



PREDLOG SADRŽAJA ZA IZBORNE PROGRAME IZ TEHNIKE-OSNOVNA ŠKOLA

Milan Sanader¹, Velimir Tmušić²

Rezime: Na osnovu iskustva drugih zemalja i iskustva kod nas u radu je dat predlog sadržaja za izborne programe koji se realizuju u nižim razredima osnovnog obrazovanja (od 1-4. razreda) i to:

❖ Od igračke do računara (I, II, III razred)

❖ Grafička komunikacija

Moguće je predvideti i druge izborne programe iz tehnike u ovom dečijem razdoblju, što zavisi od interesovanja dece i regionalnih specifičnosti.

Ključne reči: izborna nastava, računar, sadržaj, predlog.

CONTENTS PROPOSITION FOR TECHNICAL ELECTION PROGRAMS IN PRIMARY SCHOOL

Summary: In this paper is given content proposition for election programs which are take out in low grade (1-4) of primary school use foreign experience. That is:

❖ From toy to computer (1st, 2nd, 3rd grade)

❖ Graphical communication

It is possible to predict the other elected programs from technic in this child period, which depends of children interesting and regional specify.

Key words: election programe, computer, contents, proposition.

Izborni predmeti namenjeni su onim učenicima koji se dobrovoljno opredele za njih. U praksi nekih evropskih zemalja sadržaji izbornih programa sa realizuju kroz jednu, dve ili tri godine.



Izborni program

¹ Milan Sanader, prof. tehn. obr., direktor, glavni i odgovorni urednik, IP M&G DAKTA, Beograd, Borivoja Stevanovića 19; Slanački put 143, E-mail: migdakta@eunet.yu

² Velimir Tmušić, prof. tehn., Ministarstvo prosvete i sporta, Doktora Ivana Ribara 110/9, N. Beograd

1. OD IGRAČKE DO RAČUNARA

U savremenom društvu sve značajniju ulogu ima tehničko (tehnološko) obrazovanje koje uključuje i informatičko obrazovanje. Stoga je za savremeno društvo veoma važno što ranije otpočeti sa obrazovanjem iz ovih oblasti. Premet: Od igračke do računara koncipiran je tako da omogući učenicima prvog razreda osnovne škole upoznavanje sa elementima tehnike (tehnologije) i informatike.

Kao što i naziv predmeta kazuje, glavni cilj je da se uz pomoć igračaka i kroz igru uvode elementi tehničkog i tehnološkog obrazovanja. Na primer, igrajući se Lego – kockicama, učenik stiže i određeno tehničko obrazovanje. Takođe, koristeći plastelin, stiropor, lepak itd učenik se upoznaje sa proizvodima savremene tehnologije. Kroz igru je najlakše da se upozna sa savremenim računarima i na taj način stekne prvo informatičko obrazovanje.

PRVI RAZRED

OD IGRAČKE DO RAČUNARA		
OSTVARENI EFEKTI-REZULTATI	SADRŽAJI	KORELACIJA
<p>Učenici treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ prepoznaju pojedine vrste materijala ❖ pravilno upotrebe pojedine materijale ❖ pravilno rukuju jednostavnim priborom i alatom (lenjir, makaze, spjalice ...) ❖ umeju da od delova naprave celinu ❖ umeju da sklope model od datih elemenata ❖ razlikuju načine pokretanja igračaka ❖ poznaju ulogu pojedinih upravljačkih delova kućnih aparata i uređaja ❖ umeju da rukuju pojedinim kućnim uređajima i aparatima ❖ poznaju sastavne delove računara i njihovu namenu ❖ umeju da uključe i isključe računar ❖ poznaju pojmove „prozor“, „ikona“, dugme ... ❖ umeju da rukuju „prozorima“ i „ikonama“ ❖ umeju da koriste jednostavan program za crtanje ❖ umeju da koriste neke edukativne programe ❖ umeju da koriste neke računarske igre ❖ umeju da koriste CD (za slušanje muzike, gledanje filmova, pokretanje programa) ❖ umeju da odštampaju pojedine dokumente (slike) 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Kreiranje igračaka od papira (postupkom sečenja i savijanja uz primenu lepka) ❖ Pakovanje poklona ❖ Kreiranje slike od delova (slagalica) ❖ Kreiranje figura od gotovih elemenata ❖ Upoznavanje igračaka sa različitim pogonom ❖ Kućni aparati i uređaji (bezbedno rukovanje) ❖ Računar (sastavni delovi: kućište, tastatura, miš; rad sa „prozorom“, „ikone“, edukativni programi; računarske igre; CD; štampanje dokumenta) 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ matematika svet oko nas likovna kultura ❖ matematika likovna kultura ❖ matematika svet oko nas likovna kultura ❖ matematika svet oko nas likovna kultura ❖ svet oko nas ❖ svet oko nas ❖ matematika engleski jezik srpski jezik

