprej* in *Ponovno*.

Doslej opisano bi torej napisali kot:

```
=?
| naboj=100  => prav_naboj
|            => narobe_naboj

=*@close |prav_naboj*=
Pravilno!

[[button:+|Naprej]]

=*@close |narobe_naboj*=
Narobe!

[[button:%close|Ponovno]]
```

Ko imamo vsebino napisano, kliknemo na gumb *»Pripravi«* (drugi spodaj desno). Gradivo se prevede in si ga z gumbom *»Ogled gradiva«* lahko ogledamo. Kako je videti naša prva naloga, prikazuje slika 46.



Slika 46: Prikaz naloge z naslovom Silnice.

Privzeta vrednost pri kvizu z eno izbiro je *button*. S parametrom *style* lahko spremenimo slog izpisa odgovorov, in sicer z vrednostjo *radio*. Tako bomo dobili prikaz v klasičnem izpisu odgovorov, in sicer bo vsak v svoji vrstici z okroglim gumbom na levi, ki ga moramo izbrati pri pravilnem odgovoru. Kadar izberemo ta način izpisa odgovorov, moramo po koncu kviza dodati gumb *Preveri*. Poglejmo si primer:

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

```
[? singlechoice: oznaka,
columns= 2,
style= radio,
scramble= true
|- napačen odgovor
|- napačen odgovor
|+ pravilen odgovor
?]

[[button:+|Preveri]]
```

Oznaka + v gumbu nam pove skok na vejitev pri preverjanju odgovorov. Če imamo na eni prosojnici več takih vprašanj, je potrebno oznako + zamenjati z različnimi oznakami, temu primerno dobijo tudi vejitve oznake (glej primer v nadaljevanju).

Poglejmo si še drugo možnost vejitve. Ko prvič izberemo napačen odgovor, bi radi imeli možnost ponovnega poskusa. Le če se ponovno zmotimo, naj dobimo informacijo o napačnem odgovoru.

Koda, ki smo jo zapisali za to nalogo, je videti torej tako:

```
[[button:vej_naboj|Preveri]]

=?vej_naboj
| naboj=100       => prav_naboj
| P1.count < 2    => ponovi_naboj
|                 => narobe_naboj

=* |prav_naboj *=
Pravilno!

[[button:+|Naprej]]

=* |ponovi_naboj *=
Odgovor je napačen! Poizkusi ponovno!

[[button:%close|Ponovno]]

=* |narobe_naboj *=
Žal odgovor ponovno ni pravilen!

[[button:+|Naprej]]
```

Spremenljivka *P1.count* torej šteje število prikazov z vprašanjem kviza. To lahko tudi posplošimo tako, da pri prvem nepravilnem odgovoru prikažemo neko povratno informacijo, ob drugem malo bolj podrobno, ob tretjem še podrobnejšo, nazadnje pa prikažemo pravilen odgovor.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

Vprašanje z več izbirami

Naslednja prosojnica, ki jo bomo naredili, bo ravno tako vsebovala naslov. Sledilo ji bo nekaj besedila, nato naloga, ki bo v obliki izbire odgovorov. V tem primeru bo potrebno med podanimi odgovori izbrati več pravilnih odgovorov.

Kako naredimo novo prosojnico in vstavimo besedilo, smo spoznali že pri izdelavi prejšnje prosojnice. Navodilo za reševanje je tokrat zapisano krepko v dvojnih zvezdicah. Nato sledi vprašanje z več možnimi izbirami, ki je tipa *multichoice*. Odgovore bomo zapisali ločene z navpičnico in plusom oziroma minusom glede na pravilnost odgovora. Pravilnost odgovora lahko preverjamo procentualno (`ime_kviza=100` za pravilno kombinacijo odgovorov) kot pri enoizbirnem vprašanju. Preverjamo pa lahko tudi preko izbranih odgovorov, kjer uporabimo njihove zaporedne indekse. V vejitvi zapišemo npr. »`oznaka.2 and oznaka.3 =>` … «, če preverjamo ali sta izbrana tako drugi kot tretji podani odgovor. Povratna informacija za pravilen odgovor potrdi pravilnost izbire odgovorov. Za nepravilen odgovor dobimo informacijo o napačni izbiri, pri tem pa dobimo tudi rešitve izbranega kviza.

Doslej opisano bi torej napisali kot:

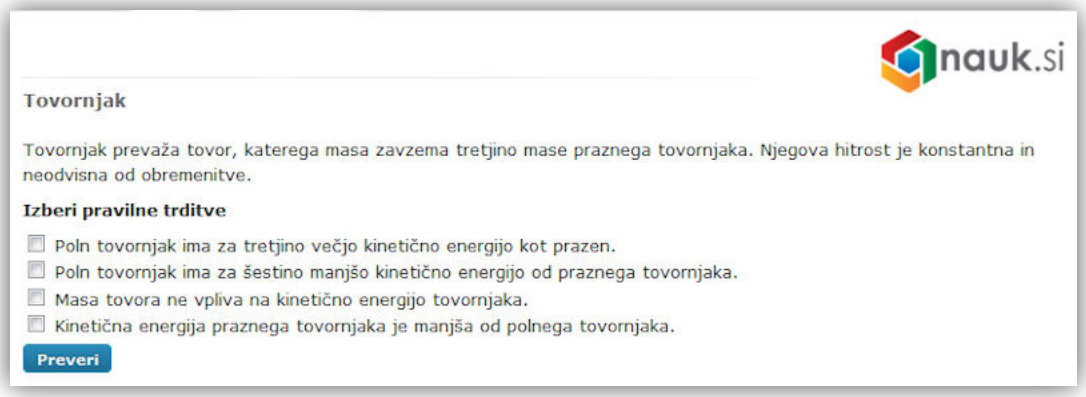
```
= Tovornjak | tovornjak_masa =
Tovornjak prevaža tovor, katerega masa zavzema tretjino mase
praznega tovornjaka. Njegova hitrost je konstantna in neodvisna od
obremenitve.

**Izberi vse pravilne trditve**
[? multichoice: tovornjak,
   scramble= true
|+ Kinetična energija praznega tovornjaka je manjša od polnega
tovornjaka.
|+ Poln tovornjak ima za tretjino večjo kinetično energijo kot
prazen.
|+ Prazen tovornjak ima za četrtino manjšo kinetično energijo od
polnega tovornjaka.
|- Masa tovora ne vpliva na kinetično energijo tovornjaka.
?]

[[button:vej_tovornjak|Preveri]]

=? vej_tovornjak
| tovornjak=100   => prav_tovornjak
|                 => narobe_tovornjak

=*@close | prav_tovornjak*=
Odlično, rešitev je pravilna!

[[button:+|Naprej]]

=*@close | narobe_tovornjak*=
To pa ne bo držalo. Rešitev je:\\
* Kinetična energija praznega tovornjaka je manjša od polnega
```

