

Operacionalizacija kurikuluma tehničke kulture: mogućnosti i izazovi

Supanc, Krešimir

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka / Sveučilište u Rijeci**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:231:678867>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-03**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka University
Studies, Centers and Services - RICENT Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI

Studij politehnike

Krešimir Supanc

**OPERACIONALIZACIJA KURIKULUMA TEHNIČKE
KULTURE: MOGUĆNOSTI I IZAZOVI**

Diplomski rad

Rijeka, 2023.

SVEUČILIŠTE U RIJECI

Studij politehnike

Izvanredni diplomski sveučilišni studij politehnike i informatike

Krešimir Supanc

Matični broj: 9998001515

**OPERACIONALIZACIJA KURIKULUMA TEHNIČKE
KULTURE: MOGUĆNOSTI I IZAZOVI**

Diplomski rad

Mentor: izv. prof. dr. sc. Damir Purković

Rijeka, 2023.

ZAHVALA

Zahvaljujem svojoj obitelji, supruzi Božici i sinu Jakovu na razumijevanju i podršci koju su mi pružali tijekom trajanja studija i pisanja diplomskoga rada. Također zahvaljujem mentoru izv. prof. dr. sc. Damiru Purkoviću na savjetima i sugestijama tijekom pisanja diplomskoga rada te podršci koju mi je ukazivao za vrijeme studija.

Ovaj rad posvećujem roditeljima, pokojnoj majci Kati i ocu Marijanu.

Zadatak za diplomski rad

Pristupnik: **Krešimir Supanc**

Naziv diplomskog rada: *Operacionalizacija kurikuluma tehničke kulture: mogućnosti i izazovi*


Naziv diplomskog rada na eng. jeziku: *Operationalization of the Technical Culture Curriculum: Opportunities and Challenges*

Sadržaj zadatka:

Rješenjem zadatka je potrebno obuhvatiti sljedeće:

1. Uvodni dio – o važnosti tehničke kulture u općem odgoju i obrazovanju, problemima i izazovima s obzirom na sadržajne posebnosti, izazovima operacionalizacije kurikuluma;
2. Kurikulum – pojam, paradigme razvoja, klasifikacije, operacionalizacija kurikuluma;
3. Predmetni kurikulum Tehničke kulture, očekivane kompetencije od učenika i problemi konceptualizacije nastavnih sadržaja tehničke kulture;
4. Razrada koncepta operacionalizacije kurikuluma Tehničke kulture;
5. Razrada primjera operativnog kurikuluma Tehničke kulture, razrada pokaznog primjera nastavnog sadržaja i pripreme za nastavu;
6. Zaključak.

Mentor: **Doc. dr. sc. Damir Purković**



(potpis mentora)

Komentor: (ime i prezime)

Voditelj za diplomatske radove



(potpis pristupnika)

Zadatak preuzet: 15.07.2021.

Sažetak

Nastava tehničke kulture u Republici Hrvatskoj od njezina uvođenja u obrazovni sustav i redovnu nastavu doživjela je mnoge promjene. Mijenjani su planovi i programi nerijetko pod utjecajem aktualnoga političkog okruženja. Pokušaji da nastava tehničke kulture zauzme u obrazovnom sustavu odgovarajuće mjesto još uvijek traju. Zbog toga postoje i različiti pogledi na prošlost, sadašnjost i budućnost predmeta u osnovnoj školi. Iako se većina slaže s činjenicom da je u obrazovnom sustavu takav predmet potreban, na različite načine pokušava se marginalizirati. U ovom se radu prikazuje tijek razvoja predmeta, sadašnje stanje i, na temelju istraživanja, jedna od mogućih operacionalizacija u budućnosti. Obrazovni sustavi s kojima se uspoređujemo zadržali su predmet tehničko-tehnološkoga sadržaja, primarno zbog njegova doprinosa cjelovitom razvoju djece te razvoja pozitivnih stavova prema radu.

Ključne riječi: kurikulum, kurikulum tehničke kulture, operacionalizacija kurikuluma, tehnički odgoj i obrazovanje.

Summary

Teaching Technical culture has been changing from the day of its implementation into the regular educational system. Both lesson plans and the curriculum often alternated under the influence of political environment. The attempts of Technical culture finding its suitable spot in the educational system are still happening. That is the reason why there are different views on the history, present and future of this subject in elementary school. Although the majority is in agreement with Technical culture being a subject in the regular educational system, it is being marginalized. This thesis tries to display the development of the subject, its current situation and one of the possible solutions for the future. Educational systems of other countries, with which we are comparing ourselves, have kept Technical culture in their systems because of its contribution to the whole growth in forming children and maintaining positive attitude towards work.

Keywords: curriculum, curriculum operationalization, curriculum of Technical culture, technology education.

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. POVIJEST PREDMETA TEHNIČKA KULTURA.....	4
3. KURIKULUM.....	7
3.1. Pojam kurikuluma.....	7
3.2. Razvoj kurikuluma u RH.....	7
3.3. Operacionalizacija kurikuluma.....	8
4. PREDMETNI KURIKULUM TEHNIČKE KULTURE.....	11
4.1. Struktura – domene predmetnog kurikuluma Tehničke kulture.....	11
4.2. Povezanost s drugim predmetima i međupredmetnim temama.....	14
4.3. Ishodi učenja.....	15
4.4. Očekivane kompetencije učenika i problemi konceptualizacije sadržaja tehničke kulture	18
5. RAZRADA KONCEPTA OPERACIONALIZACIJE KURIKULUMA TEHNIČKE KULTURE	22
5.1. Razrada primjera operativnoga kurikuluma Tehničke kulture za 5. razred osnovne škole.....	23
5.2. Razrada pokaznoga primjera nastavnog sadržaja i pripreme za nastavu.....	28
6. ZAKLJUČAK.....	38
7. LITERATURA.....	40
8. POPIS SLIKA.....	42
9. POPIS TABLICA.....	43

1. UVOD

Važnost tehničke kulture u općem odgoju i obrazovanju najbolje je poznata ljudima koji su izravno uključeni u odgojno-obrazovni proces. Prije svega u samo tehničko područje, zatim prirodoslovno, a potom i u ostala nastavna područja. Nažalost, najmanje je poznato ljudima izvan sustava obrazovanja, iako bez tehničkoga obrazovanja (formalnog, neformalnog ili informalnog) koje su stekli tijekom života ne bi mogli uopće živjeti život koji žive. Kuhari trebaju znati rukovati štednjakom, liječnici dijagnostičkom opremom, pravnici računalom, a sportaši mjernim instrumentima, pomagalicama i opremom. Upravo je razvoj tehnike omogućio i razvoj čovjeka koji i dalje traje i koji neće i ne smije stati. Dakle, ako je razvoj tehnike omogućio čovjeku lakši i jednostavniji život, onda čovjek mora imati osnovna znanja i kulturu kojom može koristiti svu tehnologiju koja mu omogućava lakši život. Kako je već rečeno, to je ljudima iz sustava obrazovanja jasno i poznato, ali ljudima izvan sustava ponekad je teško objasniti da su na razne neformalne i informalne načine usvojili tehničku kulturu i obrazovanje jer ne bi mogli živjeti u suvremenom društvu bez tih znanja i bez te kulture.

Razlike između formalnog, neformalnog i informalnog učenja jesu u tome što se formalno obrazovanje stječe tijekom formalnoga sustava obrazovanja (osnovne škole, srednje škole, visoka učilišta, fakulteti). Neformalno je učenje oblik obrazovanja kojim se znanja i vještine stječu u obrazovnim institucijama, ali prema vlastitom izboru (škole stranih jezika, autoškole, tečajevi). Informalni oblik obrazovanja samostalno je učenje bez vanjske potpore (učenje u obiteljskom krugu, na radnom mjestu ili u slobodno vrijeme). Za razliku od formalnog i neformalnog, ovakvo učenje nema certifikat i nije strukturirano (bez plana i programa). Zbog toga se često postavljaju pitanja *zašto je onda potrebno formalno obrazovanje i predmet Tehnička kultura u osnovnoj školi?*, te *ako tehničku kulturu i znanja potrebna za život u suvremenom svijetu možemo usvojiti s pomoću neformalnog ili informalnog obrazovanja, zbog čega je onda potrebno još i formalno obrazovanje?* Odgovori na ova i slična pitanja zahtijevaju analizu značaja i vrijednosti ovoga predmeta i područja za cjeloviti razvoj učenika i nisu jednoznačni.

Tehnička kultura ima važnu odgojnu sastavnicu jer razvija pozitivan stav učenika prema radu i djeluje na razvoj osobnosti svakoga učenika. Također, razvija socijalne vještine za rad u skupini te djeluje na razvoj suradničkoga učenja. U konačnici, uvjetuje razvoj organizacijskih sposobnosti za uspješno izvođenje radnoga procesa (MZO, 2019). Učenjem predmeta Tehnička kultura, koji učenici u svom osnovnom (obveznom) obrazovanju pohađaju primjerice u petom razredu, oni usvajaju znanja o osnovama tehničke kulture, upoznaje ih se s

načinom rada jednostavnih mehanizama, osnovama tehničkoga crtanja ili prometne kulture, informatike, materijala i sl. Dakle, ideja je da se učenici tijekom svojega obveznog obrazovanja upoznaju s nekim osnovnim područjima tehnike koja ih okružuje i u kojoj oni već aktivno sudjeluju te imaju neka znanja ili iskustva koja je potrebno sistematizirati. Još jedan važan element predmeta Tehnička kultura u osnovnoj školi stvaranje je jasnije slike kod učenika prilikom odluke o nastavku školovanja. U sadašnjem sustavu obrazovanja u Republici Hrvatskoj nakon završene osnovne škole učenici nastavljaju školovanje na srednjoškolskoj (neobveznoj) razini. S obzirom na neobveznost, manji broj učenika ne nastavlja obrazovanje te više nisu u mogućnosti formalnim obrazovanjem steći bilo kakva iskustva ili znanja iz tehničke kulture. Učenici koji nastavljaju svoje obrazovanje mogu se opredijeliti za gimnazijsko ili strukovno obrazovanje. Pri odabiru strukovnoga obrazovanja u nastavku školovanja, koje je nažalost deficitarno i za njega se učenici teže odlučuju, znanja iz predmeta Tehnička kultura vrlo su važna; ne samo radi nastavka školovanja, već i kod odabira vrste strukovnoga zanimanja te odabira smjera u kojem se učenici žele dalje obrazovati i usavršavati. Međutim, prijelaz iz osnovnoga u srednjoškolsko obrazovanje prema dosadašnjim iskustvima u Republici Hrvatskoj takav je da je velik broj učenika s odličnim uspjehom završilo osnovnoškolsko obrazovanje i oni uglavnom pohrle u gimnazijske programe, a učenici sa slabijim uspjehom odlaze u strukovne škole i zanimanja. Pri takvom odabiru rijetki su svjesni da, bez obzira na uspjeh na kraju osnovnoškolskoga obrazovanja, srednjoškolsko obrazovanje traži puno rada, truda i učenja, neovisno radi li se o gimnazijskim ili strukovnim programima. Stoga je predmet Tehnička kultura neopravdano zapostavljen u osnovnoj školi. To se prije svega odnosi na vrijeme (satnicu), koje je trenutno 1 sat tjedno od petoga do osmog razreda, što prema nastavnom planu čini sveukupno 140 sati predmetne nastave u osnovnoj školi. Zapostavljenost ovoga nastavnog predmeta očituje se i u nedovoljno praktičnoga rada koji bi mogao i trebao kod učenika, osim razvoja tehničke kulture i razvoja svijesti o lakšem odabiru nastavka školovanja, razvijati i motoriku. Naime, prema iskustvima djelatnika u osnovnim školama (psiho)motorika sve je slabije razvijena tijekom školovanja, a važna je i sa stajališta mentalnoga razvoja učenika (WHO, 2004). Na važnost i značaj ovoga predmeta i odgojno-obrazovnoga područja ukazuju i određene znanstvene analize i istraživanja. Tako Josip Milat (1995) u svom članku „Tehnička kultura bitna je odrednica sustava obrazovanja” navodi jednu od pedagoških vrijednosti tehničke kulture: „Svako obrazovanje, svako školovanje mora biti osposobljavanje za budućnost. Razina dosadašnjeg civilizacijskog razvoja i trendovi znanstveno-tehnološkog razvoja (posebno u funkciji odgoja, obrazovanja i osposobljavanja za budućnost) zakonomjerno nadilaze tradicionalne oblike pismenosti. Opće obrazovanje

orijentirano prema budućnosti zahtijeva školske programe sa sadržajima koji će pored lingvističke, humanističke, prirodoslovno-matematičke i umjetničke pismenosti omogućiti i sve veću tehničko-tehnološku i informatičku pismenost.” (Milat, 1996)

Želja je radom skrenuti pozornost na ovaj problem i ukazati da bi se boljim sustavnim pristupom, uz manja ili veća ulaganja, moglo promijeniti mišljenje, a time i pristup problematici predmeta Tehnička kultura kao važnoj karici u osnovnoškolskom sustavu. Na taj se način želi utjecati na rješavanje glavnoga problema – nedostatnoga vremena za realizaciju ishoda učenja predviđenih predmetnim kurikulumom. Zbog toga operacionalizacija kurikuluma zahtijeva visoko stručno i metodički korektno planiranje, organizaciju i realizaciju nastave – transformaciju u izvedbeni kurikulum.