DRUGI RAZRED

OD IGRAČKE DO RAČUNARA		
OSTVARENI EFEKTI-REZULTATI	SADRŽAJI	KORELACIJA
<p>Učenici treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ prepoznaju pojedine vrste materijala ❖ pravilno upotrebe pojedine materijale ❖ pravilno rukuju jednostavnim priborom i alatom (lenjir, makaze, spajalice ...) ❖ umeju da od delova naprave celinu ❖ umeju da sklope model od datih elemenata ❖ razlikuju načine pokretanja igračaka ❖ poznaju ulogu pojedinih upravljačkih delova kućnih aparata i uređaja ❖ umeju da rukuju pojedinim kućnim uređajima i aparatima ❖ poznaju sastavne delove računara i njihovu namenu ❖ umeju da uključe i isključe računar ❖ poznaju pojmove „prozor“, „ikona“, dugme ... ❖ umeju da rukuju „prozorima“ i „ikonama“ ❖ umeju da koriste jednostavan program za crtanje ❖ umeju da koriste neke edukativne programe ❖ umeju da koriste neke računarske igre ❖ umeju da koriste CD (za slušanje muzike, gledanje filmova, pokretanje programa) ❖ umeju da odštampaju pojedine dokumente (slike) 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Kreiranje igračaka od papira (postupkom sečenja i savijanja uz primenu lepka) ❖ Pakovanje poklona ❖ Kreiranje slike od delova (slagalice) ❖ Kreiranje figura od gotovih elemenata ❖ Upoznavanje igračaka sa različitim pogonom ❖ Kućni aparati i uređaji (bezbedno rukovanje) ❖ Računar (sastavni delovi: kućište, tastatura, miš; rad sa „prozorom“; „ikone“; edukativni programi; računarske igre; CD; štampanje dokumenta) 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ matematika svet oko nas likovna kultura ❖ matematika likovna kultura ❖ matematika svet oko nas likovna kultura ❖ matematika svet oko nas likovna kultura ❖ svet oko nas ❖ svet oko nas ❖ matematika engleski jezik srpski jezik

TREĆI RAZRED

OD IGRAČKE DO RAČUNARA		
OSTVARENI EFEKTI- REZULTATI	SADRŽAJI	KORELACIJA
<p>Učenici treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ poznaju geometrijske figure ❖ umeju da kreiraju geometrijske figure ❖ razvijaju veštinu korišćenja šablona ❖ razvijaju veštinu korišćenja jednostavnog pribora i alata ❖ upoznaju svojstva različitih materijala ❖ razvijaju osećaj za kombinovanje oblika i boja ❖ umeju da izaberu materijal na osnovu svojstava i zahteva predmeta – objekta ❖ oblikuju jednostavnije delove od izabranih materijala ❖ upoznaju međusobne odnose predmeta-objekata u jednostavnijim funkcionalnim celinama ❖ umeju da uklope izrađene modele u model funkcionalne celine ❖ koriste alate za crtanje računarem ❖ umeju da izvede jednostavne operacije sa tekstom ❖ koriste programe za zabavu, računanje i učenje 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Kreiranje geometrijskih figura i ravanskih modela životinja i predmeta – objekata zetezanjem gumice ❖ Kreiranje od polukartona: sat, metar, „šaka”, „stopalo” ... ❖ Kreiranje od dekorativnog jednoslojnog i višeslojnog papira: trodimenzionalni ukrasi, figure životinja ... ❖ Kreiranje od polukartona, sunčera, plastičnih cevčica, letvica ... modela nameštaja, aparata, sprava, uređaja, saobraćajnih sredstava ... (uklapanje izrađenih modela i prikladnih elemenata iz okruženja u funkcionalnu celinu – dnevna soba, kuhinja, dečija soba, dvorište, igralište, raskrsnica ..) ❖ Računar (alati za crtanje: olovka, linija, gumica; pisanje teksta: izbor slova, malo i veliko slovo, uređivanje, čuvanje, štampanje; programi za zabavu, računanje i učenje) 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ matematika priroda i društvo likovna kultura ❖ matematika priroda i društvo likovna kultura ❖ matematika priroda i društvo likovna kultura ❖ matematika priroda i društvo likovna kultura ❖ matematika priroda i društvo likovna kultura ❖ matematika engleski jezik srpski jezik likovna kultura