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

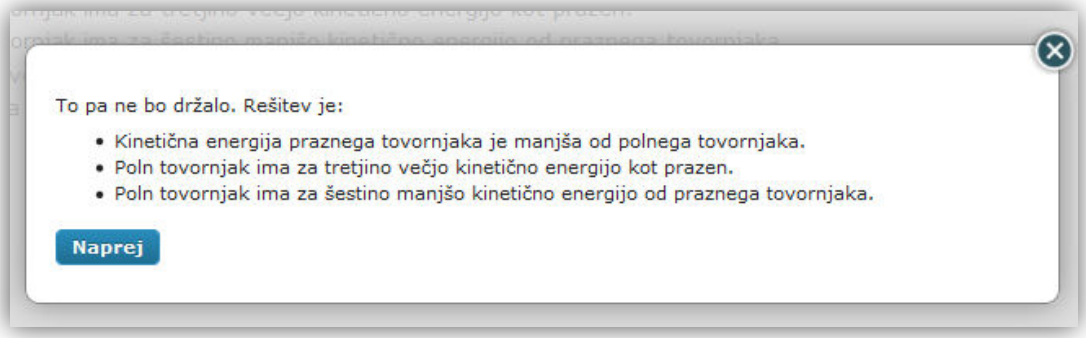
```
tovornjaka.
* Poln tovornjak ima za tretjino večjo kinetično energijo kot
prazen.
* Poln tovornjak ima za šestino manjšo kinetično energijo od
praznega tovornjaka.

[[button:+|Naprej]]
```

Ko imamo kodo napisano, kliknemo na gumb *»Pripravi«*. Kako je videti naša naloga, prikazuje slika 47.



Slika 47: Prikaz naloge z naslovom *Tovornjak*.

Če izberemo napačne odgovore, dobimo informacijo o nepravilnosti. Poleg tega dobimo še pravilno rešitev. To prikazuje slika 48.



Slika 48: Povratna informacija pri napačnih odgovorih.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

Vprašanje z ujemanjem

Na naslednji prosojnici bomo sestavili vprašanje z ujemanjem (ukaz *matching*). Pri tem vprašanju so podatki zapisani v dveh stolpcih. Te uporabnik ustrezno poveže med sabo. Ustrezni vzorec, ki ga dobimo iz menija, je:

```
[? matching: oznaka,
leftwidth=150,
rightwidth=150,
multiplicity=1:1
|+ prvi | povezan s prvim
|+ drugi | povezan z drugim
?]
```

Parameter *leftwidth* pove širino levega stolpca. S parametrom *rightwidth* določimo širino desnega stolpca. Parameter *multiplicity* pove koliko elementov iz desnega stolpca lahko povežemo s koliko elementi z levega stolpca. Privzeto je razmerje *1:1*, kar pomeni, da se k vsakemu elementu iz levega stolpca lahko poveže natanko en element iz desnega stolpca. Vsak element v desnem stolpcu je napisan le enkrat. V našem primeru bomo vzeli *1:**, kar pomeni, da se k vsakemu elementu iz levega stolpca lahko poveže natanko en element iz desnega stolpca, vsak element v desnem stolpcu pa je napisan poljubno mnogokrat. To pomeni, da ko bomo element iz desnega stolpca prenesli k elementu v levem stolpcu, bo na njegovem mestu ostala še ena kopija tega elementa.

Za parametri vnesemo odgovore, kakor jih mora uporabnik pri reševanju povezati med seboj. Vsako vrstico začnemo z navpičnico in plusom. Nato napišemo element iz levega stolpca, ki mu sledi element iz desnega stolpca. Elemente med seboj ločimo z navpičnicami. V primer bomo dodali še parameter *scramble, ki* smo ga spoznali pri kvizu z eno izbiro. Z njim dosežemo različen vrstni red odgovorov ob vsaki osvežitvi gradiva.

Koda, ki smo jo zapisali za to nalogo, je videti torej tako:

```
= Vijak | vrtimo_vijak =
S ključem odvijamo oz. vrtimo vijak.

Ali so spodnje trditve pravilne ali nepravilne? Pravilno poveži.

[? matching: vijak,
   leftwidth=300,
   rightwidth=70,
   scramble=true,
   multiplicity=1:*

|+ Opravljeno delo je odvisno od navora, s katerim delujemo na
vijak. | Pravilno.
|+ Opravljeno delo je odvisno od kota zasuka vijaka. | Pravilno.
|+ Opravljeno delo je odvisno od časa, v katerem se telo zavrti za
določen kot. | Napačno.
|+ Delo je neodvisno od navora, s katerim delujemo na vijak. |
Napačno.
?]
[[button:vej_vijak|Preveri]]
```

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

Vidimo, da imamo v levem stolpcu 4 trditve (4 različne vsebine levega dela vrstic z odgovori) v desnem pa bosta dve trditvi (*Pravilno.* in *Napačno.*) V primeru, da se podani odgovori in lastnost *multiplicity* ne ujemajo, sistem javi napako.

