

Prisotnost in pomen tehniškega izobraževanja v Sloveniji

Melita Lemut Bajec

Pričujoči strokovni članek je povzetek raziskave, objavljene v znanstvenem članku z naslovom »Vloga formalnega in neformalnega izobraževanja pri razvoju tehnološke pismenosti; primer modelarskega krožka«.

Tehnološka pismenost pomeni eno pomembnejših veščin 21. stoletja. Zajema razumevanje tehnike in tehnologije ter njenih vplivov na posameznika, družbo in okolje. Tehnološko pismeni posameznik zna uporabljati in ustrezno razvijati tehnološke proizvode, sisteme ter procese, da bi pripomogli k razvoju človeštva. Zato je izobraževanje za tehnološko pismenost bistvenega pomena.

Prispevki tehniškega izobraževanja

Tehniško izobraževanje je ključno v procesu vseživljenjskega učenja in razvoja tehnološko pismenega posameznika. Učече vzgaja za konstruktivno soočanje in delovanje v današnjem tehnološko razvitem svetu. Med najpomembnejše prispevke tehniškega izobraževanja tako uvrščamo:

- razvoj grobe in fine motorike prek usvajanja veščin rezanja, obrisovanja, merjenja, sestavljanja, brušenja, lepljenja, spajkanja idr.,
- razvoj kognitivnih veščin, kot so logično in matematično mišljenje, povezovanje, načrtovanje, presojanje, reševanje problemov, kritično in ustvarjalno mišljenje idr.,
- razvoj socialnih veščin, timskega dela in medsebojne pomoči,
- razvoj osebnostnih lastnosti, kot so samokritičnost, vztrajnost, potrpežljivost, natančnost, urejenost, samostojnost, organiziranost idr.,
- splošna razgledanost in lažje dojetje sveta.

Tehniško izobraževanje v slovenskem osnovnošolskem sistemu

Otroci 1., 2. in 3. razreda se tehniško izobražujejo v okviru predmeta *Spoznavanje okolja*. Učni načrt med pomembnejšimi cilji navaja razumevanje okolja, razvijanje spoznavnega področja, matematične in sporazumevalne kompetence ter kompetence kritičnega mišljenja.

Otroci 4. in 5. razreda tehniko spoznavajo pri predmetu *Naravoslovje in tehnika*. Med pomembne cilje učnega načrta sodijo razvoj in nadgradnja temeljnega naravoslovno-tehničnega znanja, spretnosti in stališč, odgovorno vključevanje v družbo ter ohranjanje motivacije po naravoslovni radovednosti in želji po učenju v šoli ter zunaj nje. Učni načrt poseben napotek namenja skrbi za ohranjanje gospodarsko uspešnih panog in tako učitelja spodbuja, da obravnavane snovi povezuje s spoznavanjem poklicev iz učenčevega bližnjega okolja.

Učenci 4., 5. in 6. razreda se tehniško izobražujejo v okviru izbirnega predmeta *Tehnika*, kjer gre za poglobitev in razširitev predmetov *Naravoslovje in tehnika* ter *Tehnika in tehnologija* (TiT).

Učenci 6., 7. in 8. razreda se tehniško izobražujejo znotraj obveznega predmeta TiT, ki jim omogoča spoznavanje tehničnih sredstev, tehnologij organizacije dela in ekonomike. Z uporabo osnovnih orodij ustvarjalno odkrivajo, spoznavajo in rešujejo preproste tehnične in tehnološke probleme, razvijajo kognitivne in psihomotorične sposobnosti ter prek sodelovanja oblikujejo socialne vrednote. Učitelj ima na voljo rezervni čas, namenjen aktualizaciji in/ali poglobljanju interesov posameznih učencev v okviru projektnih nalog.

Učenci 7., 8. in 9. razreda se lahko odločijo za dva ali tri izmed naslednjih predmetov: *Obdelava gradiv: les, umetne snovi, kovine; Elektrotehnika; Elektronika z robotiko; Robotika v tehniki; Risanje v geometriji in tehniki; Projekti iz fizike in tehnike*. Ti predmeti omogočajo poglobitev in sintezo temeljnih naravoslovno-tehničnih znanj s poudarkom na projektnem načinu dela v konkretnih učnih situacijah.

