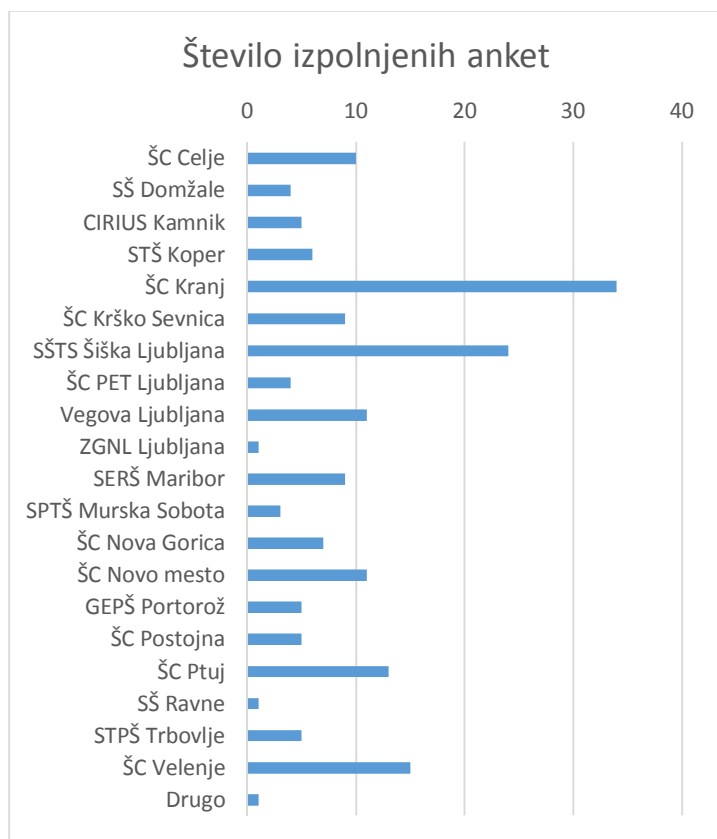


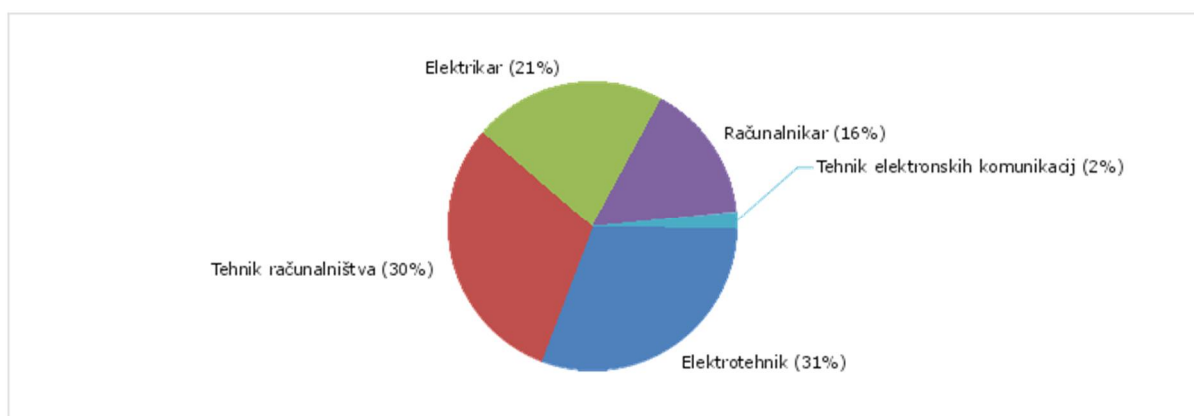
Učbeniki za elektrotehniko in računalništvo – posnetek stanja

Poročilo o izvedeni anketi med učitelji strokovnih modulov

Anketa o učnih gradivih na področju elektrotehnike in računalništva je potekala med 20. 1. in 22. 2. 2016. V tem času je anketo do konca izpolnilo 188 učiteljev iz vseh šol, ki izvajajo programe elektrotehnike in računalništva.