Kot pri vseh kvizih, tudi tu napišemo preverjanje. V oznako vprašanja se zapiše število pravilno izbranih odgovorov v procentih (če smo izbrali vse pravilno, se zapiše 100). Za pravilno rešen kviz dobimo informacijo o pravilnosti. Ob nepravilnem rešenem kvizu se izpiše informacija o ne ustrezni rešitvi. Izpiše se tudi rešitev. Rešitev smo zapisali v obliki tabele, ker smo želeli podatke prikazati urejeno. Tabela se nahaja znotraj oglatih oklepajev in navpičnice. Vsako novo vrstico tabele naredimo z navpičnico in minusom. Posamezne elemente v vrstici naredimo tako, da jih ločimo z navpičnicami. Tabeli smo določili tudi slog, in sicer smo želeli, da ima robove (*border*) in je postavljena sredinsko (*centered*). Sloge zapišemo takoj za vstopno značko, in sicer za @ v zavitih oklepajih.

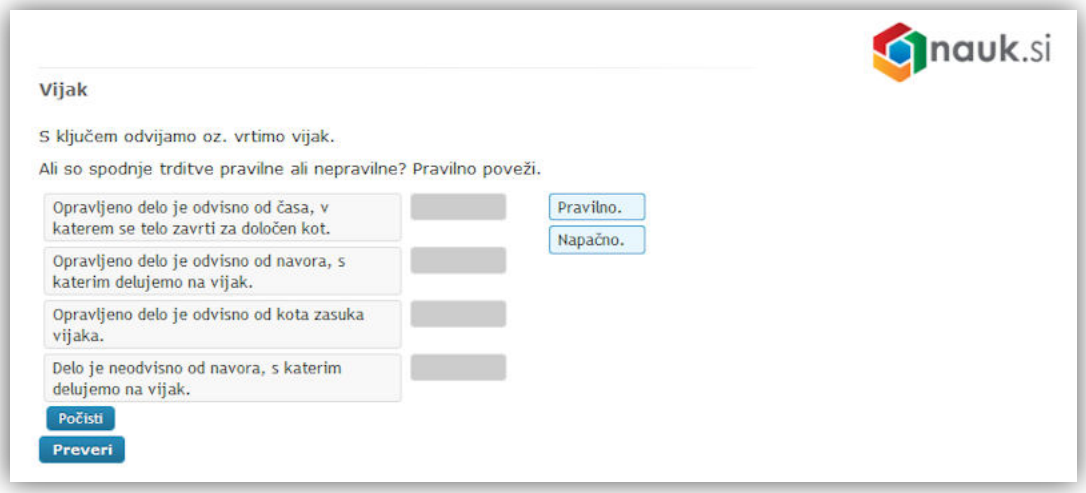
Doslej opisano bi torej napisali kot:

```
=?vej
| vijak=100   => prav_vijak
|             => narobe_vijak

=*@close | prav_vijak*=
Odlično, rešitev je pravilna!

[[button:+|Naprej]]

=*@close | narobe_vijak*=
To pa ne bo držalo! Rešitev je:\\
[|@{centered, border}
|- Opravljeno delo je odvisno od navora, s katerim delujemo na
vijak. | Pravilno.
|- Opravljeno delo je odvisno od kota zasuka vijaka. | Pravilno.
|- Opravljeno delo je odvisno od časa, v katerem se telo zavrti za
določen kot. | Napačno.
|- Delo je neodvisno od navora, s katerim delujemo na vijak. |
Napačno.
|]

[[button:+|Naprej]]
```

Ko imamo vsebino napisano, kliknemo na gumb *»Pripravi«*. Kako je videti naša naloga prikazuje slika 49.

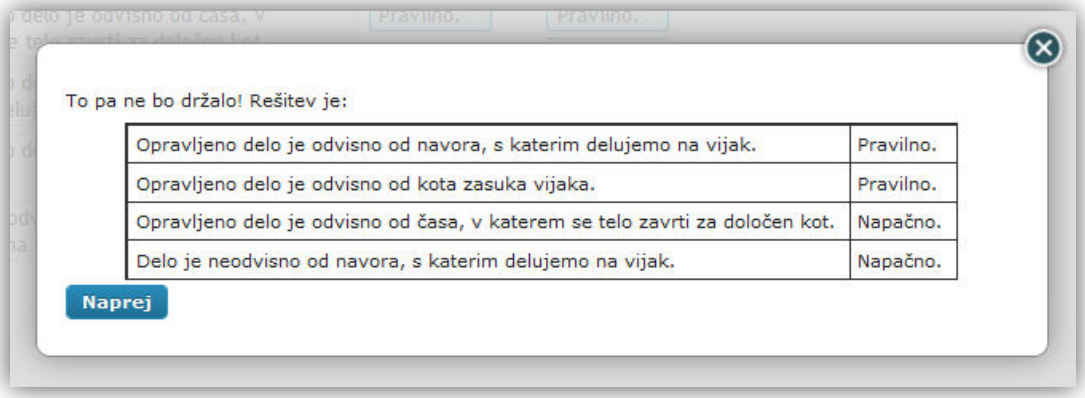
DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO



Slika 49: Prikaz naloge z naslovom *Vijak*.

Če vprašanje rešimo napačno, se izpiše informacija o nepravilnosti. Poleg tega dobimo še rešitev vprašanja. To prikazuje slika 50.



Slika 50: Povratna informacija pri napačno rešenem vprašanju.

Dinamično generirana naloga

Sedaj bomo sestavili nalogo, ki bo vsebovala sliko in vprašanja s prostori za odgovore. Sliko bomo postavili na levo stran prosojnice, v osrednjem delu pa bomo zapisali vprašanja in ponudili prostore za odgovore. Poskrbeli bomo tudi, da bo naloga dinamično generirana. To pomeni, da bomo ob vsaki osvežitvi dobili nalogo z drugimi podatki. To bomo dosegli z uvedbo spremenljivk.

Najprej naredimo novo prosojnico z naslovom. Spremenljivke definiramo znotraj značke sestavljene iz oglatih oklepajev in znaka @. Zapišemo enačbo, kjer je na levi strani enačaja ime spremenljivke, na desni strani pa njena vrednost. Z ukazom *randint* dobimo naključno generirana cela števila z določenega intervala. Če želimo imeti naključna realna števila, uporabimo ukaz *random*.

