



# VPLIV GLASBE NA TEHNIŠKO USTVARJALNOST

Tehnika

Raziskovalna naloga

Avtorici: Neža Rojs, Živa Mlakar

Mentor: dr. Andrej Šafhalter

Makole, 2019

## **ZAHVALA**

Iskrena hvala mentorju Andreju Šafhalterju za nasvete, predloge, podporo, strokovno pomoč in ves namenjen čas. Hvala učiteljici Nataši Kosajnc za prevod povzetka in lektorici, učiteljici Barbari Gmeiner Kline. Zahvaljujeva se tudi vsem učencem OŠ Anice Černejeve Makole, ki so sodelovali na testu.

# KAZALO VSEBINE

<b>POVZETEK .....</b>	<b>5</b>
<b>1 UVOD .....</b>	<b>6</b>
<b>2 TEORETIČNI DEL.....</b>	<b>6</b>
2.1 Ustvarjalnost.....	6
2.2 Tehnika .....	8
2.3 Možganski hemisferi.....	8
2.4 Divergentno mišljenje .....	9
2.5 Konvergentno mišljenje.....	10
2.6 Glasba .....	10
2.6.1 Klasična glasba.....	11
2.6.2 Wolfgang Amadeus Mozart.....	11
2.6.3 Mozartov učinek.....	11
<b>3 EMPIRIČNI DEL .....</b>	<b>11</b>
3.1 Raziskovalne hipoteze .....	11
3.2 Raziskovalna metoda in raziskovalni vzorec.....	12
3.3 Namen raziskave .....	13
3.4 Spremenljivke .....	14
3.5 Postopki zbiranja podatkov .....	14
3.6 Vsebinsko-metodološke značilnosti testa .....	14
3.7 Postopki obdelave podatkov .....	15
3.8 Preizkušanje hipotez.....	15
3.8.1 Preizkušanje hipotez, vezanih na začetno stanje .....	15
3.8.2 Preizkušanje hipoteze, vezane na končno stanje .....	17
3.8.3 Preizkušanje hipotez, vezanih na razlike med začetnim in končnim stanjem eksperimentalne skupine in kontrolne skupine .....	18
<b>4 RAZPRAVA.....</b>	<b>21</b>
<b>5 ZAKLJUČEK .....</b>	<b>21</b>
<b>6 LITERATURA .....</b>	<b>22</b>

## KAZALO SLIK

Slika 1: Struktura Guilfordove faktorske analize .....	7
Slika 2: Prikaz možganskih hemisfer in njunih lastnosti .....	9
Slika 3: Prikaz delovanja divergentnega mišljenja.....	9
Slika 4: Prikaz delovanja konvergentnega mišljenja.....	10
Slika 5: Praktični izdelek učenca pri Testu tehniške ustvarjalnosti 2 (a) in praktični izdelek učenca pri Testu tehniške ustvarjalnosti 1 (b) .....	14
Slika 6: Razlike med Testom tehniške ustvarjalnosti 1 in Testom tehniške ustvarjalnosti 2 pri eksperimentalni skupini. ....	19
Slika 7: Razlike med Testom tehniške ustvarjalnosti 1 in Testom tehniške ustvarjalnosti 2 pri eksperimentalni skupini in kontrolni skupini. ....	20

## KAZALO TABEL

Tabela 1: Število (f) učencev in strukturni odstotek (f %) učencev po posameznih razredih. ....	12
Tabela 2: Število (f) učencev in strukturni odstotek (f %) učencev po spolu. ....	12
Tabela 3: Število (f) učencev in strukturni odstotek (f %) učencev glede na oceno pri tehniki in tehnologiji.....	13
Tabela 4: Število (f) učencev in strukturni odstotek (f %) učencev glede na možgansko hemisferičnost. ....	13
Tabela 5: Število (f) učencev in strukturni odstotek (f %) učencev posameznih skupin. ....	13
Tabela 6: Izid t-preizkusa za razliko med eksperimentalno in kontrolno skupino. ....	15
Tabela 7: Izid t-preizkusa za razliko med spoloma na Testu tehniške ustvarjalnosti 1.....	16
Tabela 8: Izid t-preizkusa za razliko glede na možgansko hemisferičnost na Testu tehniške ustvarjalnosti 1.....	16
Tabela 9: Izid t-preizkusa za razliko glede na oceno pri tehniki in tehnologiji na Testu tehniške ustvarjalnosti 1.....	17
Tabela 10: Izid t-preizkusa za dosežek eksperimentalne in kontrolne skupine na Testu tehniške ustvarjalnosti 2.....	17
Tabela 11: Izid t-preizkusa za napredek eksperimentalne skupine pri poslušanju Mozartove glasbe. ....	18
Tabela 12: Izid t-preizkusa za napredek eksperimentalne skupine pri pisnem delu Testa tehniške ustvarjalnosti 2.....	18
Tabela 13: Izid t-preizkusa za napredek eksperimentalne skupine na praktičnem delu Testa tehniške ustvarjalnosti 2.....	19
Tabela 14: Izid t-preizkusa za napredek kontrolne skupine pri poslušanju Mozartove glasbe.....	20

## POVZETEK

V teoretičnem delu raziskovalne naloge so predstavljena dejstva o tehniški ustvarjalnosti, možganski hemisferičnosti, ustvarjalnosti in vrstah mišljenja (konvergentno, divergentno). Poseben poudarek je namenjen vplivu Mozartove glasbe na koncentracijo in razmišljanje.

V empiričnem delu so podani rezultati raziskave, ki sva jo izvedli med učenci od sedmega do devetega razreda naše šole. Sami sva izdelali dva testa tehniške ustvarjalnosti in uporabili test možganske hemisferičnosti, da bi ugotovili, kako glasba vpliva na ustvarjalnost. Pri testiranju sva učence razdelili v dve skupini, kontrolno in eksperimentalno. Učenci eksperimentalne skupine so Test tehniške ustvarjalnosti 2 reševali z glasbo.

Namen raziskovalne naloge je bil ugotoviti, ali poslušanje klasične glasbe vpliva na reševanje testov oz. nalog tehniške ustvarjalnosti (pisnih in praktičnih). Pri tem sva bili pozorni tudi na spol, možgansko hemisferičnost ter zaključno oceno pri tehniki in tehnologiji posameznega učenca.

Ugotovili sva, da glasba pozitivno vpliva na reševanje testov in s tem posledično tudi na tehniško ustvarjalnost.

**Ključne besede:** ustvarjalnost, tehnika.

## ABSTRACT

The facts about technical creativity, brain hemisphericity, creativity, and types of thinking (convergent, divergent) are described in the theoretical part of the research paper. Special emphasis is put on the influence of Mozart's music on concentration and reflection.

The results of the research we carried out among pupils from the seventh to the ninth grade of our school are presented in the empirical part. In order to determine how music influences creativity, two tests of technical creativity were made by us and a brain hemispheric test was applied. In testing, the pupils were divided into two groups, the control group and the experimental group. The pupils of the experimental group solved the Technical Creativity Test 2 while listening to the music.

The purpose of the research paper was to determine whether listening to classical music affects the test resolution or technical creativity tasks (written and practical). We also paid attention to gender, brain hemisphericity and the final technology assessment grade of each pupil.

We found out that music has a positive effect on test solving and consequently also on technical creativity.

**Keywords:** creativity, technology.

# 1 UVOD

Ali bi lahko poiskali povezavo med dvema besedama – glasba in tehnika? Večina ljudi za ti besedi ne bi našla povezave, vendar ju lahko brez težav povežemo. Najprej razjasnimo pojem tehnika. Tehnika je znanost na področju naravoslovja in matematike. Večina ljudi se ob tej besedi spomni na osnovnošolski predmet in na izdelovanje izdelkov iz določenih snovi, npr. lesa, kovine, umetne snovi. Vendar je tehnika veliko več kot izdelovanje izdelkov iz raznih materialov. Ob izdelovanju nekega predmeta oziroma izdelka ima človek možnost, da razvije svoje sposobnosti za iskanje in oblikovanje novih rešitev. Razvija tudi umske in psihomotorične sposobnosti ter oblikuje socialne vrednote. Zato je tehnika v našem življenju pomembna predvsem na področju gospodarstva.

Naslednja beseda je glasba. To besedo uporabljamo vsakodnevno. Če je ne izrečemo, pa jo zagotovo vsak dan slišimo. Glasba je pojem, ki je pogosto označen kot umetnost, oblika zabave ali nasprotje govora oziroma hrupa. Z njo se srečujemo tako rekoč na vsakem koraku – ko smo v avtu, šoli, trgovini, mestu, na koncertu, ulici, trgu in še bi lahko naštevali. Poznamo več zvrsti glasbe: jazz, pop, rock, klasično glasbo, narodno-zabavno glasbo itd. Večini ljudi je splošno poznana klasična glasba. Največkrat jo lahko slišimo na raznih prireditvah, slavnostnih večerjih, v koncertnih dvoranah. Ta glasba prav tako vpliva na to, da smo bolj sproščeni ali da si lažje zapomnimo določene stvari.

V nalogi sva se odločili, da raziščeva, ali glasba vpliva na reševanje testa tehniške ustvarjalnosti in na samo ustvarjalnost pri izdelavi izdelka.