2. POVIJEST PREDMETA TEHNIČKA KULTURA

Tehnička kultura koju danas poznajemo počinje se primjenjivati u hrvatskim osnovnim školama od školske godine 1960./1961. kao predmet Tehnički odgoj. Program Tehničkoga odgoja u hrvatskim se osnovnim školama počeo primjenjivati u školskoj godini 1960./1961. u 6., 7. i 8. razredima kao dva sata objedinjene nastave teorijskoga i praktičnog dijela s pola razrednoga odjela, čiji su rezultati bili daleko od očekivanog (Purković, 2015). Satnica koju je tada Tehnički odgoj imao bila je 4 sata po jednom razrednom odjelu za učitelja i 2 sata za učenike jer je učitelj radio s pola razrednoga odjeljenja. Razredni odjeli u to doba imali su nerijetko i preko 30 učenika, što je bilo znatno više u usporedbi s današnjom veličinom razrednih odjela koja je ispod 18 učenika (MZO, 2022). Za realizaciju praktičnoga dijela trebalo je omogućiti dovoljno velik radni prostor za svakoga učenika te dovoljnu količinu alata, pribora, materijala i ostalih sredstava. Kako bi se nastava mogla normalno odvijati s velikim brojem učenika u razredu, podjela razrednoga odjela na pola bila je logična, ali i sigurnosno neophodna. Početak uvođenja tehničkoga odgoja u obrazovni sustav pratio je nedostatak kompetentnih učitelja (Purković, 2015), što je otežavalo uspješnu realizaciju nastave. Stoga se počinju formirati nastavni centri za tehnički odgoj i tehničko obrazovanje u svrhu stručne i metodičke potpore. Tijekom 60-ih godina prošloga stoljeća počinju se formirati i visokoškolske ustanove za obrazovanje kadrova koji mogu nadomjestiti nedostatak kompetentnih učitelja i nastavnika. Usporedno se pojavljuju i prvi dokumenti, materijali, priručnici za realizaciju nastave, a uvode se radioničke i laboratorijske vježbe kao dio sustavnoga tehničkoga odgoja i obrazovanja učenika. Od 1964. godine nastava tehničkoga odgoja uvodi se u 4. razred osnovne škole, koja se u ovom razredu ukida 1972. godine. Istodobno se u 5. razredu smanjuje satnica nastave za učenike na 1 sat tjedno, dok se od 6. do 8. razreda ne mijenja i ostaje 2 sata tjedno. Od 1984. godine za sve se učenike viših razreda osnovne škole (5. – 8. razredi) uvodi nastava tehničkoga odgoja u trajanju od 2 sata po jednom razrednom odjelu. Pritom je jedan teorijski sat zajednički za sve učenike, dok se dva sata praktičnih vježbi s pola razrednoga odjela održavaju svaka dva tjedna, tako da satnica za učitelje ostaje 4 sata po razrednom odjelu. Takva situacija zadržava se do promjene društveno-političkih odnosa početkom 90-ih godina. Od 1991. godine uspijeva se zadržati predmet Tehnička kultura i donekle satnica, ali uz smanjenje za učenike 7. i 8. razreda na jedan sat tjedno. Kako se radilo o velikoj promjeni za tadašnje učitelje (smanjenje satnice i ukidanje podjele razreda), a zbog sve intenzivnije primjene računala u poslovnoj i privatnoj sferi, mnogi učitelji pokreću izvannastavnu, a potom i izbornu nastavu informatike (Purković, 2015). Konačno, 1997. godine dolazi do još većega smanjenja

satnice Tehničke kulture na jedan sat tjedno za sve učenike od 5. do 8. razreda koja je i danas aktualna. Promjene satnica za učenike tijekom godina razvoja tehničkoga odgoja i obrazovanja po razredima prikazane su u Tablici 1. (Malinar, 2008), dok su promjene satnice za učitelje prikazane u Tablici 2. (Malinar, 2008).

Tablica 1: Tjedno opterećenje učenika nastavom Tehničkoga odgoja (Tehničke kulture)

Razred	1959.	1964.	1972.	1984.	1991.	1997.
IV.		2				
V.		2	1	2	2	1
VI.	2	2	2	2	2	1
VII.	2	2	2	2	1	1
VIII.	2	2	2	2	1	1
	6	10	7	8	6	4

Tablica 2: Tjedno opterećenje učitelja nastavom Tehničkoga odgoja (Tehničke kulture)

Razred	1959.	1964.	1972.	1984.	1991.	1997.
IV.		2				
V.		4	2	3	2	1
VI.	4	4	3	3	2	1
VII.	4	4	3	3	1	1
VIII.	4	4	3	3	1	1
	12	18	11	12	6	4

Sve promjene od početka 90-ih godina, kao i one prije, donosile su se pod većim ili manjim utjecajem aktualnih političkih vlasti. Isprva se iz političkih razloga „pogodovalo” predmetu, dok se kasnije predmet pokušavao marginalizirati pa čak i ukinuti kao „relikt” nekih bivših vremena. Nažalost, rijetko se pitalo struku što misli o takvim promjenama te u kojoj je mjeri i obliku potrebno zadržati predmet i aktivnosti koje su predmetom provođene ili trebale biti provođene. Iz osobnoga iskustva znam da su se u predmetu Tehnička kultura provlačile teme i sadržaji koji su korelirali s drugim predmetima. Tako je primjerice učiteljica matematike

bila oduševljena kada su učenici tijekom eksperimentalnoga programa koji se provodio u nekim osnovnim školama od 2002. do 2006. godine ponovno učili konstrukcije kutova s pomoću dva pravokutna trokuta (jednakokrani i raznostranični) jer joj je ostajalo više vremena za ostale sadržaje iz matematike. Kasnije se provedbom HNOS-a pokušavala nametnuti korelacija s drugim predmetima, a ovdje gdje je evidentno postojala, ponovnom je promjenom programa nestala. Naravno da je korelacija s drugim predmetima poželjan element odgoja i obrazovanja, ali dojam je da je svaki program pojedinoga predmeta radila skupina koja nije imala kontakt s drugim skupinama i nije imala uvid u programe drugih predmeta. Gledano kroz prizmu aktualne političke vlasti, može se zaključiti da se predmetom Tehnički odgoj prije 1990. pokušavalo djecu usmjeriti u proizvodna zanimanja koja će puniti tadašnje SOUR-e (Složena organizacija udruženog rada), koji su zapravo bili poduzeća koja su zapošljavala tisuće radnika, dok se poslije 1990. pokušavalo sve to ukinuti. Nažalost, posljedica takvoga pristupa današnji je veliki pritisak na gimnazijske programe i nedovoljan interes za strukovna zanimanja i programe. Naime, postoje pozitivna iskustva razvijenih zemalja iz kojih je vidljivo da ulaganjem u strukovno obrazovanje društvo ima višestruku korist. Pritom se smanjuje broj nezaposlenih, omogućava se dokvalifikacija ili prekvalifikacija ovisno o potrebama tržišta rada, omogućava se stabilan izvor prihoda, a time se smanjuju socijalne napetosti koje mogu izazvati poremećaji na tržištu rada (OECD 2020). Stoga, poznavajući dosadašnja iskustva u radno-tehničkom području te iskustvo razvijenih zemalja čijem krugu kao društvo težimo, trebamo razvijati sustav obrazovanja od osnovnoškolskog, srednjoškolskog do visokoškolskog. U tom smislu postoje isprobani dobri primjeri s konkretnim rezultatima koje možemo primijeniti u našem obrazovnom sustavu u budućnosti, pri čemu tehničkom odgoju i obrazovanju treba dati bitno veću važnost od danas prisutne.

3. KURIKULUM

3.1. Pojam kurikuluma

Pojam kurikulum dolazi od latinske riječi *curriculum* te opisuje slijed, tijek, dolazak do nekog cilja. Kurikulum iskazuje sveobuhvatnost predviđanja i zasnivanja sadržaja, puteva i načina dolaska do nekoga cilja vodeći pritom brigu o mogućim prikrivenim utjecajima s kojima uvijek treba unaprijed računati (Previšić, 2005). Pojam kurikuluma različiti autori (ovisno o tomu odakle dolaze) različito definiraju i određuju. U tom smislu ne postoji jedinstveno određenje kurikuluma, ali se može uočiti nekoliko zajedničkih točaka i komponenti prema kojima kurikulum suvremenoga odgoja i škole podrazumijeva znanstveno zasnivanje cilja, zadatka, sadržaja, plana i programa, organizacije i tehnologija provođenja, te različite oblike evaluacije i učinaka (Previšić, 2005).

3.2. Razvoj kurikuluma u RH

Učitelji u Hrvatskoj do sredine 2000-ih godina nastavu su izvodili prema nastavnom planu i programu. Planom je bila određena satnica za svaki predmet i svaki razred, a programom je bio određen nastavni sadržaj svakoga predmeta za svaki razred. Za svaki nastavni sat učitelji su se trebali pripremati (pisana priprema za sat) te odrediti cilj nastavnoga sata, zadatke, način izvođenja nastave, pomagala kojima će se koristiti, skicirati plan ploče. Uglavnom, priprema je imala određenu formu te je iz nje jasno bio vidljiv tijek nastavnoga sata, metode i način poučavanja. U završnom dijelu sata obično se provjeravalo jesu li učenici svladali nastavni sadržaj toga sata. Možemo reći da je nastava bila usmjerena prema sadržaju koji je bio propisan nastavnim planom i programom. Početkom 2000-ih godina mnogim sudionicima odgojno-obrazovnoga procesa takav model bio je sve manje prihvatljiv. S obzirom na to da su u svijetu postojali i drugi modeli koji su u praksi pokazivali veću uspješnost nego „naš” model, obrazovne vlasti u RH u strateškim dokumentima vezanim uz obrazovanje pokušavaju promijeniti takav način rada i usmjerenje sa sadržaja prebaciti na učenika. Stoga se u strateškom dokumentu Hrvatska u 21. stoljeću iz 2001. navodi potreba reforme obrazovanja (Ured za strategiju razvitka Republike Hrvatske, 2001) te usklađivanje s potrebama tržišta rada, ali i veće mogućnosti cjeloživotnoga učenja. Takva reforma trebala bi obuhvatiti promjene

sadržaja, ali i načina poučavanja i učenja. Stoga se sredinom 2000-ih godina projektom HROS (Hrvatski nacionalni obrazovni standard) započinje s promjenama na razini osnovne škole u kojem se počinju mijenjati programski sadržaji. Uvodi se postignuće učenika na razini predmeta i na taj način pokušava se utjecati na načine izvođenja odgojno-obrazovnoga procesa. Veće promjene u odgojno-obrazovnom sustavu omogućio je dokument *Strategija za izradbu i razvoj nacionalnog kurikulumu za predškolski odgoj, opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje* iz 2007. godine (MZO NKOOO, 2017). Donošenjem NOK-a (*Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje*) (MZOŠ, 2011) pokušava se uskladiti različite vrste odgoja i obrazovanja, definiraju se odgojno-obrazovna područja, međupredmetne teme i odgojno-obrazovni ciklusi. Na razini odgojno-obrazovnih područja definiraju se očekivana učenikova postignuća za svaki odgojno-obrazovni ciklus. Time NOK postaje stanovito ishodište za stvaranje ostalih dokumenata tijekom Cjelovite kurikularne reforme iz 2015. godine. NOK-om je tehničko područje dobilo svoje mjesto koje mu omogućava opstanak u osnovnoškolskom sustavu kao zaseban nastavni predmet. Također, NOK-om je definirano tehničko i informatičko područje koje je organizirano u tri ciklusa tijekom osnovnoškolskoga obrazovanja. Iako su tehničko i informatičko područje vrlo bliski i često se tematski isprepliću, informatičke teme dobivaju veći naglasak u odnosu na dotadašnji plan i program. Iako je NOK ostao temeljni dokument za razvoj ostalih dokumenata, njime je definirano preširoko područje koje, uz praktičan rad koji je u nastavi tehničke kulture potreban, zahtijeva bitno veću satnicu od postojeće za realizaciju predviđenih odgojno-obrazovnih postignuća učenika. Nažalost, u daljnjoj provedbi kurikularne reforme to nije prepoznato, zbog čega je satnica Tehničke kulture ostala ista, a posljedično i nedovoljna za primjerene praktične aktivnosti učenika.