Rezultate enačb lahko tudi zaokrožimo z ukazom *round*. Pri tem v okroglih oklepajih zapišemo enačbo, ki bi jo radi zaokrožili. Temu sledi vejica in številka, ki pove na koliko decimalnih mest bomo rezultat zaokrožili.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

Doslej opisano v praksi napišemo kot:

```
= Opeka - lepenje | opeka_lepenje =

[@
s0m = randint(140, 240)
s0k = random(0.60, 0.34)
s0f = randint(35, 63)
s0t = (s0k*2/3)
s0z = (s0m*4/300)
s0y = (s0f*4/3)
r0f = round((s0m/(10*s0k)), 2)
r0m = round((s0f*s0t/10), 2)
r0k = round(((10*s0z)/s0y), 2)
@]
```

Ko imamo definirane vse spremenljivke, lahko nadaljujemo z gradnjo naloge. Vstavimo sliko (kako to storimo, smo zvedeli že pri kvizu z eno izbiro) in jo postavimo na levo stran prosojnice. To storimo z ukazom *@left*. Ostalo besedilo bomo postavili v osrednji del prosojnice, zato uporabimo ukaz *@middle*.

Vprašanja bomo zapisali v dvojnih zvezdicah. Tako bomo dobili poudarjeno besedilo. Za vsakim vprašanjem posebej bomo zapisali še odgovor. Odgovor bo številskega tipa (element *numeric*). Napišemo ga v oglatih oklepajih in z vprašajem. Za tem zapišemo dvopičje, kateremu sledi oznaka vprašanja. Če imamo znotraj naloge več vprašanj, za katere predvidevamo numerični odgovor, bo seveda vsako vprašanje imelo svojo oznako.

Med besedilo, kjer potrebujemo dinamično generirane spremenljivke, vstavimo imena definiranih spremenljivk. Izpišejo se tako, da jih zapišemo v enojnih dolarjih, pred imenom spremenljivke pa napišemo procent, denimo kot

```
$%s0k$.
```

S tem dobimo izpis spremenljivke v matematični notaciji.

Koda, ki smo jo zapisali za to nalogo, je videti torej tako:

```
= Opeka - lepenje | opeka_lepenje =

[@
s0m = randint(140, 240)
s0k = random(0.60, 0.34)
s0f = randint(35, 63)
s0t = (s0k*2/3)
s0z = (s0m*4/300)
s0y = (s0f*4/3)
r0f = round((s0m/(10*s0k)), 2)
r0m = round((s0f*s0t/10), 2)
r0k = round(((10*s0z)/s0y), 2)
@]
```

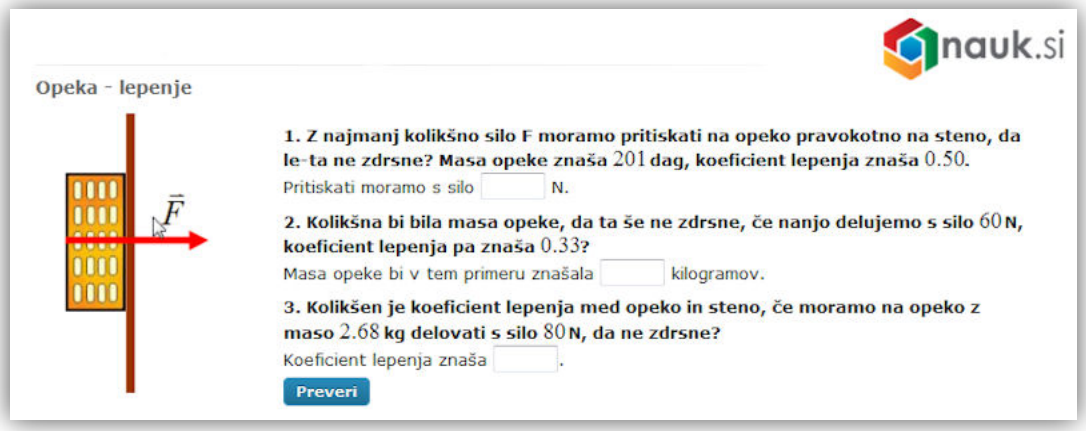
DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

```
@left
[[@centered image:Opeka.gif]]

@middle
**1. Z najmanj kolikšno silo F moramo pritiskati na opeko
pravokotno na steno, da le-ta ne zdrsne? Masa opeke znaša $%s0m$
dag, koeficient lepenja znaša $%s0k$.**\\
Pritiskati moramo s silo [?numeric:num1?] N.

**2. Kolikšna bi bila masa opeke, da ta še ne zdrsne, če nanjo
delujemo s silo $%s0f$ N, koeficient lepenja pa znaša $%s0t$?**\\
Masa opeke bi v tem primeru znašala [?numeric:num2?] kilogramov.

**3. Kolikšen je koeficient lepenja med opeko in steno, če moramo
na opeko z maso $%s0z$ kg delovati s silo $%s0y$ N, da ne
zdrsne?**\\
Koeficient lepenja znaša [?numeric:num3?].

[[button:vej_opeka|Preveri]]

=? Vej_opeka
| num1 = r0f and num2 = r0m and num3 = r0k   =>  prav_opeka
|                                            =>  narobe_opeka

=*@close | prav_opeka*=
Rešitev je pravilna!

[[button:+|Naprej]]

=*@close | narobe_opeka*=
To pa ne bo držalo!\\
# Pritiskati moramo s silo $%r0f$ N.
# Masa opeke bi v tem primeru znašala $%r0m$ kilogramov.
# Koeficient lepenja znaša $%r0k$.

[[button:+|Naprej]]
```

V preverjanju pogojev vidimo, da smo preverjali ustrezno vrednost spremenljivk ter pogoje med seboj povezali z operatorji. Pogoje vrednosti lahko med sabo povežemo z operatorji in (*and*) ali (*or*), pri čemer z uporabo operatorja *and* preverimo ali so vsi pogoji, ki jih operator povezuje, izpolnjeni. Z uporabo *ali* pa preverjamo, če je vsaj eden od zapisanih pogojev izpolnjen.