Učitelji, ki so poslali odgovore, poučujejo v vseh 5 programih, kar je razvidno iz spodnjega grafa:



Zastopani so bili učitelji vseh modulov, tako obveznih kot izbirnih. Izjema je program Tehnik elektronskih komunikacij, ki se izvaja samo na ŠC PET; tam so bili zastopani učitelji 8 modulov, za 6 modulov pa nismo dobili informacije.

Obstoječi učbeniki in objavljena gradiva

Če pogledamo, kateri učbeniki so potrjeni in uvrščeni v Katalog učbenikov, je stanje učnih gradiv na področju elektrotehnike in računalništva zelo slabo. Potrjeni so naslednji učbeniki:

Bešlič, Marko: FOTOGRAFSKA IN VIDEOTEHNIKA; za modul Fotografska tehnika v programu Fotografski tehnik, za modula Oprema za multimedijsko tehniko in Računalniško oblikovanje v programih Tehnik računalništva in Elektrotehnik, za modula Snemanje in montaža ter Izražanje s sliko in zvokom v programu Medijski tehnik; samozaložba; leto potrditve: 2015

Žalar, Zdravko: OSNOVE ELEKTROTEHNIKE I; za modul Izdelava osnovnih vezij v programu Elektrotehnik SSI, za modul Uporaba električnih vezij in naprav v programu Elektrotehnik PTI; TZS; leto potrditve: 2011

Žalar, Zdravko: OSNOVE ELEKTROTEHNIKE II; za modul Načrtovanje in priklopi električnih naprav v programu Elektrotehnik; TZS; leto potrditve: 2012

M. Bezjak, M. Saksida: PRENOSNA IN INFORMACIJSKA ELEKTRONIKA 1; za module Izdelava električnih in komunikacijskih inštalacij, Prenos in zapis informacij, Oprema za multimedijsko tehniko, AV komunikacije v programu Elektrotehnik; za module Izdelava električnih in komunikacijskih inštalacij, Prenos in zapis informacij, Zgradba sistemov in omrežij, Postavitev lokalnega TK in računalniškega omrežja, Oprema za multimedijsko tehniko v programu Tehnik elektronskih komunikacij; za module Izdelava električnih in komunikacijskih inštalacij, Oprema za multimedijsko tehniko, AV komunikacije v programu Tehnik računalništva ter za modul Izdelava električnih in komunikacijskih inštalacij v programih Računalnikar in Električar; Pasadena; leto potrditve: 2008

R. Rožman: TEMELJNA ZNANJA IZ JEDRSKE TEHNIKE in REAKTORSKA SREDICA; dva učbenika za modul Temeljna znanja iz jedrske tehnike v programih Elektrotehnik in Elektrotehnik PTI; leto potrditve: 2010-11

Če k potrjenim učbenikom dodamo gradiva, ki so nastala v okviru projekta E-gradiva na MŠŠ (objavljena na portalu SIO: <http://portal.sio.si/gradiva>) ter v okviru projekta Munus 2 (objavljena na spletni strani: <http://munus2.scng.si/2009/09/03/izdelki-in-gradiva-3/>), je stanje nekoliko boljše, še vedno pa veliko vsebin ostaja nepokritih.

