



## TEHNIKA I INFORMATIKA U OBRAZOVANJU

3. Internacionalna Konferencija, Tehnički fakultet Čačak, 7–9. maj 2010.

## TECHNICS AND INFORMATICS IN EDUCATION

3<sup>rd</sup> International Conference, Technical Faculty Čačak, 7–9th May 2010.

UDK: 371.3:004(075.8)

Stručni rad

### METODOLOGIJA PRIMENE APLETA I ANIMACIJA U NASTAVI TEHNIČKOG I INFORMATIČKOG OBRAZOVANJA

Veljko Pavlović<sup>1</sup>, Snežana Dragičević<sup>2</sup>, Željko Papić<sup>3</sup>

**Rezime:** Tehnološka i informaciona revolucija su u zadnjih nekoliko godina stvorile nove i efikasne načine za predstavljanje i organizovanje informacija. Računar, Internet i multimedija danas predstavljaju sastavni deo obrazovnog procesa. Nove tehnologije omogućavaju integrisanje vizuelnih, audio i pisanih materijala kako bi se informacije prenele na što efikasniji način. U ovom radu dati su primeri korišćenja multimedijalnih animacija u nastavi Tehničkog i informatičkog obrazovanja, iz oblasti Energetike. Primena multimedijalnih sadržaja, omogućava učenicima lakše razumevanje osnovnih principa korišćenja različitih oblika energije, njihovu transformaciju i mogućnosti primene. Na apletima i animacijama prikazani su uređaji koji se koriste za transformaciju različitih alteranativnih vidova energije u električnu energiju.

**Cljučne reči:** aplet, animacija, multimedija, obrazovanje.

### APPLETS AND ANIMATIONS APPLICATION METHODOLOGY IN TEACHING TECHNIQUES AND INFORMATICS EDUCATION

**Summary:** Progress in technic and comunication in a last few yeras makes new effective ways for presentations and organizations of the information. Computer, Internet and multimedia are integral part of educational process nowadays. New technologies enables integration of visual, audio and written materials however transfer of informations become more efficient. This paper presents examples of using the multimedia animation in teaching Techniques and informatics education in the field of Energetics. Application of multimedial content allows students more easily understanding the basic principles of using different forms of energy, transformation, and their applications. The applets and animation shows the devices that are used for transformation of various forms of renewable energy into usefulel electrical energy.

**Key words:** applet, animation, multimedia, education.

<sup>1</sup>Veljko Pavlović, profesor Tehnike i informatike, Čačak, E-mail: [veljkopavlo@yahoo.com](mailto:veljkopavlo@yahoo.com)

<sup>2</sup>Dr Snežana Dragičević, vanr. prof., Tehnički fakultet, Čačak, E-mail: [snezad@tfc.kg.ac.rs](mailto:snezad@tfc.kg.ac.rs)

<sup>3</sup>Dr Željko Papić, docent, Tehnički fakultet, Čačak, E-mail: [papo@nadlanu.com](mailto:papo@nadlanu.com)

## 1. UVOD

Obrazovanje je jedan od najvažnijih elemenata odgovornih za razvoj društva pa je vrlo bitno njegovo prilagođavanje promjenama koje donosi današnje informaciono doba. Kako bi se to prilagođavanje uspešno realizovalo, nije dovoljno promeniti i osavremeniti samo sadržaje učenja, već je važno uvesti i promene nastavnih metoda. Savremenom obrazovanju potreban je nov model učenja, koji se temelji na informacionim resursima.

Nastava je proces u kojem se učenici podučavaju, s tim da se pod podučavanjem podrazumeva navođenje učenika na učenje bilo koje vrste, a s ciljem da se u učenicima izazovu određene promene ponašanja (spoljašnjeg i unutrašnjeg) [1]. Obuhvatajući sve aktivnosti koje se odvijaju u toku nastave, nastava predstavlja planiran i organizovan vaspitno-obrazovni proces poučavanja, učenja i razvoja učenika [2].