3.3. Operacionalizacija kurikulumu

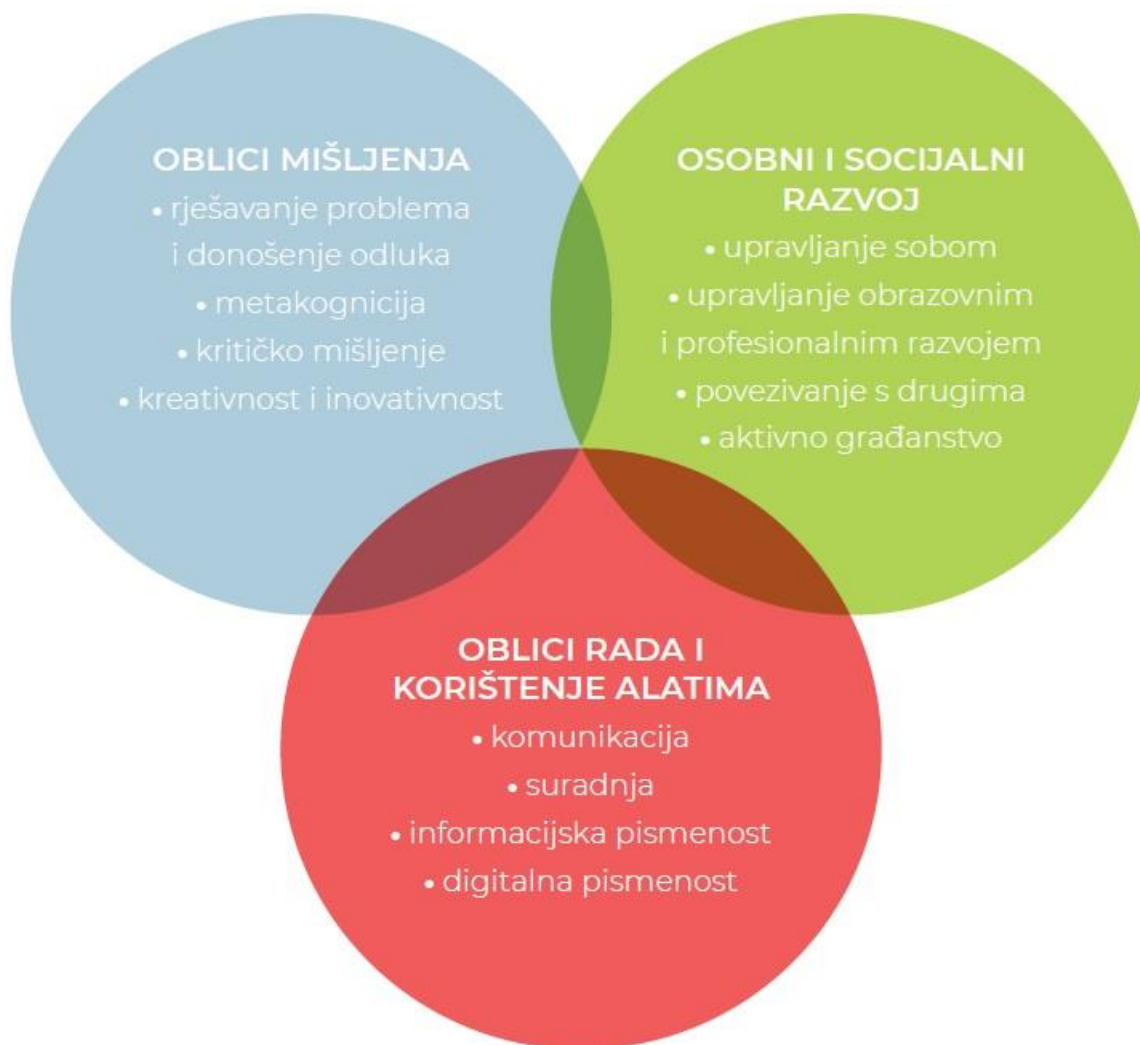
Okvir nacionalnoga kurikulumu Republike Hrvatske čine tri sastavnice: sustav nacionalnih kurikulumskih dokumenata (Nacionalni kurikulum za osnovnoškolski odgoj i obrazovanje; Nacionalni kurikulum za strukovno obrazovanje i dr.), primjena nacionalnih kurikulumskih dokumenata te vrednovanje ciljeva, očekivanja, ishoda i procesa (MZO ONK, 2017). U sustavu nacionalnih kurikulumskih dokumenata bilo je potrebno izraditi i Kurikulumu nastavnog predmeta Tehnička kultura. Predmetni kurikulum postao je učiteljima Tehničke kulture okvirni kurikulum na temelju kojega su dužni izraditi vlastiti izvedbeni, odnosno,

operativni nastavni kurikulum. Izvedbeni/operativni kurikulum učitelj prilagođava posebnostima učenika i škole u kojoj izvodi nastavu. Pri izradi ovoga dokumenta učitelj ima slobodu u kreiranju aktivnosti kojima dolazi do ostvarivanja ishoda učenja predviđenih predmetnim kurikulumom. S obzirom na to da su ishodi učenja određeni službenim dokumentom, postoji mogućnost njihove evaluacije i utvrđivanja jesu li određeni ishodi ostvareni i na kojoj razini. Za to je neposredno odgovoran učitelj, ali samo ako ima dovoljnu slobodu u izvedbi vlastite nastave. Ako učitelji izvode nastavu u skladu s kurikulumom i uputama koje su tamo postavljene bez slobode u izvođenju nastave (i odgovornosti koja iz toga proizlazi), razine postignuća neće biti u skladu s očekivanjem. Autonomija u izvedbi nastave nije jednoznačno određena (niti bi trebala biti jer onda ne bi više bila autonomija) te joj stoga pojedini učitelji nisu skloni. Jedan od razloga za to može se tražiti kod skupine učitelja koji smatraju da sve što nije propisano ne mora se ni provoditi, a takav profil učitelja uočen je i u istraživanjima stavova i kompetencija učitelja Tehničke kulture (Purković, 2015). Drugi razlog vjerojatno se može pronaći u nedostatnim kompetencijama i stručnosti onih učitelja koji bi željeli da im se nastava predoči kao nekakav recept prema kojem ju trebaju izvoditi. Treći razlog može biti i nesklonost uprave škole takvom pristupu jer je visoku autonomiju učitelja teško pratiti ili objasniti u slučaju nadzora ili primjedbi roditelja.

Predloženim Okvirom nacionalnog kurikulumu (MZO ONK, 2017) (dokument iz prosinca 2017. koji nikada službeno nije usvojen) određene su tri cjeline generičkih kompetencija koje trebaju biti podržane u nastavnom procesu i na čiji razvoj treba poticati učenike, a to su:

- a) oblici mišljenja – rješavanje problema i donošenje odluka, metakognicija, kritičko mišljenje, kreativnost i inovativnost;
- b) osobni i socijalni razvoj – upravljanje sobom, upravljanje obrazovnim i profesionalnim razvojem, povezivanje s drugima i aktivno građanstvo;
- c) oblici rada i korištenje alatom – komunikacija, suradnja, informacijska pismenost i digitalna pismenost.

Sve tri cjeline generičkih kompetencija međusobno se prožimaju i nadopunjavaju (Slika 1) i ne mogu se promatrati kao izolirane komponente nastavnoga procesa.



Slika 1: Temeljne kompetencije u sustavu odgoja i obrazovanja Republike Hrvatske (MZO ONK, 2017)

Iako Okvir nacionalnog kurikuluma (MZO ONK, 2017) nikada nije službeno usvojen, već je predstavljen u radnoj verziji (kao prijedlog), neke njegove odrednice i poveznice s predočenim cjelinama generičkih kompetencija ugrađene su u predmetni kurikulum Tehničke kulture.

4. PREDMETNI KURIKULUM TEHNIČKE KULTURE

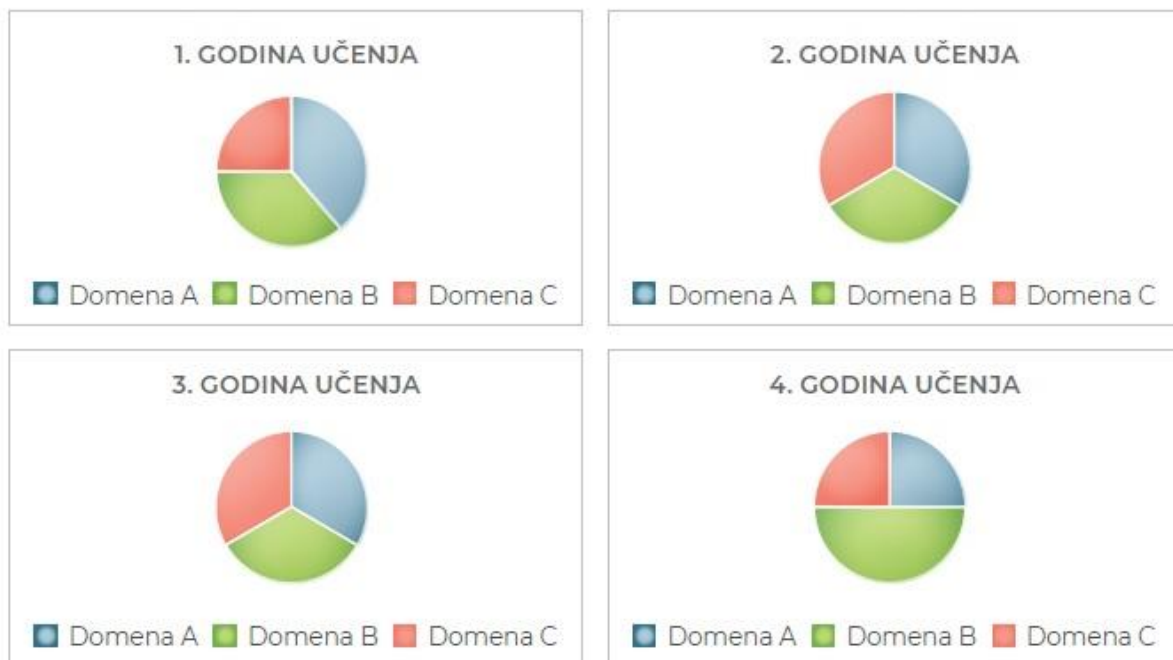
Kurikulumom nastavnog predmeta Tehnička kultura (NN 7/2019) definirani su svrha i opis predmeta, odgojno-obrazovni ciljevi učenja i poučavanja predmeta, struktura (domene), odgojno-obrazovni ishodi, sadržaji i razine ostvarenosti po razredima i domenama, povezanost s drugim predmetima i međupredmetnim temama, učenje i poučavanje predmeta te vrednovanje odgojno-obrazovnih ishoda.

U predmetu Tehnička kultura učenicima se tehnika i tehnologija približava uglavnom putem tehničkih tvorevina i aktivnosti tijekom kojih razvijaju vještine. Tehničke tvorevine učenici upoznaju kao produkt nekoga radnog procesa, a vještine razvijaju kao umijeće djelovanja korištenjem tehničkim sredstvima. U predmetu Tehnička kultura možda se i najjasnije mogu prepoznati generičke kompetencije u sustavu odgoja i obrazovanja (Slika 1) koje su bile dio prijedloga Okvirnog nacionalnog kurikulumu (MZO ONK, 2017), a sad su dio Kurikuluma nastavnog predmeta Tehnička kultura (NN 7/2019). U predmetu Tehnička kultura učenici moraju rješavati probleme i donositi odluke o tome kako pristupiti rješavanju problema (odabir materijala, alata, postupaka obrade – tehnologije i sl.). Na taj način razvijaju kritičko mišljenje te kreativnost i inovativnost. Kako grupni rad nije rijetkost, učenici se moraju povezivati s drugim sudionicima u nastavnom procesu, pri čemu razvijaju suradničke i komunikacijske kompetencije te bolje upravljaju vlastitim učenjem. Uz to, cijelo vrijeme na raspolaganju im je informacijska i komunikacijska oprema za čiju uspješnu uporabu trebaju imati razvijenu informacijsku i digitalnu pismenost, stoga se i ova pismenost razvija tijekom nastave.

4.1. Struktura – domene predmetnoga kurikulumu Tehnička kultura

Učenici u predmetu Tehnička kultura upoznaju različita područja tehnike i tehnologije, od graditeljstva, prometa, elektrotehnike, strojarstva i drugih tehničkih područja koja ih okružuju u svakodnevnom životu. S obzirom na takvu uključenost tehnike i tehnologije u svakodnevni život, učenici informalnim oblikom učenja počinju stjecati znanja i vještine iz tehničke kulture od najranijih dana. Od predškolskoga uzrasta djeca igrom počinju svladavati određene vještine koje su im potrebne u svakodnevnom životu (npr. igranje *Lego* kockicama, igra loptom, slaganje koluta prema veličini, igranje u pješčaniku). Isto tako, tehnička kultura i tehnička pismenost mogu biti univerzalni jezik komunikacije koji ne mora nužno ovisiti o

poznavanju jezika ili pisma drugih ljudi (grafičko komuniciranje). Predmetni kurikulum Tehničke kulture strukturiran je prema domenama učenja: Dizajniranje i dokumentiranje (A); Tvorevine tehnike i tehnologije (B); Tehnika i kvaliteta života (C). Obujam domena nije ravnomjeran u 5. i 8. razredu, dok u 6. i 7. razredu jest (Slika 2). U 5. razredu domena Tehnika i kvaliteta života najmanje je zastupljena (zbog ograničenih iskustava učenika), u 8. razredu dominira domena Tvorevine tehnike i tehnologije (zbog složenih i apstraktnih tvorevina i tehnologija koje se uče i poučavaju).



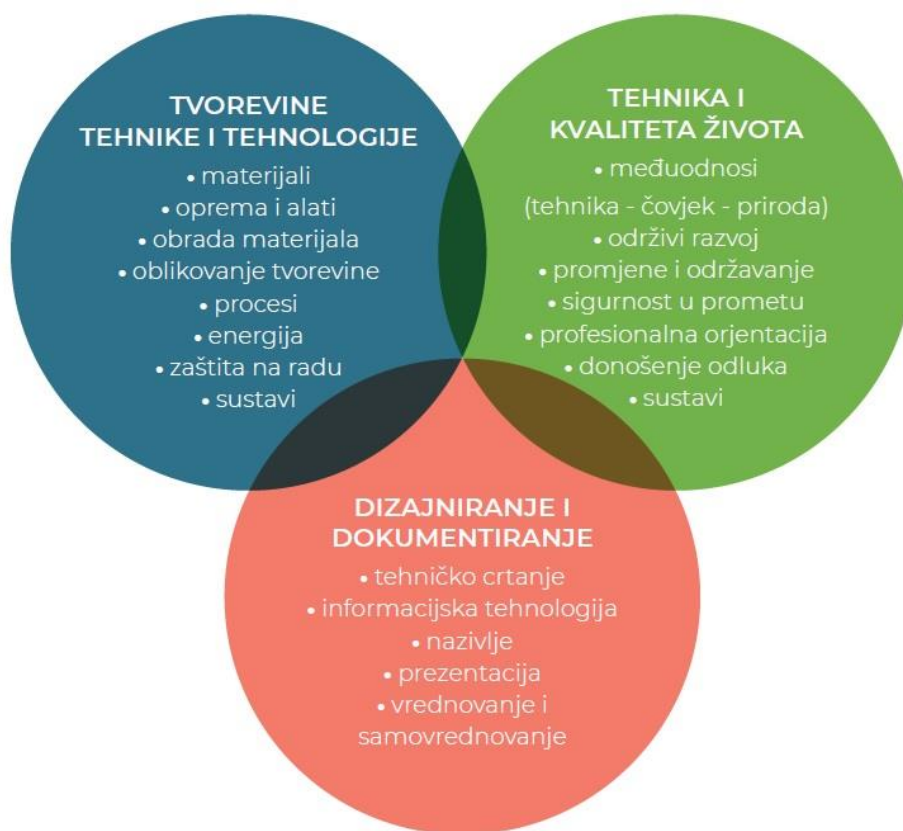
Slika 2: Model strukture predmeta Tehnička kultura i odnos domena u četiri godine učenja i poučavanja

U domeni Dizajniranje i dokumentiranje (A) omogućeno je učenicima usvajanje sadržaja iz svih područja tehnike ili iz svakodnevnoga života uporabom jedinstvenoga načina označavanja koji im omogućava označavanje ili čitanje oznaka koje su standardizirane na međunarodnoj razini. To se prije svega postiže putem tehničkoga crtanja, ali i služenjem različitim oblicima dokumentiranja ili prezentiranja.