Izborni program

2. GRAFIČKA KOMUNIKACIJA

Izborni program Grafička komunikacija omogućava učeniku da proširuje svoje znanje iz tehničkog crtanja koja je stekao na časovima tehnike (tehnologije), a kroz upoznavanje računarskog programa Corel DRAW.

Program se koristi za crtanje i grafički dizajn. Upotrebom osnovnih alatki moguće je vrlo brzo dobiti crteže koje je učenik već uradio u pripremi dokumentacije za svoj miniprojekt.

Corel DRAW omogućava i izvođenje jednostavnijih trodimenzionalnih formi (kocka, kvadar, piramida, valjak, lopta) upotrebom manjeg broja alatki. Crtanje složenijih prostornih oblika podrazumeva dobro poznavanje pravila tehničkog crtanja. Kao program namenjen grafičkom dizajnu, pruža velike mogućnosti u izboru paleta boja, tekstura i načinu bojenja izabranih površina ili linija, što za rezultat ima crtež na mnogo višem nivou od onog izvedenog osnovnim priborom.

Rad sa tekstom je raznolik i podjednako primenljiv kako za duže (višestranične), tako i za kraće tekstove sa raznim efektima.

U Corel-u je moguće raditi sa skeniranim slikama, pa se uz njegovo dobro poznavanje pripremaju kvalitetne stranice za Web prezentaciju na Internetu.

TREĆI RAZRED

OD IGRAČKE DO RAČUNARA		
OSTVARENI EFEKTI-REZULTATI	SADRŽAJI	KORELACIJA
<p>Učenici treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ znaju statusnu liniju, trake za pregled, palete boja ❖ razumeju okvir za dijalog ❖ znaju da prelistavaju meni ❖ umeju da rade sa objektima (crtaju, pomeraju, menjaju, učitavaju, koriste biblioteke simbola, grupišu) ❖ umeju da koriste boje i teksturu u kreiranju crteža ❖ umeju da uklope tekst u objekte ❖ umeju da upamte dokument ❖ umeju da štampaju dokument ❖ umeju a usvoje veličinu radne površine (format papira) ❖ umeju da odrede razmeru ❖ umeju da odaberu vrstu debljinu linije ❖ umeju da nacrtaju objekte primenjujući pravila ortogonalnog prikazivanja ❖ umeju da nacrtaju predmete-objekte primenjujući pravila izometrijskog i perspektivnog prikazivanja ❖ umeju da nanese dimenzije-kotiraju ❖ logički donose zaključke na osnovu zadatih parametara ❖ umeju da komuniciraju i rade u grupi ❖ umeju da predlažu, procenjuju i ocenjuju ❖ umeju od delova da naprave celinu ❖ umeju da izrade i realizuju miniprojekat 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Pravljenje logotipa (krug, kružni isečak, inicijali, pozadina,) ❖ Stilizovani tekst ❖ Crtanje složenih tela u izometriji ❖ Crtanje jednostavnijih tehničkih crteža (ortogonalna projekcija, izometrija i perspektiva) 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ matematika srpski jezik engleski jezik likovna kultura ❖ matematika srpski jezik engleski jezik likovna kultura ❖ matematika srpski jezik engleski jezik likovna kultura ❖ matematika srpski jezik engleski jezik likovna kultura