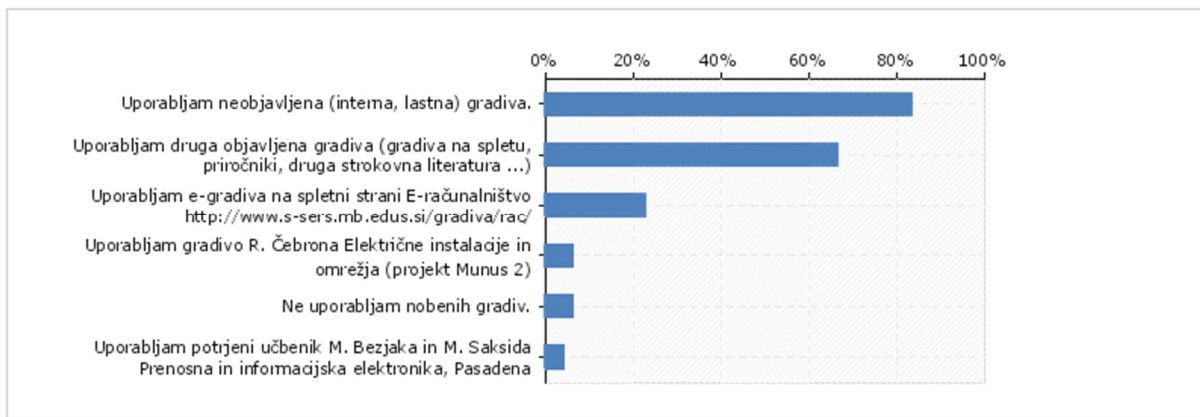
Poudariti je treba tudi to, da so potrjeni učbeniki z izjemo učbenika Fotografska in videotehnika že vsi starejši od 5 let. Projekt e-gradiv na MŠŠ se je zaključil leta 2010, projekt Munus 2 pa leta 2012, torej pred štirimi leti. S pomočjo ankete smo želeli izvedeti, v kolikšni meri so ta gradiva danes še uporabna, kaj učitelji uporabljajo poleg teh gradiv in kaj bi še potrebovali za kakovostno poučevanje.

Uporabnost gradiv pri posameznih modulih, potrebe po novih gradivih

Za vsak strokovni modul smo spraševali, katere tipe gradiv uporabljajo učitelji pri pouku: potrjene učbenike, konkretna gradiva iz različnih projektov, druga objavljena gradiva, neobjavljena (interna, lastna) gradiva ali pa gradiv sploh ne uporabljajo.

Pri veliki večini modulov so odgovori učiteljev pokazali, da zgoraj potrjene učbenike in konkretna gradiva iz različnih projektov sicer uporabljajo, vendar precej več uporabljajo druga objavljena gradiva, še več pa interna gradiva. To pomeni, da so se ob primanjkljaju gradiv morali učitelji znajti po svoje: poiskati druge vire in pripraviti lastna gradiva.

Za ilustracijo podajamo primer za modul Izdelava električnih in komunikacijskih inštalacij:



Izjema je modul Uporaba električnih vezij in naprav v programu Elektrotehnik, kjer sta se učbenik Osnove elektrotehnike 1 ter gradivo e-OET dobro uveljavila. Kljub temu pri tem modulu učitelji uporabljajo tudi druga in interna gradiva ter izražajo potrebo po novih, predvsem delovnih gradivih (zbirka nalog, delovni zvezek).

Rezultati ankete vsekakor kažejo na to, da učitelji uporabljajo kombinacijo različnih objavljenih in neobjavljenih gradiv ter tudi orodij. Zgovorne so opombe anketirancev:

»lastna spletna učilnica za upn, gradivo pa je precej iz knjige matija lokar; prvi koraki v programski jezik c; 2000- ostalo pa je v glavnem nabrano od različnih neobjavljenih ali internih gradiv«

»vsa učna gradiva imam v lastnih pdf oblikah z vključenimi praktičnimi primeri. nastajala so nekaj let. vsebina, predvsem zaradi praktičnega dela, se vsako leto dopolnjuje. pri uporabi mikroprocesorskih naprav smo letos v sklopu a izdelali lastni 4-bitni primitivni mikroprocesor z vsemi osnovnimi registri in z ale, ki zna le seštevati (odštevanje je tudi seštevanje!!). izdelali smo celotni ukazni dekoder z mikro ukazi (pmos, nmos). sestavili smo tudi rom (z masko) in sram. pri izdelavi mikroprocesorja so dijaki sprejeli vsa osnovna teoretična znanja o mikroprocesorjih. prvi v sloveniji! v sklopu b sledi delo s pic-i v obliki aplikativne uporabe (pomembni registri) z uporabo c jezika in zbirnega jezika. dijaki lahko delajo doma, ker ne uporabljamo nobenega programatorja; sami naložijo bootloader. zato potrebujejo le usb kabel a male –b male.«

V nadaljevanju ankete smo želeli izvedeti, pri katerih moduli učitelji izražajo največ potreb po novih gradivih.