Nastavna sredstva su sve ono što se primenjuje u nastavi, a što osim predavača, aktivira misaone aktivnosti kod učenika, pa na taj način učestvuje u prenošenju znanja i postizanja uspešnosti samog nastavnog procesa. Prema vrsti čula, koja se pobuđuju kod učenika, nastavna sredstva možemo razvrstati prema sledećoj podeli, pozivajući se na Protokol za praćenje primene nastavnih oblika, metoda i sredstava [3] na:

1. Auditivna
2. Vizuelna
  - Dvodimenzionalna statična
  - Dvodimenzionalna dinamična
  - Trodimenzionalna statična
  - Trodimenzionalna dinamična
3. Audio-vizuelna
4. Tekstualna
5. Multimedijalna.

Multimedijalni pristup objašnjavanju osnovnih koncepata je dosta efikasniji od drugih pristupa kao što su rad sa knjigom, labaratorijska ispitivanja, pa čak i konsultacije sa nastavnikom. Uz pomoć kompjutera mogu se pregledati tekstualni sadržaji, ali se produbljuje i proširuje saznanje korišćenjem slika, animacija, zvuka i filmova [4].

Razvoj Internet servisa prvenstveno WWW na bazi hiperteksta otvorio je novu stranicu mogućnosti multimedijalne prezentacije i prenosa informacija. Kombinujući sve oblike memorisanja informacija, a uz pomoć posebnog softvera tzv. pretraživača, otvorene su doskora neslućene mogućnosti slanja i sticanja aktuelnih znanja. Mogućnosti primene računara u obrazovanju i nastavi su sve brojnije. U klasičnoj nastavi računari omogućuju kvalitetniju prezentaciju sadržaja, ali i primenu potpuno novih metoda obrazovanja. Mogućnosti primene računara u nastavi su: uvođenje audio i video zapisa, korišćenje animacija, korišćenje složene grafike, (npr. 3-D prikaz modela i struktura), prikazivanje multimedijalnih sadržaja uz kombinaciju različitih medija, simuliranje modela, video konferencije tj. ostvarivanje komunikacije između osoba na udaljenim lokacijama, interaktivni pristup-apleti (korisnik sam definiše trenutni izgled okruženja), korišćenje sadržaja s Interneta, obrazovanje na daljinu (samoedukacija, permanentno obrazovanje), korišćenje elektronskih udžbenika i dr [5].

Korišćenje Interneta u obrazovno-nastavnom procesu postaje sve aktuelnije u poslednjih nekoliko godina. Obzirom na današnje moderno doba u kome se sve menja veoma brzo

neophodno je konstantno obnavljanje i unapređivanje znanja. Najbolji i najefikasniji način za to su multimedijalne prezentacije nastale kombinovanjem digitalnog videa, zvuka, animacije, statičnih slika i interaktivnosti. Prednosti ovakvih sadržaja su:

- **Pristupačnost:** dostupni su većini populacije koja koristi računar.
- **Raznolikost sadržaja:** najčešće predstavljaju kombinaciju 3D animacija, video i audio zapisa, slike i teksta.
- **Jednostavno korišćenje:** lako se implementiraju u Internet stranice, jednostavni i logički postavljeni linkovi omogućavaju lak pregled podataka i najneiskusnijim korisnicima računara, prateća dokumentacija detaljnije objašnjava rad u njima.
- **Kvalitet prikaza:** CD-ROM je medij koji čuva digitalnu informaciju sigurno i vremenom neće doći do promena digitalnog zapisa. Svaki korisnik će podatke videti u istom visokom kvalitetu, kao i original.
- **Vizuelni efekat:** dinamička priroda multimedijalnih sadržaja i interaktivnost koja se ostvaruje u radu sa apletima i animacijama, ostavlja snažan utisak na korisnika koji se ne zaboravlja lako. Pažnja korisnika se lakše zadržava nego štampanim materijalom tako da će i sadržaj pamtiti duže nego štampani materijal.
- **Kapacitet:** jedna prezentacija može da zameni više štampanog materijala i ona sadrži veliku količinu informacija. Sadržaj prezentacije je podeljen u nekoliko celina, pa korisnik može pregledati samo delove koji ga trenutno zanimaju, bez nepotrebnog zamaranja ostatkom sadržaja.
- **Finansijska isplativost:** isplativije je napraviti aplet ili animaciju i primeniti neku multimedijalnu prezentaciju nego, odgovarajući štampani materijal.