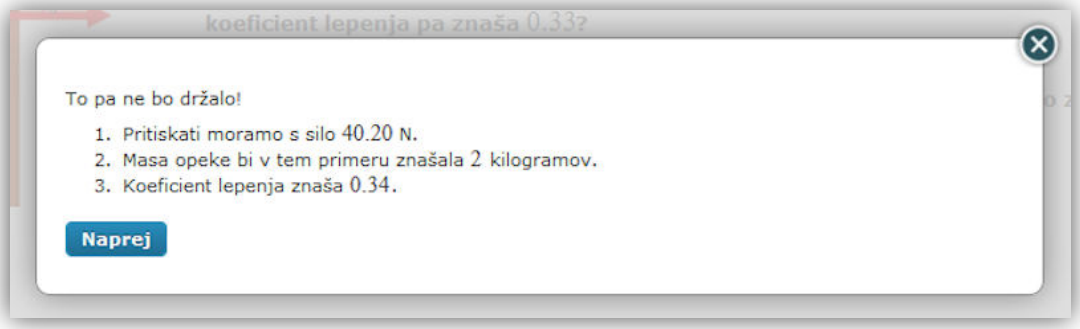
Ko nalogo uspešno prevedemo, si jo lahko ogledamo (slika 51).

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO



Slika 51: Prikaz naloge z naslovom *Opeka – lepenje.*

Če vpišemo pravilne rešitve, bomo dobili informacijo o pravilnosti. Kadar so rešitve napisane napačno, dobimo ob preverjanju odgovorov informacijo o nepravilnosti. Izpis te informacije prikazuje slika 52.



Slika 52: Pri napačni rešitvi dobimo tudi rešitev naloge.

Barvni sudoku

Sestavili bomo tudi barvni sudoku velikosti *4x4*. Sudoku je logična uganka, katere cilj je zapolniti kvadratno mrežo. Ustrezen vzorec zanj najdemo na portalu v razdelku *»Pomoč«* (izberemo *»Pomoč za uporabo sintakse«*) v poglavju *»Kviz iz logike - (Barvni) sudoku«*. Lahko sestavimo kviz od velikosti *3x3* do *9x9*. Celotni element je znotraj značke iz oglatega oklepaja in vprašaja. Vsebino sudokuja podamo v dveh razdelkih, in sicer *input* in *colors*. V prvi razdelek na ustrezna mesta vpišemo nekaj števil, prazna mesta pa označimo s piko. Vsako vrstico začnemo z navpičnico, medtem ko celice med seboj ločimo s presledkom. V drugem razdelku podamo barvo posameznih celic. Barve celic zapisujemo z velikimi tiskanimi črkami. Izbrali bomo rdečo (A), rumeno (B), temno modro (C) in rjavo (D) barvo. Ne pozabimo, da mora ista barva pokrivati strnjeno območje.

Koda za naš barvni sudoku je videti torej tako:

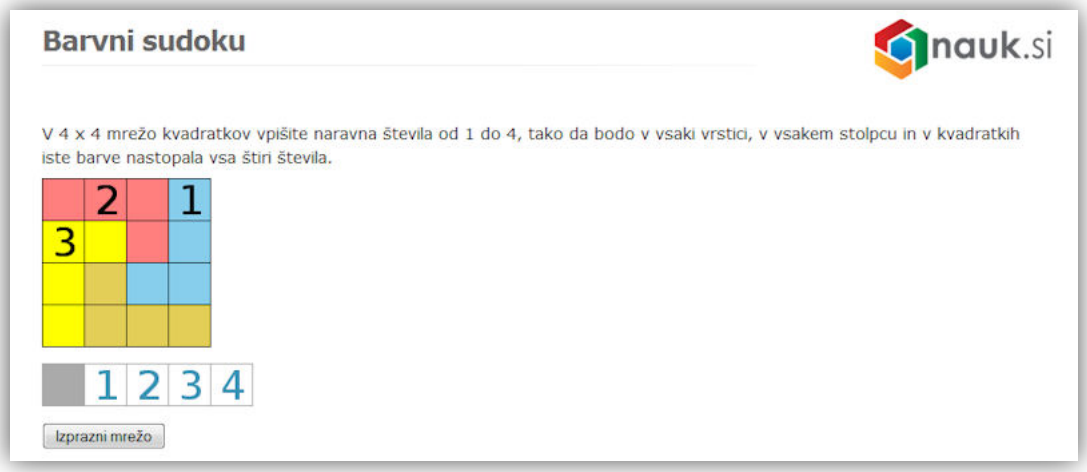
```
=Barvni sudoku| barvni_sodoku=

@middle
```

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

```
V 4 x 4 mrežo kvadratkov vpišite naravna števila od 1 do 4, tako
da bodo v vsaki vrstici, v vsakem stolpcu in v kvadratkih iste
barve nastopala vsa štiri števila.

[? sudoku: sodoku1
solve = print
--- input ---
| . 2 . 1
| 3 . . .
| . . . .
| . . . .
--- colors ---
| A A A C
| B B A C
| B D C C
| B D D D
?]
```

Kako izgleda barvni sudoku, pripravljen za reševanje, prikazuje slika 53.