U domeni Tvorevine tehnike i tehnologije (B) učenici dolaze u dodir s različitim materijalima, alatima, strojevima te aktivnostima koje podrazumijevaju obradu materijala i korištenje alatima i strojevima. To se ostvaruje izradom različitih tehničkih tvorevina s pomoću kojih se razvijaju različite vještine.

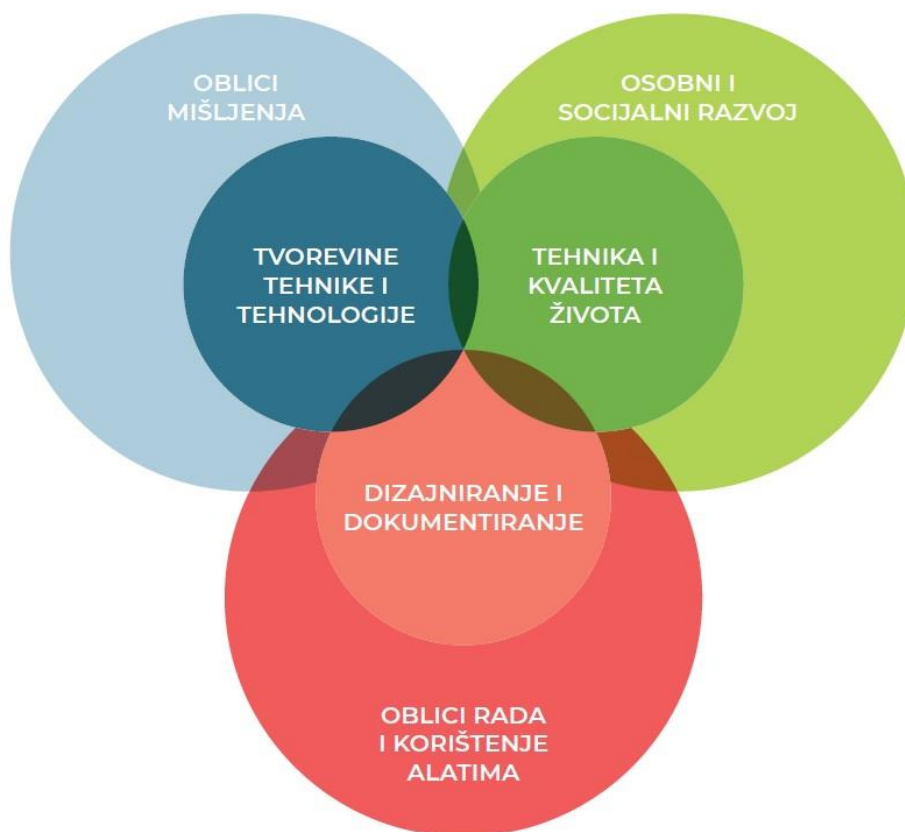
U domeni Tehnika i kvaliteta života (C) učenici se upoznaju sa sigurnošću pri uporabi i obradi različitih materijala, alata i strojeva te načinom na koji mogu pridonijeti poboljšanju kvalitete života racionalnim služenjem energijom i materijalima potrebnim za njihovu obradu.

Dijelovi iz svake od ovih triju domena mogu biti prisutni i u drugim domenama te se one međusobno preklapaju. Važno je kod svakoga poučavanja tehnike imati u vidu širu sliku tehnike i njezinu važnost te međusobnu povezanost. Smisao domena grupiranje je sastavnica općega tehničkog područja koje moraju biti uključene u poučavanju tehnike (MZO, 2019).



Slika 3: Grafički prikaz domena Tehničke kulture (MZO, 2019)

Kada bismo usporedili temeljne (generičke) kompetencije iz prijedloga Okvira nacionalnog kurikuluma s temeljnim kompetencijama iz predmetnoga kurikuluma Tehničke kulture (Slika 1 i Slika 3), dobili bismo prikaz kao na Slici 4. Željelo se u Tehničku kulturu preslikati model podjele domena iz Okvira nacionalnog kurikuluma (MZO ONK, 2017), odnosno prikazati koje su to temeljne (generičke) kompetencije koje učenici stječu u predmetu Tehnička kultura. ...



Slika 4: Grafički prikaz domena Tehničke kulture i temeljnih kompetencija

4.2. Povezanost s drugim predmetima i međupredmetnim temama

Predmet Tehnička kultura i sadržaji koji se od 5. do 8. razreda poučavaju mogu naći poveznice s gotovo svim predmetima u osnovnoj školi. Prije svega to su Informatika i prirodoslovni predmeti. Vrste materijala i energija teme su koje se pojavljuju u Fizici i Kemiji. Kutovi, razlomci, geometrijska tijela i likovi teme su u Matematici. Mjerilo je tema iz Geografije, Matematike, a omjeri iz Kemije i Fizike. No, povezanost se može pronaći i u jezično-komunikacijskom području Hrvatskoga jezika te stranih jezika. Često se u svakodnevnom jeziku rabe nazivi alata koji su došli iz stranih jezika. Stoga je potrebno učenike upoznati s hrvatskim nazivima alata. Društveno-humanističko područje povezano je s Tehničkom kulturom u vidu različitih geografskih otkrića koja su omogućila razvoj tehnike ili utjecaja na povijesni razvoj zbog razvoja tehnike. Poveznica je i humanistički i održivi pristup izvorima sirovina te potreba za zaštitom na radu. Poseban naglasak potrebno je staviti na razvoj motorike kod učenika koja je važna u svim predmetima.

4.3. Ishodi učenja

U predmetnom kurikulumu Tehničke kulture ishodi učenja određeni su za sve domene (A, B, C) tijekom svih godina učenja, a popis ishoda učenja za nastavni predmet Tehnička kultura nalazi se u predmetnom kurikulumu (MZO, 2019). Ishodi su podijeljeni prema domenama i ima ih ukupno 25 od 5. do 8. razreda. U svakom razredu nalazi se šest ishoda, iznimno u 8. sedam. U službenim dokumentima (MZO, 2019) uz svaki ishod nalazi se razrada ishoda te postignuća koja se očekuju za dobru razinu savladanosti. Osim toga predlažu se sadržaji i preporuke za ostvarivanje ishoda učenja (odgojno-obrazovnih ishoda). Temeljem tako postavljenih ishoda, sadržaja i preporuka izdavači su izradili udžbenike za nastavu te radne materijale s vježbama. Nije zadano vrijeme koje je potrebno uložiti za svladavanje pojedinoga ishoda, već je to ostavljeno učiteljima za njihovu operacionalizaciju. Ona naravno ovisi o raznim elementima, a neki od važnih su razina usvojenosti znanja kojima učenici raspolažu, opremljenost kabineta za izvođenje nastave (vježbi), sposobnosti učenika da samostalno rukuju priborom i alatom. Stoga svaki učitelj pri operacionalizaciji kurikuluma mora pažljivo izabrati sadržaje kojima će poučavati svoje učenike. Dakle, elementi operacionalizacije kurikuluma uz ishode učenja i njihovu razradu zadanu službenim dokumentom (MZO, 2019) moraju biti aktivnosti učenika i vremenski okvir u kojem će se one obrađivati. U nastavku su prikazane četiri tablice koje su moj prijedlog operacionalizacije predmetnoga kurikuluma.

Tablica 3: Operacionalizacija kurikuluma za 5. razred

5. razred		
Aktivnost	Vrijeme	Ishod
Predstavljanje predmeta Tehnička kultura.	rujan	A.5.1., A.5.2. ;B.5.1., B.5.2.; C.5.1., C.5.2.
Prepoznavanje tehničkih tvorevina u svakodnevnom životu. Korištenje priborom za tehničko crtanje (olovke, trokuti, šestar, crtanje tvorevine, presavijanje papira). Izrada i prezentacija tehničke tvorevine od papira.	rujan, listopad, studeni	A.5.1.; B.5.2.; C.5.2.
Prepoznavanje materijala iz svakodnevnog života. Podjela na prirodne i umjetne, ispitivanje svojstva materijala. Upoznavanje sa strojevima, priborom i alatima za obradu materijala. Izrada tehničke tvorevine.	prosinac, siječanj, veljača, ožujak	A.5.1., A.5.2.; B.5.1.; C.5.2.
Prepoznavanje prometnih znakova, signalizacije, situacija u cestovnom prometu.	travanj, svibanj, lipanj	A.5.2.; B.5.2.; C.5.1.

Tablica 4: Operacionalizacija kurikuluma za 6. razred

6. razred		
Aktivnost	Vrijeme	Ishod
Predstavljanje sadržaja i tema iz predmeta Tehnička kultura u 6. razredu i inicijalna provjera usvojenosti sadržaja.	rujan	A.6.1., A.6.2.,A.6.3.; B.6.1., B.6.2.; C.6.1.
Crtanje tlocrta prostorije, jednostavnih presjeka te njihovo kotiranje.	rujan, listopad, studeni	A.6.1. A.6.2.
Prepoznavanje obnovljivih izvora energije i njihovih svojstava, upoznavanje s pretvorbom i prijenosom energije.	studen, prosinac, siječanj	A.6.1.; B.6.1.
Prepoznavanje konstrukcijskih, vezivnih, izolacijskih i materijala za oblaganje.	veljača, ožujak	A.6.2.; B.6.2.
Izrada tehničke tvorevine.	travanj, svibanj, lipanj	A.6.1., A.6.3.; C.6.1.

Tablica 5: Operacionalizacija kurikuluma za 7. razred

7. razred		
Aktivnost	Vrijeme	Ishod
Predstavljanje sadržaja i tema iz predmeta Tehnička kultura u 7. razredu i inicijalna provjera usvojenosti sadržaja.	rujan	A.7.1., A.7.2.; B.7.1., B.7.2.; C.7.1., C.7.2.
Crtanje prostorne i ortogonalne projekcije i mjerenje pomičnim mjerilom. Izrada radioničkoga crteža.	rujan, listopad, studeni	A.7.1. A.7.2.
Predstavljanje područja metalurgije, izrada uporabnoga predmeta postupcima mjerenja, ocrtavanja i obrade metala prema tehničkoj dokumentaciji.	studeni, prosinac, siječanj	B.7.1.
Prepoznavanje svojstava različitih energenata te postupak pretvorbe energije u toplinskim strojevima.	veljača, ožujak	B.7.2.
Prepoznavanje namjene tehničkih tvorevina u kućanstvu, primjena pravila za sigurnu uporabu i održavanje tih tvorevina. Navođenje postupaka u slučaju požara ili poplave u stanu te u slučaju istjecanja plina.	travanj, svibanj, lipanj	C.7.1., C.7.2.

Tablica 6: Operacionalizacija kurikuluma za 8. razred

8. razred		
Aktivnost	Vrijeme	Ishod
Predstavljanje sadržaja i tema iz predmeta Tehnička kultura u 8. razredu i inicijalna provjera usvojenosti sadržaja.	rujan	A.8.1.; B.8.1., B.8.2., B.8.3., B.8.4.; C.8.1., C.8.2.
Prepoznavanje utjecaja električne energije na okoliš. Nabranjanje električnih veličina i njihovih mjernih jedinica.	rujan	B.8.2. C.8.1.
Prepoznavanje električnih elemenata i simbola na shemi, razlikovanje vodljivih i izolacijskih materijala. Opis sustava jednostavne električne instalacije.	listopad, studeni,	A.8.1.; B.8.1.
Prepoznavanje električnih trošila, njihove uloge te postupaka pravilnoga rukovanja. Obrazlaganje važnosti energetske učinkovitosti.	studen, prosinac	B.8.2.; C.8.1.
Prepoznavanje i razlikovanje simbola elemenata u elektronici, njihovih značajki i svojstava te crtanje shema u elektronici. Izrada elektroničkoga sklopa.	siječanj, veljača, ožujak	A.8.1.; B.8.3.; C.8.1.
Prepoznavanje i opisivanje automatskih sustava, njihove značajke. Opis dijelova robotskoga sustava, njihovih pogona, mehanizama i osjetila. Izrada modela tehničke tvorevine.	ožujak, travanj, svibanj	B.8.4.;
Istraživanje podataka o zanimanjima ovisno o svojem interesu i njihovoj potrebi u budućnosti.	lipanj	C.8.2.

