

Naslov članka/Article:

Nadarjeni in potencialno nadarjeni dijaki pri pouku matematike

Gifted and Potentially Gifted Students in Mathematics

Avtor/Author:

Jasna Kvenderc Medvešek

DOI:

CC licenca



Priznanje avtorstva-Nekomercialno-Brez predelav



Matematika v šoli št. 2/2024, letnik 30

ISSN 1318-010X

Izdal in založil: Zavod Republike Slovenije za šolstvo

Kraj in leto izdaje: Ljubljana, 2024

Spletna stran revije:

<https://www.zrss.si/strokovne-revije/matematika-v-soli/>

Nadarjeni in potencialno nadarjeni dijaki pri pouku matematike

Gifted and Potentially Gifted Students in Mathematics

Jasna Kvenderc Medvešek

Šolski center Novo mesto, Srednja elektro-računalniška šola in tehniška gimnazija

Izvilleček

Članek se osredotoča na delo z nadarjenimi in potencialno nadarjenimi dijaki pri pouku matematike. Predstavljeno je, kako lahko med učno uro matematike integriramo različne metode in oblike dela s pomočjo različnih didaktičnih pristopov in strategij. Naloga učitelja nadarjenega dijaka je, da ga v prvi vrsti prepozna ter ga nato ustrezno vodi skozi srednješolsko vertikalo znanja. Namen članka je predstaviti tri primere učne prakse pri pouku matematike. Cilj učnih ur je, da dijaki s pomočjo poliedrov ugotovijo Eulerjevo poliedrsko formulo. Prav tako s pomočjo programov dinamične geometrije spoznajo Eulerjevo premico ter preiščejo logotip za McDonald's. V zaključnem delu članka je predstavljen primer uporabe programske opreme OpenSCAD, kjer imajo priložnost spoznavati prostornine narisanih geometrijskih teles. Z izvedenimi učnimi urami nadarjenim in potencialno nadarjenim dijakom ponudimo priložnost, da preiskujejo, se ob dejavnostih ter aktivnostih dopolnjujejo, ob aktivnostih pojasnjujejo svoje razumevanje, interpretirajo problemsko situacijo in predlagajo rešitve.

Ključne besede: nadarjen dijak, pouk matematike, primeri učne prakse, učitelj

Abstract

This article investigates ways of working with gifted and potentially gifted students in the mathematics classroom, focusing on diverse didactic approaches and teaching methods. The process begins with identifying gifted students and guiding them through progressively advanced concepts within the secondary school mathematics curriculum. The article includes three teaching examples designed to engage and challenge these students: deriving Euler's polyhedral formula through polyhedral exploration, studying the Euler line with dynamic geometry software and analysing the McDonald's logo as a mathematical inquiry, and using OpenSCAD software to explore the volumes of geometric solids designed by students. These activities encourage gifted and potentially gifted students to study mathematical concepts, collaborate, clarify their understanding, interpret problem scenarios, and propose creative solutions.

Keywords: gifted students, mathematics instruction, instructional strategies, teacher

1 Uvod

Povsem napačno razmišljanje je, da nadarjenost zadostuje, da bo mladostnik uspešen. Pozabljamo, kako pomembno je, da mladostniku nudimo primeren okolje, da se bo njegova nadarjenost lahko optimalno razvila. Pomembne so spodbude iz okolja, ki mladostnika obdaja; osebe, s katerimi je v vsakdanjem stiku; odnos, ki ga ima s temi osebami; vzgoja, ki je je deležen, ter zgledi in spodbude, ki jih dobi od zanj pomembnih oseb.

Pomembno je, da pri pouku upoštevamo vsakega posameznika ter da pouk kar v največji meri individualiziramo in diferenciramo. Le tako bomo dosegli, da bo vsak posameznik napredoval tako hitro in tako daleč, kot zmore, da bo lahko uresnil svoje želje, potrebe in interese.

Nadarjeni posamezniki potrebujejo posebno pozornost, drugačne vzgojno-izobraževalne pristope, drugačne učne oblike in metode, drugačne naloge in zadolžitve, predvsem pa spodbudno okolje ter možnost, da svoje potenciale, potrebe in interese razvijejo do najvišje mogoče stopnje.