Opšti cilj nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja u osnovnoj školi jeste da se učenici upoznaju sa tehničko - tehnološkim razvijenim okruženja, sticanjem osnovne tehničke i informatičke pismenosti, razvojem tehničkog mišljenja, tehničke kulture, radnih veština i kulture rada.

U ovom radu, dat je primer korišćenja animacija u nastavi Tehničkog i informatičkog obrazovanja, u okviru teme „Energetika“, za nastavnu jedinicu „Alternativni izvori energije“. Primena animacija omogućava učenicima lakše razumevanje osnovnih principa dobijanja energije iz različitih alternativnih izvora energije, njihovu transformaciju i mogućnosti primene.

## 2. JAVA APLETI I FLASH ANIMACIJE

Java je inovativni programski jezik koji je postao nezaobilazan kada su u pitanju programi koji treba da se izvršavaju na različitim sistemima. Najpre, Java omogućava pisanje malih programa, tzv. apleta. To su programi koji se mogu ugraditi u web stranice kako bi se obezbedila određena funkcionalnost. Ugrađivanje izvršnog koda u web stranice donosi vrlo interesantne mogućnosti. Umesto da se na njoj na uobičajen način pasivno prikažu tekst i grafički elementi, web stranica može da bude interaktivna i to na način koji se izabere. U stranicu se mogu integrisati animacije, igre, obraditi interaktivne transakcije. tj. mogućnosti su praktično neograničene.

Javina podrška za mrežne aplikacije i aplikacije bazirane na Internetu ne završava se na apletima. Primera radi, Java serverske strane (Java Server Pages, JSP) predstavljaju moćno sredstvo za pravljenje serverskih aplikacija koje su u stanju da dinamički prave i HTML

stranice i da ih zatim šalju po konkretnim zahtevima klijenata. Naravno, stranice koje generišu JSP mogu da sadrže i Java aplete.

Poslednjih godina Java je značajno unapređena, naročito od pojave standarda Java 2. Dijapazon funkcija koje pruža standardna operativna Java značajno je povećan. Sada u okviru ovog programskog jezika postoje obimne mogućnosti zapravljenje aplikacija sa interaktivnim grafičkim korisničkim interfejsom (GUI), detaljna obrada slika i programiranje grafičkih elemenata, kao i podrška za pristup relacionim bazama podataka i za mrežnu komunikaciju sa udaljenim računarima. Praktično sve vrste aplikacija sada mogu uspešno da se programiraju u Javi i sve one odlikuju se potpunom prenosivošću.

Postoje dve vrste programa koji se mogu pisati u Javi: one koji se ugrađuju u web stranice i zovu se Java apleti i normalne nezavisne programe koje nazivamo Java aplikacije. Java aplikacije dalje mogu da se podele na konzolne aplikacije, koje podržavaju samo izlaz u vidu znakova na ekranu računara (na računaru pod operativnim sistemom Windows, to je komandna linija) i aplikacije sa prozorima, u kojima se mogu napraviti i koristite veći broj prozora. U aplikacijama sa prozorima koriste se mehanizmi uobičajeni za programe ove vrste, kao što su: meniji, palete alata, okviri za dijalog i slično.

Programi su napisani u Javi mogu da se izvršavaju na najrazličitijim računarima i pod raznim operativnim sistemima: jednako će dobro raditi na PC računaru pod bilo kojim podržanom verzijom operativnog sistema Microsoft Windows, kao i na nekoj Linux ili Sun Solaris radnoj stanici.

