



## STANDARDI ZA TEHNIČKO STVARALAŠTVO UČENIKA

*Aleksandra Grujić – Jankuloski<sup>1</sup>*

**Rezime:** Cilj tehničkog stvaralaštava učenika osnovnih škola je da produbi i proširi znanja stečena u okviru predmeta Tehničko obrazovanje i to iz različitih oblasti tehnike. Ovaj cilj se ostvaruje kroz nastavu slobodnih tehničkih aktivnosti. Ove aktivnosti treba realizovati po tehničkim oblastima i određenom planu i programu. Za realizaciju je potrebno odabrati zainteresovane i prepoznati talentovane učenike, napraviti program rada i izvesti nastavu uz pomoć određene stručne literature kao i drugih dostupnih izvora informacija. Evaluacija ovih aktivnosti trebala bi da bude kroz takmičenja, kao oblik prikazivanja stečenih i usvojenih znanja

**Ključne reči:** Tehničko stvaralaštvo, Slobodne tehničke aktivnosti, Takmičenja.

## STANDARDS FOR TECHNICAL CREATIVITY

**Summary:** The aim of the technical creativity of elementary school pupils is to widen the knowledge about different branches of technics, acquired during regular of technical education lessons. This aim is realized by means of free technical activities. These activities should be realized according to predefined plans and programmes, separately for each branch of technics. It is necessary to choose self - interested and recognize talented pupils, make educational programme and conduct learning process with usage of technical literature and other available sources of information. Evaluation of these activities should be conducted during competition, as a way of presenting already acquired and adopted knowledge.

**Key words:** Technical creativity, free technical activity, competition.

### 1. UVOD

Tehničko stvaralaštvo učenika sprovodi se po postojećem programu kroz formu slobodnih tehničkih aktivnosti i to u vidu sekcija, koje se prema vrsti interesovanja učenika i nastavnika formiraju u školama i rade sa fondom od jednog časa nedeljno, tj. 36 časova na godišnjem nivou. Kako predmet tehničko obrazovanje ima za cilj pripremu učenika za život i delovanje u tehnički razvijenom društvu, tako bi dodatne tehničke aktivnosti učenika trebale da budu nadogradnja za usmeravanje učeničkih interesovanja ka tehničkim

---

<sup>1</sup> Aleksandra Grujić – Jankuloski, profesor tehničkog obrazovanja, predsednik Društva nastavnika Tehničkog obrazovanja Srbije, OŠ « Gavrilo Princip » Zemun, [aleksandra.grujic@eunet.yu](mailto:aleksandra.grujic@eunet.yu)

disciplinama i dalje, ka studijama tehnike.

Primenom znanja koje imaju iz redovnog obrazovanja u okviru predmeta Tehničko obrazovanje, a i upotrebom znanja bazičnih predmeta (matematika, hemije, fizike, biologije, umetnosti), učenici osmišljavaju projekte vezane za pojedine tehničke oblasti, obuhvaćene manje ili više programom tehničkog obrazovanja.

Opređenjenje za pojedine tehničke discipline zavisi od sklonosti učenika, njegovog znanja i talenta, a u manjoj meri i od opreme kabineta za tehničko obrazovanje i stručnog opređenjenja i obrazovanja nastavnika koji usmerava i potpomaže rad učenika

Rezultat i cilj jednogodišnjeg rada sa učenima u slobodnim tehničkim aktivnostima je projekat koji treba da bude realizovan od strane učenika ili grupe učenika. Ovakav projekat bi trebalo da prođe evaluacionu fazu kroz oblike takmičenja koja se odvijaju za svaku školsku godinu.

Takmičenja i smotre radova učenika trebalo bi, po pravilu, organizovati na svim nivoima od školskog do republičkog takmičenja. Tako bi se postigla obuhvaćenost svih učenika koji učestvuju u slobodnim aktivnostima.

## **2. ODABIR UČENIKA ZA SLOBODNE TEHNIČKE AKTIVNOSTI**

Imajući u vidu različite nivoe znanja učenika u pojedinim tehničkim oblastima, odabir učenika za rad u slobodnim tehničkim aktivnostima trebao bi da se bazira na tri stepena.

### **2.1 Interesovanje učenika**

U prvom redu odabiraju se svi učenici koji su zainteresovani za pojedine oblasti. Veliku ulogu u podsticanju interesovanja učenika za pojedinu oblast ima sam nastavnik, koji svojim znanjem i ličnim angažovanjem usmerava učenike ka određenim aktivnostima vezanim za pojedine tehničke oblasti.