2 Nadarjeni učenci in dijaki

Nadarjeni učenci so učenci, ki izkazujejo visoko nadpovprečne sposobnosti mišljenja ali izjemne dosežke na posameznih učnih področjih, v umetnosti ali športu. Osnovna šola tem učencem zagotavlja ustrezne pogoje za vzgojo in izobraževanje tako, da jim prilagodi vsebine, metode in oblike dela pri pouku ter jim omogoči vključitev v ustrezno dejavnost razširjenega programa (ZOsni-K, 2024).

V konceptu *Odkrivanje in delo z nadarjenimi učenci v devetletni osnovni šoli*

je zapisano, da so – v skladu z ameriško opredelitvijo, zapisano v njihovem zakonu o izobraževanju iz leta 1978 – nadarjeni in talentirani tisti otroci in mladostniki, ki so bodisi na predšolski stopnji bodisi v osnovni ali srednji šoli pokazali visoke dosežke ali potenciale na intelektualnem, ustvarjalnem, specifično akademskem, vodstvenem ali umetniškem področju in ki poleg rednega šolskega programa potrebujejo posebej prilagojene programe in aktivnosti. Torej med nadarjene in talentirane po tej opredelitvi štejemo tako tiste z dejanskimi visokimi dosežki kot tudi tiste s potencialnimi zmožnostmi za take dosežke, in sicer na naslednjih področjih: splošna intelektualna sposobnost, specifična akademska (šolska) zmožnost, kreativno ali produktivno mišljenje, sposobnost vodenja, sposobnost za vizualne in tako imenovane izvajalske umetnosti (Žagar idr., 1999).

V opredelitvi nadarjenosti v *Konceptu vzgojno-izobraževalnega dela z nadarjenimi dijaki v srednjem izobraževanju* je dodano (tega v opredelitvi v konceptu OŠ ni), da »psihomotorične sposobnosti v zadnji ameriški definiciji iz leta 1988 sicer niso posebej izpostavljene, za naše razmere pa velja, da psihomotorično področje ostaja posebno področje nadarjenosti« (Žagar idr., 2007).

Za nadarjenega posameznika velja, da:

- kaže izjemne zmožnosti sklepanja in izrazite sposobnosti ravnanja z idejami;
- z lahkoto posplošuje s specifičnih dejstev in je zmožen videti slabo opazne odnose;
- ima izjemno sposobnost reševanja problemov;
- kaže nenehno intelektualno radovednost, postavlja bistra in prodorna vprašanja;
- kaže izredno zanimanje za nastanek narave, človeka in univerzuma;
- ima širok nabor zanimanj, pogosto intelektualnih;
- razvija svoje interese v pomembne globine;
- je značilno nadpovprečen v količini in kakovosti pisanega in govornega besednjaka: močno ga zanima domiselni izvor besed in njihove uporabe; rad bere knjige, ki so po razumevanju tudi sicer primerne za starejše;
- se hitro in enostavno uči in ohrani tiisto, kar je bilo naučeno;
- iz spomina natančno priključuje pomembna dejstva;

- kaže vpogled v aritmetične probleme, ki sicer zahtevajo pazljivo sklepanje in brez oklevanja razume matematične probleme;
- kaže ustvarjalne sposobnosti in domišljiske izraze na področjih, kot so glasba, ples, drama;
- kaže občutljivost in spretnost v ritmu, gibu in gibalnem nadzoru telesa;
- zna zadržati osredotočenost tudi dalj časa in kaže izjemno odgovornost ter neodvisnost pri delu v razredu;
- zna realno postaviti visoke standarde zase, je samokritičen pri vrednotenju in korigiranju svojih lastnih poskusov;
- zna videti problem z več zornih kotov;
- temeljito in poglobljeno opazuje ter se odziva na nove ideje;
- izkazuje socialno in osebno ravnovesje;
- doživlja vznemirjenje in zadovoljstvo pri intelektualnih izzivih in
- izraža čuječnost in prefinjen smisel za humor (Ekspertna skupina, 2019).

3 Vloga in naloga učitelja pri delu z nadarjenimi posamezniki

Učitelj, ki ima v razredu nadarjene učence, mora biti dovolj zrel in sposoben sprejemati posameznike z vrhunskimi sposobnostmi. Za nadarjene dijake najde in oblikuje najboljše pogoje za njihov razvoj, hkrati pa razume in je seznanjen z občutki osamljenosti in frustracije pri nadarjenih dijakih, ki so posledica prehitrega intelektualnega razvoja nad čustvenim in fizičnim.

Učitelj odigra ključno vlogo pri delu z nadarjenimi, saj preživi z dijaki v šoli največ časa in jih ima priložnost dobro opazovati in spoznati z različnih vidikov. Da bo v nadarjene veroval in jih želel odkrivati ter delati z njimi, mora imeti predvsem znanje o nadarjenih in bogate izkušnje dela z njimi. Le učitelj s takim znanjem in veseljem do dela bo lahko uresničeval glavni cilj vzgoje in izobraževanja nadarjenih učencev; to je prepoznavanje in negovanje posebnih sposobnosti (Breceljnik, 2003, str. 83–91).

Če je v razredu nadarjeni dijak, mora učitelj poskrbeti za spodbudno učno okolje. Temeljna načela spodbudnega učnega okolja v heterogenih oddelkih, v katerih tudi nadarjeni lahko učinkovito reali-

zirajo svoje potenciale, so (Instance in Dumont, 2010, str. 317–338) takšna, da so dijaki aktivni udeleženci učnega procesa, da aktivno sodelujejo pri izgradnji in nadgradnji znanja ter izkušenj v con bližnjega razvoja. Osrednja vloga učiteljev pri tem je, da organizirajo učenje; poskrbijo, da je učno okolje socialno in inkluzivno ter da potekajo strukturirane učne interakcije, raznovrstne učne dejavnosti, temelječe na sodelovalnem učenju. Učitelj mora poskrbeti, da učno okolje omogoča razvoj temeljnih spretnosti in veščin za 21. stoletje, kot so kritično mišljenje in inovativnost, komunikacija, sodelovanje in kreativnost. Nadalje se morajo učitelji zavedati pomembnosti motivacije ter temeljne vloge čustev pri učnih dosežkih. Prav tako je pomembno, da je učno okolje personalizirano, prilagojeno individualnim razlikam učencev, vključno z njihovim predznanjem. Učno okolje naj vsebuje vzgojno-izobraževalne/učne programe (vsebine), ki temeljijo na prizadevanju in odgovornem delu, izzivih za vse, a ki niso čezmerno obremenjujoči. Učna pričakovanja naj bodo jasna, strategije ocenjevanja usklajene, velik poudarek je tudi na formativnem spremljanju. Pomembna je tudi horizontalna in vertikalna povezanost med področji znanja in predmeti kot tudi širše z družbo in svetom.

Pomembno je omeniti dvajset najpomembnejših psiholoških načel za delo z nadarjenimi, kot jih navaja Jurišević (2012):

- prepričanja o sposobnostih vplivajo na njihove spoznavne procese in učenje;
- predznanje učencev vpliva na njihovo učenje;
- učenčev spoznavni razvoj in učenje ni sta omejena s splošnimi fazami razvoja;
- podlaga za učenje je kontekst, zato prenos učenja v nove kontekste ni spontan, ampak ga je treba spodbuditi;
- pridobivanje dolgoročnega znanja in spretnosti je v veliki meri odvisno od prakse;
- jasna, pojasnjevalna in pravočasna povratna informacija učencem je pomembna za učenje;
- samouravnavanje učencev pomaga pri učenju;
- učenčevo ustvarjalnost je mogoče spodbujati;
- učenci bolj uživajo pri učenju in so uspešnejši, kadar so bolj motivirani notranje kot zunanje;
- učenci dalj časa vztrajajo pri zahtevnejših nalogah in globinsko procesirajo

informacije, takrat ko jih vodijo cilji obvladovanja namesto cilji dosežkov;

- pričakovanja učiteljev do učencev vplivajo na priložnosti, ki jih učenci posvečajo učenju, na motivacijo učencev in njihove učne dosežke;
- kratkoročni cilji, ki so specifični in zmerno zahtevni, krepijo motivacijo bolj kot dolgoročni cilji, ki so splošni in prezahtevni;
- učenje poteka v različnih socialnih kontekstih;
- medosebni odnosi in sporazumevanje so ključni za proces poučevanje-učenje pa tudi za socialni in čustveni razvoj učencev;
- dobro čustveno počutje vpliva na učno uspešnost, učenje in razvoj;
- pričakovanja o tem, kakšno naj bo vedenje v razredu, in socialna interakcija so naučeni in jih je mogoče oblikovati z uporabo ustreznih načel vedenja in učinkovitim poučevanjem;
- učinkovito vodenje razreda temelji na:
 - a) visokih pričakovanjih,
 - b) dosledni skrbi za pozitivne odnose,
 - c) zagotavljanju visoke stopnje podpore učencu;
- formativno in sumativno ocenjevanje sta pomembna in uporabna načina ocenjevanja, vendar zahtevata različne pristope in razlage;
- merjenje spretnosti, znanja in zmognosti učencev je najbolje izvajati z ocenjevalnimi postopki, ki so psihološko utemeljeni in jih odlikujejo jasno opredeljeni standardi kakovosti ter nepristranskost;
- razumevanje rezultatov ocenjevanja je odvisno od jasnosti, ustreznosti in nepristranskosti njegove razlage.

4 Nadarjeni učenci pri pouku matematike

Matematično nadarjeni učenci so učenci kot vsi drugi, imajo večino običajnih otroških in mladostniških nagnjenj in lastnosti, kljub temu pa imajo tudi vrsto lastnosti in značilnosti, po katerih se vendarle razlikujejo od svojih vrstnikov. Matematična sposobnost je osnova za matematično nadarjenost in pomeni zmognost spretnega in hitrega operiranja s števili in odnosi med njimi, je rezultat sočasne aktivacije naslednjih sposobnosti (Blažič, 2003):

- številske sposobnosti, ki vključujejo razumevanje številskih simbolov, zna-

kov za različne operacije, razumevanje pojma količina, razumevanje številskih operacij, sposobnosti branja in pisanja matematičnih simbolov, razumevanje številskih odnosov;

- sposobnost pomnjenja in načrtovanja, ki je potrebna za reševanje postopkov v problemih;
- sposobnost prostorske predstavljivosti, ki je potrebna za uporabo papirja in svinčnika, razumevanje geometrije in prostorskih odnosov;
- sposobnost logičnega zaključevanja in iskanja medsebojnih zvez.

V nadaljevanju podajamo tri primere učnih strategij, ki jih je učitelj implementiral v redni pouk matematike, kjer je v oddelkih mogoče prepoznati nadarjene oziroma potencialno nadarjene dijake.

5 Primeri prakse

Na Konferenci o učenju in poučevanju matematike – KUPM 2024 smo predstavili primere iz prakse za poučevanje nadarjenih dijakov (Kvenderc Medvešek, 2024). V posameznih primerih učne prakse so bili dijaki razdeljeni v skupine. Kako so se razporedili v skupine, je bilo odvisno od zastavljene učne ure (možnost izbire glede na interes, večinoma so se lahko tudi prostovoljno zamenjali, ko so začutili, da so določeno znanje usvojili; dva učno šibkejša in dva učno zmognejša v isti skupini - učitelj določi vloge znotraj skupin). Dijaki so se znotraj skupin pogovarjali in poslušali ter drug drugemu predstavljali svoje ideje – sodelovanje je prijateljsko.

5.1 Od Združenega kraljestva do Eulerjeve poliedrske formule

Učna ura je temeljila na medpredmetnem povezovanju (matematika in angleščina) v 2. letniku srednjega strokovnega izobraževanja, smer tehnik računalništva. Vsi dijaki, ne glede na diferenciacijo, so v uvodnem delu prejeli slikovno gradivo znamenitih simbolov Združenega kraljestva (zastava, dvonadstropni avtobusi, rdeče telefonske govornice, stražarji, stolp, parlament, Big Ben ...). V simbolih so iskali matematične like, jih poimenovali ter zapisali njihove lastnosti v angleškem jeziku (Slika 1). Sledila je predstavitev opravljenega dela posameznih skupin.



Slika 1: Dijaki med iskanjem geometrijskih likov v simbolih Združenega kraljestva.



PREISKOVANJE POLIEDROV				
Namen: Iskanje poliedrov na sliki. Prešteje število oglišč, robov in ploskev glede na tipično prepoznavo.				
Ime poliedra	Slika poliedra	Število oglišč (V)	Število robov (R)	Število ploskev (P)
Tetraeder ali tetraedron				
Oktaeder ali oktaedron				
Kubus ali kocka				
Dodekaeder ali dodekaedron				
Ikosaeder ali ikosaedron				

Slika 2: Didaktični pripomočki (levo) za preiskovanje poliedrov in dodeljen učni list (desno).

V drugem delu učne ure so dijaki po skupinah prejeli didaktično gradivo (Slika 2, levo). Njihova naloga je bila sestaviti pravilne poliedre ter izpolniti dodeljen učni list (Slika 2, desno).

Nadarjeni in potencialno nadarjeni dijaki so nato ugotavljali, ali obstaja povezava med številom robov, številom oglišč in številom ploskev. Posamezniki so ugotovili, da je število robov, oglišč in ploskev povezano z računskima operacijama seštevanja in odštevanja. Ugotovili so znamenito Eulerjevo poliedrsko formulo $O + R + P = 2$, ki velja le za enostavne poliedre in povezuje število oglišč (O), število mejnih ploskev (P) in število robov (R).

Matematično nadarjeni dijaki so ugotavljali (Slika 3), zakaj ob izračunu dobimo vedno število 2 in zakaj ne npr. 3.



Slika 3: Preiskovanje poliedrov ter izpolnjevanje učnega lista.

Ukvarjali so se tudi s konfiguracijo oglišč (Slika 4). Dijaki so ugotavljali, ali obstaja povezava v številu določenih mnogokotnikov ob ogliščih pri posameznih pravilnih poliedrih. Preko štetja in zapisa so prišli do t. i. konfiguracije oglišč. Konfiguracija oglišč je simbolni zapis, ki pove, koliko pravilnih mnogokotnikov se stika

v oglišču poliedra in kateri mnogokotniki. Simbolni zapis je npr. v obliki $a.b.c$. Število črk (številčk) pove, koliko pravilnih mnogokotnikov se stika v enem oglišču. V primeru $a.b.c$ se trije pravilni mnogokotniki stikajo v enem oglišču. Številke a , b in c predstavljajo, za kateri pravilni mnogokotnik gre in v katerem zaporedju. V primeru $a.b.c$ si v smeri urinega kazalca sledijo a -kotnik, b -kotnik, c -kotnik.

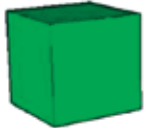
5.2 Z dejavnostma domine in spomin po poti znanja

Cilja učne ure sta bila ponovitev matematičnih formul (Slika 5) in preoblikovanje pomembnejših formul v tretjem letniku srednjega strokovnega izobraževanja.



Slika 5: Didaktična igra domine.

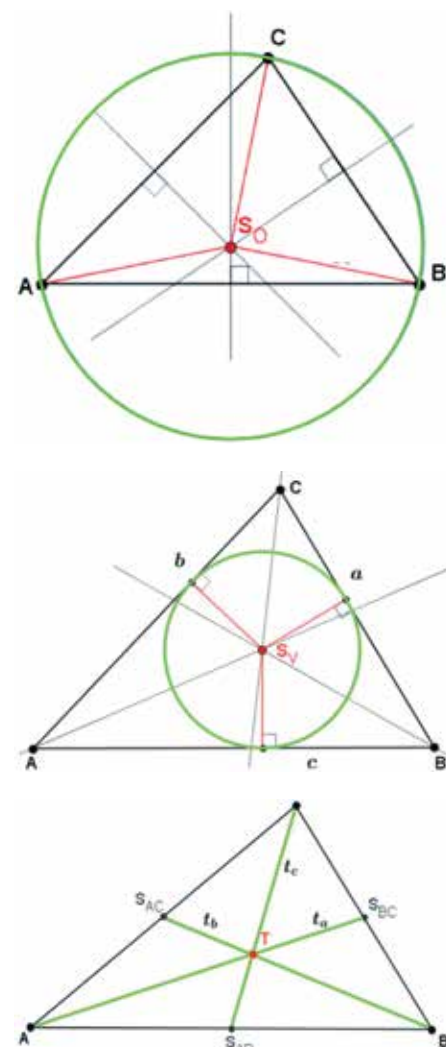
Učitelj mora pri izbiri vsebine in pravil dejavnosti izhajati iz dijakov in pogojev dela. Igra je zasnovana tako, da imajo di-

	Slika telesa	Konfiguracija oglišča-simbolni zapis	Opis konfiguracije oglišč
Kocka		4.4.4	Zapis 4.4.4. pomeni, da se v vsakem oglišču stikajo trije pravilni mnogokotniki.
Kockin osmerek		3.4.3.4	Zapis 3.4.3.4. pomeni, da se v vsakem oglišču stikajo štirje pravilni mnogokotniki v zaporedju: enakostranični trikotnik, kvadrat, enakostranični trikotnik, kvadrat.

Slika 4: Konfiguracija oglišč, ki jo je navedel nadarjeni dijak.

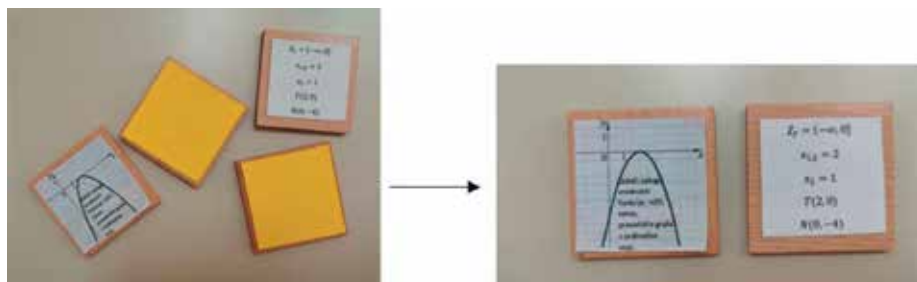
jaki na razpolago osemindvajset domin. Dijaki so z dejavnostjo domine utrjevali posamezne formule, ki vsebujejo poznavanje ploščine poljubnega trikotnika, polmer trikotniku očrtanega in včrtanega kroga, ploščine štirikotnikov, dolžino krožnega loka, višino enakostraničnega trikotnika, sinusni in kosinusni izrek, adicijske izreke itn.

Nadarjeni ter potencialno nadarjeni dijaki pa so med tem s pomočjo dinamične geometrije, ki nam jo omogoča prosto dostopni program GeoGebra, načrtovali znamenite točke trikotnika (Slika 6).



Slika 6: Izdelek dijaka, ki je s pomočjo dinamične geometrije konstruiral znamenite točke trikotnika (S_O – središče trikotniku očrtane krožnice, S_V – središče trikotniku včrtane krožnice in T – težišče).

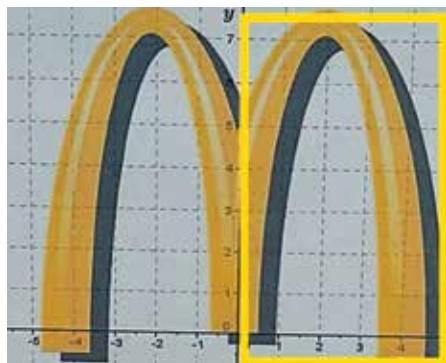
Dijaki so najprej v programu GeoGebra načrtovali poljubne trikotnike, simetrale notranjih kotov in simetrale stranic trikotnika, z načrtovanjem so poiskali središče trikotniku včrtane in očrtane krožnice.



Slika 7: Primer ustrezno izbranega para med igro spomin.

Prav tako so načrtovali vse tri težišnice v danem trikotniku. Ugotavljali so, ali obstaja povezava med znamenitimi točkami trikotnika. Da so to ugotovili, so morali v isti trikotnik načrtati vse tri znamenite točke trikotnika. Ugotovili so, da lahko narišejo premico skozi tri znamenite točke trikotnika. Premico imenujemo Eulerjeva premica.

Prav tako so dijaki drugega letnika srednjega strokovnega izobraževanja s pomočjo didaktične igre spomin utrjevali znanje s področja matematičnih funkcij (5).



Slika 8: Raziskovanje logotipa za McDonald's v programu GeoGebra.

Njihova naloga je bila, da so poiskali logotip na spletu ter ga ustrezno vstavili v pravokotni koordinatni sistem v programu GeoGebra. Na podlagi tega so raziskovali njemu pripadajoči predpis kvadratne funkcije (na intervalu od -4 do 4), ki simbolizira znak za McDonald's. Dijaki so k izzivu pristopili zelo različno. Njihov skupni cilj je bil, da so logotip pozicionirali v koordinatno izhodišče in tako upoštevali njegovo simetrijo. Za začetek so raziskovali, kako z ustreznim izborom točk, ki ležijo na logotipu, ugotoviti predpis za npr. desno polovico logotipa (Slika 8).

Enačba 2: Dijakovo oblikovanje funkcijskega predpisa za logotip McDonald's.

$$\begin{aligned}x_1 &= 0 \\x_2 &= 4 \\P(2, 7.5) \\f(x) &= (x - 0) \cdot (x - 4) \cdot a \\7,5 &= (2 - 0) \cdot (2 - 4) \cdot a \\7,5 &= -4 \cdot a \\a &= -\frac{7,5}{4} \\f(x) &= -\frac{7,5}{4} \cdot x \cdot (x - 4) \\f(x) &= -\frac{7,5}{4} (|x| - 2)^2 + 7,5\end{aligned}$$

Komentar nadarjenega dijaka ob zaključku zapisanega funkcijskega predpisa za logotip McDonald's: *Logotip za McDonald's ima simetrično obliko. Simetričnost funkcije okoli $x = 0$ zahteva uporabo absolutne vrednosti. Absolutna vrednost zagotovi simetrijo. Parabola ima ničli pri $x = 0$ in $x = 4$. Njena os simetrije je pri $x = 2$, kar pomeni, da je vrh parabole na sredini med ničlami. Predpis, ki sem ga zapisal kot zaključek naloge, nakazuje na simetričnost logotipa glede na os $x = 0$ in ustreza dve-ma »lokoma«, kar je bližje obliki logotipa McDonald's.*

5.3 Matematika in OpenSCAD

V procesu aktivnega učenja v 3. letniku srednjega strokovnega izobraževanja smo uporabili osnove modelirnika OpenSCAD, ki je brezplačna programska aplikacija za ustvarjanje oz. oblikovanje

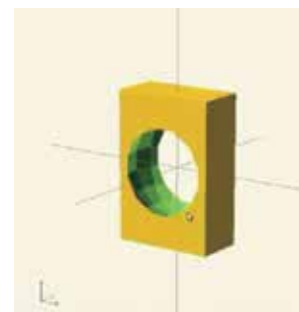
trdnih 3D računalniško podprtih objektov. Uporabili smo osnove programskega jezika C++, torej jezika, ki se ga dijaki učijo pri strokovnih predmetih. V programu OpenSCAD so dijaki izvajali posamezne računske operacije z množicami točk v prostoru, v našem primeru so to geometrijska telesa (kocka, kvader, krogla, valj in presekan stožec (Slika 9)) ter z njimi modelirali različna geometrijska telesa.

Medtem ko so ostali dijaki računali površino in prostornino nastalih narisanih teles, so nadarjeni dijaki raziskovali *unijo* ter *preseka* množic točk v prostoru oz. *unijo* in *preseka* zgoraj omenjenih geometrijskih teles (iz Slike 9). Unijo ali presek je predstavljala množica točk več geometrijskih teles (Slika 10).



Slika 10: Primer unije kvadra, krogle in presekanega stožca (levo) ter preseka kvadra in krogle (desno).

V nadaljevanju so raziskovali pojem *razlike* množic točk v prostoru med največ tremi geometrijskimi telesi. Za začetek so narisali geometrijsko telo, ki nastane ob upoštevanju razlike med kvadrom in kroglo (Slika 11).



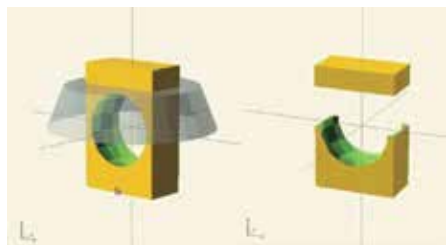
Slika 11: Razlika med kvadrom in kroglo.



Slika 9: Geometrijska telesa (od leve proti desni): kocka, kvader, krogla, valj in presekan stožec.

Medtem ko so nadarjeni ter vedoželjni dijaki urili prostorsko predstavljivost teles, ki jih prikazujejo slike 9, 10 in 11, so preostali dijaki utrjevali prostorsko predstavljivost tako, da so geometrijska telesa (kvader, kocko, stožec, presekan stožec) sestavljali z magnetnimi didaktičnimi pripomočki.

Še preden so nadarjeni in potencialno nadarjeni dijaki upoštevali razliko med posameznimi telesi, so imeli nalogo, da

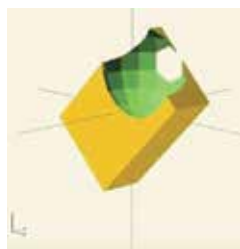


Slika 12: Geometrijski telesi, ki predstavljata razliko med od kvadra odšteto kroglo ter še ne odštetim presekanim stožcem (levo) ter od kvadra odštetima kroglo in presekanim stožcem (desno).

ugotovijo, kakšno telo se bo izrisalo. V programskem jeziku so izvajali računske operacije med množicami točk v prostoru, med kvadrom, kroglo ter presekanim stožcem (Slika 12).

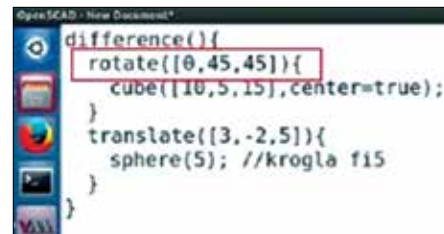
Po izrisu je sledil izračun prostornine posameznega geometrijskega telesa. S tem so dijaki ponovili računanje prostornine kocke, kvadra, krogle, valja ter stožca oziroma presekanega stožca.

Za zaključek učne ure je za potencialno nadarjene dijake sledila naloga, kjer so dijaki narisali poljubno geometrijsko telo ter ga rotirali po posameznih oseh za določen kot (Slika 13).



Slika 13: Rotacija geometrijskega telesa po osi y za kot 45°.

Dijaki so s tem ponovili osnove programiranja ter znotraj programske kode ponovili navajanje točk v prostoru (Slika 14). Tako je ura matematike vključevala osnove programiranja, ki se ga dijaki učijo v srednjem strokovnem izobraževanju.



Slika 14: Programska koda, ki prikazuje podajanje točk v prostoru (x, y, z).

Zaključek

Pomembno je, da učitelji prepoznamo nadarjene dijake v razredu ter jim nudimo ustrezne didaktične pristope oziroma različne učne strategije. Dijakom na izviren, domiseln in kreativen način ponudimo primerne oblike dela, ki nadarjene privlačijo, zanimajo in jim omogočijo čim več izkušenj, da lahko nadgrajujejo in poglobljajo svoje znanje ter razvijajo svoje talente. Na primeru opisa določenih pojmov smo spoznali globino razumevanja in tako prepoznali nadarjenega dijaka. Dijakom smo pri pouku omogočili abstraktno razmišljanje in ustvarili učno okolje, kjer so razvijali svoje potenciale.

Treba je razvijati vse vrste talentov, ki jih dijaki izkazujejo. Naloga učiteljev je, da smo odprti za nadarjene dijake, da jih skušamo razumeti in jim pomagati, da jih spodbujamo k vedno novim in višjim ciljem ter uporabljamo oblike učenja, ki učencem predstavljajo izziv in željo po spoznavanju novega.

Literatura

- Blažič, M. (2003). *Nadarjeni izkoriščen ali prezrt potencial*. Ljubljana: Pedagoška fakulteta UL.
- Breceljnik, M. (2003). Nadarjeni učenci – izziv šoli in učitelju. V M. Blažič (ur.), *Nadarjeni – izkoriščen ali prezrt potencial: zbornik prispevkov: mednarodni znanstveni simpozij* (str. 83–91). Slovensko združenje za nadarjene.
- Ekspertna skupina za vzgojno-izobraževalno delo z nadarjenimi. 2019. *Strokovna izhodišča posodobitve Koncepta odkrivanja nadarjenih otrok, učencev in dijakov ter vzgojno-izobraževalnega dela z njimi*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- Instance, D., in Dumont, H. (2010). Future directions for learning environments in 21st century. V H. Dumont, D. Instance in F. Benavides (ur.), *The nature of learning: using research to inspire practices* (str. 317–338). Paris: OECD, Centre of Educational Research and Innovation.
- Juriševič, M. (2012). *Nadarjeni učenci v slovenski šoli*. Ljubljana: Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani.
- Kvenderc Medvešek, J. (2024). *Poučevanje nadarjenega dijaka skozi prizmo učitelja*. KUPM 2024. <https://kupm.zrss.si/poucevanje-nadarjenega-dijaka-skozi-prizmo-ucitelja/>
- Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o osnovni šoli – ZOsn-K (Uradni list RS, št. 16/24 z dne 29. 2. 2024).
- Žagar, D., Artač, J., Bezič, T., Nagy, M., in Purgaj, S. (1999). *Koncept. Odkrivanje in delo z nadarjenimi učenci v devetletni osnovni šoli*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- Žagar, D., Bezič, T., Blažič, A., Boben, D., Nagy, M., Brinar Huš, M., in Marovt, M. (2007). *Koncept vzgojno-izobraževalnega dela z nadarjenimi dijaki v srednjem izobraževanju*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.