Potrebe po novih gradivih (po izobraževalnih programih)

Ko učitelji navajajo, kakšna gradiva potrebujejo za posamezne module, omenjajo zelo različne vrste gradiv, in sicer:

- učbenike (100 odgovorov),
- e-učbenike (69 odgovorov),
- delovne zvezke (58 odgovorov),
- delovne liste (29 odgovorov),
- zbirke vaj (26 odgovorov),
- spletna gradiva, vodiči, aplikacije ... za specifične vsebine (13 odgovorov)

tehnična dokumentacija, standardi, navodila ... (11 odgovorov)

Nekateri so omenili, da bi si želeli vsa gradiva na enem mestu, podobno kot zdaj na spletnem mestu za e-računalništvo.

Medtem ko se potreba po temeljnih učnih gradivih (učbenik/e-učbenik in delovni zvezek/vaje) pojavlja pri domala vseh modulih, se pri nekaterih modulih pojavlja potreba po bolj specifičnih gradivih (vodiči, aplikacije ...). Pri načrtovanju novih gradiv je treba specifiko modula torej smiselno upoštevati in pripraviti ustrezne tipe gradiv.

Sledi seznam modulov, za katere bi potrebovali nova gradiva.

➤ **Elektrikar**

Moduli, pri katerih je vsaj polovica učiteljev ocenila, da potrebujejo nova gradiva:

Informatika s tehniškim komuniciranjem

Električne naprave

Uporaba krmilnih naprav

Delovanje elektroenergetskih sistemov

Priklopi električnih motorjev

Montaža inteligentnih instalacij

Pri treh modulih je manj kot pol učiteljev ocenilo, da potrebujejo nova gradiva.

Izdelava električnih tokokrogov – 47 %

Izdelava električnih in komunikacijskih inštalacij – 44 %

Elektronski sklopi – 20 %

Le enega od teh treh modulov (Izdelava električnih in komunikacijskih inštalacij) delno pokriva potrjeni učbenik, za ostale pa učbenikov ni. Učitelji poročajo, da uporabljajo druga objavljena gradiva in neobjavljena (interna, lastna) gradiva. Očitno pa so ta gradiva dovolj uporabna, da v večji meri zadostujejo.

Za modul Obnovljivi viri energije je učbeniki že potrjen in je v končni fazi priprave.

➤ **Računalnikar**

Moduli, pri katerih je vsaj polovica učiteljev ocenila, da potrebujejo nova gradiva:

Informatika s tehniškim komuniciranjem

Vzdrževanje informacijske opreme

Programiranje naprav

Napredno vzdrževanje strojne opreme

Napredno vzdrževanje programske opreme

Pri treh modulih je manj kot pol učiteljev ocenilo, da potrebujejo nova gradiva.

Izdelava električnih in komunikacijskih inštalacij – 44 %

Upravljanje z uporabniško programsko opremo – 29 %

Vzdrževanje in postavitve podatkovnih baz – 33 %

Le enega od teh treh modulov (Izdelava električnih in komunikacijskih inštalacij) delno pokriva potrjeni učbenik, za ostale pa učbenikov ni. Učitelji poročajo, da uporabljajo druga objavljena gradiva in neobjavljena (interna, lastna) gradiva. Očitno pa so ta gradiva dovolj uporabna, da v večji meri zadostujejo.

➤ **Elektrotehnik**

Moduli, pri katerih je vsaj polovica učiteljev ocenila, da potrebujejo nova gradiva:

Informatika s tehničkim komuniciranjem

Uporaba IKT pri poslovanju

Upravljanje s programirljivimi napravami

Pogonska tehnika

Uporaba regulacij

Delovanje elektroenergetskih sistemov

Proizvodnja in prenos električne energije

Upravljanje distribucijskih omrežij

Vzdrževanje računalniške opreme

Načrtovanje avtomatiziranih postrojev

AV komunikacije

Pridobivanje in pretvarjanje električne energije

Zajemanje in obdelava procesnih veličin

Spletne aplikacije v multimedijски tehniki

Računalniško oblikovanje

Pri naslednjih modulih je manj kot pol učiteljev ocenilo, da potrebujejo nova gradiva.