4.4. Očekivane kompetencije učenika i problemi konceptualizacije sadržaja tehničke kulture

Konceptualizacija sadržaja tehničke kulture podrazumijevala bi da učenici shvaćaju kako je svaki pojedini dio predmetnoga kurikulumu povezan s ciljem uspješnoga rješavanja problema u tehnici na koji mogu naići. Konceptualizacija bi bila sposobnost svakoga učenika da uspješno analizira, primjenjuje i razvija osnovne koncepte usvojene uz predmet Tehnička kultura. Međutim, učenici ostvaruju ishode i u većoj ili manjoj ih mjeri svladavaju, ali rijetko te svladane sadržaje uspješno primjenjuju u analiziranju ili rješavanju problema. Primjer je matematika. Na tehničkom crtanju svladaju rukovanje trokutima i konstrukciju kutova, ali na matematici ponovno to uče i rijetki se prisjete znanja i vještina usvojenih u predmetu Tehnička kultura.

Ishodi učenja i razrada ishoda iz Tablica 3.-6. (MZO, 2019) postavljeni su dosta ambiciozno s obzirom na satnicu. Iz ovako postavljenih ishoda dojam je da je satnica minimalno dva sata tjedno. Naime, ako učenici imaju jednom u dva tjedna nastavu Tehničke kulture u dvosatu (blok-satu), što je preporuka Agencije za odgoj i obrazovanje ravnateljima pri izradi rasporeda, teško da će stići sve obraditi tijekom 90 minuta što se od njih očekuje. Za neke ishode očekuje se da učenici svladaju teorijski dio s učiteljem, samostalno izrade rad ili neku tehničku tvorevinu i da potom izlože (prezentiraju) svoj rad. Sve to trebalo bi napraviti svi učenici u razredu odjednom bez dijeljenja u grupe. S obzirom na iskustva na koja ukazuju učitelji Tehničke kulture na stručnim skupovima u organizaciji Agencije za odgoj i obrazovanje ili strukovnih udruga, autori ovakvih ishoda kao da nisu imali na umu dvije vrlo važne činjenice: broj učenika u razrednim odjelima i opremljenost učionica tehničke kulture. Stoga je u prvoj inačici Kurikuluma za nastavni predmet Tehnička kultura za osnovne škole u RH (NN 7/2019) u dijelu u kojem se govori o *Grupiranju učenika* navedeno kako tijekom jednoga dvosata učitelj vodi učenje i poučavanje za najviše 15 učenika. Nažalost, 2019. godine obrazovne vlasti izmjenjuju dokument (NN 69/2019) u dijelu u kojem se govori o *Grupiranju učenika* te se pozivaju na Državni pedagoški standard (MZO 2008). Tim izmjenama broj učenika više nije ograničen na 15 za predmet Tehnička kultura.

Kod broja učenika problem je neujednačenost broja učenika u razrednim odjelima na području Republike Hrvatske. Naime, u nekim dijelovima broj učenika u razrednim odjelima u predmetnoj nastavi (5. – 8. razred) ispod je prosjeka, dok je u urbanim područjima taj broj iznad prosjeka. Ovakav pristup ishodima pogodan je za manje sredine u kojima je manji broj

učenika jer u tom slučaju učitelji uspijevaju dobro organizirati rad na način da učenici imaju dovoljno prostora za praktičan rad. Radni prostor izuzetno je važan ne samo zbog razvijanja pravilnoga odnosa prema radu kod učenika već i zbog sigurnosti učenika (Krišto, I. 2015). Stoga je organizacija radnoga prostora za izradu praktičnoga rada važan element u predmetu Tehnička kultura i na njega bi učitelji trebali stavljati vrlo velik naglasak. No, je li to doista moguće i u većim sredinama gdje se broj učenika u razrednom odjelu približava prosjeku za Republiku Hrvatsku ili ga čak i premašuje? Prosječan broj učenika u predmetnoj nastavi u školskoj godini 2021./2022. bio je 17,9 (MZO ŠER 2022), dakle vrlo blizu 18 učenika. I 18 učenika u razredu za održavanje nastave s cijelim razredom jest po mom mišljenju iznad gornje granice koja bi trebala vrijediti za izvođenje praktične nastave Tehničke kulture. Mišljenja sam da je kod organizacije i provedbe Natjecanja mladih tehničara u Republici Hrvatskoj zauzet vrlo dobar stav, a to je da svaki učenik na natjecanju mora imati za sebe osiguranu jednu školsku klupu s dva radna mjesta (HZTK 2023). Na taj način izbjegava se ometanje učenika pri izradi praktičnoga rada. Radna površina dovoljno je velika za pravilnu organizaciju radnoga mjesta učenika i primjenu svih elemenata zaštite na radu. Državnim pedagoškim standardom za osnovnoškolski sustav odgoja i obrazovanja u Članku 8. navodi se kako je optimalan broj učenika u razrednom odjelu 20, najmanji 14, najviši 28 učenika (MZO, 2008). Ako na to gledamo u svjetlu stava struke kako je jedna klupa potrebna za jednoga učenika pri izradi praktičnoga rada, dolazimo do zaključka kako bi se svi razredi koji broje više učenika nego je klupa u razredu trebali podijeliti u barem dvije grupe. Stoga bi nadležno Ministarstvo znanosti i obrazovanja trebalo s više razumijevanja ući u problematiku nastave Tehničke kulture zajedno s nadležnom Agencijom za odgoj i obrazovanje te razmotriti svaku pojedinu školu, posebno ovisno o njezinim uvjetima te odobriti zapošljavanje većega broja učitelja unutar škole.

Drugi problem koji autori ovoga kurikulumu za predmet Tehnička kultura nisu dovoljno sagledali opremljenost je učionica/kabineta/radionica u kojima se održava nastava Tehničke kulture. Kao što je bilo ranije rečeno, početkom 90-ih godina prošloga stoljeća predmet Tehnička kultura našao se u „nemilosti” prosvjetnih vlasti zbog političkih konotacija za koje su ga neke skupine u društvu vezale. Nažalost, počela je prenamjena specijaliziranih prostora za održavanje nastave Tehničke kulture pa, iako nikada službeno predmet nije ugašen te iako nitko nikada nije uklonio specijalizirane prostore s popisa obveznih prostora u osnovnim školama, neke škole više nemaju namjenske prostore za održavanje nastave Tehničke kulture. Prema Članku 22. Državnoga pedagoškog standarda svaka škola za radno tehničko područje treba imati učionicu za Tehničku kulturu – radionicu, kabinet i spremište (NN 63/2008). To su

s vremenom postale učionice za druge predmete ili za održavanje izborne nastave Informatike, Vjeronauka i drugih predmeta. Uz gubitak prostora posljedično je uslijedio i gubitak alata i strojeva potrebnih za održavanje praktičnoga dijela nastave. Kako je materijalna situacija u društvu u to doba bila prilično loša zbog Domovinskoga rata i problema koji su postojali u to vrijeme, nije nikome previše teško pao nestanak troška za održavanje alata, strojeva i nabavu materijala za rad. S vremenom se u „preživjelim” prostorima, a najviše zalaganjem entuzijastičnih učitelja, počela vraćati živost i buka školske radionice, ali ne više sustavno kao što je nekoć bilo. Stoga pri izradi kurikuluma autori, možda u želji da takvu situaciju promijene, entuzijastično postavljaju hipotezu da sve škole imaju specijalizirani prostor za održavanje nastave Tehničke kulture (iako bi ga u teoriji i trebali imati) i da je taj prostor opremljen svim potrebnim alatima i strojevima za održavanje praktične nastave. Na svom radnom mjestu učenik mora imati sav potreban alat i pribor za izradu praktičnih radova ili za izvođenje vježbi. Alati kojima se koriste i aktivnosti s tim alatima (skalpeli, svrdla, odvijači, kliješta...) mogu predstavljati opasnost za učenika koji eventualno sjedi s drugim učenikom u klupi ili dijele jedno radno mjesto. Specijalizirana radna mjesta za učenike opremljena su površinama otpornim na habanje te su ojačane konstrukcije zbog opterećenja koja mogu nastati prilikom izrade uratka. Kod suradničkoga rada svaki učenik može izraditi dio jedne cjeline koja se sklapa po završetku rada, a u specijaliziranim prostorima nalaze se i spremišta gdje se radovi tijekom izrade mogu pohraniti do sljedećega termina nastave.

Problem nedostatka alata i pribora za praktičan rad te materijala za izradu vježbi djelomično se pokušava riješiti na teret izdavačkih kuća. Kako je obvezu nabave udžbenika sve više preuzimala država (centralna ili lokalna vlast), tako se uvela „kutija” kao radni materijal za nastavu Tehničke kulture. U noj se osim radnih listova treba nalaziti i materijal te pribor za izradu pojedinih vježbi. Materijal i pribor koji se nalaze u kutijama mogu biti pomoć učiteljima, ali ne mogu i ne smiju biti jedini i osnovni izvor na koji se učitelji oslanjaju. Nastava se mora održavati kao suradnička i složenija. Vježbe koje se nalaze u kutijama mogu poslužiti za upoznavanje s materijalima i alatima, ali na učiteljima je da kod operacionalizacija kurikuluma predvide „nadogradnju” kojom bi učenici ostvarili ishode.

Neposredno odgovorna osoba za opremljenost učionica svim potrebnim i propisanim uvjetima jest ravnatelj škole. No osnivač škole taj je koji osigurava sredstva za nabavu i stvaranje potrebnih uvjeta. Stoga u slučaju ozljede, ali i potrebe za provođenjem nastave u skladu s propisima, odgovornost je na djelatnicima škole (ravnatelj i učitelj), ali ako oni nemaju

sredstva za opremanje koje osigurava osnivač, nisu niti u mogućnosti stvoriti sve potrebne uvjete.

5. RAZRADA KONCEPTA OPERACIONALIZACIJE KURIKULUMA TEHNIČKE KULTURE

Kurikulum Tehničke kulture predviđa tri domene. U 5. razredu očekuje se da učenici najmanje sati imaju iz domene Tehnika i kvaliteta života u sklopu koje su dva ishoda. Ishod C 5.1 kaže kako će učenici na kraju prve godine učenja i poučavanja predmeta demonstrirati sigurno sudjelovanje u prometu primjenom prometnih pravila i propisa. S obzirom na udio vremena koji bi trebao biti posvećen za realizaciju toga ishoda, mislim da nije ostvariv, barem kako je predviđen. Naime, u tom dijelu učenici trebaju svladati prometna pravila te čitav niz drugih elemenata vezanih uz promet. Čak i ako se ovaj ishod obrađuje na kraju nastavne godine kada su učenici stariji i zreliji nego na početku, još uvijek je to obujmom preopširno gradivo. Stoga je moj prijedlog da se više vremena ostavi za domenu C u petom razredu kako bi se ovaj ishod kvalitetnije mogao ostvariti. Smatram kako je ovaj ishod životno važan i u njemu se zapravo može pronaći smisao predmeta Tehnička kultura – osposobljavanje učenika za život. Bez obzira radi li se o školi u urbanom ili ruralnom području, gotovo svako dijete ima bicikl i trebalo bi se njime znati sigurno služiti. Stoga je od životne važnosti pravilno se ponašati u prometu. Uz obrazovnu komponentu tu je naglašeno prisutna i odgojna sastavnica. Odgajajući učenike u petom razredu na način da poštuju prometna pravila i ponašaju se u skladu s pravilima i propisima kada su sudionici u prometu, odgajamo učenike da danas-sutra postanu odgovorni vozači u automobilu. Time se uvelike sprečavaju neželjene posljedice u prometu. Nažalost, u našem odgojno-obrazovnom sustavu sastavnica odgoja, iako deklarativno na prvom mjestu, zapostavljena je i nije dovoljno percipirana u društvu. Ne želeći umanjiti vrijednost tehničkoga crtanja iz A domene ili svojstva materijala iz B domene, petom razredu možda bi se preraspodjelom moglo pronaći prostora za C domenu i naglasak na „prometnim temama”, posebno na praktičnom dijelu jer teorijsko svladavanje sadržaja ne jamči prometne vještine, a vrijedi i obratno. Kako se u predmetu Tehnička kultura otvara više prostora za razvijanje vještina nego u nekim drugim predmetima, to onda treba i iskoristiti.

Ovdje sam opisao primjer jednoga ishoda u petom razredu. Smatram da bi se u cijelom postojećem kurikulumu Tehničke kulture 5. – 8. razreda trebalo više prostora osloboditi za praktičan rad i razvijanje vještina. Ne mislim da bi pri tome trebalo zanemariti usvajanje znanja jer, kao što sam već napisao, za puno ostvarivanje određenoga ishoda ne može se znanje staviti ispred vještine ili vještina ispred znanja. To su jednostavno elementi koji idu zajedno i tako ih treba gledati. Naglasak bi u nastavi Tehničke kulture trebao biti na usvajanju znanja

rješavanjem praktičnih zadataka i na taj način razvijanje vještina i svladavanje gradiva (usvajanje znanja). Autorima postojećega kurikulumuma to je bilo jasno i pri njegovoj izradi išli su u tom smjeru, ali moj je dojam da je postojeći kurikulum predimenzioniran sadržajima (teorijskim i praktičnim) za postojeću satnicu ili je izrađen za satnicu od 2 sata tjedno za učenike.

5.1. Razrada primjera operativnoga kurikulumuma Tehničke kulture za 5. razred osnovne škole

Ovaj primjer razrađen je na temelju pretpostavki zadržavanja svih triju postojećih domena iz važećega kurikulumuma i uz pretpostavku zadržavanja satnice od 1 sata tjedno za učenike, a na temelju operacionalizacije kurikulumuma prikazanog u Tablici 3. Primjer se nalazi u Tablici 7. Ovaj primjer može poslužiti i drugim učiteljima ako je njihova procjena da razina usvojenosti znanja može pratiti ovakav raspored. Isto tako, važno je dobro poznavati opremljenost kabineta za tehničku kulturu. Temeljem toga mogu se odrediti i neke druge više ili manje složene vježbe i praktični zadatci kojima se osigurava postizanje dovoljne razine ishoda učenja. U ovom prijedlogu također je pretpostavka da škola ima prometni poligon i da velika većina učenika ima svladanu vještinu upravljanja biciklom. U sredinama gdje ne postoji prometni poligon ili učenici nemaju dovoljnu razinu vještine upravljanja biciklom potrebno je više vremena odvojiti za tu temu te ostvariti suradnju s mjesnim/regionalnim podružnicama Hrvatskoga autokluba kako bi i oni mogli pomoći u realizaciji toga dijela. Ovisno o mogućnostima i interesu učenika, moguće je na kraju organizirati i polaganje vozačkoga ispita za bicikl kako bi učenici i formalno dobili potvrdu o tome da su uspješno ovladali vještinom. Tijekom izvođenja nastave moguća je uporaba radnih listova i vježbi koje su izdavači predložili s udžbenicima, ali naglasak bi trebao biti na samostalnoj pripremi vježbi koje učenici mogu izvesti s obzirom na njihovu razinu usvojenosti sadržaja i vještina u rukovanju alatima i priborom.

Tablica 7: Primjer operativnoga kurikuluma Tehničke kulture za 5. razred

Mjesec	Tema	Sati	Odgojno-obrazovni ishodi	Aktivnost i sadržaj rada	Nastavne metode	Primjeri vrednovanja ostvarenosti ishoda
					Oblici nastavnog rada	
IX	Upoznavanje Upoznavanje učenika s nastavnim predmetom Tehnička kultura, kriterijima praćenja i vrednovanja te pravilima ponašanja u radionici TK	1	A.5.1.; A.5.2. B.5.1.; B.5.2. C.5.1.; C.5.2.	- predstavljanje sadržaja rada u petom razredu - upoznavanje s kriterijima praćenja i vrednovanja u nastavnim predmetu - upoznavanje s pravilima ponašanja u radionici TK	- frontalno izlaganje - demonstracija - pisanje - rad s tekstom - skiciranje - razgovor - individualni rad učenika	Radni listić za pisanje i skiciranje Vršnjačko vrednovanje
IX X	Tehničko crtanje Pribor i norma u tehničkom crtanju Kotiranje i prirodno mjerilo crtanja Pojam i nastanak ortogonalnih projekcija	8	A.5.1. B.5.2. C.5.2.	- prepoznavati tehničke tvorevine u svom okruženju i svakodnevnom životu - nacrtati školsku klupu - pojasniti svrhu tehničkoga crtanja, normi, pribora za tehničko crtanje - nacrtati paralelne i okomite pravce - nacrtati skicu i tehnički crtež te objasniti razliku - presavijanjem papira razlikovati formate papira - nacrtati tehnički crtež uporabom različitih vrsta crta - objasniti postupak kotiranja - nacrtati jednostavan geometrijski lik i kotirati ga - objasniti mjerilo crtanja - nacrtati geometrijski lik u mjerilu M 1:1 - postaviti tijelo u prostorni kut i objasniti pravokutno projiciranje - izrezivati i oblikovati prostorni kut - nacrtati pravokutne projekcije zadanoga tijela - nacrtati pravokutne projekcije složene od dva geometrijska tijela - opisati zanimanja projektant i arhitekt	- rješavanje problema - crtanje - demonstracija - razgovor - praktična vježba - samostalan rad	Navedi pribor za tehničko crtanje. Navedi četiri vrste crta i olovki kojima crtamo pojedine vrste crta. Objasni namjenu široke pune, uske pune i isprekidane crte. Objasni što je kotiranje. Navedi mjernu jedinicu u kojoj je zapisan kotni broj. Objasni što je mjerilo crtanja. Navedi tri pravokutne projekcije. Zašto se ove projekcije zovu pravokutne?
X XI	Prezentacija tehničke tvorevine Elementi prezentacije tehničke tvorevine	4	C.5.2.	- objasniti elemente prezentacije, korake u prezentiranju - odabrati tehničku tvorevinu i pripremiti prezentaciju - alat za prezentaciju po izboru	- demonstracija - razgovor - samostalni rad	Samovrednovanje i vršnjačko vrednovanje pomoću skale procjene

						- učenici su upoznati s kriterijima praćenja i vrednovanja
XII	Materijali Prirodni i umjetni materijali Izrada geometrijskoga tijela od papira	8	A.5.1. A.5.2. B 5.1. C.5.2.	- prepoznavati materijale iz svakodnevnoga života i koje im je podrijetlo - objasniti podjelu na umjetne i prirodne materijale - opisati uporabu otpadnih materijala - objasniti drvo, proizvode i poluproizvode od drva - ispitivati svojstva drva - razvrstavati drvo prema rezultatima ispitivanja - prepoznavati alate i strojeve za obradu drva - objasniti postupke zaštite na radu - navesti zanimanja u drvnoj industriji - objasniti umjetne materijale - objasniti kako nastaje papir i vrste papira - crtati mreže geometrijskoga tijela - izraditi geometrijsko tijelo od papira - izraditi složenije tijelo od papira - predstaviti svoj uradak	- praktična vježba - demonstracija - rješavanje problema - umna mapa - samostalan rad	Objasni razliku između umjetnih i prirodnih materijala. Nabroji mehanička svojstva drva. Objasni razliku između čvrstoće i tvrdoće drva. Navedi postupke obrade drva odvajanjem čestica. Navedi umjetne materijale i nabroji sirovine od kojih se dobiju. Objasni kako ćemo izraditi kocku od papira. - ispitivanje svojstava materijala na malim uzorcima Vježba: ispitivanje svojstava i razvrstavanje materijala prema svojstvima - izrada kocke od papira Vježba: izrada tijela složenoga od dvije kocke ili kocke i kvadra Vrednovati se može i ponašanje učenika tijekom rada s time da učenike treba upoznati s kriterijima praćenja.
II	Izrada tehničke tvorevine Tehnička dokumentacija Izrada uporabnoga predmeta	8	A.5.2. B.5.1. C.5.2.	- ponoviti važnost tehničkoga crtanja - opisati što je sve potrebno da se izradi tehnička tvorevina	- praktična vježba - demonstracija - rješavanje problema	Navedi koje je dijelove tehničke dokumentacije potrebno

III				<ul style="list-style-type: none"> - zajednička analiza odgovora - objasniti dijelove tehničke dokumentacije - objasniti elemente zaštite na radu prema tehničkoj dokumentaciji - objasniti uporabni predmet - objasniti pojmove makete i modela - objasniti ocrtavanje i mjerenje na materijalu - ocrtati papir, drvo, plastiku prema zadanim mjerama - napisati izvješće o radu - predstaviti tehničku tvorevinu 	- samostalan rad	<p>pripremiti za izradu nekoga proizvoda. Objasni zadaću sastavnoga crteža. Objasni što sadrži radionički crtež i čemu služi. Objasni razliku između makete i modela. Opiši pojam ocrtavanje. Objasni pojam tolerancije. Navedi pribor za ocrtavanje na drvu. Navedi pribor za ocrtavanje na plastici.</p> <p>Vježba: izrada modela maloga broda prema tehničkoj dokumentaciji</p> <p>Vrednuje se uradak, izvješće o radu i predstavljanje tehničke tvorevine</p> <p>Vrednovati se može i ponašanje učenika tijekom rada s time da učenike treba upoznati s kriterijima praćenja.</p>
IV V	Cestovni promet Pješaci i biciklisti u cestovnom prometu Prometna signalizacija	5	A.5.2. B.5.2. C.5.1.	<ul style="list-style-type: none"> - nakon videoanimacije prometne situacije prepoznati i zabilježiti sudionike u prometu i elemente prometa - analizirati pravila ponašanja pješaka i biciklista te upoznati se sa sigurnosnim i zakonskim uvjetima sudjelovanja u prometu kao pješak, putnik i kao vozač bicikla i drugih dječjih prometnih sredstava - u blizini škole prepoznati prometnu signalizaciju te napraviti podjelu prometne signalizacije 	<ul style="list-style-type: none"> - rješavanje problema - demonstracija - razgovor - samostalan rad - grupni rad 	<p>Tko je pješak? Što čini prometnu signalizaciju? Opiši kako se pravilno kreću pješaci u prometu. Kako se dijele prometni znakovi? Kako vozač bicikla daje znak za promjenu smjera kretanja? Navedi prometna pravila koja određuju prednost</p>

				<ul style="list-style-type: none"> - uz prometnu signalizaciju navesti prometna pravila s naglaskom na raskrižja - na prometnom poligonu demonstrirati pravilno i sigurno sudjelovanje pješaka i biciklista u prometu 		<p>prolaska raskrižjem. Vrednovati se može i ponašanje učenika tijekom rada s time da učenike treba upoznati s kriterijima praćenja.</p>
VI	Sistematizacija gradiva i zaključivanje ocjena	1	<p>A.5.1.; A.5.2. B.5.1.; B.5.2. C.5.1.; C.5.2.</p>	<p>- sistematizacija odgojno-obrazovnih ishoda na kraju nastavne godine 5. r. i zaključivanje ocjena</p>		
	Ukupno	35				

5.2. Razrada pokaznoga primjera nastavnog sadržaja i pripreme za nastavu

PRIPREMA

ZA IZVOĐENJE NASTAVE

Osnovna škola Jure Kaštelana, Zagreb

Razred: 5. razred

Nastavni predmet: Tehnička kultura

Nastavna cjelina: Tehničko crtanje

Nastavna jedinica: Pravokutno projiciranje

A. SADRŽAJNI PLAN

I. Podjela kompleksa na teme (operacije):

red. broj sata	Naziv tema u cjelini	Broj sati	
		teorija	vježbe
1	Pribor i norme u tehničkom crtanju	1	
2	Kotiranje i crtanje plašteva geometrijskih tijela	1	1
3	Pravokutno projiciranje	1	1
4	Tehničko pismo	1	
5	Provjera postignuća	1	

Oblik sata (vježbe, operacije) – metodičke jedinice

Formativni karakter – Obrada sadržaja zbog osposobljavanja učenika za pravokutno predočavanje predmeta

B. PLAN VOĐENJA (ORGANIZACIJE) NASTAVNOGA PROCESA

Cilj (svrha) obrade metodičke jedinice:

Osposobiti učenika za samostalno crtanje pravokutne projekcije jednostavnih predmeta

Ishodi učenja: Učenik samostalno crta pravokutnu projekciju koristeći se priborom za tehničko crtanje.

Znanja: Učenik nabraja pravokutne projekcije, vrste crta, pribor za tehničko crtanje.

Vještine: Učenik crta pravokutnu projekciju jednostavnoga predmeta, prepoznaje plohe potrebne za projekciju predmeta, opisuje izgled i dimenzije predmeta nacrtanog u pravokutnoj projekciji.

Samostalnost i odgovornost: Učenik samostalno izrađuje crtež; obrazlaže svrhovitost pravokutnoga predočavanja predmeta; aktivno surađuje s učenicima i učiteljem.

Organizacija sata (artikulacija nastavne teme):

<i>Dio sata</i>	<i>Faze rada i sadržaj</i>	<i>Metodičko oblikovanje nastave</i>	<i>vrijeme (min)</i>
<i>Uvodni dio sata</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Kronološko ponavljanje sadržaja – crtanje plaševa geometrijskih tijela - Uvođenje u novo gradivo – kako prikazati predmet? - Materijalno-tehnička priprema pribora za tehničko crtanje i modela 	<ul style="list-style-type: none"> - dijalog s učenicima o crtanju plaševa - predavanje o potrebi i svrsi projiciranja 	10'
<i>Glavni dio</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Pravokutna projekcija: pojam i svrha - Pogledi, ravnine i postupak nastajanja projekcije (N, T, B) - Postupak izrade pravokutne projekcije - Zadavanje zadatka za učenike – podjela modela - Samostalno crtanje pravokutne projekcije - Zadavanje domaćega uratka – nacrtati pravokutne projekcije jedne <i>Legó</i> kockice 	<ul style="list-style-type: none"> - predavanje o svrsi i postupku pravokutne projekcije - demonstracija izrade projekcije - samostalni rad učenika – izrada crteža modela 	60'
<i>Završni dio</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Provjeravanje i ocjenjivanje učeničkih radova - Djelomično provjeravanje sadržaja 	<ul style="list-style-type: none"> - pregled i evaluacija radova - dijalog o prav. projekciji 	20'

Posebna nastavna sredstva, pomagala i ostali materijalni uvjeti rada:

Nastavna pomagala:

- pribor za tehničko crtanje na ploči

Nastavna sredstva:

- model s rasklopnim ravninama projiciranja na kojima su prikazani pogledi

Ostali materijalni uvjeti:

- modeli za vježbu sastavljeni od Fischergeometric dijelova (25 kom.)

Korelacija s ostalim predmetima i područjima:

Matematika – Geometrijska tijela

Matematika – Ravnine u prostoru

Izvori za pripremanje nastavnika:

(Literatura s potpunim bibliografskim podacima, prikupljenim podacima, uvidom u konkretnu praksu i drugo)

1. Koludrović, Ć., Tehničko crtanje u slici, Vlastita naklada, Rijeka, 1994.
2. Koludrović, Ć., Osnovne vježbe iz tehničkog crtanja, Vlastita naklada, Rijeka, 1992.

Izvori koji se preporučuju učenicima:

1. Delić, Jukić, Koprivnjak i dr. 2019, SVIJET TEHNIKE 5 – udžbenik tehničke kulture s dodatnim digitalnim sadržajima u 5. razredu osnovne škole, Školska knjiga, Zagreb
2. Delić, Jukić, Koprivnjak i dr. 2019, SVIJET TEHNIKE 5 – radni materijali za izvođenje vježbi i praktičnog rada programa tehničke kulture u 5. razredu osnovne škole, Školska knjiga, Zagreb

TIJEK IZVOĐENJA NASTAVE – NASTAVNI RAD

Uvodni dio sata

- Kronološko ponavljanje sadržaja – crtanje plašteva geom. tijela

U dijalogu s učenicima ponavljam gradivo prethodne teme: Crtanje plašteva geometrijskih tijela. Tijekom ponavljanja osobito se osvrćem na razliku između 2D i 3D prikaza predmeta.

Ponavljanje i dijalog obavljam pitanjima:

1. Što smo radili prošli put? (potičem na razgovor)

2. Što nam je bio rezultat rada na kraju prošle teme? (potičem prisjećanje na konkretno iskustvo)
3. Zbog čega nam je to važno? Čemu nam služi u životu? (potičem promišljanje o smislenosti prethodnoga rada)
4. Što je ovo (pokazujem kvadar – obloženu kutiju šibica)? (provjeravam poznavanje pojmova)
5. Što je ovo (pokazujem list papira u obliku pravokutnika)?
6. Koja je onda razlika između kvadra i pravokutnika, između kocke i kvadrata...? (provjeravam razumijevanje)
7. Koliko dimenzija (veličina) ima tijelo, a koliko kocka, pogledajte (pokazujem tijelo i karton s bočne strane)?
8. Imaju li svi predmeti – stvari oko nas 3 dimenzije? Jesu li i oni tijela? (potičem na razmišljanje i debatu)

Pitanjima i razgovorom nastojim potaknuti učenike na promišljanje i shvaćanje svrhovitosti prikazivanja predmeta crtežom te provjeriti usvojenost temeljnih pojmova i razumijevanje dosadašnjega sadržaja iz tehničkoga crtanja.

Razgovorom i uvođenjem u temu nastojim ih motivirati i dati smisao aktivnostima koje slijede. Razgovor vodim na način da učenicima dam priliku za iznošenje vlastitoga odgovora ili mišljenja, uz odobravanje i pohvalu točnih odgovora i traženje odgovora od drugoga učenika ako odgovor nije točan ili prihvatljiv.

- Uvođenje u novo gradivo – kako nacrtati predmet?

Putem oblika popularnoga predavanja uz dijalog s učenicima govorim im kako svaki predmet oko nas ima tri dimenzije i kako svaki predmet koji vidimo netko treba nacrtati, a netko prema tom crtežu izraditi. Postavljam sebi i njima pitanje: Kako ćemo neki predmet nacrtati i ucrtati mu mjere, a da poslije po tom crtežu netko drugi može napraviti takav predmet?

Nakon kraćega razgovora o tome konstatiram kako se to obavlja crtanjem predmeta tako da ga gledamo s tri strane i svaku stranu nacrtamo zasebno kao plohu. Takav način crtanja predmeta zove se pravokutna projekcija.

Najavljujem učenicima da ćemo danas naučiti kako se crta takva projekcija te na ploču pišem naslov: *Pravokutno projiciranje*.

- Materijalno-tehnička priprema – pribora za teh. crtanje i modela

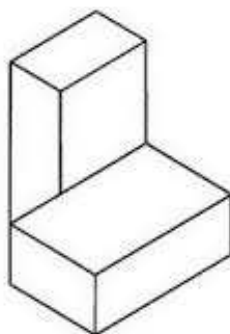
Pripremam pribor za tehničko crtanje na školskoj ploči i modele koje će učenici crtati za vježbu. Od učenika tražim da pripreme pribor za tehničko crtanje i bilježnicu u kojoj će crtati tehnički crtež.

Glavni dio

- Pravokutna projekcija: - pojam i svrha

Učenicima govorim kako se svako crtanje predmeta kroz koje se pogled na predmet preslikava ili projicira na plohu papira zove PROJEKCIJA. Ispisujem pojam na ploču. Uspoređujem projekciju slike predmeta s kinoprojeksijom. Kroz film se na platno projicira slika koja se nalazi na filmu ili npr. sjena – sjena je projekcija našega tijela na zidu itd.

Projekcija u tehničkom crtanju može biti prostorna i pravokutna (ispisujem podjelu na ploču). Postavljam učenicima pitanje: Što mislite kako bi izgledala prostorna projekcija? Nakon kraće diskusije odgovaram: prostorna projekcija jest takav crtež na kojem se predmet vidi nacrtan u tri dimenzije, a pogled je na njega iskosa. Uzimam jedan uzorak za demonstraciju i na ploči skiciram predmet u izometriji.



Primjer prostorne projekcije predmeta

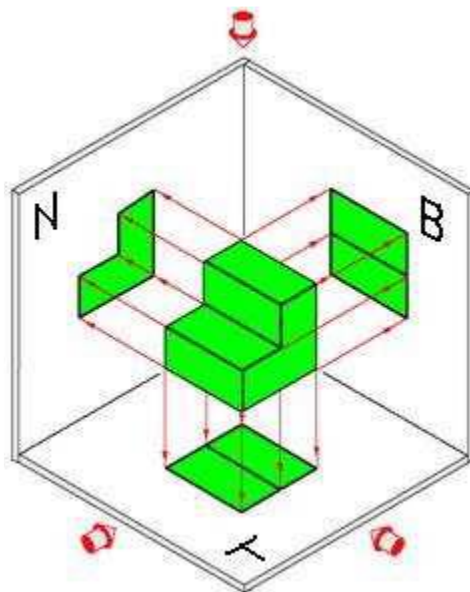
(vidi se njegova duljina, širina i visina na jednom crtežu)

Postavljam učenicima pitanje: Može li se na temelju ovakvoga crteža predmet u potpunosti prikazati tako da ga neka tvornica može izraditi? Nakon kratke diskusije odgovaram: Možda, ako se radi o ovako jednostavnom predmetu, ali za većinu stvari oko nas ne može. Zbog toga se crta predmet tako da ga se gleda s tri strane. Takav crtež zapravo se sastoji od tri crteža i zove se pravokutna projekcija. Na ploču pokraj pravokutne projekcije ispisujem definiciju: - crtež predmeta gledan s tri strane na kojem je pogled na predmet okomit.

- Pogledi, ravnine i postupak nastajanja projekcije (N, T, B)

Uzimam drugi model za demonstraciju s tri kartona koji simuliraju ravnine projiciranja. Predmet postavljam u sredinu i pokazujem sliku predmeta – projekciju na svakoj ravnini. Nakon toga objašnjavam da se prikaz predmeta gledanog s prednje strane zove NACRT

(pokazujem na modelu), s gornje strane TLOCRT (pokazujem na modelu), a s lijeve bočne strane BOKOCRT (pokazujem na ravni modela).



Predmet okružen s tri ravnine – zrake projiciranja „padaju” na svaku ravninu i ostavljaju „trag” – pogled na toj ravnini

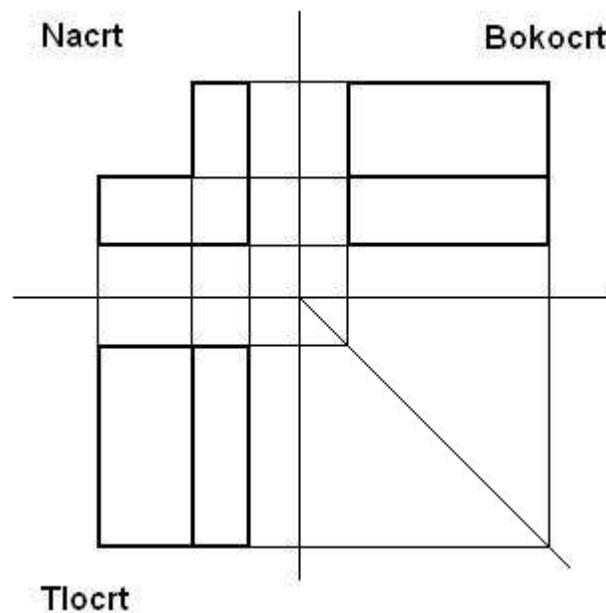
Ravnine skiciram oko prostornoga crteža na ploči i, uz ponavljanje, skiciram na svakoj ravnini pogled te označavam ravninu (N,T,B). Nakon toga kratko zapisujem što je nacrt, što tlocrt, a što bokocrt.

- Postupak izrade pravokutne projekcije

Učenicima govorim da ćemo naučiti kako pravokutna projekcija predmeta nastaje. Uzimam model za demonstraciju i postavljam ga na vidno mjesto. Od učenika tražim da uzmu pribor za tehničko crtanje i ponavljaju sve što radim na ploči. Uz objašnjenje svake faze postupka, učenicima na ploči demonstriram nastanak pravokutne projekcije predmeta. Nakon svake faze radim kraću stanku kako bi učenici mogli pratiti izradu crteža. Tijekom postupka povremeno obilazim učenike kako bih utvrdio pravilnost ponavljanja postupka i angažiranost učenika. Tijekom obilaska ukratko procjenjujem napredak učenika i potičem ih na pravilan rad. Postupak demonstriram u sljedećim fazama:

- a) crtanje osi – uz pomoć dvaju trokuta crtam vodoravnu i okomitu os, tankom crtom;
- b) paralelno s vodoravnom osi crtam pomoćnu tanku crtu udaljenu cca 1 cm od nje prema gore;

- c) uz pomoć dvaju trokuta, tankim crtama, crtam nacrt predmeta u gornjem lijevom kvadrantu;
- d) podebljavam vidljive bridove predmeta debelom crtom;
- e) uz pomoć dvaju trokuta, tankom crtom, crtam osi projiciranja prema tlocrtu i bokocrtu;
- f) u okvirima osi projiciranja, tankom crtom, crtam tlocrt predmeta na udaljenosti cca 1 cm od vodoravne osi;
- g) podebljavam vidljive bridove predmeta u tlocrtu;
- h) u donjem desnom kvadrantu crtam pomoćnu os projiciranja pod kutom od 45°;
- i) uz pomoć dvaju trokuta, od tlocrta tankom crtom crtam osi projiciranja vodoravno prema pomoćnoj osi;
- j) iz sjecišta na osi projiciranja okomito, tankom crtom, crtam osi prema bokocrtu;
- k) uz pomoć sjecišta osi projiciranja u kvadrantu bokocrta crtam bokocrt predmeta debelom crtom.



Pravokutna projekcija prethodno prikazanoga predmeta – pogledi na predmet s tri strane
(sprijeda, odozgo i s boka)

Nakon što je demonstracija uspješno obavljena, kratkim pregledom učeničkih radova utvrđujem dovršenost crteža u njihovim bilježnicama.

Postupak rada ukratko ponavljam s učenicima, dodatno im pojašnjavam ono što im nije jasno i po potrebi zapisujem postupak na ploču.

- Samostalno crtanje pravokutne projekcije

Učenicima govorim kako će sada oni samostalno, istim postupkom, nacrtati pravokutnu projekciju predmeta koji će dobiti. Uzimam modele pripremljene za učenike i molim jednog od učenika da ih podijeli. Nakon toga ukazujem im na važnost pridržavanja pravilnosti pri postupku izvedbe projekcije te na važnost pravilne uporabe pribora za tehničko crtanje, kako pri crtanju vodoravnih i okomitih crta, tako i pri crtanju debljine crta i uzimanja mjera na modelu. Najavljujem im da će se svaki crtež na kraju ocijeniti te im iznosim kriterije: preciznost crteža, urednost crteža, vodoravne i okomite crte, debljina crta te pravilnost pojedinih pogleda (nacrt, tlocrt i bokocrt).

Učenike zamolim za održavanje radne atmosfere (samo nužan međusobni razgovor koji ne ometa ostale u radu) i upućujem ih neka pažljivo crtaju jer imaju dovoljno vremena za izradu crteža. Ujedno ih pozivam da se za svako pitanje mogu obratiti učitelju.

Nakon što učenici započnu s radom, obilazim svakoga učenika pojedinačno i ukazujem mu na ispravnost postupaka pri crtanju. Osobito im ukazujem na ispravnost korištenja dvama trokutima pri crtanju paralelnih i okomitih crta te pri crtanju tankih i debelih crta.

Učenike potičem na rad i ohrabrujem ih pri radu. Onim učenicima koji imaju poteškoća pri korištenju priborom djelomice pomažem u obavljanju zadatka tako što im pokažem kako trebaju raditi, a oni nakon toga samostalno nastavljaju rad. U slučaju poteškoća koje primijetim kod većine učenika privremeno zaustavljam rad i objašnjavam postupak svima te u razgovoru tražim povratnu informaciju o shvaćanju postupka.

Učenike obavještavam o isteku vremena predviđenoga za samostalnu vježbu, i to na 15, 10 i 5 minuta do dovršetka zadatka. Nastojim ne unijeti nemir i paniku, već samo poticaj za pravovremeni dovršetak vježbe.

- Zadavanje domaćega uratka – nacrtati p.p. jedne *Lego* kockice

Nakon uspješno obavljene vježbe pitam učenike: Djeco, imate li kod kuće *Lego* kockice? Nakon potvrdnoga odgovora pitam ih: Biste li mogli nacrtati pravokutnu projekciju jedne *Lego* kockice?

Nakon kraće diskusije diktiram im domaći zadatak: Nacrtaj pravokutnu projekciju jedne *Lego* kockice. Pitam učenike jesu li svi zapisali zadatak u bilježnicu.

Završni dio

- Provjeravanje i ocjenjivanje učeničkih radova

Učenicima govorim da ćemo sada pogledati kako su napravili crteže predmeta koje su dobili. Obilazim svakoga učenika i provjeravam crtež. Uspoređujem crtež s modelom i ocjenjujem uradak prema sljedećim elementima:

- ispravnost pravokutne projekcije modela:

- svi pogledi ispravni, vidljivi i nevidljivi bridovi ispravni odličan
- svi pogledi ispravni, nedostaju neki vidljivi ili nevidljivi bridovi vrlo dobar
- jedan od pogleda nije ispravan dobar
- crtež nacrtan uz dva neispravna pogleda dovoljan
- crtež nedovršen ili nije nacrtan nedovoljan

- urednost crteža:

- crtež uredan (bez vidljivoga brisanja, razlike u debljini crta) odličan
- crtež uglavnom uredan (vidljivo brisanje, razlike u debljini crta) vrlo dobar
- crtež nema razlike u debljini crta, vidljivo brisanje dobar
- crtež uglavnom neuredan (mrlje od brisanja, ista debljina crta) dovoljan
- crtež nedovršen ili nije napravljan nedovoljan

- preciznost pri korištenju priborom – mjere, vodoravne i okomite crte:

- ključne mjere u granicama tolerancije, ispravne okomite i vod. crte odličan
- ispravne okomite i vod. crte, dvije ključne mjere neispravne vrlo dobar
- većina ključnih mjera ispravna, crte uglavnom nisu vod. i okom. dobar
- ključne mjere uglavnom neispravne, crte nisu vod. i okom. dovoljan
- crtež nedovršen ili nije napravljen nedovoljan

Uz kratku diskusiju i obrazloženje učeniku na temelju ovih triju kriterija dajem ocjenu u bilježnicu i tražim od njega da odnese model natrag na učiteljski stol. Osobito dobre radove pohvaljujem. Učenicima koji su se osobito zalagali unosim dodatnu opisnu i/ili brojčanu ocjenu, a učenicima koji su ometali rad i narušavali radnu atmosferu (ako takvih ima) dajem dodatnu negativnu ocjenu iz zalaganja.

- Djelomično provjeravanje sadržaja

Pred kraj sata obavljam letimično provjeravanje učenika na način da postavljam pitanje iz gradiva koje smo upravo obradili te na temelju podignutih ruku učenika koji žele odgovoriti provjeravam obrazloženo gradivo. Provjeru obavljam postavljajući sljedeća pitanja:

1. Što je projekcija predmeta na papiru?
2. Uz pomoć kakvih projekcija možemo prikazati predmet?
3. Kakav je pogled na predmet kod prostorne projekcije?

4. Što je pravokutna projekcija?
5. Kakav je pogled na predmet kod pravokutne projekcije?
6. Što je nacrt, što tlocrt, a što bokocrt?
7. Čemu služi pravokutna projekcija?

Nakon obavljenoga djelomičnog provjeravanja učenicima koji su točno odgovorili na dva ili više postavljenih pitanja dajem stimulatvnu ocjenu „odličan (5)” iz znanja. U slučaju da u razredu nema učenika koji dobrovoljno žele odgovoriti na pitanja, nasumično odabirem učenike i ocjenjujem ih na temelju odgovora na pitanja.

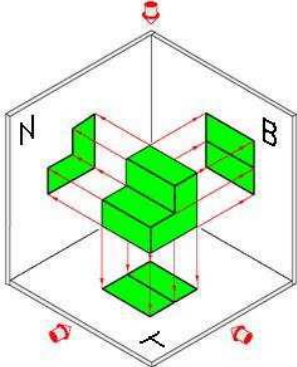
Izgled ploče

(Skicirati potpuni izgled ploče nakon obrađene teme /naslov, skice, crteži, tekst/.)

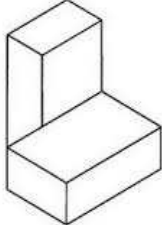
PRAVOKUTNO PROJICIRANJE

PROJEKCIJA: 1. Prostorna
2. Pravokutna – prikaz predmeta s tri strane – smjer pogleda okomit na predmet

NACRT – pogled srijeda
TLOCRT – pogled odozgo
BOKOCRT – pogled s lijeve bočne strane

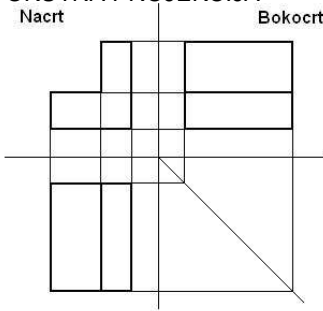


PROSTORNA PROJEKCIJA



PRAVOKUTNA PROJEKCIJA

Nacrt Bokocrt



Tlocrt

6. ZAKLJUČAK

Polazeći od problema nedovoljne satnice, ali i konceptualizacije sadržaja u tehničkoj kulturi, došao sam do zaključka kako je sadašnji kurikulum nastave Tehničke kulture u osnovnoj školi dobar temelj za daljnji razvoj. Naime, iako se njime pokušava uvesti praktičan rad u većoj mjeri u odnosu na nastavne planove i programe koji su vrijedili do donošenja kurikulumu nastavnoga predmeta Tehnička kultura (MZO, 2019), to ipak nije ostvareno u punoj mjeri. Ostaje i dalje problem nedovoljne satnice i problem izvođenja praktičnoga rada kako je zamišljen. Različita razina opremljenosti kabineta na daje jednake mogućnosti za kvalitetno ostvarivanje razine ishoda učenja. Stoga razine koje učenici postižu nisu jednake, a time niti mogućnosti za daljnje obrazovanje. Povećanjem satnice, postizanjem jednakoga standarda opremljenosti škola potrebnim strojevima, priborom i alatom te adekvatnom educiranošću učitelja mogli bi se stvoriti približno jednaki uvjeti u svim školama. To naravno zahtijeva vrijeme, ali i financijska sredstva za koja tek treba vidjeti jesu li prosvjetne vlasti spremne izdvojiti.

S obzirom na sve izneseno u ovom diplomskom radu, mišljenja sam kako je nastavni predmet Tehnička kultura potreban u našem obrazovnom sustavu. Imaju ga i drugi nacionalni sustavi u Europi i izvan nje, posebno sustavi koji nam služe kao uzor kojemu bismo trebali težiti. Sadašnji kurikulum predmeta Tehnička kultura nije idealan i, kako je bilo već rečeno, predimenzioniran je za postojeću satnicu. No, mislim da je dobar temelj na kojem bi se trebalo raditi, ne samo na sadržajima odnosno na programu već posebno na planu odnosno na povećanju satnice; možda za početak samo u nekim razredima, ali s vremenom u svim razredima predmetne nastave. Također, jedan od modela jest podjela razreda (tamo gdje je to potrebno zbog broja učenika u razrednom odjelu) na način da se učitelju povećava satnica, a ne nužno i učenicima. Postoje modeli po kojima bi se to moglo realizirati ako postoji šira društvena suglasnost da je to potrebno. Usporedno s tom idejom, potrebno je ishoditi ozbiljniji pristup osnivača i Ministarstva na osiguranju uvjeta propisanih Državnim pedagoškim standardom osnovnoškolskoga sustava odgoja i obrazovanja u dijelu prostornih uvjeta. Smatram da bi kod prelaska na cjelodnevnu školu, koja je vrlo aktualna i za koju postoje osigurana sredstva za proširenje kapaciteta, brigu trebalo voditi i o osiguranju prostornih kapaciteta u školama u kojima su iz bilo kojih razloga nestali. Također bi se prelaskom na cjelodnevnu školu otvorio dodatan prostor za učenike koji pokazuju zanimanje za različita područja tehnike kako bi im se u adekvatno opremljenom prostoru omogućili svi potrebni materijalni uvjeti za razvijanje njihovih interesa. Djeci u osnovnoj školi bez obzira na uzrast potrebno je omogućiti što više praktičnih aktivnosti u kojima mogu razvijati motoriku, svoj

potencijal i interes te kreativnu percepciju, a predmet Tehnička kultura, u širem smislu (prostornom, kadrovskom i materijalnom), u osnovnoj školi može im u tome jako puno pomoći.

7. LITERATURA

1. HZTK (2023). Posebna pravila natjecanja mladih tehničara Republike Hrvatske u školskoj godini 2022./2023., HZTK <https://www.hztk.hr/EasyEdit/UserFiles/65nmt-20222023/posebna-pravila-za-65-natjecanje-mladih-tehnicara.pdf> (pristupljeno 21. 2. 2023.)
2. Krišto, I. (2015). Primjena mjera i informiranost učenika o zaštiti na radu u srednjim strukovnim školama. U: *Sigurnost*, 57 (3), 193-198. <https://hrcak.srce.hr/file/216038> (pristupljeno 10. 4. 2023.)
3. Malinar, J. B. (2008). Razvoj tehničke kulture: Nastava tehničke kulture u osnovnim školama Hrvatske. U: *40 godina zajedno: Razvoj nastave tehničke kulture u Hrvatskoj*, Labaš, D. (ur.), Zagreb: Hrvatski savez pedagoga tehničke kulture.
4. Milat, J. (1996). Tehnička kultura bitna je odrednica sustava obrazovanja. U: *Društvena istraživanja: časopis za opća društvena pitanja*, 5 (1(21)), 109-128.
5. MZO ONK (2017). Okvir nacionalnog kurikulumu (prijedlog nakon rasprave) <https://mzo.gov.hr/UserDocsImages//dokumenti/Obrazovanje/NacionalniKurikulum/NacionalniKurikulumi//Okvir%20nacionalnoga%20kurikuluma.pdf> (pristupljeno 13. 9. 2022.)
6. MZO NKOOO (2017). Nacionalni kurikulum za osnovnoškolski odgoj i obrazovanje (prijedlog nakon rasprave) <https://mzo.gov.hr/UserDocsImages//dokumenti/Obrazovanje/NacionalniKurikulum/NacionalniKurikulumi//Nacionalni%20kurikulum%20za%20osnovno%20C5%A1kolski%20odgoj%20i%20obrazovanje.pdf> (pristupljeno 13. 9. 2022.)
7. MZO ŠER rudnik (2022). <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZWZ3YU40OWQtOWJmNC00OTJmLWE2MjktYTQ5MWJINDNlZDQ0IiwidCI6IjJmMTFjYmNjLWI3NjEtNDVkYi1hOWY1LTRhYzYzZTtkOZTFkNCIsImMiOiJh9> (pristupljeno 13. 9. 2022.)
8. MZO (2019). Kurikulum nastavnog predmeta Tehnička kultura za osnovne škole, MZO <https://mzo.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Publikacije/Predmetni/Kurikulum%20nastavnoga%20predmeta%20Tehnicka%20kultura%20za%20osnovne%20skole.pdf> (pristupljeno 18. 9. 2022.)
9. MZO (2008). Državni pedagoški standard osnovnoškolskog sustava odgoja i obrazovanja, MZO, NN 63/2008 https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_06_63_2129.html (pristupljeno 19. 9. 2022.)
10. NN 63/2008 (2008). Državni pedagoški standard, NN 63/2008 https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_06_63_2129.html (pristupljeno 21. 2. 2023.)
11. NN 7/2019 (2019). Odluka o donošenju kurikulumu za nastavni predmet Tehničke kulture za osnovne škole u Republici Hrvatskoj, NN 7/2019 https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_161.html (pristupljeno 21. 2. 2023.)
12. NN 69/2019 (2019). Odluka o izmjeni odluke o donošenju kurikulumu za nastavni predmet tehničke kulture za osnovne škole u Republici Hrvatskoj, NN 69/2019 https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_07_69_1435.html (pristupljeno 12. 3. 2023.)
13. OECD (2020), Education at a Glance 2020: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/69096873-en>

14. Previšić, V. (2005). Kurikulum suvremenog odgoja i škole: metodologija i struktura. U: *Pedagojska istraživanja* (Vol 2), No.2, 165-173.
15. Purković, D. (2015). *Realiteti tehničke kulture*, Rijeka: Sveučilište u Rijeci.
16. Ured za strategiju razvitka Republike Hrvatske (2001), Hrvatska u 21. stoljeću, urednik Željko Lovričević, <https://vlada.gov.hr/UserDocsImages/2016/Sjednice/Arhiva/135.%20-%204.2.pdf> (pristupljeno 10. 4. 2023.)
17. WHO (2004). *Promoting Mental Health: Concepts – Emerging Evidence – Practice*. Genova: WHO.

8. POPIS SLIKA

Slika 1: Temeljne kompetencije u sustavu odgoja i obrazovanja Republike Hrvatske (MZO, 2019)

Slika 2: Model strukture predmeta Tehničke kulture i odnos domena u četiri godine učenja i poučavanja (MZO, 2019)

Slika 3: Grafički prikaz domena Tehničke kulture (MZO, 2019)

Slika 4: Grafički prikaz domena Tehničke kulture i temeljnih kompetencija (MZO, 2019)

9. POPIS TABLICA:

Tablica 1: Tjedno opterećenje učenika nastavom Tehničkoga odgoja (Tehničke kulture)

Tablica 2: Tjedno opterećenje učitelja nastavom Tehničkoga odgoja (Tehničke kulture)

Tablica 3: Operacionalizacija kurikuluma za 5. razred

Tablica 4: Operacionalizacija kurikuluma za 6. razred

Tablica 5: Operacionalizacija kurikuluma za 7. razred

Tablica 6: Operacionalizacija kurikuluma za 8. razred

Tablica 7: Primjer operativnoga kurikuluma Tehničke kulture za 5. razred