## 2 TEORETIČNI DEL

### 2.1 Ustvarjalnost

Človek se rodi z dednimi dispozicijami, te lahko z vzgojnim vplivom in delovanjem razvije ekstenzivno ali intenzivno, jasno pa je, da se vsakdo ne more razviti do najvišje možne mere. (Papotnik, 1991)

Ustvarjalnost je odvisna od osebnosti in družbe. Ugotavljamo in vrednotimo jo lahko po stvaritvah in značilnih miselnih procesih (povezovalnih procesih prejšnjih stvari). Nekateri poudarjajo, da morajo biti stvaritve nove in originalne in pri tem trdijo, da lahko o originalnosti kot najpomembnejši karakteristiki ustvarjalnega produkta govorimo le, kadar dobimo neponovljive, enkratne ideje in stvaritve. Drugi zatrjujejo, da je za vzgojo ustvarjalne osebnosti ustvarjalnost izkazana tudi takrat, ko posameznik ustvari zase nekaj novega in ga ob tem spremlja ustrezno osebno zadovoljstvo. (Papotnik, 1991)

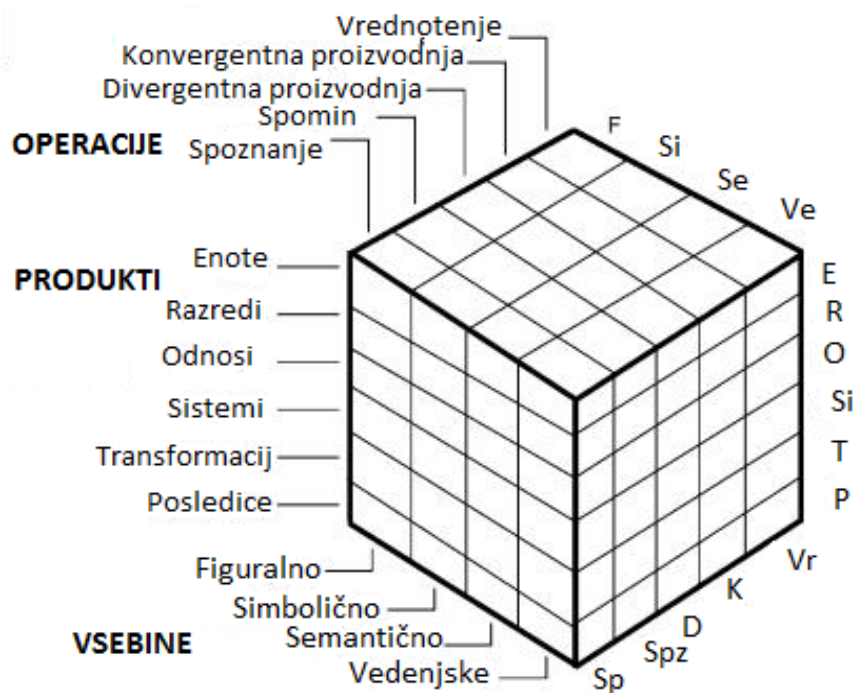
Poznamo več teorij ustvarjalnosti: intelektualistično-faktorsko teorijo, kjer divergentno mišljenje predstavlja ustvarjalno sposobnost, dinamično-psihološko ali psihoanalitično teorijo, kjer zastopniki ločijo primarni in sekundarni proces mišljenja. Pri primarnem procesu nagonsko rešijo problem. Sekundarni proces mišljenja je povezan z zahtevami realnosti. Menijo, da so ustvarjalne osebe tiste, ki so obdržale sposobnost, da ob novih problemih mobilizirajo primarne procese mišljenja, kar pa ne moremo trditi za racionalne osebe, ki te procese zavestno obvladujejo. (Papotnik, 1991)

J. P. Guilford je ustvarjalnost povezal z divergentnim razmišljanjem, da bi ugotovil, če je pri ustvarjalnem reševanju izrazitejše divergentno mišljenje, ki vodi k različnim in predvsem novim, ustrežnejšim rešitvam. Na podlagi vseh svojih raziskav je nato izdelal model strukture intelekta (structure of intellect model), ki si ga lahko zamislimo kot tridimenzionalno tvorbo. Pri tem je vsako sposobnost uvrstil na posamezno mesto in jo opredelil glede na tri integracije: z vsebino, kot operacijo in kot produkt. (Papotnik, 1991)

Spodaj prikazana struktura ima štiri vrste vsebin, šest kategorij produktov in pet miselnih operacij; pri tem dobimo 120 faktorjev, ki vsekakor nastopajo v odvisnosti. (Papotnik, 1991)

Guilfordove faktorske analize so pokazale, da so v povezavi z ustvarjalnostjo predvsem faktorji divergentnega mišljenja. Te faktorje lahko razdelimo na naslednja področja:

1. originalnost (sposobnost pridobivanja neobičajnih in redkih odgovorov),
2. spontana fleksibilnost (sposobnost ustvarjanja velike količine idej, čeprav se to ne zahteva),
3. adaptivna fleksibilnost (sposobnost ustvarjanja velike količine idej, ko se to zahteva),
4. fluentnost besed (sposobnost ustvarjanja besed, ki zadovoljujejo zahtevam po strukturi),
5. asociativna fluentnost (sposobnost ustvarjanja besed, ki zadovoljujejo zahtevam po bistvu),
6. ekspresivna fluentnost (sposobnost hitrega konstruiranja besed),
7. fluentnost idej (sposobnost, da se v omejenem času ustvarijo ideje, ki zadovoljujejo posebne zahteve),
8. figuralna elaboracija in semantična elaboracija (sposobnost izdelave podrobnosti načrtov in planiranja raziskovanja, razvijanja idej in izdelave načrta za raziskovanje določenega problema v celoti),
9. občutljivost za probleme (sposobnost spoznavanja pomanjkljivosti in potrebe za spremembo v načinih),
10. redefinicija (sposobnost, da se pozabi stari način razlage znanih predmetov, ki naj bi se uporabili v povsem nove). (Papotnik, 1991)



Slika 1: Struktura Guilfordove faktorske analize. (Moseley, Baumfield, Elliott, Gregson, Higgins, Miller in Newton, 2005)

## 2.2 Tehnika

Tehnika je znanost na področju naravoslovja in matematike. Namenjena je predvsem za potrebe človeštva v gospodarstvu. Pri snovanju izdelkov in postopkov se opira na tehniško znanje, matematiko in praktične izkušnje. Deli se na strojništvo, gradbeništvo, geodezijo, elektrotehniko, kemijsko tehniko, vedo o materialih (tehnologijo materiala), metalurgijo itd. (»Tehnika«, 2018)

»Predmet tehnika in tehnologija učencem prinaša načine, sredstva in organizacijske oblike spreminjanja narave ter učinke nanjo.« (Fakin, Kocijančič, Hostnik in Florjančič, 2011, str. 4)

Ljudje pri tehniki odkrivajo in spoznavajo preproste tehniške in tehnološke probleme ter z uporabo preprostih orodij iščejo načine za njihovo reševanje. (»Tehnika«, 2018)

»Tehnika in tehnologija velja v osnovni šoli za predmet, ki pri učencih najbolj celovito spodbuja razvoj umskih in psihomotoričnih sposobnosti ter oblikuje socialne vrednote. Pri delu v skupini učenci razvijajo sposobnosti sodelovanja in vodenja. Ob uporabi orodij, strojev, naprav in instrumentov razvijajo delovne spretnosti ter navade in sposobnosti za praktično ustvarjanje. Pri praktičnem delu učenci spoznavajo nevarnosti in varnostne ukrepe ter razvijajo spretnosti in navade pri uporabi zaščitnih sredstev. Razvijajo sposobnosti za ustno, pisno in grafično sporazumevanje. Seznanijo se z značilnostmi posameznih vrst del v svojem okolju. Vsebina, organizacija in izvedba delovnega procesa omogočajo celovit razvoj učenčeve osebnosti.« (Fakin, Kocijančič, Hostnik in Florjančič, 2011, str. 4)

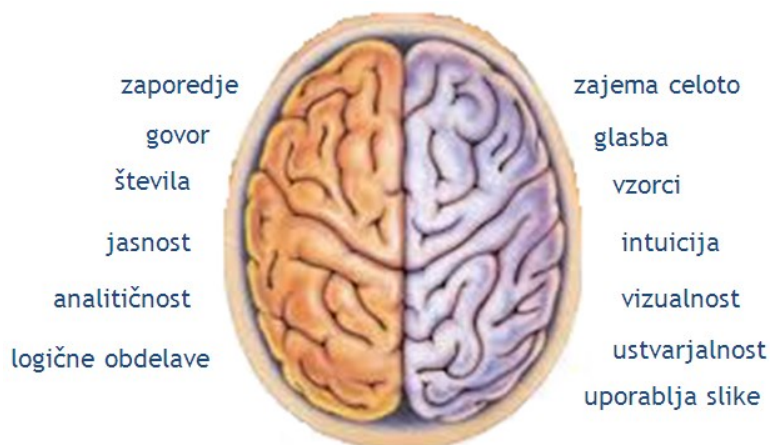
## 2.3 Možganski hemisferi

Pri ljudeh se obe možganski polobli dopolnjujeta, čeprav sta zelo različni, ne le po velikosti, ampak tudi po delovanju. (»Človeški možgani«, 2019)

Leva polobla je analitična, specializirana je za zapletenejše funkcije (branje, govor in štetje), logično in abstraktno mišljenje. Celoto razčleni na osnovne sestavine ter preuči razmerja in medsebojno vplivanje med njimi. Elemente analizira vsakega posebej in po vrstnem redu. Razmišljanje temelji na logiki. Tu se nahajata verbalni (za besede in števila) in enciklopedični spomin (za pridobljeno znanje), ki ga uporablja pri utemeljevanju. Odlična je pri učenju jezikov, matematiki in eksaktnih vedah. Zanima jo odgovor na vprašanje »Kako?«. Močno se odzove na čustven dogodek, vendar je reakcija kratkotrajna. Leva polobla je optimistična, pozitivno misleča. (»Človeški možgani«, 2019)

Desna polobla nam omogoča celoten pogled na situacijo. Ima pregled nad dogodki, jih povezuje med seboj in preučuje njihovo sodelovanje. Lahko deluje na celo skupino spremenljivk hkrati. Gradi na intuiciji. Razmišljanje podpre z dejanskimi izkušnjami in »slikami«, pridobljenimi iz njih. Komunicira preko umetnosti (glasbe, plesa, slikanja). Spomin desne poloble je sestavljen iz slik, simbolov in občutij, povezanih z resničnimi dogodki. Odlična je na področju umetnosti in pri humanističnih vedah. Zanima jo »Zakaj?«. Njen celostni pristop lahko kratkotrajno omili vpliv čustvenih dogodkov, vendar pa bodo ti dolgoročno pustili močne posledice. (»Človeški možgani«, 2019)