Animacija predstavlja niz statičkih slika prikazanih određenom brzinom zamene slika u sekundi (frame per second-fps) i time se stvara utisak kretanja. Najčešće se za jednostavne animacije koristi GIF format, koji omogućava čuvanje više slika u jednom GIF fajlu. U poslednje vreme na Internetu su veoma popularne Flash animacije koje se mogu praviti pomoću programa Macromedia Flash kao i nekih drugih jednostavnih programa [6].

Flash je proizvod Adobe i u njemu se mogu komponovati i programirati animacije, sa različitim funkcijama. Fajlovi (filmovi) sa ekstenzijom .swf se prikazuju u web-browseru putem plug-in dodatka. Na taj način se primenjuje i Flash plug-in Player za sve vodeće platforme. Format .swf je u formi open-source i kao takav Flash je postao standard u svetu globalne mreže.

Animacija se bazira na slaganju brojnih motiva: od sličica pa do celih stranica, u slojeve (layers). Animacija je zavisna od vremena, odnosno promena položaja i oblika u jedinici vremena. Flash fajl naziva se film zbog mogućnosti animacije, a objekti u okviru animacije mogu da reaguju na određene događaje, među kojima su i korisnikove akcije unosa putem tastature ili akcije miša, koji mogu da uslovljavaju dalje ponašanje u filmu. Na taj način, kompletan sadržaj filma u Flashu može se menjati, kao odgovor na korisničke akcije, a animacija dobija novu, interaktivnu dimenziju. U okviru Flasha za upravljanje kontrolom filma koristi se jezik ActionScript, uz pomoć koga animacija postaje interaktivna. Film je u jednom fajlu tako da server obrađuje samo jedan zahtev pri slanju filma klijentu. Flash film koji se pravi u Flashu snima se kao .fla dokument.

Osnovne vrste animacija u Macromedia Flashu su animacija oblika i animacija kretanja. Animacija oblika predstavlja jednostavno pretapanje oblika između uočenih ključnih frejmova. O frejmovima između brine Flash i izračunava međuoblike. Animacija kretanja, slično, zahteva samo jednu instancu simbola ili grupu simbola prisutnu na oba ključna frejma sloja.

### 3. UPOTREBA ANIMACIJA U NASTAVI

Apleti i animacije su veoma praktični kada je reč o njihovoj primeni u nastavnom procesu. Naročito puno se koriste u fizici, matematici i u drugim predmetima i na Internetu postoji jako puno takvih interaktivnih ili statičkih sadržaja koji se mogu koristiti u nastavi. U ovom radu su prikazane animacije koje će poboljšati kvalitite nastavnog rada, učiniti efektivnijim proces nastave, stečena znanja učiniti dugotrajnijim, a atmosferu na času učiniti prijatnom, kako učenicima, tako i nastavnicima, i to za nastavnu temu „Energetika“, koja se pojavljuje kroz sva četiri razreda, od petog do osmog razreda osnovne škole. Konkretno, animacije koje su prikazane mogu se koristiti za nastavnu jedinicu „Alternativni izvori energije“ u osmom razredu osnovne škole [7-9].

Obnovljivi (alternativni) izvori energije obuhvataju energiju sunčevog zračenja (fotonaponske sisteme, toplotne kolektore), energiju vetra, hidro energiju, geotermalnu energiju, biomasu, gorivne ćelije, itd. Razvoj obnovljivih izvora energije važan je zbog nekoliko razloga:

- obnovljivi izvori energije imaju vrlo važnu ulogu u smanjenju emisije ugljendioksida u atmosferu,
- povećanjem udela obnovljivih izvora energije povećava se energetska održivost sistema. Takođe pomaže u poboljšavanju sigurnosti dostave energije na način da smanjuje zavisnost od uvoza energetskih sirovina i električne energije i
- očekuje se da će obnovljivi izvori energije postati ekonomski konkurentni konvencionalnim izvorima energije u bliskoj budućnosti.