PREPORUČENI SADRŽAJI ZA PROGRAME VANNASTAVNIH TEHNIČKIH AKTIVNOSTI

Milan Sanader¹

Rezime: Na osnovu iskustva iz ove oblasti i kod nas i drugih zemalja u radu je dat predlog sadržaja za vannastavne tehničke aktivnosti, koji se realizuju u višim razredima osnovnog obrazovanja (od 5-8. razreda) i to: arhitektura i građevinarstvo,

- ❖ mašinska tehnika,
- ❖ elektrotehnika,
- ❖ elektronika,
- ❖ informatika,
- ❖ robotika.

Moguće je predvideti i druge programe iz vannastavnih tehničkih aktivnosti u ovom školskom razdoblju, što zavisi od interesovanja dece i regionalnih specifičnosti.

Ključne reči: nastavni plan, nastavni program, škola, aktivnosti

THE CONTENTS PROPOSITION FOR OUT EDUCATIONAL TECHNICAL ACTIVITIES

Summary: In this paper is given proposition of contents for out educational technical activities on experience of this district in Serbia and foreign countries. This is realised in higher class of primary school (from 5th to 8th class):

- ❖ architecture and building,
- ❖ mechanical technic,
- ❖ electrotechnic,
- ❖ informatics,
- ❖ robotic.

It is possible to predict other syllabus of out educational technical activities in this school period which depend of children interesting and other regional specificity.

Key words: curriculum, syllabus, school, activities

¹ Milan Sanader, prof TO, direktor, glavni i odgovorni urednik, autor IP M&G DAKTA, Beograd, Borivoja Stevanovića 19; Redakcija: Slanački put 143L E-mail: migdakta@eunet.yu



Izborni program

1. ARHIKTETURA I GRAĐEVINARSTVO

Kud god se krene širom Zemlje, sreću se dela ljudskih ruku. Stizanje do netaknute prirode moguće je korišćenjem objekata niskogradnje, a za ostatak u njoj potrebno je izgraditi stanište. Zbog toga, čovek savremenog doba mora da poznaje i oslanja se na tehniku. Ovim programom stiču se znanja i otkrivaju tajne rasličitih objekata.

Cilj koji je postavljen je maketa izvedenog objekta, objekta kataloga ili prema sopstvenoj zamisli.

1. Od pećine do savremene kuće

- Šator, sojenica, egipatska kuća, grčka i rimska kuća, srednjevekovna kuća

2. Materijali za izgradnju

- prirodni kamen, pesak, šljunak, opekarski materijali (opeka, blok, crep), vezivni materijali, betoni (obični, armirani, prethodnonapregnuti), drvo, metal, materijali za oblaganje i završnu obradu

3. Izgradnja zgrada

- sistemi gradnje (masivni, skeletni, montažni)
- konstruktivni elementi (temelj, zid, stub, međuspratna konstrukcija, stepenice, krovna konstrukcija...)

4. Kuća po meri

- elementi projektovanja (norme o veličini i rasporedu prostorija, insolacija...)

5. Izrada makete objekata niskogradnje ili visokogradnje (most, aerodrome, stabena zgrada, tržni centar, sportska dvorana...)

- izrada tehničke dokumentacije (skica, tehnički crtež)
- planiranje rada (izbor materijala, pribora i alata)
- izrada maketa (oblikovanje elemenata, sklapanje, završna obrada i izrada postolja)

Fond časova: dva časa nedeljno u bloku (72)



Izborni program

2. MAŠINSKA TEHNIKA

Da bi sebi olakšao rad, čovek se stalno trudio da pronade neko oruđe pomoću koga bi izradio predmete koji su mu bili neophodni za život. Tako su stvoreni prvi alati, koji su obično bili primena prostih mašina u vidu klina i poluga. Prvi alati bili su izrađeni od kamena i drveta, a mnogo kasnije i metali su se upotrebljavali za njihovu izradu. Posle toga

pojave su se i prve mašine za izradu korisnih predmeta od drveta. U 18. veku konstruisane su mašine koje su pokretom svojih delova obavljale različite radnje po zamisli čoveka, pretvarajući jedan oblik energije u drugi i mašine koje su zamenjivale radnike u rukovanju alatom, što je izazvalo industrijsku revoluciju. U savremenim uslovima, mašine predstavljaju skupove mehanizma koje ostvaruju mehanička kretanja, transformišu energiju, materijale i informacije.