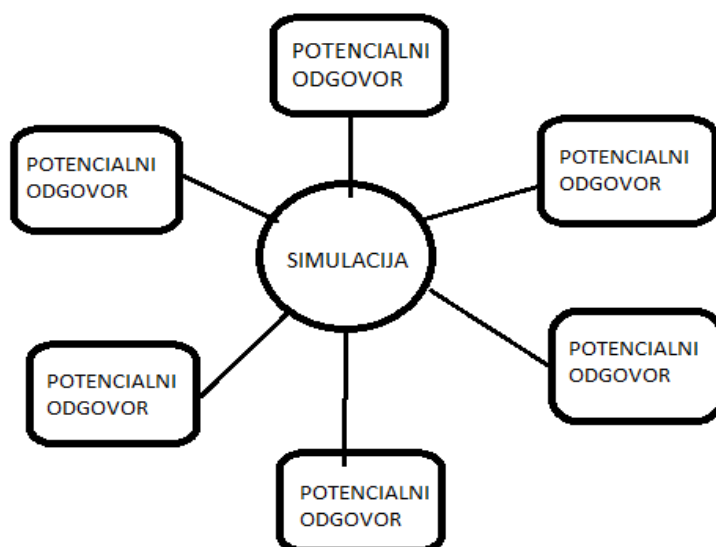


Slika 2: Prikaz možganskih hemisfer in njunih lastnosti. (Nanut Planinšek, Škorjanc Braico, 2013)

## 2.4 Divergentno mišljenje

Divergentno mišljenje je pomembno za ustvarjalno mišljenje. Njegove sestavine so originalnost, fluentnost, fleksibilnost. Na te vsebine so osredotočeni testi o ustvarjalnem mišljenju (TCT). Test razvija tudi številne zamisli in spodbuja k iskanju oddaljenih povezav. («Divergent thinking«, 2019)

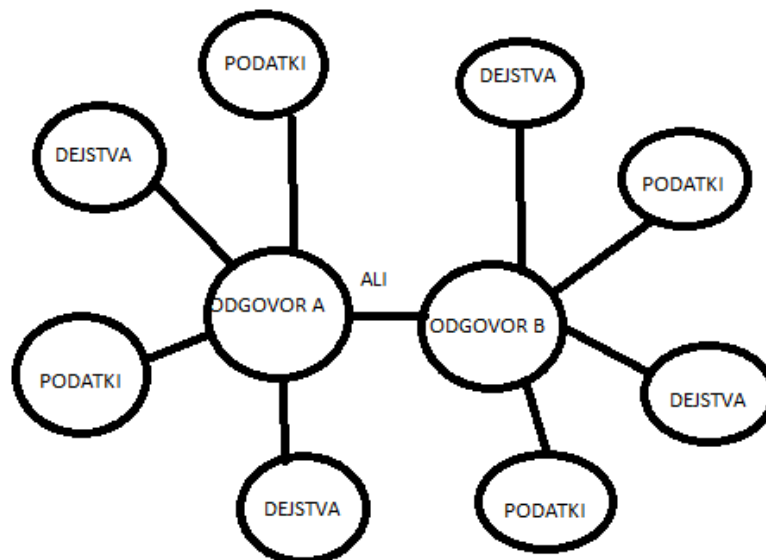
Divergentno mišljenje je miselni proces, ki se uporablja pri raziskovanju številnih možnih rešitev. Pogosto se uporablja v povezavi s svojim konvergentnim razmišljanjem. Divergentno razmišljanje običajno poteka spontano, brez tekočega, »nelinearnega« načina, tako da se mnoge ideje ustvarijo v nastajajočem kognitivnem načinu. Številne možne rešitve so raziskane v kratkem času in pripravljene so nepričakovane povezave. Po zaključku procesa divergentnega razmišljanja so ideje in informacije organizirane in strukturirane z uporabo konvergentnega razmišljanja. Dejavnosti, ki spodbujajo divergentno razmišljanje, vključujejo ustvarjanje seznamov vprašanj, določanje časa za razmišljanje in meditacijo, brainstorming, preslikavo predmetov, mapiranje mehurčkov, vodenje revije, igranje namiznih iger, ustvarjanje umetniških del in prosto pisanje. («Divergent thinking«, 2019)



Slika 3: Prikaz delovanja divergentnega mišljenja. («Divergent thinking«, 2019)

## 2.5 Konvergentno mišljenje

Konvergentno razmišljanje se uporablja kot orodje pri reševanju ustvarjalnih problemov. Ko posameznik uporablja kritično mišljenje za reševanje problema, zavestno uporablja standarde ali verjetnosti za presojanje. To je v nasprotju z razmišljanjem, kjer se odloči, medtem ko išče in sprejema številne možne rešitve. Konvergentno mišljenje se pogosto pojavi v povezavi z divergentnim razmišljanjem. Različno razmišljanje se po navadi pojavlja v spontanem prostem teku, kjer se ustvarijo in vrednotijo mnoge ustvarjalne ideje. Različne možne rešitve se preučijo v kratkem času in pripravljene so nepričakovane povezave. Po zaključku procesa divergentnega razmišljanja so ideje in informacije organizirane in strukturirane z uporabo konvergentnega razmišljanja, da se uporablja strategije odločanja, ki vodijo k najboljšemu ali najpogostejšemu odgovoru. Primeri divergentnega razmišljanja vključujejo uporabo brainstorminga, prostega pisanja in ustvarjalnega razmišljanja na začetku procesa reševanja problemov, da bi ustvarili možne rešitve, ki jih je mogoče oceniti kasneje. Ko je raziskano zadostno število idej, se lahko uporabi konvergentno razmišljanje. Upoštevajo se znanje, logika, verjetnosti in druge strategije odločanja, saj se rešitve ocenjujejo posamezno pri iskanju najboljšega odgovora, ki je, če je dosežen, nedvoumen. («Convergent thinking», 2019)



Slika 4: Prikaz delovanja konvergentnega mišljenja. («Convergent thinking», 2019)

## 2.6 Glasba

Glasba je pojem, ki je pogosto označen kot umetnost, oblika zabave in nasprotje hrupa. Poznamo tri skupine definicij glasbe:

- prva označuje glasbo kot od okolja neodvisno (urejeno in oblikovano zaporedje tonov, zvenov in šumov),
- druga kot pojem, ki je odvisen od družbenega doživetja nje same,
- tretja pa kot platonični ideal, ki ne izvira iz specifičnih dejavnikov, ampak iz višje resnice.

Glasba je praviloma sestavljena iz petja, igranja inštrumenta, oponašanja zvokov ali ritma. («Glasba», 2018)

Glasba se od nekega naključnega zaporedja loči po svoji premissljenosti: note so ritmično razporejene in urejene v melodijo, ki je podprta s harmonijami. Praviloma je všečna človeškemu ušesu. («Glasba», 2018)

### 2.6.1 Klasična glasba

Klasična glasba je pojem, s katerim označujemo vsa stilna obdobja od renesanse dalje. V tem obdobju so bili glavni predstavniki Mozart, Beethoven in Haydn (dunajski klasiki), ki so ustvarjali v obdobju klasicizma. (»Klasična glasba«, 2018)

### 2.6.2 Wolfgang Amadeus Mozart

Wolfgang Amadeus Mozart je avstrijski skladatelj, ki se je rodil leta 1756 in umrl leta 1791. Igranja klavirja in violine se je učil že od malih nog. Pri petih letih je začel komponirati prve skladbe, igral pa je tudi v dvornem orkestru salzburškega nadškofa. Kasneje je živel na Dunaju in se preživiljal z nastopi. V svojem zelo kratkem življenju je napisal 41 simfonij ter mnogo klavirskih koncertov, sonat, oper in maš zadušnic. (»Wolfgang Amadeus Mozart«, 2019)

### 2.6.3 Mozartov učinek

Mozartov učinek je raziskava vpliva Mozartove glasbe na naše možgane. Znanstveniki trdijo, da je Mozartova glasba sklop izredno dovršenih simetričnih nevronske vzorcev, ki so pomembni za določene dele naših možganov. Ob poslušanju njegovih del se aktivirajo posamezni centri in nevronske mreže v možganih, kar izboljšuje njihovo delovanje. Prav tako je njegova glasba učinkovita zaradi izredno visokih frekvenc v skladbah, na katere naj bi bil človek najbolj občutljiv v maternici in tudi po rojstvu. Te višje frekvence izzovejo delovanje možganov na nivoju, ki ni običajen za vsakodnevno funkcioniranje. (Habe, 2006)

Poslušanje Mozartove glasbe bi naj pozitivno vplivalo predvsem na slušne in govorne spretnosti, prostorsko predstavljivost, logično sklepanje, spomin, organizacijo informacij, miselno prožnost in tudi psihično zdravje. Te posledice Mozartove glasbe imenujemo Mozartov učinek. (Habe, 2006)

Znanstveniki so najbolj množično raziskovali vpliv Mozartove sonate K.488, ki je napisana za dva klavirja v treh stavkih. Dandanes to skladbo uporabljajo v pomoč pri zdravljenju različnih bolezni, glasbenih terapijah ter za izboljševanje možganskih sposobnosti. Poslušanje te sonate znanstveniki priporočajo tudi nosečnicam. Notranja popolnost Mozartove glasbe, ki se odlikava v jasnosti in preprostosti, torej pozitivno deluje na čustveno in fizično stanje. Poleg tega pa naj bi njegova glasba dobro vplivala na živali in rastline. Ljudje naj bi z njo dosegali najboljše uspehe, ne glede na to, kje so jo poslušali. (Habe, 2006)

## 3 EMPIRIČNI DEL

### 3.1 Raziskovalne hipoteze

#### A. Hipoteze, vezane na začetno stanje (Test tehniške ustvarjalnosti 1)

H<sub>A1</sub>: Na Testu tehniške ustvarjalnosti 1 ne bo razlik med eksperimentalno (ES) in kontrolno skupino (KS).