Iz pregleda zastopanosti tehniških predmetov v učnih programih slovenskih osnovnih šol in ciljev, za dosego katerih si prizadevajo, bi lahko ugotovili, da je tehniško izobraževanje dobro zastopano, prav tako je tehnološka pismenost na papirju dobro premišljena in sledi otrokovemu psiho-motoričnemu razvoju. Če učitelji upoštevajo posodobljene standarde tehnološke pismenosti in pouk gradijo na praktičnem delu otrok, potem bi lahko trdili, da slovenska devetletka vzgaja tehnološko pismene mladostnike.

Pa je to res?

Izzivi, povezani z osnovnošolskim tehniškim izobraževanjem

Podatek, ki pred poznavalca tehniškega izobraževanja postavlja prvi pomislek, je, da se število ur, namenjenih tehniškemu izobraževanju, z leti vztrajno zmanjšuje. Največje krčenje so tehniški predmeti doživeli prav z uvedbo devetletke, in sicer za kar 33 %. Učiteljice razrednega pouka opozarjajo tudi na težave, povezane z razvojem motorike otrok, ki se radikalno slabša. Ker otroške roke niso več vajene risati, zgibati, rezati ipd., je kakovost njihovih izdelkov nizka. Največjega krivca za takšno stane šolniki vidijo v vdoru sodobne tehnologije (prenosni telefoni, tablice, računalniki) v otrokovo življenje. Ta vpliv se je še povečal in dramatično posegel v preživljanje otrokovega prostega časa predvsem med pandemijo Covida-19. Otroci se dandanes vse manj igrajo na prostem, neusmerjeno in vse več časa pa preživljajo znotraj doma, v digitalnem svetu, kar slabo vpliva na njihovo fizično in psihično zdravje ter razvoj socialnih veščin. Poleg tega je treba opozoriti tudi na porast individualizma ter pomanjkanje samokritičnosti in vztrajnosti otrok. Obnašajo se na način *pritisni, zgodi se*, kar gre najverjetneje pripisati sodobni



potrošniški družbi, ki hlasta za takojšnjimi rešitvami in zadovoljitvami.

Naslednja težava je v nezadostni usposobljenosti razrednih učiteljev za izvajanje tehniških krožkov bolj specializirane narave. Pogled v vsebino sistema KATIS (Katalog programov nadaljnega izobraževanja in usposabljanja) za šolski leti 2021/2022 in 2022/2023 razkriva, da se učitelji sicer lahko usposabljujejo v izdelovanju panjskih končnic, naki-ta, cvetja iz papirja, butaric, voščilnic, predmetov iz odpadnih materialov, se naučijo vezenja ipd., ni pa ponudnikov vsebin bolj specializiranih tehniških znanj, kot je na primer modelarstvo.

Ponekod je še vedno prisotno pomanjkanje materialnih sredstev, saj so programi tehniških predmetov povezani z višjimi stroški.

Prav tako je treba opozoriti na šolsko kadrovsko politiko. Posamezne šole so tehniki sicer zelo naklonjene in so pripravljene kot izvajalce tehniških krožkov angažirati tudi zunanje ponudnike. Drugim je tehnika postranskega pomena.

Ambasadorji neformalnih oblik tehniškega izobraževanja v Sloveniji

Neformalne oblike izobraževanja pomenijo organizirane prostočasne interesne dejavnosti, ki se jih posameznik udeleži zunaj ustaljenega formalnega sistema. So pomembne v otrokovem psihomotoričnem razvoju, saj v njem razvijajo občutke uspešnosti in samouresničitve, obenem pa omogočajo medvrstniško druženje in medgeneracijski prenos znanja. Raziskave kažejo, da neformalno izobraževanje postaja vse pomembnejše pri pridobivanju specifičnih znanj in zmožnosti ter tako dopolnjuje formalni proces šolanja in vseživljenjskega učenja.