### **2.2. Nivo znanja**

Uslov za postignuće u tehničkom stvaralaštvu treba da bude i nivo znanja učenika, tako da se kasniji odabir pravi na osnovu poznavanja materije. Mnogo učenika nije spremno da koristi različite informacije, da ih prikuplja i selektuje, uči i usavršava se, tako da su kasnije rezultati šturi i rešenja poznata. Takve bi učenike trebalo usmeriti ili ka drugim oblicima rada, ili im zadavati određene zadatke koje su u stanju da ispune.

### **2.3. Sposobnost za rešavanje problema**

Učenik treba da pokaže i sposobnost za konkretno rešavanje praktičnih problema primenom stečenih znanja, što je i jedan od ciljeva rada sa nadarenim učenima. Rad sa ovakvim učenima treba da bude intenzivan, potpun i zahteva veliko angažovanje nastavnika. Time se postiže individualizacija nastave prilagođena intelektualnim sposobnostima učenika. Samo tako može se doći do rezultata koji će biti temelj budućeg interesovanja učenika za tehniku.

### **3. OPREMA KABINETA ZA IZVOĐENJE SLOBODNIH TEHNIČKIH AKTIVNOSTI**

Oprema kabineta u velikoj meri zavisi i od vrste slobodne tehničke aktivnosti koja se izvodi u kabinetu, kao i od celokupnog izgleda, položaja i opreme kabineta za tehničko obrazovanje. Poslednjih godina kabineti za tehničko obrazovanje su slabo opremljeni, normativi su zastareli i uglavnom se ne poštuju, izbegava se osavremenjavanje i dogradnja kabineta, tako da se i slobodne aktivnosti realizuju pomoću « štapa i kanapa».

#### **3.1. Prostorije**

Formiranje zasebnih prostorija (kabineta) za slobodne aktivnosti je potreba, koja je i preduslov za normalno i uspešno odvijanje nastave. To mogu biti prostorije koje su, ili u sklopu kabineta, ili zasebne izdvojene prostorije. Ovakva prostorija mora da ispuni zahteve u vidu osvetljenja, provetrenosti i osnovne higijensko – tehničke norme potrebne za boravak određenog broja učenika. Najbolje bi bilo da se prostorije nalaze u blizini ili sklopu kabineta za tehničko obrazovanje, tako da bi se lakše mogla iskoristiti i postojeća oprema kabineta (mašine, alat...).

#### **3.2. Nameštaj i oprema**

Nameštaj i opremanje potrebnim alatom i materijalom trebalo bi da bude u skladu sa aktivnostima koje se u njemu izvode, npr. arhitektura, elektrotehnika, modelarstvo, grafičke komunikacije... Ovakav kabinet bi trebao da bude opremljen računarima, štampačem i skenerom, po mogućstvu i internet vezom. Trebalo bi da ima i priručnu biblioteku sa specijalizovanim udžbenicima i knjigama iz oblasti tehnike, kako bi literatura bila uvek dostupna učenicima.

### **4. OSPOSOBLJENOST NASTAVNIKA ZA IZVODJENJE SLOBODNIH TEHNIČKIH AKTIVNOSTI**

#### **4.1. Obrazovanje**

Stanje stručne osposobljenosti nastavnika tehničkog obrazovanja je poslednjih godina veoma izmenjeno, tako da se u nastavi tehničkog obrazovanja nalaze uglavnom visokoobrazovani nastavnici. U velikoj meri povećan je i ugled nastavnika tehničkog obrazovanja, koji imaju ulogu u razvijanju i primeni nove obrazovne tehnologije u nastavi. Postoji i veliki broj nastavnika sa inženjerskim obrazovanjem, tako da je u mnogome stručna osposobljenost na visokom nivou. Ovakvi nastavnici mogu da izvedu veliki broj slobodnih aktivnosti učenika uz neznatno usavršavanje za pojedine sekcije, u zavisnosti od ličnih interesovanja i broja zainteresovanih učenika.

#### **4.2. Stručno usavršavanje**

Obzirom da tehnika i tehnologija brzo napreduju, permanentno stručno usavršavanje nastavnika tehničkog obrazovanja ima za cilj i usavršavanje za izvođenje slobodnih tehničkih aktivnosti. Ovo usavršavanje trebalo bi da se realizuje uz pomoć fakulteta, stručnih društava ili specijalizovanih firmi koje bi pružile optimalno znanje nastavnicima za što bolje izvođenje nastave, pa i slobodnih aktivnosti učenika.