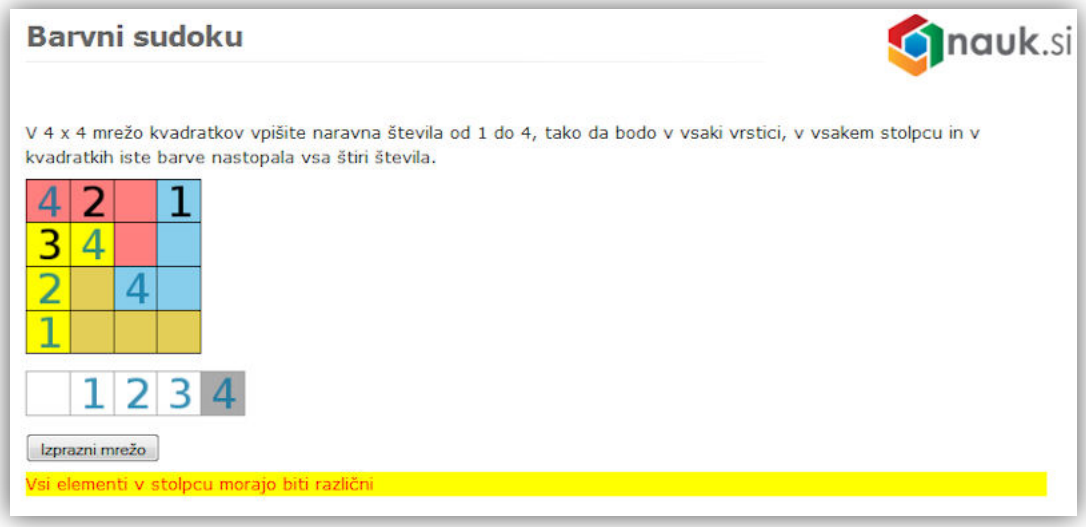
Slika 53: Sudoku pripravljen za reševanje.

Naloga je sestavljena iz barvnega sudokuja velikosti *4x4*. Rešujemo ga tako, da izberemo eno izmed naštetih števil pod njim in ga s klikom postavimo na želeno polje. Če želimo ponovno reševati isti sudoku, imamo na voljo gumb *»Izprazni mrežo«*. Kadar vstavimo številko v napačno polje, jo lahko z izborom na prazno okence ter klikom na napačno polje izbrišemo ter nato ustavimo drugo. Uporaba principa z izborom številke iz seznama pod sudokujem je primernejša za uporabo (še poseben na interaktivnih tablah) kot vpisovanje števil ali vlečenje števil na ustrezna mesta, saj je postopek enostavnejši in hitrejši.

Če želimo število vstaviti na mesto, kamor zaradi omejitev naloge ne spada, nas sistem obvesti in prepreči vstavljanje. To prikazuje slika 54.

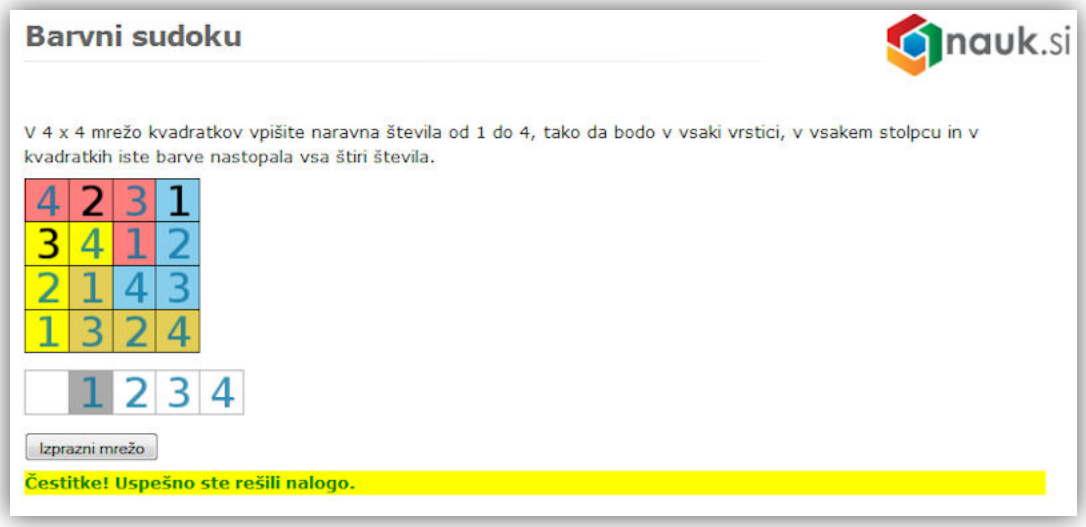
DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO



Slika 54: Izpis pri napačni izbiri števila.

Ko sudoku v celoti rešimo, se izpiše obvestilo o pravilni rešitvi. Pravilno rešen sudoku in izpis obvestila o pravilnosti prikazuje slika 55.



Slika 55: Rešen sudoku z izpisom obvestila o pravilnosti.

Simulacija v GeoGebri

Med besedila in naloge lahko vstavimo tudi datoteke, ki so narejene v programu GeoGebra (oziroma v alternativnem programu Ravnilo in Šestilo). To omogoča dinamično predstavitev določenih problemov. Ustrezen ukaz je `[[geogebra:imedatoteke.ggb]]`. Uporabimo lahko tudi parametre. Ne pozabimo, da moramo prej med datoteke tega gradiva dodati tudi ustrezno datoteko tipa **.ggb* (oziroma **.zir*).

Če program v GeoGebri omogoča uporabo parametrov, jih lahko posredujemo tudi tukaj. V ta namen na že znan način definiramo spremenljivke. V našem primeru bomo njihove vrednosti izbirali naključno. Pri tem bomo uporabili še funkcijo *ransel*, ki izbere naključni element iz podanega seznama. Seveda je potrebno spremenljivke povezati z spremenljivkami v sami