Izdelava osnovnih vezij – 40 %

Načrtovanje in priklopi električnih naprav – 39 %

Izdelava električnih in komunikacijskih inštalacij – 44 %

Načrtovanje električnih inštalacij – 40 %

Uporaba mikroprocesorskih naprav - 47 %

Prenos in zapis informacij – 38 %

Oprema za multimedijsko tehniko – 33 %

➤ **Tehnik računalništva**

Moduli, pri katerih je vsaj polovica učiteljev ocenila, da potrebujejo nova gradiva:

- Informatika s tehniškim komuniciranjem
- Uporaba IKT pri poslovanju
- Upravljanje s programirljivimi napravami
- Vzdrževanje informacijske strojne opreme
- Vzdrževanje informacijske programske opreme
- Vzpostavitev in vzdrževanje omrežnih servisov
- Načrtovanje in razvoj spletnih aplikacij
- Načrtovanje in postavitve podatkovnih baz
- Upravljanje IK sistemov
- Upravljanje z informacijsko programsko opremo
- Načrtovanje in razvoj programskih aplikacij
- Računalniško oblikovanje
- AV komunikacije
- Načrtovanje avtomatiziranih postrojev

Pri naslednjih moduli je manj kot pol učiteljev ocenilo, da potrebujejo nova gradiva.

- Izdelava električnih in komunikacijskih inštalacij – 44 %
- Oprema za multimedijsko tehniko – 33 %
- Uporaba mikroprocesorskih naprav – 47 %
- Napredna uporaba podatkovnih baz – 45 %

➤ **Tehnik elektronskih komunikacij**

Moduli, kjer bi potrebovali nova gradiva:

- Informatika s tehniškim komuniciranjem
- Uporaba IKT pri poslovanju
- Upravljanje s programirljivimi napravami
- Osnovne merilne tehnike
- Diagnosticiranje in odpravljanje napak
- Sistemske merilne tehnike

Pri treh moduli je manj kot pol učiteljev ocenilo, da potrebujejo nova gradiva:

- Enosmerni in izmenični tokokrogi – 0 %

Oprema za multimedijsko tehniko – 33 %

Izdelava električnih in komunikacijskih instalacij – 44 %

Za naslednje module ni podatkov, ali učitelji potrebujejo nova gradiva:

Brezžične komunikacije

Prenosni sistemi

Zgradba sistemov in omrežij

Montaža TK omrežja

Postavitev lokalnega TK in računalniškega omrežja

Ker se program Tehnik elektronskih komunikacij izvaja le na eni šoli, je učiteljev malo, tako da za nekatere module nismo dobili podatkov o gradivih. Vsekakor pa majhno število učiteljev in dijakov ne pomeni, da za te vsebine nova gradiva niso potrebna.

Uporabna gradiva

Učitelji so lahko navedli do 5 gradiv, ki jih pri pouku uporabljajo. Med navedenimi gradivi je približno tretjina lastnih in internih gradiv, ki niso javno objavljena in se nahajajo v obliki skript, e-gradiv, videov ... Avtorji pri pripravi teh gradiv črpajo iz različnih virov.

Ostala gradiva, ki jih učitelji uporabljajo, so tako elektronska kot tiskana gradiva, v slovenščini ali v tujih jezikih. Učitelji so ocenili tudi uporabnost teh gradiv. Kot zelo uporabna gradiva so navedli¹:

V slovenščini:

- Elektrotehniški priročnik
- Krebelj, P.: Python za začetnike
- Krebelj, P.: Blender 3D za začetnike
- Krebelj, P.: HTML in CSS za začetnike
- eNSA: <http://www.nsa.zpanel.sckr.si/index.php>
- <http://www.s-sers.mb.edus.si/gradiva/w3/index.html>
- Grove, E. (2010): 130 projektov za uvod v snemanje filmov
- <http://www.s-sers.mb.edus.si/gradiva/rac/>
- Žalar, Z.: Osnove elektrotehnike 1
- Žalar, Z.: Osnove elektrotehnike 2
- <http://eele.fe.uni-lj.si/>
- <http://ears.tsckr.si/>
- Srečo Uranič: Praktično programiranje
- Srečo Uranič: Načrtovanje programskih aplikacij
- Matija Lokar: Prvi koraki v programski jezik c
- Uroš Sterle: Napredna uporaba podatkovnih baz
- Zdravko Žalar: Elektrotehnika v mehatroniki
- Robert Čebren: Električne instalacije
- http://www.egradiva.net/01_datoteka.html

¹ V seznam so vključena tista gradiva, o katerih smo uspeli najti podatke na spletu in ki se jih da bodisi naložiti bodisi naročiti. Interna gradiva v ta seznam niso vključena.

- Simović, Logonder (2003): Osnove elektrotehnike 1 , zbirka nalog
- Mehatronika, preveden učbenik, založba Pasadena
- <http://mrvar.fdv.uni-lj.si/sola/info3/html/sem/krizman.htm>
- <http://eoet1.tsckr.si/>
- <http://colos.fri.uni-lj.si/eri/>
- Matjaž Colnarič: Digitalna tehnika
- <http://www.andrej.com/java/lekcije.html>
- Gregor Maček, Jure Mikeln: Bascom avr začetni tečaj:
<http://www2.arnes.si/~sspbvrec/UMN/Seminar.pdf>

V tujih jezikih:

- Tanenbaum, A. S. (2009): Modern operating systems.
- Kurose, J. F., Ross, K. W.: Computer networking: A top-down approach, 6th edition
- www.w3schools.com
- <https://www.arduino.cc/en/Tutorial/HomePage> (rešeni primeri za Arduino s kratko teorijo)
- Willard, Wendy: HTML, a beginner's guide, fifth edition
- Fehily, Chris: SQL: Visual quick start guide
- Andy Oppel in Robert Sheldon: SQL: A beginner's guide, 3rd edition
- Cisco academy courses
- David Griffiths in Paul Barry: Head first programming: A learner's guide to programming using the Python language
- Laura Chappell: Essential Skills for Network Analysis (Wireshark Solutions)

Med uporabnimi in zadovoljivo uporabnimi gradivi najdemo tudi:

- Orehek, A. (2008): Merilniki in merilne metode v elektroniki. TZS (gradivo je dobro za osnovne merilne metode, razumevanje in uporabo osciloskopa, razumevanje in uporabo merilnih izvorov in generatorjev, spektralno analizo...)
- Roger C. Parker: Grafično oblikovanje. Pasadena, 1997
- Aleš Hvasti: Upravljanje s programirljivimi napravami
- Simon Muha, Renata Muha: Uvod v računalništvo in informatiko
- Cveto Štandeker: Digitalni sistemi in krmilja (2002); Krmilja in regulacije (1993)
- Beti Vučko: Zbirka nalog OET2
- Spletna gradiva prof. dr. Matjaža Vidmarja in prof. dr. Boštjana Batagelja
- Robert Lorencon: Elektronski elementi in vezja <http://scp.s-scptuj.mb.edus.si/~murkos/Teorija%20in%20vaje/Elektronika/Elektronska%20vezja%20in%20elementi.pdf>
- Dabner...: Grafično oblikovanje. TZS, 2011
- Ivan Ravnar: Električne inštalacije
- Nedeljko Grabant: Blender za računalniško oblikovanje in omt, angleško-slovenski slovarček osnovnih pojmov 2d in 3d-grafike in animacije (Munus 2)
- Robert Rožman: Prenos električne energije
- Robert Harb: Krmilna tehnika. TZS, 2008
- Bergelj, Franc: Meritve, 1. in 2.del. FE, 2002 in 2005
- Iva Molek: Knjiga, http://munus2.scng.si/files/2016/01/knjiga_img.pdf
- Boštjan Liliija: Projektiranje električnih inštalacij - tehnični izračuni
- dr. Tone Vidmar: Računalniška omrežja z internetnimi storitvami. Založba Pasadena
- Jože Drenovec: Podatkovne baze, (<http://drenovec.tsckr.si/>)
- Maja Azarov Domanjko: Krmilja; zbirka nalog. TZS, 1997