Med ambasadorji neformalnih oblik tehniškega izobraževanja izstopajo predvsem:

- Zveza za tehnično kulturo Slovenije (ZOTKS), ki za mlade pripravlja raziskovalne tabore, delavnice, tekmovanja, razpisuje tehnične projekte idr. Izdaja tudi revijo Tim in drugo strokovno literaturo.
- Fakulteta za strojništvo Univerze v Mariboru, ki organizira poletne šole, ki mladim omogočajo stik z aktualnimi vsebinami tehniških področij, jih spodbujajo h kritičnemu mišljenju in so navdih za mladostnikovo izbiro strokovne poti;
- Fakulteta za elektrotehniko Univerze v Ljubljani, kjer za mlade, ki jih zanima tehnologija, organizirajo predavanja, delavnice, poletne tabore, tekmo-

vanja ipd. (npr. Poletni tabor inovativnih tehnologij, inovativno okolje OpenLab Kranj);

- Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru, ki organizira robotsko tekmovanje ROBObum;
- Društvo za razvoj tehniškega izobraževanja (DRTI), ki organizira poletno šolo elektronike in robotike, razpisuje različne projekte ter razvija laboratorijsko in programsko opremo;
- Mestna občina Maribor, ki v sodelovanju z Zvezo prijateljev Mladine Maribor že vrsto let prireja javni natečaj *Mladi za napredek Maribora*, kjer mladi na proizvodno-tehničnem področju sodelujejo s prijavo in izborom raziskovalnih nalog in inovacijskih predlogov;
- Zveza inženirskih društev Maribor, ki med mladimi razvija tehniško kulturo prek soorganizacije dogodkov z drugimi tovrstnimi ustanovami;
- Mestna zveza društev za tehnično kulturo Ljubljana;
- različni klubi, zveze in društva, ki gojijo tehniško kulturo.

Modelarski krožek Modelarskega društva Ventus

Otroci so po naravi vedoželjni in raziskujejo. Zato radi sodelujejo v aktivnostih tehniškega izobraževanja, saj je tehnika drugačna, praktična, ustvarjalna. Toda težko je pridobiti dovolj tehnično izobraženih učiteljev, ki bi se bili pripravljene posvečati predvsem najmlajšim. Vloga društev in klubov, pa čeprav jih je (pre)malo, ima zato zelo velik pomen.

V nadaljevanju želimo kot primer dobre prakse neformalnega tehniškega izobraževanja in medgeneracijskega prenosa znanja izpostaviti Modelarsko društvo Ventus iz Ajdovščine, ki je zaslužno za obstoj in razvoj modelarstva v Vipavski dolini. Njegovo poslanstvo je izobraževati ter mladim privzgajati ljubezen do modelarstva in tehnične kulture. Vse od leta 2005 v okviru društva deluje tudi modelarski krožek, kjer otroci izdelujejo modele letal ter se z njimi udeležujejo tekm v kategorijah RES, FIH, F1A in FIN. Na začetku je krožek obiskovalo od 10 do 15 otroci in vodil ga je en mentor. V šolskem letu 2022/23 pa je krožek obiskovalo že 30 osnovnošolcev različnih starosti. Razdeljeni so bili na začetno in nadaljevalno skupino, vsako sta vodila dva mentorja, dvourni srečanja pa so potekala enkrat na teden od oktobra do junija. Začetna skupina je izdelovala prosto leteči model HotCat, ki ustreza pravilom kategorije FIH. Letalski model je narejen iz reber, globina krila pa je konstantna, kar poenostavi izdelavo. Otroci morajo razumeti mentorjeva navodila in jim slediti. V nadaljevalni skupini so izdelovali model na radijsko vodenje, ki ustreza pravilom kategorije RES. Vse sestavne dele, načrt in navodila so mladi modelarji dobili v klubu. Čeprav je ta model – tudi zaradi koničaste oblike kril – zahtevnejši za izdelavo, z njo učenci ob doslednem upoštevanju navodil nimajo težav. Tako mentorja pomagata samo pri najzahtevnejših fazah gradnje.