H<sub>A2</sub>: Na Testu tehniške ustvarjalnosti 1 ne bo razlik med spoloma.

H<sub>A3</sub>: Na Testu tehniške ustvarjalnosti 1 bodo razlike glede na možgansko hemisferičnost.

H<sub>A4</sub>: Na Testu tehniške ustvarjalnosti 1 ne bo razlik glede na oceno pri tehniki in tehnologiji.

B. Hipoteza, vezana na končno stanje (Test tehniške ustvarjalnosti 2)

$H_{B1}$ : Na Testu tehniške ustvarjalnosti 2 bodo učenci eksperimentalne skupine (ES) dosegli boljše rezultate kot učenci kontrolne skupine (KS).

C. Hipoteze, vezane na razlike med začetnim in končnim stanjem eksperimentalne skupine in kontrolne skupine

$H_{C1}$ : Pri učencih eksperimentalne skupine bo na Testu tehniške ustvarjalnosti 2 (TU 2) med poslušanjem Mozartove glasbe zaznan napredek glede na Test tehniške ustvarjalnosti 1 (TU 1).

$H_{C2}$ : Pri učencih eksperimentalne skupine bo na Testu tehniške ustvarjalnosti 2 zaznan napredek pri nalogah pisnega dela glede na Test tehniške ustvarjalnosti 1.

$H_{C3}$ : Pri učencih eksperimentalne skupine bo na Testu tehniške ustvarjalnosti 2 zaznan napredek pri nalogah praktičnega dela glede na Test tehniške ustvarjalnosti 1.

$H_{C4}$ : Pri učencih kontrolne skupine ne bo zaznan napredek na Testu tehniške ustvarjalnosti 2 (TU 2) glede na Test tehniške ustvarjalnosti 1 (TU 1).

### 3.2 Raziskovalna metoda in raziskovalni vzorec

Raziskava je temeljila na podlagi zbiranja podatkov (spol, starost, ocena pri tehniki in tehnologiji), testiranju in samoocenitvi.

V raziskovalni vzorec so bili vključeni učenci 7., 8. in 9. razreda Osnovne šole Anice Černejeve Makole.

V raziskavi sva določili 7 učencev, ki so sodelovali v kontrolni skupini, in 7 učencev, ki so sodelovali v eksperimentalni skupini. Eksperimentalna skupina je prvi test reševala brez glasbe, drugega pa z njo. Kontrolna skupina je oba testa reševala brez glasbe.

Tabela 1: Število (f) učencev in strukturni odstotek (f %) učencev po posameznih razredih.

Razred	f	f %
7.	5	35,72
8.	4	28,56
9.	5	35,72
Skupaj	14	100,0

V vzorcu štirinajstih učencev je bilo 5 učencev 7. razreda, kar je predstavljalo 35,72 %, 4 učenci 8. razreda, kar je predstavljalo 28,56 %, in 5 učencev 9. razreda, kar je predstavljalo 35,72 %.

Tabela 2: Število (f) učencev in strukturni odstotek (f %) učencev po spolu.

Spol	f	f %
Moški	7	50,00
Ženski	7	50,00
Skupaj	14	100,0

V vzorcu štirinajstih učencev je bilo 7 učencev, kar je predstavljalo 50,00 %, in 7 učenk, kar je predstavljalo 50,00 %.

Tabela 3: Število (f) učencev in strukturni odstotek (f %) učencev glede na oceno pri tehniki in tehnologiji.

Ocena pri TIT	f	f %
4 ali manj	5	35,71
5	9	64,29
Skupaj	14	100,0

V vzorcu štirinajstih učencev je bilo 5 učencev, ki so imeli oceno pri tehniki in tehnologiji zaključeno 4 ali manj, ti so predstavljali 35,71 %, in 9 učencev, ki je imelo zaključno oceno 5, kar je predstavljalo 64,29 %.

Tabela 4: Število (f) učencev in strukturni odstotek (f %) učencev glede na možgansko hemisferičnost.

Hemisferičnost	f	f %
Desni	9	64,29
Levi in integrativni	5	35,71
Skupaj	14	100,0

V vzorcu štirinajstih učencev je imelo 9 učencev desno možgansko hemisferičnost, kar je predstavljalo 64,29 %, in 5 učencev levo možgansko hemisferičnost ali integrativnost (35,71 %).

Tabela 5: Število (f) učencev in strukturni odstotek (f %) učencev posameznih skupin.

Skupina	f	f %
Eksperimentalna	7	50,00
Kontrolna	7	50,00
Skupaj	14	100,0

V vzorcu štirinajstih učencev je bilo 7 učencev v eksperimentalni skupini, kar je predstavljalo 50,00 %, in 7 učencev v kontrolni skupini, kar je predstavljalo 50,00 %.

### 3.3 Namen raziskave

Izvedli sva eksperimentalno raziskavo, da bi ugotovili, ali glasba vpliva na reševanje testa tehniške ustvarjalnosti. Prav tako sva želeli ugotoviti, ali spol ter hemisferičnost možganov vplivata na tehniško ustvarjalnost ter ali ima tehniška ustvarjalnost vpliv na zaključno oceno pri tehniki in tehnologiji.

### 3.4 Spremenljivke

V raziskavo so bile zajete naslednje spremenljivke:

- spol,
- razred,
- ocena pri predmetu tehnika in tehnologija,
- rezultat eksperimentalne skupine na testu tehniške ustvarjalnosti,
- možganska hemisferičnost,
- začetno stanje na pisnem delu Testa tehniške ustvarjalnosti 1,
- začetno stanje na praktičnem delu Testa tehniške ustvarjalnosti 1,
- končno stanje na pisnem delu Testa tehniške ustvarjalnosti 2,
- končno stanje na praktičnem delu Testa tehniške ustvarjalnosti 2.

### 3.5 Postopki zbiranja podatkov

Podatki so bili zbrani:

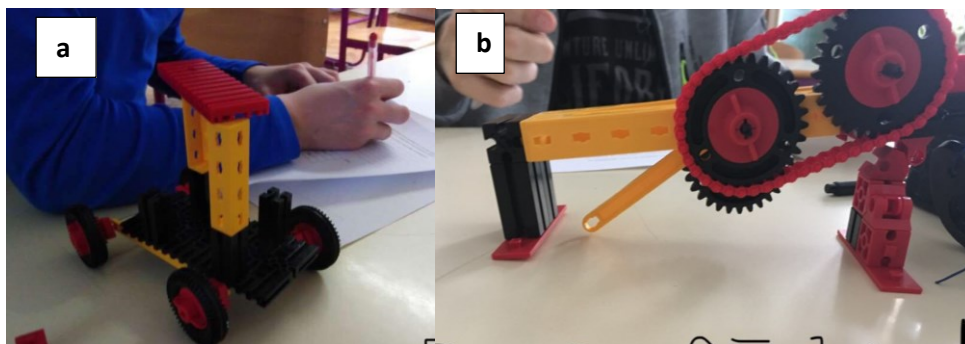
- z izpolnjevanjem splošnih podatkov v vprašalniku (spol, starost, zaključna ocena pri tehniki in tehnologiji),
- s samoocenitvenim vprašalnikom o možganski hemisferičnosti,
- s testom tehniške ustvarjalnosti.

Učence sva večinoma testirali v skupinah po 4. Pred testiranjem so prejeli navodila o reševanju nalog. Za reševanje samoocenitvenega vprašalnika so imeli na voljo 20 minut, za reševanje testa tehniške ustvarjalnosti pa 40 minut.

### 3.6 Vsebinsko-metodološke značilnosti testa

Testa tehniške ustvarjalnosti sva sestavili sami; bila sta anonimna. Namen testiranja je bil, da ugotoviva, ali glasba vpliva na uspešno reševanje testa tehniške ustvarjalnosti.

Sestavili sva dva različna testa s podobnimi nalogami. Učence sva razdelili v dve skupini, eksperimentalno in kontrolno. Prvi test (Priloga B) sva uporabili za testiranje brez glasbe, drugega (Priloga C) pa z glasbo. V obeh testih sva sestavili tudi nalogo, ki je zahtevala, da učenci sestavijo določen model za prevažanje težkih bremen, za prenos, omogočanje in spreminjanje gibanja (Priloga E). Testa sta imela enake skupine nalog, a le-te so bile različne.



Slika 5: Praktični izdelek učenca pri Testu tehniške ustvarjalnosti 2 (a) in praktični izdelek učenca pri Testu tehniške ustvarjalnosti 1 (b).

Prvi test sva izvajali brez glasbe. Testirali sva 2 učenca do 4 učence na šolsko uro. Sestavili sva tudi tabelo, ki nama je bila v pomoč za točkovanje: ORG. (originalnost), FLEK. (fleksibilnost), FLU. (fluentnost). Od učencev sva zahtevali, da napišejo čim več idej glede uporabe predmeta na sliki. Sestavili sva še nalogo, ki je zahtevala, da učenci sami dopolnijo sliko, ki bo čim bolj povezana s tehniko. Drugi test sva izvajali s klasično glasbo Wolfganga Amadeusa Mozarta. Testirali sva po 4 učence v šolski uri.

Testirani učenci so ob obeh testih rešili še samoocenitveni vprašalnik o možganski hemisferičnosti, ki so ga reševali 20 minut (Priloga A).

Pri določanju hemisferičnosti določenega učenca so bila hierarhično postavljena določena pravila:

- iskala se je težnja proti levohemisfernim oziroma desnohemisfernim,
- če je bilo desnohemisfernih (levohemisfernih) odgovorov za dve točki več kot levohemisfernih (desnohemisfernih) ne glede na število integrativnih odgovorov, se je učenec opredelil kot desnohemisferni (levohemisferni) tip,
- učenec je bil opredeljen kot integrativni tip, če je bilo levohemisfernih in desnohemisfernih odgovorov enako število (oz. +/-1) ali če so integrativni odgovori zelo odstopali (+6 točk ali več).