Sugestije učiteljev

Največ je splošnih pripomb glede pomanjkanja učnih gradiv na področju elektrotehnike in računalništva ter pozivov k aktivni pripravi novih učbenikov. Eden od anketirancev navaja:

»nujno in res nujno bi potrebovali učbenike in delovne zvezke za vse strokovne module, kot je to običaj pri ostalih predmetih«

Nekaj anketirancev je podalo vsebinske predloge, med katerimi velja izpostaviti predlog, da bi najprej pripravili gradiva za strokovne module, ki se preverjajo na poklicni maturi, kar bi omogočilo tudi lažjo pripravo skupnih pol. Sicer pa tudi posamezni učitelji navajajo nekatere prednostne vsebine (fizika elektronskih komunikacij, inteligentne inštalacije, podjetništvo) in potrebo po dodatnih vajah za strokovne module.

Nekaj je organizacijskih predlogov, predvsem v smislu, da bi bilo treba organizirati delo v skupinah in delo povezati s posodabljanjem katalogov znanja ter pripravo vprašanj za maturo. Učitelji pa so opozorili tudi na zagotavljanje trajnosti gradiv in na skrb za redno posodabljanje, še posebej pri vsebinah, ki se hitro razvijajo.

»dobro bi bilo razmisliti o rednem \ "skrbniku\ " e-gradiv - trenutna e-gradiva so ok zastavljena, a bi jih bilo treba sproti posodabljati, da ne zastarajo (v računalništvu marsikaj zastara že v času 2 let). npr., da bi nekoga od avtorjev e-gradiv, določili (in njegovo delo ustrezno ovrednotili), da bi ta redno, sproti skrbel nad ažurnostjo e-gradiv«

Glede na to, da morajo učitelji pri delu zaradi pomanjkanja učbenikov uporabljati številne druge vire, se pojavlja tudi želja po izmenjavi informacij o novostih in že obstoječih uporabnih gradivih ter potreba po povezovanju med učitelji na področju priprave gradiv.

»v preteklosti je bilo kar nekaj projektov izdelave e-gradiv. kjer so vsa ta gradiva? ni povezave med učitelji, vsak po svoje nekaj pripravlja, da izpelje uro.«

Učitelji navajajo tudi nekaj drugih predlogov, predvsem za konkretne učbenike. Eden od anketirancev pa opozarja tudi na potrebo po usposabljanju učiteljev za določene vsebine, kar je tesno povezano z nastajanjem učnih gradiv. Le dobro usposobljeni učitelji bodo lahko pripravili kakovostne učbenike.

Kako naprej?

Rezultati ankete zelo jasno kažejo, da je na področju elektrotehnike in računalništva treba sistematično pripraviti več učnih gradiv, s katerimi bomo pokrili module, kjer ni gradiv, ki bi bila objavljena in dostopna vsem dijakom in učiteljem. Anketirance smo vprašali, ali bi bili pripravljeni sodelovati pri nastajanju novih učnih gradiv. Kot pozitiven odgovor je svoj kontakt pustilo 49 učiteljev, na katere se bomo obrnili s konkretnimi predlogi za pripravo gradiv.

Ker so potrebe velike, finančna sredstva pa omejena, je treba nastajanje učnih gradiv dobro načrtovati. Najprej vsebinsko: Katera gradiva, za katere module, v kakšni obliki ...? Potem organizacijsko: Kako oblikovati avtorske time, katera gradiva imajo prednost, kdaj bodo nastala, katere založbe/izvajalci bodo sodelovali ...? Pa še finančno: Katera gradiva je treba dodatno sofinancirati, koliko sredstev potrebujemo, kje vse jih lahko dobimo ...?

Hkrati je treba poskrbeti za trajnostno uporabo gradiv - zagotoviti, da bodo izvajalci nastala gradiva nudili vsem zainteresiranim in da jih bodo sproti po potrebi posodabljali.