Zbog svega navedenog neosporno je da će se u neposrednoj budućnosti iskorišćavanje obnovljivih izvora energije znatno povećati. Zbog toga je neophodno suštinsko razumevanje osnovnih principa korišćenja obnovljivih izvora energije, mogućnosti njihove transformacije i primene.

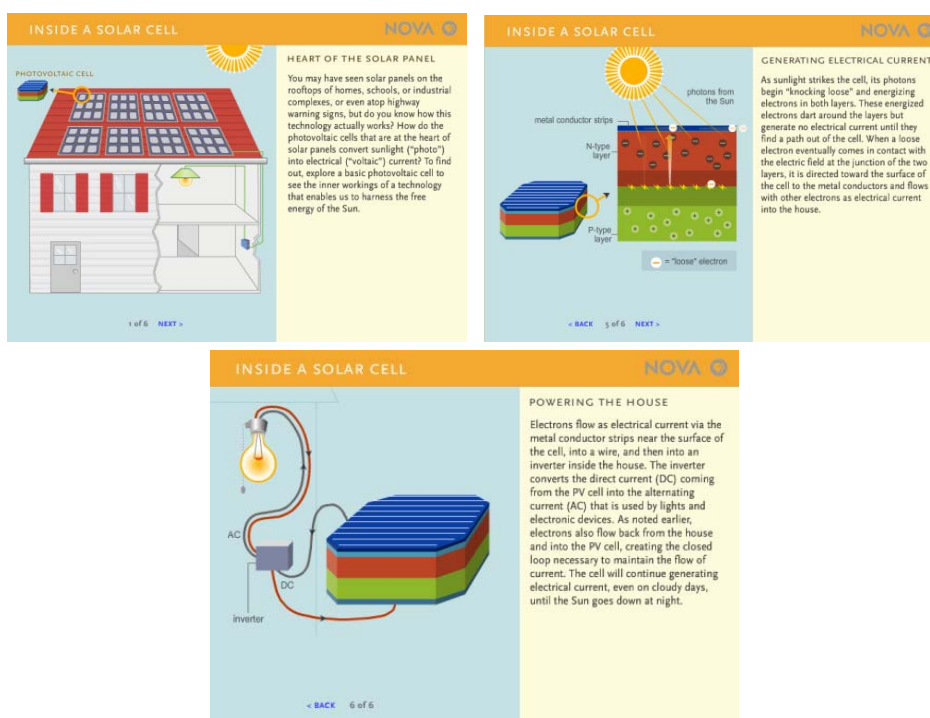
Energija vetra je transformisani oblik sunčeve energije. Sunce neravnomerno zagreva različite delove Zemlje i to rezultuje različitim pritiscima vazduha, zbog čega dolazi do nastanka vetra. Postoje delovi Zemlje na kojima duvaju stalni vetrovi i na tim područjima je iskorišćavanje energije vetra najisplativije. Dobre pozicije su obale okeana i pučina mora. Kod eksploatacije energije vetra iskorišćava se kinetička energija vetra koja struji kroz određenu površinu normalnu na pravac strujanja. Albert Betz, nemački fizičar dao je još davne 1919. godine zakon energije vetra. Njime je dat kvalitativni aspekt znanja iz mogućnosti iskorišćavanja energije vetra i turbina na vetar.

Na slici 1. prikazan je izvod iz Flash animacije o radu turbine na vetar, u kojoj je prikazana pozitivna strana i prednosti koje donosi konvertovanje energije vetra u električnu energiju, koja se preko električne mreže prenosi do potrošača.