Tehniško izobraževanje kot podstava razvoja

Ob koncu bi radi predstavili še izkušnje dejavnih mentorjev in učiteljev, ki ugotavljajo, da udeleževanje otrok v tehniško usmerjenih dejavnostih vpliva na njihovo poznejšo karierno usmeritev. Zato odgovorne pozivajo k sistemski rešitvi v smeri večje in bolj raznolike ponudbe tehniških aktivnosti. Ena izmed razrednih učiteljic pravi:

»Stvari je treba razvijati in gojiti, da se začnejo povezovati. Če nič ne ponudiš, ne moreš pričakovati, da se bo nekaj razvilo kar samo od sebe. Če otrok ni postavljen pred izzive, ne moreš ugotoviti, da je za nekaj talentiran; tudi ne more biti samokritičen, če naredi samo en izdelek. Ko bodo otroci s tem rasli od malih nog, bo tehnični kader zagotovljen. In več ustrezno tehnično izobraženega kadra bo prineslo tako potrebne spodbude na področju številnih panog, ki se dandanes srečujejo s pomanjkanjem strokovnjakov tehničnih smeri.«

Projekt Krepitev tehnične pismenosti

V okviru projekta *Krepitev tehnične pismenosti*, ki bo v šolskem letu 2023–2024 potekal pod okriljem Letalske zveze Slovenije, bomo v Timu objavili serijo člankov, ki bodo v pomoč učiteljem tehničnih predmetov in ljubiteljem tehnike. Služijo lahko tudi pri pripravi na tekmovanje F1N, ki bo potekalo februarja 2023 v organizaciji Modelarskega društva Ventus in bo obenem sklep projekta.

Izdaja revije	Naslov prispevka
Tim 1	Članek <i>Prisotnost in pomen tehniškega izobraževanja v Sloveniji</i>
Tim 1	<i>Hawker Hunter – začetniški letalski model s pogonom na elastiko</i>
Tim 2	<i>Mačka – oživitev slovenskega jadralnega letala</i>
Tim 3	<i>Dynamic – tekmovalni model za kategorijo F1N</i>
Tim 4	<i>Flowter – nadaljevalni tekmovalni model za kategorijo F1N</i>
Tim 5	Vabilo na tekmovanje v kategoriji F1N
Tim 6	Tekmovanje v kategoriji F1N v organizaciji MD Ventus

V tej številki Tima torej predstavljamo stanje na področju tehniškega izobraževanja v Sloveniji in opozarjamo na velik pomen tehniške pismenosti. Objavljamo tudi načrt z navodili za izdelavo in preskušanje začetniškega modela jadralnega letala s pogonom na gumo. Kot je mogoče razbrati iz zgornje preglednice, bodo v prihodnjih številkah prišli na vrsto tudi zahtevnejši projekti.

Hawker Hunter – začetniški letalski model s pogonom na elastiko

Peter Stegovec in Marko Lemut

Ker se je Letalska zveza Slovenije (LZS) odločila dejavno pristopiti k programu podpore osnovnošolske mladine na področju modelarsko-letalskih veščin, smo v ta namen pripravili serijo načrtov za izdelavo letalskih modelov. Kot prvega predstavljamo letalo Hawker Hunter z delta krilom (slika 1), narejeno iz deprona, ki pri spuščanju z elastiko najmlajšim ponuja obilo zabave. Kot je značilno za začetniške projekte, model ni zahteven za gradnjo. Ta ob pomoči mentorja traja približno dve uri.



Gradivo

- tanka vezana plošča ali debelejši karton za šablone,
- depron debeline 3 mm,
- tri podložke M3,
- kontaktno lepilo UHU,
- tekoče in srednje gosto sekundno lepilo,
- pospeševalec (aktivator) za sekundno lepilo,
- smrekova letvica,
- palčka iz lesa ali plastike,
- močnejša in daljša elastika.

Orodje in pripomočki

- modelarska rezljača,
- oster modelarski nož,
- široka ploščata pila,
- podloga za rezanje,
- brusilni papir ali brusilna gobica,
- brusilna deščica z brusilnim papirjem zrnavosti 240,
- ravnilo,
- kemični svinčnik.

Izdelava

Najprej s pomočjo načrta, ki je objavljen v prilogi, vpeti na sredini revije, pripravite šablone za izdelavo sestavnih delov letala 1–4. Njihove obrise fotoko-