## **5. REALIZACIJA SLOBODNIH TEHNIČKIH AKTIVNOSTI UČENIKA**

### **5.1. Programi**

Imajući u vidu da se tehničko obrazovanje stalno usavršava i inovira, kao i da se uvodi drugačiji pristup evaluaciji stečenih znanja, slobodne tehničke aktivnosti bi morale da budu u skladu sa osnovnim tehničkim disciplinama koje se izučavaju u okviru predmeta i da predstavljaju mogućnost izbora i opredeljenja učenika za produbljivanje i proširivanje znanja iz pojedinih oblasti. Ove oblasti mogle bi se klasifikovati prema gradivu.

#### **5.1.1. Arhitektura i građevinarstvo**

Program bi trebalo da ima za cilj sticanje znanja o projektovanju i gradnji građevinskih objekata, materijalima i stilovima u arhitekturi. U toku realizacije nastave učenici bi trebalo da izrade sopstveni projekat i da ga realizuju u vidu makete.

#### **5.1.2. Grafička komunikacija**

Grafička komunikacija je jedan od osnova tehnike i tehnologije. Tehničko crtanje predstavlja nezamenljivi vid tehničke komunikacije. Takođe, sve se više koriste i šematska prikazivanja, kao i grafički dizajn. Program ove discipline trebalo bi da omogući proširivanje znanja iz tehničkog crtanja stečenog na nastavi tehničkog obrazovanja. Program bi trebalo da se realizuje primenom računara i postojećih programa za grafičku komunikaciju ( Auto Cad, Corel Draw... ).

#### **5.1.3. Elektrotehnika**

Elektrotehnika se bazira na primeni električne energije u praksi i predstavlja jednu od najstarijih tehničkih disciplina. Rad iz oblasti elektrotehnike u okviru slobodnih tehničkih aktivnosti trebalo bi da se bazira na boljem upoznavanju dobijanja i primene električne energije, kao i konstrukciji i izradi modela električnih aparata, uređaja i mašina.

#### **5.1.4. Elektronika**

Razvoj savremene tehnike nemoguć je bez primene elektronike. Učenici zainteresovani za ovu oblast trebali bi da prošire svoje znanje iz oblasti primene elektromagnetnih talasa, elektronskih komponenti i konstrukcijom i izradom elektronskih sklopova.

#### **5.1.5. Mašinska tehnika**

Mašinska tehnika je jedna od baznih tehničkih disciplina. U okviru ove tehnike učenici bi trebalo da bolje upoznaju komponente mašinskih konstrukcija, primenu mahanizama, pogonske mašine i da u okviru stečenih znanja konstruišu i izrade različite funkcionalne celine ili modele.

#### **5.1.6. Primena računara u tehnicima**

Primena računara u tehnicima trebalo bi da obuhvati oblasti koje su malo zastupljene u nastavi tehničkog obrazovanja, kao što su kreiranje programa za upravljanje mašinama pomoću interfejsa, primenu interfejsa, rešavanje problemskih zadataka vezanih za kreiranje tehničko- tehnološke dokumentacije, kao i primenu računara vezanu za izradu didaktičkog

materijala za nastavu.

#### **5.1.7. Robotika**

Program robotike trebao bi da obuhvata osnovna teorijska znanja o razvoju robota, automatskom upravljanju i upravljanju pomoću računara. Učenici bi trebalo da se upoznaju sa konstrukcijom robota, programiranjem i da realizuju projekat i izrade robota.

#### **5.1.8. Modelarstvo**

Slobodne aktivnosti u okviru modelarstva sastoje se u izradi modela za takmičenja i to iz oblasti vazduhoplovnog modelarstva, raketnog modelarstva, auto- modelarstva i brodo- modelarstva. Modeli se izrađuju prema uputstvima koja daju strukovne organizacije, a vezana su za različite kategorije takmičenja.

#### **5.1.9. Foto i video stvaralaštvo**

Prema mogućnostima i interesovanjima učenici u okviru ovih oblasti izučavaju osnove foto i video stvaralaštva. U toku školske godine, pored teorijskog znanja potrebno je izraditi i prikazati kolekciju fotografija ili video rad. Savremeni pristup ovom vidu stvaralaštva bazira se i na upotrebi digitalnih fotoaparata i kamera, tako da se radovi mogu obraditi i prezentovati pomoću računara.