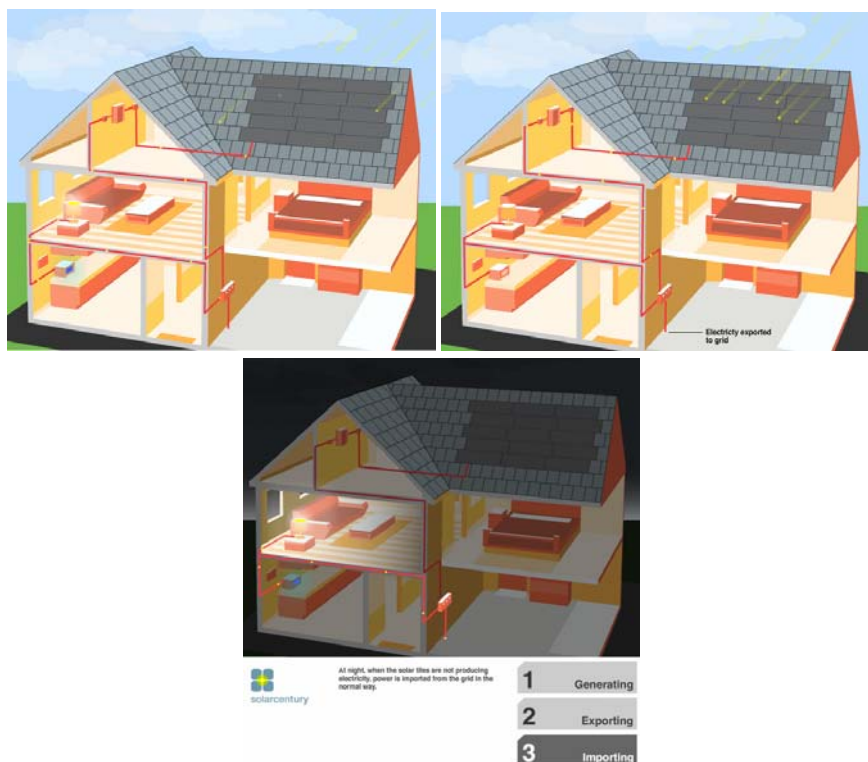
*Slika 1: Vetrogenerator-prikaz iz animacije [10]*

Direktno pretvaranje energije fotona sunčeve svetlosti u električnu energiju obavlja se u fotonaponskom procesu u solarnim ćelijama. Na slici 2. dat je izvod iz animacije u kojoj je data analiza rada solarne ćelije. Vrlo tanke pločice (npr. kristala silicijuma sa primesom arsena) izložene zračenju Sunca ponašaju se kao puluprovodnički spoj. Pri interakciji svetlosnih fotona sa elektronima u atomskom omotaču dolazi do emisije elektrona, čime se stvara višak negativnog, a na drugoj višak pozitivnog naelektrisanja usled čega nastaje protok električne energije - struje.



*Slika 2: Solarna ćelija - konvertovanje sunčeve energije u električnu [11]*

Aplet na slici 3 objašnjava upotrebu električne energije proizvedene uz pomoć solarnih fotonaponskih modula u domaćinstvu. Prikazana je i mogućnost proizvodnje struje, čak i po oblačnom vremenu, ali i mogućnost skladištenja energije, kako bi se primenjivala u toku noći, kada nema sunčeve energije.



*Slika 3: Generisanje, skladištenje i korišćenje električne energije dobijene iz fotonaponskih modula [12]*

#### 4. ZAKLJUČAK

Korišćenje informacionih i komunikacionih tehnologija i Interneta osetno doprinosi razvoju obrazovanja. Razvojem informacionih tehnologija i multimedija, a posebno mrežnog povezivanja računara, razvijen je i niz novih oblika digitalizacije informacija sa čitavim nizom pratećih uređaja koji postaju svakodnevnica.

Promene metoda nastave potrebno je da se ostvare na svim nivoima obrazovanja, a posebno je važno da do takvih transformacija dođe na fakultetima koji obrazuju studente - buduće nastavnike. Na taj će se način najviše uticati na to da se osigura primena novih trendova u obrazovanju i u školama.