1. Grafičko prikazivanje predmeta (objekata) (izometrijski prikaz, ortogonalni prikaz, dimenzionisanje – kotiranje)
2. Merenje (univerzalno merilo i mikrometar)
3. Materijali (vrste, važna svojstva primena ; čelik, aluminijum, bakar, mesing, plastika, guma, nafta, gas, uglj...)
4. Algoritam oblikovanja komponenti (skica, crtež, plan rada, izbor materijala, izbor alata i mašina, obeležavanje, odvajanje, bušenje, ravnanje, savijanje, površinska obrada, spajanje).
5. Komponente mašinskih konstrukcija i njihova primena (mehaničke komponente: zavrtnjevi, navrtke, klinovi, zakivci, opruge, osovine vratila, ležaji, spojnice, frikcionni točkovi, zupčanici, lanci, remenice, remenja...; hidraulične komponente: pumpe, hidromotori, ventili, pneumatske komponente (kompresori, cilindri, ventili)
6. Konstrukcija i izrada funkcionalnih celina – modeli:
 - mehanizmi: kulisni, bregasti,...; mašina: pogonske, transportne, radne...; i sistema: građevinski, rudarski, metaloprerađivački...
 - izrada tehničke dokumentacije (skica, tehnički crtež)
 - planiranje rada (izbor materijala, pribora, alata, mašina)
 - izrada modela (oblikovanje komponenti, sklapanje i provera funkcionalnosti)

Fond časova: dva časa nedeljno u bloku (72)



Izborni program

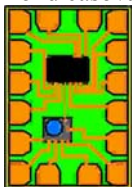
3. ELEKTROTEHNIKA

Sve je počelo radovima genijalnog engleskog fizičara i hemičara Majkla Faradeja koji je otkrio zakon elektromagnetne indukcije, osnov elektrotehnike. Njega slede sjajni teorijski fizičar Džejm Maksvel i genijalni praktičar Nikola Tesla. Na njihovim plećima počiva klasična elektrotehnika.

1. Električna energija
 - elektricitet
 - električna struja
 - električno kolo
 - električni otpor
2. Magnetizam
 - permanetni magneti
 - elektromagneti

- transformatori
 - generatori
 - motori
3. Proizvodnja i prenos električne energije
- elektrane: hidroelektrane, termoelektrane, nuklearne elektrane, elektrane na vetar, solarne elektrane i geotermalne elektrane
 - električna mreža: trafostanice, dalekovodi
 - električna instalacija
4. Akumuliranje električne energije
5. Konstrukcija i izrada modela električnih aparata, uređaja i mašina i sistema (aparati za zavarivanje, transformator, generator, elektromotor...)
- izrada tehničke dokumentacije (skica, tehnički crtež)
 - planiranje rada (izbor materijala, pribora, alata i mašina)
 - izrada modela (oblikovanje komponenti, sklapanje i provera funkcionalnosti)

Fond časova: dva nedeljno u bloku (72)



Izborni program

4. ELEKTRONIKA

Elektronika kao relativno mlada grana elektrotehnike, svoj puni razvoj doživela je sredinom XX veka konstrukcijom tranzistora. Zahvaljujući razvoju elektrinskih komponenti, veliki napredak postignut je na polju komunikacije, automatskog upravljanja proizvodnim procesima, računarske tehnike i robotike.

1. Elektro magnetni talasi
2. Elektronske komponente
 - otpornici
 - kondenzatori
 - zavojnice
 - diode
 - tranzistori
 - senzori
 - integrisana kola
3. Oscilatorno kolo
4. Mikrofon
5. Kamera
6. Izrada štampane ploče
7. Spajanje elektronskih komponenti sa štampanom pločom (lemljenje...)
8. Konstrukcija i izrada elektronskih sklopova (radioprijemnik, radiopredajnik, pojačivači)

alarmi,regulatori...)

- izrada tehničke dokumentacije (skica, tehnički crtež)
- planiranje rada (izbor materijala, pribora, alata i mašina)
- izrada modela (oblikovanje komponenti, sklapanje i provera funkcionalnosti)

Fond časova: dva časa nedeljno u bloku (72)



Izborni program

5. INFORMATIKA

Izborni program Informatika zamišljen je kao dopuna obaveznog programa Tehnike (Tehnologije) za one učenike koji pokazuju posebno interesovanje za oblast računara, njegove primene u kreiranju tehničko – tehnološke dokumentacije i upravljanja modelima mašinskih sistema i robotima. Akcenat u ovom programu stavljen je na principe konstrukcije i funkcije vitalnih delova računara, izradu manjih programa, primenu “interfejsa” preko koga model izvršava zadate radnje.

1. Istorija računara
2. Logika I logička kola (da, i, ili, ne)
3. Arhitektura računara (matična ploča, processor, memorija...)
4. Multimedija
5. Komunikacija računarom (mreža, Internet, elektronska pošta...)
6. Programiranje (izrada algoritma, izrada programa)
7. Izrada mini projekta (tekst, fotografija, tehnički crtež....)

Fond časova: dva časa nedeljno u bloku (72)



Izborni program

6. ROBOTIKA

Sa razvojem novih tehnologija u oblasti računarskih i komunikacionih sistema u kojima je omogućen povećan protok informacija i visok stepen automatizacije, sve je češća pojava da se čovek stavlja u funkciju nadzora nad radom mehanizovanih sistema. U takvim procesima, sa velikim procentom, uključena je i primena robota, naročito u oblastima serijske i masovne proizvodnje, u tehnologijama gde se zahteva jednoličan kvalitet rada, u ponovljenim procesima iste tehnologije.

Kad je reč o primeni robota u oblasti nauka, oni se koriste kod kosmičkih istraživanja, istraživanja morskih dubina, u medicini... U današnje vreme roboti se sve više koriste i u svakodnevnom životu za obavljanje nekih poslova u domaćinstvu i kao zabava, poprimajući sve više izgled čoveka ili nekog kućnog ljubimca (pas, bubica,...).

Roboti su veoma složni uređaji koji zahtevaju primenu savremenih metoda rada na mašinama, poznavanje teorija automatskog upravljanja i savremene računске tehnike. Ovo znači da su se roboti mogli pojaviti tek onda kada su ove tri oblasti nauke dostigle potreban stepen tehničke primenljivosti. Dalje usavršavanje robota zahteva viši stepen razvoja senzora, odnosno veštačkih čula i metoda razvoja veštačke inteligencije. Na taj način dolazi se do uređaja koji sve uspešnije zamenjuju čoveka, naročito u otežanim uslovima rada, u kojima treba obaviti određene poslove.

Izborni program predmeta Robotika predstavlja logičan nastavak programa obaveznog predmeta tehnika. Učenicima koji su skloni prirodnim naukama i tehnologiji omogućava produblivanje znanja i razvijanje veština kroz kreativnu gradnju modela robota (robotska ruka, vozilo sa programom, robot vodonoša...). kroz pomenuti program učenici se šire informišu o: kinematskim parovima, stepenu slobode kretanja, pogonu, izradi konstrukcija, upravljanju robotom...

1. Od Vatovog regulatora do Marsovog posetioca

- Istorijski razvoj robota

2. Mehanika robota

- geometrija robota
- radni prostor
- kinematski lanci

3. Pogon robota

- elektromagnetni
- elektromotorni
- hidraulični
- pneumatski

4. Upravljanje robotima

- prekidači
- rele(j)i
- senzori

5. Programiranje robota

- računar-interfejs-robot
- programiranje

6. Oblikovanje robota (robotska ruka, vozilo sa programom, robot vodonoša...)

- Izrada tehničke dokumentacije (skica, tehnički crtež)
- Planiranje rada (izbor materijala, pribora, alata, mašina)
- Izrada modela (oblikovanje komponenti, sklapanje i provera funkcionalnosti)

Fond časova: dva časa nedeljno u bloku (72)