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

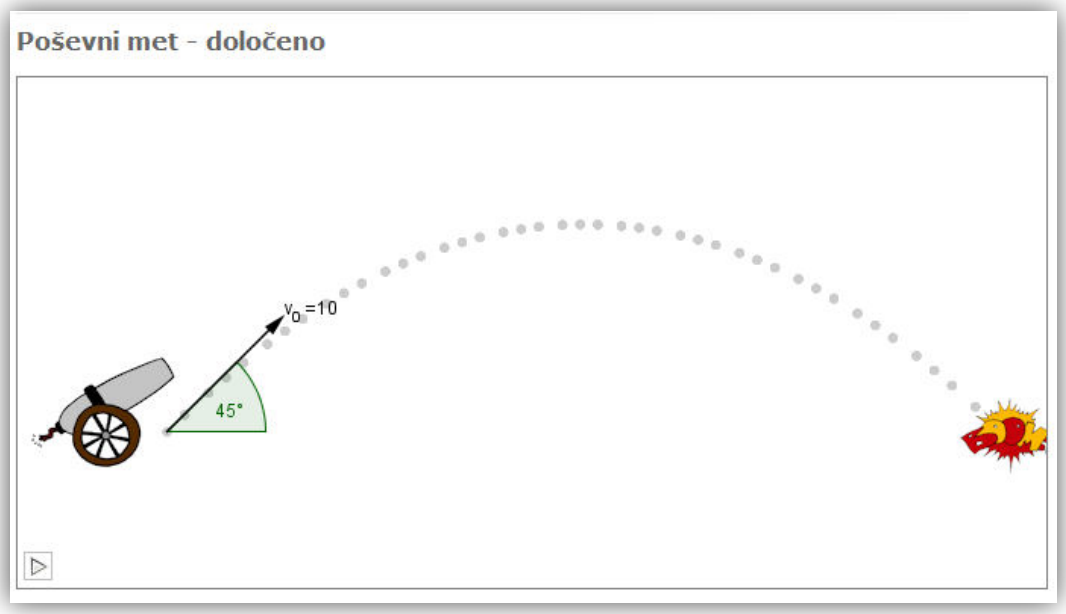
DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

GeoGebri. To storimo tako, da navedemo ime parametra v GeoGebri, puščico v levo ter oznako spremenljivke, pred katero dodamo procent.

Naša naloga bo prikazala let topovske krogle glede na začetni kot ter hitrost izstrelka. Kot bo izbran kot diskretna spremenljivka, ki lahko zavzame vrednosti *30*, *45* ali *60* stopinj, hitrost pa po celo število med *5* in *10* m/s. Te vrednosti prepišejo privzete vrednosti α ter `v0` v GeoGebri.

Koda, s katerim vključimo dinamično simulacijo v GeoGebri:

```
= Poševni met | posevni_met =
[@
kot = randsel([PI/3, PI/4, PI/6])
v = randint(5, 10)
@]

[[geogebra:posevni_met.ggb
height=340
width=680
v0 <- %v
α  <- %kot
]]
```



Slika 56: Dinamična simulacija v GeoGebri, ki kaže let topovske krogle v odvisnosti od kota izstrelitve in začetne hitrosti izstrelka.

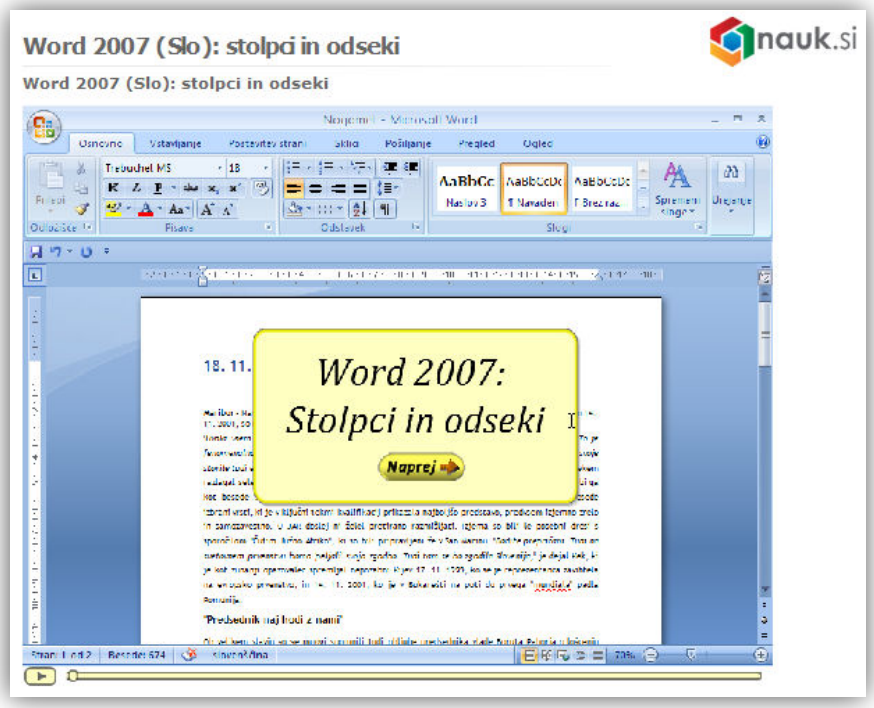
Animacija Wink

V gradivo lahko vključimo tudi datoteke tipa *swf*, ki jih pripravimo s programom Wink. To storimo z značko wink, ki jo podamo v dvojnih oglatih oklepajih. Nato sledi dvopičje, za katerim navedemo datoteko *swf*. To zapišemo v sintaksi z `[[wink:datoteka.swf]]`.

Wink je sistem za izdelavo animacij sestavljenih iz zaslonskih slik. Primer animacije v Winku prikazuje slika 57.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO



Slika 57: Wink animacija.

V zgledih smo navedli le nekatere možnosti, ki jih omogoča sintaksa. Ker imamo vedno poln vpogled v celotno sintakso poljubnega gradiva, kot smo omenili že prej, je najlažji način spoznavanja možnosti ta, da si ogledamo, kako so pripravljena določena gradiva, ki so nam všeč.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

4. ZAKLJUČEK

Vidimo lahko, da portal NAUK.si ni namenjen le hranjenju e-gradiv (kot repozitorij), ampak poleg tega, da ponuja izdelavo gradiv, nudi tudi možnost izgradnje novih gradiv na podlagi že obstoječih. Z uporabo različnih elementov lahko gradiva naredimo interaktivna ter s tem zanimiva in poučna za uporabnike. Za osvojitev sintakse, potrebne za izdelavo e-gradivo, ne potrebujemo veliko časa, saj je podobna sintaksi, ki jo uporabljajo okolja wiki, a je še dodatno opremljena z gumbi, ki sami vpišejo želen element.