Korišćenje računara u nastavi i individualizacija nastave od posebne je važnosti. Povećanjem broja računara omogućava se da učenje pomoću njih i uz pomoć multimedijalnih programa postane dostupno sve većem broju ljudi. Multimedijalni kursevi obezbeđuju efikasnu platformu za učenje osnovnih tehničkih koncepata, koji znatno unapređuju tradicionalnu nastavu.

## 5. LITERATURA

- [1] Golubović, D. i drugi (2008). Metodika nastave tehničkog i informatičkog obrazovanja, Beograd: Kompjuter biblioteka Beograd
- [2] Laketa, N., Vasilijević, D. (2006). Osnove didaktike, Užice: Učiteljski fakultet u Užicu
- [3] Savović, M., Ristanović, D. (2008). Protokol za praćenje artikulacije nastavnog časa i Protokol za praćenje primene nastavnih oblika, metoda i sredstava, Prilog 2 i Prilog 3, Jagodina: Učiteljski fakultet, preuzeto sa sajta [http://www.pefja.kg.ac.rs/preuzimanje/Materijali\\_za\\_nastavu/Didaktika/Didaktika-praksa2.doc](http://www.pefja.kg.ac.rs/preuzimanje/Materijali_za_nastavu/Didaktika/Didaktika-praksa2.doc)
- [4] Vaughan, R. V., Sheila, J. H., Joan, F. W., The Use of Multimedia in Developing Undergraduate Engineering Courses, Funded by the National Science Foundation and the University of Minnesota's Center for Interfacial Engineering and Department of Civil Engineering, 1998.
- [5] Kornelija, P., Radovan, V., Tatjana, A.J., Obrazovanje na daljinu: mogući model u području knjižnične i informacijske znanosti Hrvatske, Pedagoški fakultet Sveučilišta u Osijeku, Katedra za knjižničarstvo, 2002.
- [6] Milošević D., Brković M. (2004). Računarstvo i informatika, Čačak, Tehnički fakultet Čačak,
- [7] <http://www.educyclopedia.be/education/physicsjavalabo.htm>
- [8] <http://www.walter-fendt.de/ph14e/index.html>
- [9] [http://webphysics.davidson.edu/physlet\\_resources/bu\\_semester2/menu\\_semester2.html](http://webphysics.davidson.edu/physlet_resources/bu_semester2/menu_semester2.html)
- [10] [http://www.teachersdomain.org/asset/psu06-e21\\_int\\_windstory](http://www.teachersdomain.org/asset/psu06-e21_int_windstory)
- [11] [http://www.teachersdomain.org/asset/ate10\\_int\\_solarcell/](http://www.teachersdomain.org/asset/ate10_int_solarcell/)
- [12] <http://www.solar4schools.co.uk/kids/How-photovoltaics-work>
- [13] Dragičević, S., Vukajlović, A., Primena multimedijalnih prezentacija u nastavi Termoenergetike, Naučno-stručna konferencija Tehničko (tehnološko) obrazovanje u Srbiji, TOS-06, Čačak, 13-16.4.2006., Tehnički fakultet Čačak, Zbornik radova, str. 338-346
- [14] Dragičević, S., Aleksijević, I., Primena modela aktivnog učenja u nastavi obnovljivih izvora energije, Naučno-stručna konferencija Tehnika i Informatika u obrazovanju, Čačak, 9-11.5.2008., Tehnički fakultet Čačak, str. 252-258
- [15] D. Bjekić, M. Bjekić, S. Dragičević, Selekcija i korišćenje softvera u nastavi, Nacionalni naučni skup sa međunarodnim učešćem "Komunikacija i mediji u savremnoj nastavi", Učiteljski fakultet, Jagodina, 2003.
- [16] D. Bjekić, M. Bjekić, S. Dragičević, M. Bojović, Procena sadržaja sa interneta primenljivih u nastavi na dimenziji konstruktivizam-instruktivizam, 3. međunarodni simpozijum "Tehnologija i informatika u obrazovanju – izazov 21. veka", Institut za pedagoška istraživanja i Centar za razvoj i primenu nauke, tehnologije i informatike, Beograd, 2004.