### 3.7 Postopki obdelave podatkov

Podatki so bili obdelani s programom PSPP in Excel-om. V programu PSPP sva uporabili metode opisne statistike, t-preizkus za neodvisne vzorce in t-preizkus za odvisne vzorce. V programu Excel sva povzeli pridobljene podatke in jih predstavili s pomočjo grafikonov.

### 3.8 Preizkušanje hipotez

#### 3.8.1 Preizkušanje hipotez, vezanih na začetno stanje

$H_{A1}$ : Na Testu tehniške ustvarjalnosti 1 ne bo razlik med eksperimentalno (ES) in kontrolno skupino (KS).

Tabela 6: Izid t-preizkusa za razliko med eksperimentalno in kontrolno skupino.

Skupina	Število n	%	Aritmetična sredina $\bar{x}$	Standardni odklon s	Preizkus razlik aritmetičnih sredin		Cohen's d
					t	P	
ES	7	50,00	9,29	6,73	0,52	0,62	0,28
KS	7	50,00	7,86	2,67			

Izid t-preizkusa kaže, da ne obstajajo statistično značilne razlike ( $t = 0,52$ ;  $P = 0,62$ ) med eksperimentalno in kontrolno skupino v začetnem stanju pri reševanju Testa tehniške ustvarjalnosti 1.

Ugotovljeno je bilo, da so učenci eksperimentalne skupine kljub temu rešili Test tehniške ustvarjalnosti 1 nekoliko boljše kot učenci kontrolne skupine.

Hipoteza je potrjena.

H<sub>A2</sub>: Na Testu tehniške ustvarjalnosti 1 ne bo razlik med spoloma.

Tabela 7: Izid t-preizkusa za razliko med spoloma na Testu tehniške ustvarjalnosti 1.

Spol	Število n	%	Aritmetična sredina $\bar{x}$	Standardni odklon s	Preizkus razlik aritmetičnih sredin		Cohen's d
					t	P	
Ženski	7	50,00	7,14	3,24	-1,08	0,30	-0,58
Moški	7	50,00	10,00	6,19			

Izid t-preizkusa kaže, da ne obstajajo statistično značilne razlike ( $t = -1,08$ ;  $P = 0,30$ ) med spoloma v začetnem stanju pri reševanju Testa tehniške ustvarjalnosti 1.

Ugotovljeno je bilo, da so učenci kljub temu rešili Test tehniške ustvarjalnosti 1 boljše kot učenke.

Hipoteza je potrjena.

H<sub>A3</sub>: Na Testu tehniške ustvarjalnosti 1 bodo razlike glede na možgansko hemisferičnost.

Tabela 8: Izid t-preizkusa za razliko glede na možgansko hemisferičnost na Testu tehniške ustvarjalnosti 1.

Hemisferičnost	Število n	%	Aritmetična sredina $\bar{x}$	Standardni odklon s	Preizkus razlik aritmetičnih sredin		Cohen's d
					t	P	
Desnohemisferni	9	64,29	10,00	5,35	1,51	0,16	0,91
Levohemisferni ali integrativni	5	35,71	6,00	3,08			

Izid t-preizkusa kaže, da ne obstajajo statistično značilne razlike ( $t = 1,51$ ;  $P = 0,16$ ) med hemisferičnostjo v začetnem stanju pri reševanju Testa tehnične ustvarjalnosti 1.

Ugotovljeno je bilo, da so desnohemisferični učenci kljub temu precej bolje rešili Test tehniške ustvarjalnosti 1 kot levohemisferni ali integrativni učenci, vendar razlike niso statistično dokazljive.

Hipoteza je zavrnjena.



H<sub>A4</sub>: Na Testu tehniške ustvarjalnosti 1 ne bo razlik glede na oceno pri tehniki in tehnologiji.

Tabela 9: Izid t-preizkusa za razliko glede na oceno pri tehniki in tehnologiji na Testu tehniške ustvarjalnosti 1.

Ocena pri TIT	Število n	%	Aritmetična sredina $\bar{x}$	Standardni odklon s	Preizkus razlik aritmetičnih sredin		Cohen's d
					t	P	
5	9	64,29	9,56	5,73	0,99	0,34	0,61
4 ali manj	5	35,71	6,80	2,95			

Izid t-preizkusa kaže, da ne obstajajo statistično značilne razlike ( $t = 0,99$ ;  $P = 0,34$ ) med učenci z različnimi ocenami pri tehniki in tehnologiji v začetnem stanju pri reševanju Testa tehniške ustvarjalnosti 1.

Ugotovljeno je bilo, da so učenci, ki so imeli tehniko in tehnologijo zaključeno 5, kljub temu boljše rešili Test tehniške ustvarjalnosti 1 kot učenci, ki so imeli zaključno oceno 4 ali manj, vendar razlike niso statistično dokazljive.

Hipoteza je potrjena.

### 3.8.2 Preizkušanje hipoteze, vezane na končno stanje

H<sub>B1</sub>: Na Testu tehniške ustvarjalnosti 2 bodo učenci eksperimentalne skupine (ES) dosegli boljše rezultate kot učenci kontrolne skupine (KS).

Tabela 10: Izid t-preizkusa za doseg ekperimentalne in kontrolne skupine na Testu tehniške ustvarjalnosti 2.

Skupina	Število n	%	Aritmetična sredina $\bar{x}$	Standardni odklon s	Preizkus razlik aritmetičnih sredin		Cohen's d
					t	P	
ES	7	50,00	15,14	3,89	5,43	<0,01	2,90
KS	7	50,00	6,86	1,07			

Izid t-preizkusa kaže, da obstajajo statistično značilne razlike ( $t = 5,43$ ;  $P < 0,01$ ) med eksperimentalno in kontrolno skupino v končnem stanju pri reševanju Testa tehniške ustvarjalnosti 2.

Ugotovljeno je bilo, da so učenci eksperimentalne skupine rešili Test tehniške ustvarjalnosti 2 precej boljše kot učenci kontrolne skupine.

Hipoteza je potrjena.

### 3.8.3 Preizkušanje hipotez, vezanih na razlike med začetnim in končnim stanjem eksperimentalne skupine in kontrolne skupine

H<sub>C1</sub>: Pri učencih eksperimentalne skupine bo na Testu tehniške ustvarjalnosti 2 (TU 2) med poslušanjem Mozartove glasbe zaznan napredek glede na Test tehniške ustvarjalnosti 1 (TU 1).

Tabela 11: Izid t-preizkusa za napredek eksperimentalne skupine pri poslušanju Mozartove glasbe.

Test TU	Število n	Aritmetična sredina $\bar{x}$	Standardni odklon s	Preizkus razlik aritmetičnih sredin		Cohen's d
				t	P	
TU 1	7	9,29	6,73	-2,51	0,04	-1,06
TU 2	7	15,14	3,89			

Izid t-preizkusa kaže, da obstaja statistično značilni napredek ( $t = -2,51$ ;  $P = 0,04$ ) pri eksperimentalni skupini med reševanjem Testa tehniške ustvarjalnosti 1 (brez glasbe) in Testa tehniške ustvarjalnosti 2 (z glasbo).

Hipoteza je potrjena.

H<sub>C2</sub>: Pri učencih eksperimentalne skupine bo na Testu tehniške ustvarjalnosti 2 zaznan napredek pri nalogah pisnega dela glede na Test tehniške ustvarjalnosti 1.

Tabela 12: Izid t-preizkusa za napredek eksperimentalne skupine pri pisnem delu Testa tehniške ustvarjalnosti 2.

Test TU (pisni del)	Število n	Aritmetična sredina $\bar{x}$	Standardni odklon s	Preizkus razlik aritmetičnih sredin		Cohen's d
				t	P	
TU 1	7	5,43	2,76	-2,91	0,03	-1,24
TU 2	7	8,57	2,30			

Izid t-preizkusa kaže, da obstaja statistično značilni napredek ( $t = -2,91$ ;  $P = 0,03$ ) pri eksperimentalni skupini med reševanjem pisnega dela Testa tehniške ustvarjalnosti 1 (brez glasbe) in Testa tehniške ustvarjalnosti 2 (z glasbo).

Hipoteza je potrjena.

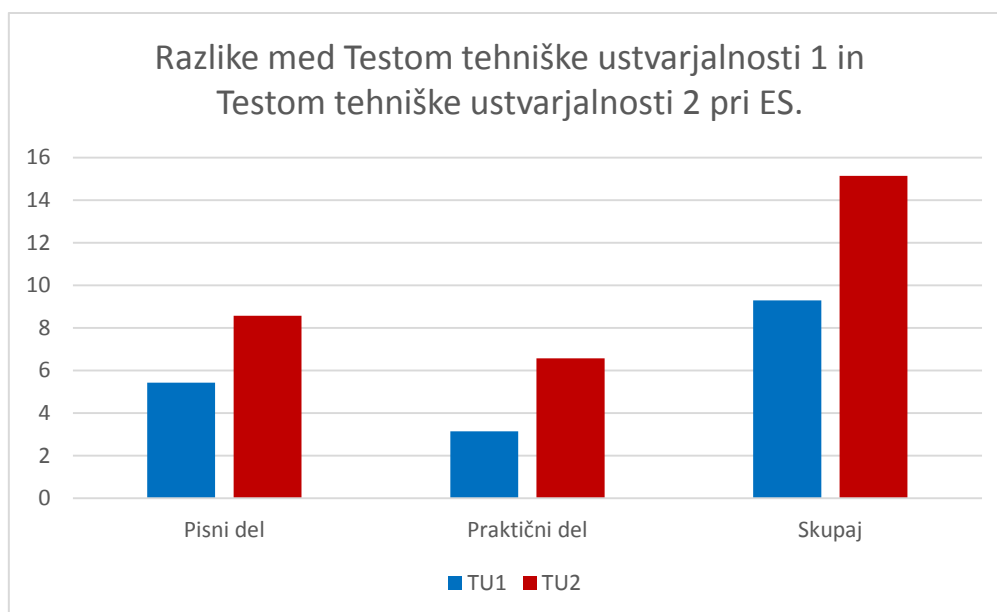
H<sub>c3</sub>: Pri učencih eksperimentalne skupine bo na Testu tehniške ustvarjalnosti 2 zaznan napredek pri nalogah praktičnega dela glede na Test tehniške ustvarjalnosti 1.

Tabela 13: Izid t-preizkusa za napredek eksperimentalne skupine na praktičnem delu Testa tehniške ustvarjalnosti 2.

Test TU (praktični del)	Število n	Aritmetična sredina $\bar{x}$	Standardni odklon s	Preizkus razlik aritmetičnih sredin		Cohen's d
				t	P	
TU 1	7	3,14	3,48	-3,29	0,02	-1,12
TU 2	7	6,57	2,57			

Izid t-preizkusa kaže, da obstaja statistično značilni napredek ( $t = -3,29$ ;  $P = 0,02$ ) pri eksperimentalni skupini med reševanjem praktičnega dela Testa tehniške ustvarjalnosti 1 (brez glasbe) in Testa tehniške ustvarjalnosti 2 (z glasbo).

Hipoteza je potrjena.



Slika 6: Razlike med Testom tehniške ustvarjalnosti 1 in Testom tehniške ustvarjalnosti 2 pri eksperimentalni skupini.

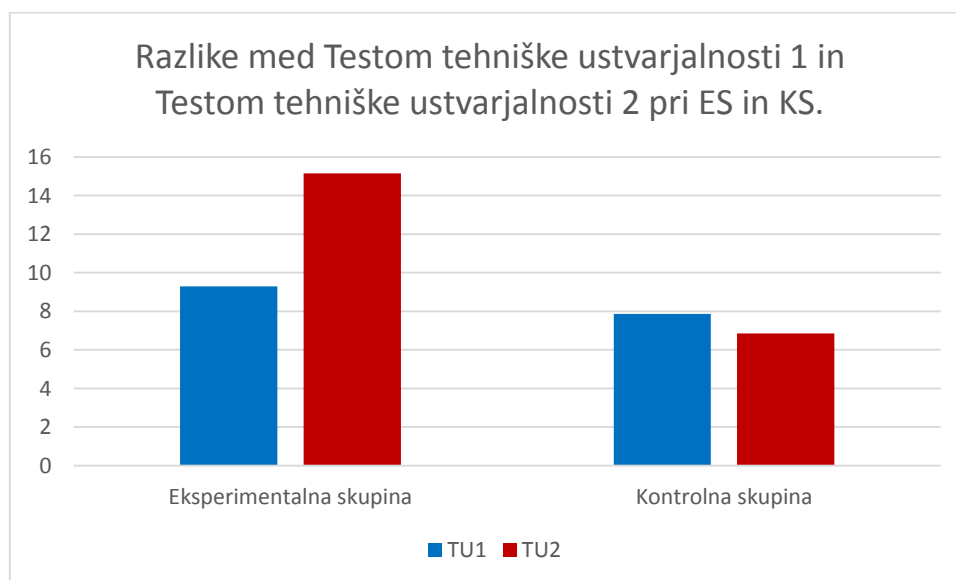
H<sub>c4</sub>: Pri učencih kontrolne skupine ne bo zaznan napredek na Testu tehniške ustvarjalnosti 2 (TU 2) glede na Test tehniške ustvarjalnosti 1 (TU 1).

Tabela 14: Izid t-preizkusa za napredek kontrolne skupine pri poslušanju Mozartove glasbe.

Test TU	Število n	Aritmetična sredina $\bar{x}$	Standardni odklon s	Preizkus razlik aritmetičnih sredin		Cohen's d
				t	P	
TU 1	7	7,86	2,67	1,08	0,32	0,49
TU 2	7	6,86	1,07			

Izid t-preizkusa kaže, da ne obstaja statistično značilni napredek ( $t = 1,08$ ;  $P = 0,32$ ) pri kontrolni skupini med reševanjem Testa tehniške ustvarjalnosti 2 in Testa tehniške ustvarjalnosti 1.

Hipoteza je potrjena.



Slika 7: Razlike med Testom tehniške ustvarjalnosti 1 in Testom tehniške ustvarjalnosti 2 pri eksperimentalni skupini in kontrolni skupini.

## 4 RAZPRAVA

Na šoli sva naredili raziskavo, in sicer tako, da sva sestavili test tehniške ustvarjalnosti. Testirali sva štirinajst učencev iz 7., 8. in 9. razreda. Testiranje je bilo razdeljeno na dva dela, in sicer v prvem delu so reševali Test tehniške ustvarjalnosti 1, kjer je štirinajst učencev reševalo test brez glasbe, v drugem delu pa so reševali Test tehniške ustvarjalnosti 2, kjer je sedem učencev reševalo test z glasbo in sedem brez nje. Rezultati so pokazali na očitno razliko med rezultatom testa, ki so ga učenci reševali s poslušanjem glasbe, in tistega brez nje. Test tehniške ustvarjalnosti je bil sestavljen iz dveh delov. Prvi ali pisni del je obsegal predvsem pisne naloge, ki so se navezovale na tehniško ustvarjalnost, drugi ali praktični del pa je bil oblikovan tako, da so učenci iz konstrukcijske zbirke izdelali določen premet po navodilih. Učence sva med testiranjem tudi pozorno opazovali. Ugotovili sva, da so učenci, ki so ob testu poslušali glasbo, pri tem uživali, prav tako pa so bili pri svojem delu zelo zbrani in so se osredotočili na nalogo, ki so jo morali rešiti.

Po pregledu rezultatov sva dobili sedem potrjenih in eno zavrnjeno hipotezo. Potrdili sva, da na Testu tehniške ustvarjalnosti 1 ne bo razlik med eksperimentalno (ES) in kontrolno skupino (KS), da na Testu tehniške ustvarjalnosti 1 ne bo razlik med spoloma, da na Testu tehniške ustvarjalnosti 1 ne bo razlik glede na oceno pri tehniki in tehnologiji, da bodo na Testu tehniške ustvarjalnosti 2 učenci eksperimentalne skupine (ES) dosegli boljše rezultate kot učenci kontrolne skupine (KS), da bo pri učencih eksperimentalne skupine na Testu tehniške ustvarjalnosti 2 (TU 2) med poslušanjem Mozartove glasbe zaznan napredek glede na Test tehniške ustvarjalnosti 1 (TU 1), da bo pri učencih eksperimentalne skupine na Testu tehniške ustvarjalnosti 2 zaznan napredek pri nalogah pisnega dela glede na Test tehniške ustvarjalnosti 1, da bo pri učencih eksperimentalne skupine na Testu tehniške ustvarjalnosti 2 zaznan napredek pri nalogah praktičnega dela glede na Test tehniške ustvarjalnosti 1 in da pri učencih kontrolne skupine ne bo zaznan napredek na Testu tehniške ustvarjalnosti 2 (TU 2) glede na Test tehniške ustvarjalnosti 1 (TU 1). Zavrnjena pa je bila hipoteza, kjer sva predvidevali, da bodo na Testu tehniške ustvarjalnosti 1 razlike glede na možgansko hemisferičnost.

## 5 ZAKLJUČEK

Kot sva lahko ugotovili, Mozartova glasba vpliva na reševanje testa tehniške ustvarjalnosti. Večina najinih hipotez je bilo potrjenih, zato vrstnikom priporočava, da za boljše rezultate v šoli, pri testih, med učenjem ali kakršnih koli drugih ustvarjalnih aktivnostih, kjer potrebujejo predvsem zbranost in koncentracijo, v ozadju poslušajo Mozartovo glasbo, ki jih bo umirila in osredotočila na to, kar morajo rešiti. Ob raziskovanju pa so se nama porodila nova vprašanja na to temo, in sicer:

- Kako bi drugačna klasična glasba vplivala na reševanje testa tehniške ustvarjalnosti?
- Kako bi druga glasba (npr. rock, pop, sodobna glasba ...) vplivala na reševanje Testa tehniške ustvarjalnosti?
- Kakšne rezultate bi dobili s testiranjem učencev druge in tretje triade?

Na ta vprašanja bi lahko odgovorili s podobnimi raziskavami, kot sva jih uporabili v tej nalogi. Vsem učencem tako sporočava, da lahko glasba v življenju veliko pripomore k boljši zbranosti, predvsem pa k boljšemu uspehu na raznih področjih.

## 6 LITERATURA

- Convergent thinking. (15. november 2018). V *Wikipedija, prosta enciklopedija*. Pridobljeno od [https://en.wikipedia.org/wiki/Convergent\\_thinking](https://en.wikipedia.org/wiki/Convergent_thinking)
- Človeški možgani. (16. december 2018). V *Wikipedija, prosta enciklopedija*. Pridobljeno od [https://sl.wikipedia.org/wiki/%C4%8Clove%C5%A1ki\\_mo%C5%BEGani#Razlike\\_med\\_poloblama](https://sl.wikipedia.org/wiki/%C4%8Clove%C5%A1ki_mo%C5%BEGani#Razlike_med_poloblama)
- Divergent thinking. (15. november 2018). V *Wikipedija, prosta enciklopedija*. Pridobljeno od [https://en.wikipedia.org/wiki/Divergent\\_thinking](https://en.wikipedia.org/wiki/Divergent_thinking)
- Fakin, M., Kocijančič, S., Hostnik, I., Florjančič, F. (2011). *Program osnovna šola, tehnika in tehnologija, učni načrt*. Ljubljana: Ministrstvo RS za šolstvo in šport, Zavod RS za šolstvo.
- Glasba. (24. januar 2019). V *Wikipedija, prosta enciklopedija*. Pridobljeno od <https://sl.wikipedia.org/wiki/Glasba>
- Habe, K. (2006). Vpliv Mozartove sonate za dva klavirja v D-duru na prostorsko-časovno sklepanje. *Psihološka obzorja*. 15 (2), 53–66
- Halidonmusic (6. 9. 2017). *Classical Music for Brain Power – Mozart*. Pridobljeno 18. januarja 2018 s <https://www.youtube.com/watch?v=7JmprpRIsEY>
- Klasična glasba. (24. januar 2019). V *Wikipedija, prosta enciklopedija*. Pridobljeno od [https://sl.wikipedia.org/wiki/Klasi%C4%8Dna\\_glasba](https://sl.wikipedia.org/wiki/Klasi%C4%8Dna_glasba)
- Marentič Požarnik, B., Magajna, L., Peklaj, C. (1995). *Izziv raznolikosti*. Nova Gorica: Educa.
- Moseley, D., Baumfield, V., Elliott, J., Gregson, M., Higgins, S., Miller, J., Newton, D. P. (2005). *Frameworks for Thinking*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nanut Planinšek, Z., Škorjanc Braico, D. (2013). *Umetnost učenja*. Koper: Ljudska univerza Koper.
- Papotnik, A. (1991) Tehnična ustvarjalnost v srednji šoli: ustvarjalnost in tehnična produktivnost v interesih tehničnih dejavnosti srednjih šol (1. ponatis). Ljubljana: Državna založba Slovenije.
- Tehnika. (20. januar 2018). V *Wikipedija, prosta enciklopedija*. Pridobljeno od <https://sl.wikipedia.org/wiki/Tehnika>
- Wolfgang Amadeus Mozart. (25. januar 2019). V *Wikipedija, prosta enciklopedija*. Pridobljeno od [https://en.wikipedia.org/wiki/Wolfgang\\_Amadeus\\_Mozart](https://en.wikipedia.org/wiki/Wolfgang_Amadeus_Mozart)

## PRILOGE

### Priloga A

**Tvoj stil učenja in razmišljanja** (A Children's form of Your Style of Learning and Thinking; Reynolds, C. A., Kaltsounis, B., Torrance, E. P., 1979; priredila: Peklaj, C.; Marentič Požarnik, Magajna in Peklaj, 1995)

Začetnica imena in priimka ter razred:

Pri vsaki nalogi izmed treh trditev izberi tisto, ki najbolje opisuje, kako razmišljaš in se učiš.

1.	a) Dobro si zapomnim imena. b) Dobro si zapomnim obraze. c) Enako dobro si zapomnim tako imena kot obraze.
2.	a) Navodila bolje razumem, če mi jih povedo ali napišejo. b) Bolje razumem, kaj moram napraviti. c) Enako dobro sledim navodilom, naj so podana tako ali drugače.
3.	a) Rad pokažem ljudem, kaj čutim. b) Svoja čustva pokažem le dobrim prijateljem. c) Svoja čustva obdržim zase.
4.	a) Rad poskušam stvari, ki jih nisem še nikoli prej. b) Kadar preizkušam kaj novega, vedno rad, preden preizkusim, razmislim, na kakšne načine je to možno napraviti. c) Enako rad preizkušam nove stvari kot stvari, ki sem jih že videl in premišljeval o njih.
5.	a) Rad delam eno stvar naenkrat. b) Rad delam več stvari naenkrat. c) Vseeno mi je, ali delam eno ali več stvari naenkrat.
6.	a) Všeč so mi naloge, kjer izmed danih odgovorov izberem enega. b) Všeč so mi naloge, kjer odgovor napišem sam. c) Enako rad imam obe vrsti nalog.
7.	a) Lahko povem, kdaj je človek srečen ali ne, tako da ga opazujem ali poslušam, ko govori. b) Ne znam povedati, ali je nekdo srečen ali ne, če ga opazujem, lahko pa povem, če ga poslušam, ko govori. c) Oboje lahko naredim enako dobro.
8.	a) Dober sem pri izmišljanju smešnih stvari. b) Nisem dober pri izmišljanju smešnih stvari. c) Včasih si brez težav izmislim smešne stvari.
9.	a) Všeč so mi učitelji, ki mi povedo, kako naj naredim kako stvar. b) Všeč so mi učitelji, ki mi pokažejo, kako naj naredim kakšno stvar. c) Enako rad imam oba načina učenja.
10.	a) Rad se prepričam, ali popolnoma razumem vprašanje, preden odgovorim nanj. b) Na vprašanje odgovorim po občutku, kot slutim, da mora biti prav. c) Na vprašanja enako rad odgovarjam na oba načina.
11.	a) Rad se zabavam, kadar si poskušam neke stvari predstavljati ali o njih razmišljam. b) Rad imam mir, ko si poskušam stvari predstavljati. c) Včasih se ob predstavljanju stvari zabavam, včasih pa imam rad mir.
12.	a) Rad si izmišljam svoje lastne igre, kadar se igram. b) Vedno se rad igram na isti način, nimam rad, da se pravila spreminjajo. c) Enako rad delam oboje.

13.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Največkrat sem pripravljen uporabljati vsak material, ki ga imam pri roki, da bi napravil neko stvar.</li> <li>b) Nisem vedno pripravljen uporabiti kakršnega koli materiala, da bi napravil neko stvar.</li> <li>c) Rad uporabim pravo orodje, ki je namenjeno za opravljanje nekega dela.</li> </ul>
14.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Rad imam učitelje, pri katerih moram delati točno po določenih navodilih.</li> <li>b) Ne maram učiteljev, ki mi točno določijo, kaj naj se učim in kako naj se to naučim.</li> <li>c) Obe vrsti učiteljev imam enako rad.</li> </ul>
15.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Vedno si izmišljam nove stvari in ideje.</li> <li>b) Včasih si izmišljam nove stvari in ideje.</li> <li>c) Nikoli si ne izmišljam novih stvari in idej.</li> </ul>
16.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Najlažje si izmislim nekaj novega, kadar ležim.</li> <li>b) Najlažje si izmislim nekaj novega, kadar sedim.</li> <li>c) Najlažje si izmislim nekaj novega, kadar hodim.</li> </ul>
17.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Rad se učim o stvareh, ki jih lahko uporabljam.</li> <li>b) Rad razmišljam o drugih krajih in novih stvareh.</li> <li>c) Oboje imam enako rad.</li> </ul>
18.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Zdi se mi, da vedno vem, kaj razmišljajo drugi ljudje.</li> <li>b) Včasih vem, kaj mislijo drugi ljudje.</li> <li>c) Nikoli ne vem, kaj drugi mislijo, dokler mi ne povedo.</li> </ul>
19.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Pogosto uporabljam primere, da ponazorim tisto, kar pripovedujem.</li> <li>b) Včasih uporabljam primere, ko nekaj pripovedujem.</li> <li>c) S težavo uporabljam primere, ko pripovedujem.</li> </ul>
20.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Pogosto dobim mnogo novih idej ob primerih.</li> <li>b) Včasih dobim ideje ob primerih.</li> <li>c) Skoraj nikoli ne dobim idej ob primerih.</li> </ul>
21.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Rad odgovarjam na lahka vprašanja.</li> <li>b) Rad odgovarjam na težka vprašanja.</li> <li>c) Enako rad odgovarjam na obe vrsti vprašanj.</li> </ul>
22.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Rad se pogovarjam z ljudmi, ki me presenečajo s svojimi izjavami.</li> <li>b) Rad se pogovarjam z ljudmi, ki mi lahko dokažejo, da imajo prav.</li> <li>c) Vseeno mi je s kom se pogovarjam.</li> </ul>
23.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Rad delam na enem problemu naenkrat.</li> <li>b) Rad delam na veliko problemih naenkrat.</li> <li>c) Enako dobro lahko delam na oba načina.</li> </ul>
24.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Rad se učim imena, podatke in druga dejstva.</li> <li>b) Pri učenju me zanima snov, ki govori o tem, kaj se nekoč lahko zgodi.</li> <li>c) Enako rad se učim imena, podatke in druga dejstva, kot to, kaj ljudje mislijo, da se lahko nekoč zgodi.</li> </ul>
25.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Rad razmišljam o tem, kar berem.</li> <li>b) Rad uporabljam stvari, o katerih nekaj preberem.</li> <li>c) Rad delam oboje.</li> </ul>
26.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Problem rešujem po občutku, tako kot slutim, da je pravilno.</li> <li>b) Problem rešujem tako, da pazljivo premislim, katera rešitev bi bila najboljša.</li> <li>c) Probleme rešujem na oba načina.</li> </ul>
27.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Rad si v glavi zamislim, kako bom rešil nek problem.</li> <li>b) Po navadi si ne poskušam predstaviti rešitve.</li> <li>c) Vseeno mi je, lahko naredim eno ali drugo.</li> </ul>
28.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Na vprašanja rad odgovarjam tako, da previdno izberem najboljši odgovor.</li> <li>b) Na vprašanja rad odgovarjam z ugibanjem.</li> <li>c) Na vprašanja rad odgovarjam na oba načina.</li> </ul>



29.	a) Bolje se izražam z govorjenjem. b) Bolje se izražam, če kažem z rokami, ko govorim. c) Na vprašanja rad odgovarjam na oba načina.
30.	a) Bolje se naučim, kadar mi učitelj razloži lekcijo z besedami. b) Bolje se naučim, kadar učitelj slikovno pokaže, kar se učim. c) Lahko se učim na oba načina.
31.	a) Bolje si zapomnim, ko mi učitelj razloži stvar. b) Bolje si zapomnim stvari, ki si jih predstavljam – zamislim v glavi. c) Lahko se učim na oba načina.
32.	a) Rad si predstavljam celoten potek reševanja problemov (v glavi). b) Rad si napišem celoten potek reševanja. c) Enako rad delam na oba načina.
33.	a) Zgodbo rad pripovedujem ali pa si jo napišem. b) Zgodbo rad narišem ali pa jo pokažem z lutkami. c) Zgodbo rad povem na oba načina.
34.	a) Zelo lahko se izgubim. b) Brez težav najdem pot, čeprav sem v neznanih krajih. c) Včasih najdem pot, včasih pa se izgubim.
35.	a) Rad izdelujem stvari. b) Rad razlagam stvari. c) Oboje imam enako rad.
36.	a) V šoli najraje berem. b) V šoli rad rišem. c) Risanje in branje imam enako rad.

V spodnji tabeli je pri vsakem vprašanju navedeno, kakšen odgovor predstavlja posamezna trditev (a, b ali c). L označuje levohemisferični odgovor, D desnohemisferičnega in I integrativnega.

1.	L	D	I	13.	D	I	L	25.	D	L	I
2.	L	D	I	14.	L	D	I	26.	D	L	I
3.	D	I	L	15.	D	I	L	27.	D	L	I
4.	D	L	I	16.	D	L	I	28.	L	D	I
5.	L	D	I	17.	L	D	I	29.	L	D	I
6.	L	D	I	18.	D	I	L	30.	L	D	I
7.	D	L	I	19.	D	I	L	31.	L	D	I
8.	D	L	I	20.	D	I	L	32.	D	L	I
9.	L	D	I	21.	D	L	I	33.	L	D	I
10.	L	D	I	22.	D	L	I	34.	L	D	I
11.	D	L	I	23.	L	D	I	35.	D	L	I
12.	D	L	I	24.	L	D	I	36.	L	D	I

### TEST TEHNIŠKE USTVARJALNOSTI 1

Sva Neža Rojs in Živa Mlakar, učenki devetega razreda. Namen tega testa je ugotoviti, kako glasba vpliva na reševanje določene naloge. Test je anonimen, njegovi rezultati pa bodo uporabljeni le v raziskovalne namene.

**Spol:** M Ž (Obkroži.)

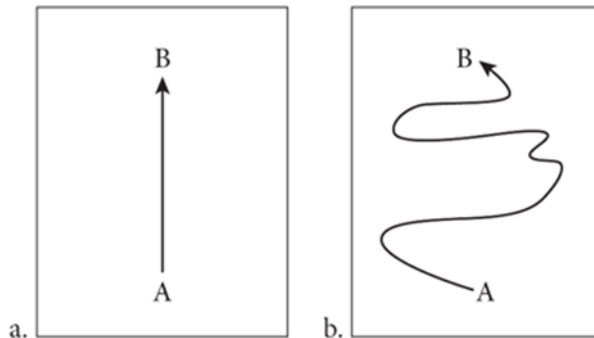
**Razred:** 6. 7. 8. 9. (Obkroži.)

**Ocena pri tehniki in tehnologiji:** 1 2 3 4 5 (Obkroži.)

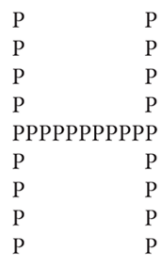
**Prvi črki imena in priimka** (npr. Janez Novak – JN):

**Datum rojstva:**

1. Točka A je tvoja izhodiščna točka in točka B je tvoj cilj. Katero izmed dveh možnosti bi bilo tvoje potovanje? Obkroži. /1



2. Katero črko najprej opaziš, ko pogledaš spodnjo sliko? /1



- a) Črko P.      b) Črko H.

3. Zapiši **čim več idej**, za kaj se uporablja predmet na sliki ter kje ga srečamo.

---



---



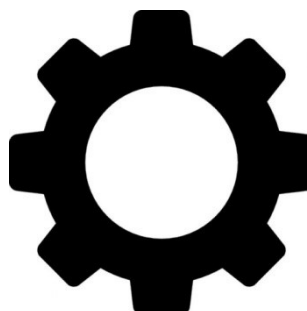
---



---



---



ORG.	
FLEK.	
FLU.	
VSE	

4. Dopolni spodnjo sliko, tako da bo povezana s tehniko.



ORG.	
FLEK.	
ELAB.	
<b>VSE</b>	

5. Z gradniki konstrukcijske sestavljanke sestavi predmet, ki se bo uporabljal za prevažanje stvari.

Napiši, **kako in kje** bi lahko uporabljal ta predmet. Napiši **čim več primerov**.

ORG.	
FLEK.	
ELAB.	
REDF.	
<b>VSE</b>	

1. DEL

ORG.	
FLEK.	
FLU.	
<b>VSE</b>	

2. DEL

## TEST TEHNIŠKE USTVARJALNOSTI 2

Sva Neža Rojs in Živa Mlakar, učenki devetega razreda. Namen tega testa je ugotoviti, kako glasba vpliva na reševanje določene naloge. Test je anonimen, njegovi rezultati pa bodo uporabljeni le v raziskovalne namene.

**Prvi črki imena in priimka** (npr. Janez Novak – JN):

**Datum rojstva:**

**Se pogosto učiš ob glasbi?**                      DA              NE      (Obkroži.)

1. Se težko vživiš v zgodbo, npr. v filmu? /1

a) Da.                      b) Ne.

2. Ali se nagibaš k mišljenju v obliki slik ali besed? /1

a) Slik.                      b) Besed.

3. Zapiši **čim več idej**, za kaj se uporablja predmet na sliki ter kje ga srečamo.

---

---

---

---



ORG.	
FLEK.	
FLU.	
<b>VSE</b>	

4. Dopolni spodnjo sliko, tako da bo povezana s tehniko.



ORG.	
FLEK.	
ELAB.	
<b>VSE</b>	



5. Z gradniki konstrukcijske sestavljanke sestavi predmet, ki se bo uporabljal za prenos, omogočanje in spreminjanje gibanja.

Zapiši, **kako in kje** bi lahko uporabljal ta predmet. Napiši **čim več primerov**.

ORG.	
FLEK.	
ELAB.	
REDF.	
<b>VSE</b>	

1. DEL

ORG.	
FLEK.	
FLU.	
<b>VSE</b>	

2. DEL

## Priloga D

### OCENJEVANJE TESTOV

#### 1. naloga (1 T)

0 T... odgovor a)

1 T... odgovor b)

#### 2. naloga (1 T)

0 T... odgovor b)

1 T... odgovor a)

#### 3. naloga (8 T)

ORIGINALNOST – 0 T (Noben odgovor ni originalen.)

1 T (1–2 odgovora sta originalna.)

2 T (3 odgovori ali več je originalnih.)

Originalni odgovori so tisti, ki se v vzorcu pojavijo le enkrat, neoriginalni pa ti, ki se več kot petkrat.

FLEKSIBILNOST – Odgovori v obliki poganjanja različnih strojev, v obliki pripomočkov ali v obliki naprav.

0 T (Nobena skupina odgovorov.)

1 T (1 skupina odgovorov.)

2 T (2 skupini odgovorov.)

3 T (3 skupine odgovorov.)

FLUENTNOST – 0 T (Manj kot 4 odgovore.)

1 T (4–7 odgovorov.)

2 T (8–12 odgovorov.)

3 T (13 ali več odgovorov.)

#### 4. naloga (7 T)

ORIGINALNOST – 0 T (Pojavi štirikrat.)

1 T (Pojavi dva- do trikrat.)

2 T (Pojavi enkrat.)

FLEKSIBILNOST – 0 T (Zelo preprosto.)

1 T (Srednje.)

2 T (Natančno, razvito, podrobno.)

ELABORACIJA – Št. elementov, kot so barva, okras, vzorci, originalnost, 2D, podrobnost ...

0 T (Manj kot 5.)

1 T (5–9.)

2 T (10–15.)

3 T (16 ali več.)

## 5. naloga (7 T + 7 T)

### 1. DEL

ORIGINALNOST – 0 T (Izdelek ni originalen.)

1 T (Izdelek je originalen.)

Originalni izdelki so tisti, ki se v vzorcu pojavijo le enkrat, neoriginalni pa ti, ki se več kot trikrat.

FLEKSIBILNOST – 0 T (Zelo preprosto.)

1 T (Srednje.)

2 T (Natančno, razvito, podrobno.)

ELABORACIJA – Št. elementov, kot so barva, okrasi, vzorci, originalnost, 2D, podrobnost ...

0 T (Manj kot 5.)

1 T (5–9.)

2 T (10–15.)

3 T (16 ali več.)

REDEFINICIJA – 0 T (Izdelek, ki je tipičen in pričakovan.)

1 T (Izdelek, ki ni tipičen, je nepričakovan.)

### 2. DEL

ORIGINALNOST – 0 T (Noben odgovor ni originalen.)

1 T (1–2 odgovora sta originalna.)

2 T (3 ali več odgovorov je originalnih.)

Originalni odgovori so tisti, ki se v vzorcu pojavijo le enkrat, neoriginalni pa ti, ki se več kot petkrat.

FLEKSIBILNOST – Odgovori v obliki poganjanja različnih strojev, v obliki pripomočkov ali v obliki naprav.

0 T (Nobena skupina odgovorov.)

1 T (1 skupina odgovorov.)

2 T (2 skupini odgovorov.)

3 T (3 skupine odgovorov.)

FLUENTNOST – 0 T (Manj kot 4 odgovore.)

1 T (4–7 odgovorov.)

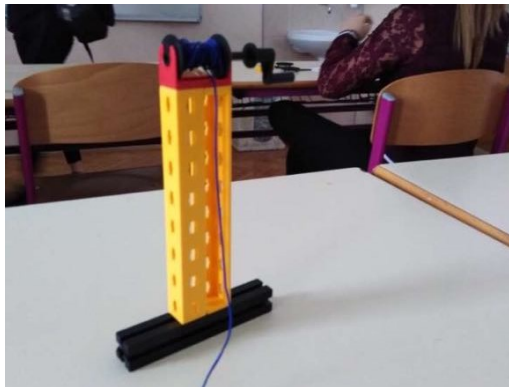
2 T (8–12 odgovorov.)

3 T (13 ali več odgovorov.)

Priloga E

Fotografije izdelkov praktičnega dela

Test tehniške ustvarjalnosti 1



Test tehniške ustvarjalnosti 2