Gradiva so v osnovi sestavljena iz majhnih delov. Te je mogoče sestaviti v različne celote. Potek skozi gradiva se lahko poljubno spremeni glede na interakcijo z uporabnikom. Ob ponovni uporabi istega e-gradiva lahko s pomočjo dinamično generiranih nalog dobimo podobno gradivo, ki vsebuje drugačne podatke. Omogočeno je dodajanje različnih multimedijskih elementov, s katerimi nazorno predstavimo določene probleme, ki so prikazani v nalogah. Uporabnik lahko določene podatke pridobi tudi sam, in sicer z orodji, ki so izdelana za merjenje razdalj, kotov itd.

Skupina NAUK se namerava v bodoče ukvarjati z razvojem e-učbenikov. Učbeniki imajo pomembno vlogo pri procesu izobraževanja, vendar se njihov način uporabe nenehno spreminja. Vsebina učbenika je običajno določena z učnim načrtom. Od vsakega posameznega učitelja pa je odvisno, koliko tega bo uporabil in ali bo to povezal še z vsebino iz drugih učbenikov. Zaradi želje po kombinaciji različnih gradiv je pomembno, da so tudi e-učbeniki zasnovani tako, da se lahko njihova vsebina prilagaja določenim potrebam.

Dobra e-gradiva so predpogoj za razvoj dobrega e-učbenika. Kar velja za dobra e-gradiva, velja tudi za dobre e-učbenike (možnost popravljanja, spreminjanja, prilagajanja posameznim potrebam itd.). V e-učbenikih mora biti omogočeno povezovanje interaktivnih elementov z multimedijskimi, pripravljenimi v različnih oblikah. Njihova uporaba mora biti prilagodljiva različnih tehnologijam. Pomembno je tudi, da so namenjeni tudi skupinam s posebnimi potrebami. Do dobrega e-učbenika ne bomo prišli tako, da bomo tekstovni učbenik kar prenesli v elektronsko obliko. E-učbeniki morajo ponuditi, česar klasični tekstovni ne morejo, in sicer da bodo pripravljeni na način, ki bo omogočal kontekstno odvisnost delov e-učbenika.

Za konec še povzemimo načela na katere stavi skupina NAUK v prihodnje (Lokar, Lukšič, & Horvat, 2010):

- vsebina e-gradiva naj bo ločena od oblike
- e-gradiva naj bodo zgrajena modularno
- e-gradiva naj temeljijo na odprtih standardih
- e-gradiva naj bodo opremljena z meta podatki
- e-gradiva oziroma njihovi deli naj bodo prenosljivi v različna okolja
- e-gradiva naj imajo enoten in enostaven uporabniški vmesnik

Rezultati raziskave *E-izobraževanje v visokem šolstvu* (Sulčič, 2008) so pokazali, da je IKT le sredstvo za izvedbo e-izobraževanje, ne pa ključni dejavnik učinkovitost e-izobraževanja. Tudi računalniška in internetna pismenost se nista pokazali kot ključna dejavnika učinkovitosti. V raziskavi je bilo potrjeno, da ima pomemben vpliv na učinkovitost študija strokovna usposobljenost učitelja. In del le-te predstavlja tudi usposobljenost za primerno izbiro in uporabo učnih gradiv. Gradiva, ki so pripravljena na portalu NAUK, učiteljem omogočajo, da tako poiščejo ustrezna gradiva ter, kar je še pomembnejše, le-ta prilagodijo potrebam učencev, ki jih v danem trenutku učijo.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

Bibliografija

Horvat, B., Kavkler, I., Lokar, M., Lukšič, P., & Orbanić, A. (2010). S sodobnimi pristopi pri pripravi e-gradiv do učeče se organizacije. *Dnevi slovenske informatike 2010 - DSI, Portorož, Slovenija, 14.-16. april 2010.* Ljubljana: Slovensko društvo Informatika.

Horvat, B., Lokar, M., & Lukšič, P. (2010). E-izobraževanje z naprednimi učnimi kockami-NAUK.si. *Organizacija* , A1-A9.

Lokar, M., Horvat, B., Kavkler, I., Lukšič, P., & Orbanić, A. (2010). Sodobna e-gradiva - skupina NAUK = Modern e-learning materials - NAUK group. *13. konferenca Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi - VIVID 2010, 15. oktober 2010* (str. 41-42). Ljubljana: Ministrstvo Republike Slovenije za šolstvo in šport: Institut Jožef Stefan: Zavod Republike Slovenije za šolstvo; Kranj: Fakulteta za organizacijske vede.

Lokar, M., Lukšič, P., & Horvat, B. (2010). Izhodišča za pripravo e-učbenikov = Baselines for the preparation of electronic textbooks. *13. konferenca Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi - VIVID 2010, 15. oktober 2010* (str. 43). Ljubljana: Ministrstvo Republike Slovenije za šolstvo in šport: Institut Jožef Stefan: Zavod Republike Slovenije za šolstvo; Kranj: Fakulteta za organizacijske vede.

Lukšič, P., Horvat, B., Lokar, M., Kavkler, I., & Orbanić, A. (2010). Izdelava lastnih e-gradiv s pomočjo naprednih učnih kock = Creating personalized e-learning content using advanced learning blocks. V A. LENARČIČ, M. KOSTA, & K. BLAGUS (Ured.), *Mednarodna konferenca Splet izobraževanja in raziskovanja z IKT - SIRIKT 2010 Kranjska Gora, 14.-17. april 2010* (str. 647-654). Ljubljana: Miška.

Napredne učne kocke. Prevzeto 1. februar 2011 iz http://www.nauk.si/

SCORM. (2011). *The Sharable Content Objedct Reference Model, Advanced Distributed Learning.* Prevzeto 2011 iz http://www.adlnet.gov/Technologies/

Sulčič, V. (2008). *E-izobraževanje v visokem šolstvu.* Koper: Fakulteta za management.

DIPLOMSKA NALOGA :
FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO