

UVOD

Tehnološke promjene u svijetu se odvijaju vrlo dinamično, i zahtijevaju izvjesne promjene u karakteristikama obrazovanja - novi pristup znanju, obrazovanju i nauci. U tom smislu može se reći da nastupa, u obrazovanju značajan period koji će bitno odlučivati o toku budućeg razvoja društva. Kadrovi potrebni za 21 vijek, vijek informatike, automatizacije, kompjuterizacije, robotizacije i menadžmenta, moraju biti pripremljeni, za savremeni sistem poslovanja i proizvodnje koncipiran na tržišnim osnovama.

Za spregu mikroelektronike, računarske tehnologije i komunikacija u posljednjih nekoliko godina upotrebljavaju se dva zajednička naziva. Jedan od njih je informaciona tehnologija koji se obilježava skraćenicom IT, a drugi je informaciona i komunikaciona tehnologija, skraćenica ICT koji se često upotrebljava u evropskom okruženju. Informacione tehnologije su nastale iz elektronike, primjenom dostignuća iz matematike i fizike. Upotrebom dostignuća iz elektrotehnike IT se odvajaju u posebno područje.

Još dok su u osnovnoj školi, učenici bi trebali savladati osnovna znanja i upoznati tehnološke mogućnosti i steći vještinu učenja ali i samostalnog istraživanja. Znanja iz svijeta gotovo trenutno su dostupna preko elektronskih medija, gdje je njihov sadržaj i količina stalno u procesu promjena i novih spoznaja. Školski sistem obrazovanja nažalost, ne može pratiti te promjene, a da ne govorimo o obrazovnom sistemu u Bosni i Hercegovini. Sticanje znanja reprodukcije treba zamijeniti podučavanjem vještina pronalaženja podataka uz korištenje dostupnih tehnologija njihovo pretvaranje u informacije tj. ono što će učenici konkretno razumjeti i biti u mogućnosti da primijene. Te vještine treba primijeniti u nastavi svih predmeta. Cilj uvođenja informaciono-komunikacionih tehnologija nije samo da se one primijene u usko specijalizovanim ICT predmetima, već i u nastavi ostalih predmeta.

U procesu nastave, potrebno je izvršiti radikalne promjene u metodologiji i organizaciji nastave. U većini škola se primjenjuje tradicionalni način rada, uz manje pomake u korištenju IC tehnologija. Pri definisanju obrazovnih ciljeva, treba uzeti u obzir nove mogućnosti koje pruža tehnologija, internet, multimedija. To nije samo unapređenje okruženja u kojem se koristi, već ga u osnovi mijenja.

Integracija informaciono komunikacionih tehnologija u nastavni proces, povlači za sobom pitanje stručnosti profesora. Informaciono komunikacione vještine predavača, koji bira sadržaje i određuje nastavni proces, od bitnog su značaja i utiču na kvalitet obrazovanja.

ICT je postala sastavni dio sistema obrazovanja i to kao podrška nastavnicima u realizaciji tradicionalne nastave ili kao zamjena takvoj nastavi s jednom od novih metoda i načina realizacije nastavnog procesa kao i procesa učenja i podučavanja. Tako su multimedija,

računarsko umrežavanje i programsko inženjerstvo doveli do pojave generacije računarskih sistema za učenje i podučavanje.

Tradicionalno obrazovanje zasniva se na obrazovnoj paradigmi, koja se naziva model reprodukcije znanja. Svrha takvog učenja jeste prenijeti statičko znanje od izvora znanja (nastavnik) do učenika, koji je pasivni primalac takvog znanja. Model reprodukcije znanja treba zamijeniti modelom izgradnje znanja. To se može postići samo ako nastavnici i učenici budu partneri u zajedničkom sudjelovanju na izgradnji baze znanja koju treba usvojiti.

Nova nastavna paradigma je orijentisana prema učeniku, koji je smješten u centar, dok su u okruženju resursi za učenje i to kako u pogledu vremena tako i mjesta i načina učenja. Prema učeniku je orijentisano sve - ljudi, znanje, tehnologija, mediji, organizacija... Učenje uvijek predstavlja integraciju čulno-praktičnog i misaono-teorijskog.

Preplitanje teorijskog i praktičnog čini osnovu u pronalazačkom i konstruktorskom radu, ali i u svakom radu vezanom za rješavanje tehničkih zadataka i problema.. Pronalaženje kvarova, uzroka nepravilnog rada, zastoja uvijek mora biti praćeno mišljenjem ali i provjerom rezultata mišljenja u praksi. Praktične provjere (probe, isprobavanja) su sastavni i nezaobilazni dio u procesu teoretskog razmišljanja, kako u visokom, tako i u srednjoškolskom obrazovanju.

Korišćenje multimedijalnih tehnologija, (sinteza audio i vizuelne komunikacije), omogućava prezentaciju obrazovnog sadržaja na dinamičan i eksplicitan način. Da bi se učenik uključio u savremeni tehnološki svijet neophodno je obezbijediti savremena obrazovna sredstva. Treba napomenuti da će buduća industrijska proizvodnja sve više biti zasnovana na robotizovanim mašinama. To je razlog više da se učenici od najranijih dana pripremaju i upoznaju sa ovom tematikom u tehničkim školama na odgovarajući način.

Vježbe koje učenici rade na praktičnoj nastavi ili laboratoriji objedinjuju više nastavnih disciplina, odnosno predmeta i na taj način podstiče se njihova motivacija i interesovanje. Uvođenje nastavnih sadržaja iz oblasti elektronike, računarstva, automatike u nastavni plan i program predmeta praktične nastave znatno osavremenjuje nastavni proces. Samim tim, kvalitet nastave se poboljšava, jer tako organizovana očigledna, svrsishodna nastava, sa visokim stepenom korelacije između predmeta, koja bi se izvodila sa najsavremenijim nastavnim sredstvima i bavila aktuelnom problematikom bi kod učenika razvila svijest o tome zašto nešto uče i zašto im je to potrebno. Tako su učenici usmjereni na ishode učenja, ne na ocjene, a to čini suštinu obrazovanja.

Kao nastavnik praktične nastave u elektrotehničkoj školi, jako često se susrećem sa problemima u nabavci osnovnih sredstava, materijala za rad, alata, različitih instrumenata i uređaja neophodnih za normalno funkcionisanje nastave i realizaciju nastavnog plana i programa. Iskustva drugih kolega govore da je situacija manje-više slična i u ostalim školama. Zato je teško naći kompromis između zahtijevanog i ostvarivog. To u velikoj mjeri zavisi od materijalnog stanja škole i dovrtljivosti, snalažljivosti i motivacije samih nastavnika. U takvoj situaciji imam tu sreću da škola ima veliki broj motivisanih i istraživanjima sklonih nastavnika, takođe i upravu, koji uložu maksimalne napore u osavremenjivanje i modernizaciju nastave. Takođe, struktura odjeljenja u kojima radim predstavlja dovoljno širok okvir za rad i mogućnost istraživanja i razvoja, naročito u starijim završnim odjeljenjima, jer imaju već sasvim dovoljan i potreban nivo predznanja iz različitih oblasti. Zahvaljujući multimedijalnim mogućnostima računara, nastava iz oblasti elektrotehnike, kao uostalom i iz drugih nastavnih disciplina može da se učini interesantnijom i prihvatljivijom za učenike.

Nakon opsežne analize i istraživanja samog plana i programa, stanja u srednjim školama sličnog usmjerenja u okruženju i dalje (u Srbiji), mogućnosti nabavke komponenti i zatvaranja finansijske konstrukcije, zaključeno je da bi iskorak u smjeru izrade novog nastavnog sredstva koje bi na praktičan i očigledan način objedinilo elemente elektronike, informatike, robotike i mašinstva u velikoj mjeri unaprijedilo nastavni proces.

Tema ovog rada, što se vidi i iz naslova jeste *projektovanje i razvoj programskih sistema za nastavna učila*, usmjerena je na istraživanje, projektovanje i način primjene novog

robotizovanog nastavnog sredstva. Uz pomoć kolega, stručne literature nešto ulaganja i dosta rada, realizovano je đачko učilo - robotizovana platforma - koje učenicima na časovima praktične nastave, a i časovima drugih stručnih predmeta (programiranje, npr.) pruža mogućnost da ga dalje razvijaju i usavršavaju. Tako proširuju svoje znanje i pripremaju se za sve veće zahtjeve koje će se naći pred njima u toku daljeg školovanja. Modeli robo platformi, projektovani i napravljeni uz njihovo aktivno učešće i zalaganje, predstavljaju osnovu za dalji razvoj kako hardvera tako i softverskih alata i aplikacija koje bi u nastavnom procesu mogli da se koriste.

Savremene informaciono komunikacione tehnologije implementirane u robo nastavnom sredstvu mogu pomoći i unaprijediti nastavne strategije na više načina. Neki od tih načina su: Učiniti složene ideje razumljivijim, objašnjavanjem pojmova na više načina i kroz očigledne primjere; ponuditi učenicima mogućnost da ponovo prouče pojedine teme, koristeći savremena nastavna sredstva – drugi nastavni medijum; dati učenicima načine da isprobaju svoje, drugačije ideje, da formiraju i testiraju hipoteze koje će im pomoći u razumijevanju apstraktnih pojmova; ponuditi mogućnost djelotvornog grupnog rada, kvalitetnog odziva na pitanja i zahtjeve učenika, saradnju i podršku izvan učionice; uvećati motivisanost učenika kroz njihovo povećano angažovanje i pojačanu kontrolu nad sopstvenim procesom učenja; skratiti vrijeme koje učenici provode na aktivnostima niskog nivoa, pojačati posvećenost zadacima i podstaći ih da ulože više vremena u shvatanje materijala koji kreiraju; obezbijediti bolje učenje kroz intenzivirano razmišljanje i trenutnu očiglednu povratnu spregu; obezbijediti pristup mišljenju struke upravo u momentima kada je to učeniku potrebno. Potrebno je pružiti učenicima neposredan pristup bogatijim i privlačnijim izvornim nastavnim materijalima, kao i mogućnost da učestvuju u autentičnim i zajedničkim rješavanjima pojedinih zadataka i problema.

Šta se dobija uvođenjem savremenog robotizovanog nastavnog učila? Prve i najočiglednije koristi su:

- prisutnost savremenih tehnologija (računari, multifunkcionalni kontroleri) u nastavi,
- primjenom savremenih robotizovanih sredstava učenici i predavači lakše se snalaze pri očiglednim primjerima, primjenom najnovijih robotičkih i informacionih tehnologija,
- pristupačna cijena ponuđenog rešenja.

Osnovne prednosti ove realizacije su: multidisciplinarnost, originalni koncept upravljačkog modula, kao i konstrukcija same platforme.

Da bi naše đачko učilo moglo da se kreće i ponaša prema našim zahtjevima, moramo ga osposobiti „mozgom” za obradu informacija i pokretanje na određene akcije. Za to su zaduženi integrisani elektronski sklopovi koji se zovu mikrokontroleri. U ovom radu susrećemo se sa nizom pojmova iz oblasti elektronike, a jedan od najznačajnijih je svakako pojam *mikrokontroler*.

Mikrokontroler je digitalna elektronska naprava u obliku integrisanog kola koji objedinjuje sve potrebne komponente, kako bi mogao samostalno da funkcioniše. Kako je njegova namjena upravljanje uređajima i procesima, mikrokontroler u sebi ima integrisan mikroprocesor, memoriju, digitalne i analogne ulaze i izlaze, digitalne satove (tajmere), brojače, oscilatore, komunikacione sklopove, i druge dodatke za koje je nekada bio potreban niz posebnih integralnih kola (čipova).

Da bi mogao da funkcioniše na željeni način moramo ga programirati na nekom od programskih jezika, koristeći neki od ponuđenih softverskih alata. U poglavljima koja slijede upoznaćemo se sa obrazovnim ciljevima koji želimo postići konstruisanjem i programiranjem novog nastavnog sredstva, istorijatom robotizovanih edukacionih platformi, izgledom i sastavnim dijelovima naše robo platforme, načinom rada i funkcionisanjem pojedinih modula. Nakon toga slijedi opisivanje načina izvođenja i povezivanja pojedinih elemenata. Programiranje i razvoj platforme zahtijeva upoznavanje sa raznim alatima i softverskim

paketima i oni će takođe biti opisani. Način funkcionisanja programa moći će se pratiti na osnovu ispisa koda i električnih šema spojeva. Upisivanje programa u mikrokontroler zahtijeva kompajliranje i prevođenje programa u heksadecimalni kod. U ovom dijelu se upoznajemo sa razvojnim alatom koji će nam pomoći da napisani program nakon kompajliranja upišemo u mikrokontroler, da pratimo razvoj aplikacije, mijenjajući i dopunjavajući programsku strukturu. Upoznaćemo se sa razvojnim sistemom koji je proizvod kompanije Alfabet iz Prijedora, a koji umnogome liči na EasyPIC4 (Mikroelektronika), i veoma korisnom alatom koja se naziva PICKIT 2 koja služi za upisivanje programa u kontroler u samom kolu, bez njegovog vađenja iz podnožja i postavljanja u programator ili razvojni sistem.

Upoznaćemo se sa alatom za kompajliranje microBasic koji nudi kompanija Mikroelektronika, pomoću kojeg pišemo program, u našem slučaju u Basic-u. Nakon toga programski kod prevedemo u hex. kod i njime „punimo“ mikrokontroler. U tu svrhu koristi se alat PICFlash.

U poglavljima koji slijede je objašnjenje postignutih rezultata i ciljeva koje smo htjeli da postignemo ovakvim projektom, opis izrade našeg đачkog učila, objašnjenje pojedinih modula, poteškoća i prepreka na koje smo nailazili u radu i same konstrukcije platforme.

Rad u radionici ili laboratoriji može da bude relevantan izvor znanja za sve koji su zainteresovani za realizaciju nastavnih sadržaja robotike ili programiranja robo - platforme.

Smatram da bi učenicima ovi nastavni sadržaji bili izuzetno atraktivni i da bi samim tim bili motivisaniji za njihovo usvajanje i postizali bolje rezultate u učenju, i što je najvažnije, bili bi korisni za njihovo buduće školovanje i rad.