#### **5.1.10. Saobraćajna tehnička kultura**

Prema obimu i razvoju saobraćaja, saobraćajna kultura je sve potrebija sa osnova bezbednosti i poznavanja pravila ponašanja u saobraćaju. Program rada saobraćajnih sekcija treba da obuhvati upoznavanje sa pravilima i propisima, kao i sa ponašanjem u saobraćaju. Osnovna obuka kretanja pešaka i biciklista u saobraćaju trebalo bi da ima prioritet u okviru ove tehničke discipline.

### **5.2. Literatura**

Prema planu i programu rada trebalo bi prilagoditi i stručnu literaturu potrebnu za normalno odvijanje rada u okviru slobodnih tehničkih aktivnosti. Literatura mora da zadovolji osnovne kriterijume i standarde potrebne za dobar i kvalitetan udžbenik, a uz to, i posebne zahteve vezane za usko- stručne oblasti kojima se bavi.

## **6. TAKMIČENJA**

### **6.1. Ciljevi i zadaci**

Takmičenja se organizuju u cilju predstavljanja stečenog znanja iz predmeta i pojedinih tehničkih disciplina. Njime se vrednuju postignuća u oblasti teorijskog znanja, kao i u oblasti tehničkog stvaralaštva.

Zadaci takmičenja u oblasti tehničkog obrazovanja su:

- Provera nivoa usvojenog i stečenog znanja učenika
- Rangiranje stepena i nivoa postignuća učenika
- Afirmacija nastavnih rezultata predmeta Tehničko obrazovanje
- Javno predstavljanje stečenih znanja i tehničkog stvaralaštva učenika

## 6.2. Vrste takmičenja

Takmičenja se organizuju za svaku tehničku disciplinu u okviru slobodnih tehničkih aktivnosti i posebno takmičenje iz oblasti saobraćajne kulture.

## 6.3. Nivoi takmičenja

Takmičenja se sprovode na nivoima:

- Školsko takmičenje
- Opštinsko takmičenje
- Okružno ( gradsko ) takmičenje
- Republičko takmičenje
- Takmičenje na nivou državne zajednice
- Međunarodno takmičenje

Sadržaj takmičenja, organizacija, način pripreme, metodologija i programski zadaci određuju se programom takmičenja.

## 6.4. Propozicije takmičenja

Propozicije takmičenja formira stručno društvo, a odobrava ih Ministarstvo prosvete i sporta.

Takmičenja iz oblasti tehničkog stvaralaštva imaju specifičan karakter zbog broja i raznolikosti tehničkih disciplina u kojima se učenici takmiče. Postoji u izvesnim krugovima stav da bi takmičenje trebalo da se svede na mali broj disciplina čime bi se poremetio izbor učenika za različite slobodne tehničke aktivnosti. Takmičenje bi trebalo da bude podeljeno na teorijski deo i predstavljanje projekta.

### 6.4.1. Teorijski deo - test znanja

Cilj testa znanja je provera usvojenog i stečenog znanja iz tehničkog obrazovanja, kao i provera znanja iz pojedine tehničke discipline u kojoj se učenik takmiči. Tako formiran test znanja trebao bi da pokaže postignuće učenika iz predmeta i slobodnih tehničkih aktivnosti u toku jedne školske godine.

### 6.4.2. Predstavljanje projekta

U okviru ovog dela takmičenja učenici predstavljaju projekat koji je radjen u okviru slobodnih tehničkih aktivnosti. Okvirno, projekat može da bude zadat propozicijama za tekuću školsku godinu ili da bude slobodan izbor učenika. Projekat bi trebalo da sadrži elaborat i tehničku dokumentaciju, kao i model, maketu, uređaj, program ili sl. Učenik predstavlja svoj projekat pred komisijom koju formira organizator takmičenja.

Tehničko stvaralaštvo učenika razvija kreativno mišljenje i usmerava učenike ka praktičnoj primeni stečenih znanja. Rešavanje praktičnih problema podstiče problemsko učenje i teži ka istraživačkoj delatnosti učenika, koja je i preduslov za uspešnu realizaciju ciljeva osnovnog tehničkog obrazovanja kao i snalaženja u sve bržem razvoju tehnike i tehnologije.