

JVIZ OŠ DESTRIK-TRNOVSKA VAS

USTVARJALNOST IN NADARJENOST OSNOVNOŠOLSKIH UČENCEV NA TEHNIČNEM PODROČJU

Področje: **PSIHOLOGIJA ALI PEDAGOGIKA**

RAZISKOVALNA NALOGA



Avtorice: Ajda Arnuga
Sara Krajnc
Klara Sužnik

Mentorica: dr. Dragica Pešaković

Destričnik, 2019

ZAHVALA

Zahvaljujemo se mentorici dr. Dragici Pešaković za pomoč pri raziskovalnem delu. Hvala tudi gospema Andrejki Horvat in mag. Jeleni Novak za slovnično ureditev naloge in angleški prevod povzetka.

VSEBINSKO KAZALO

1 UVOD	1
2 TEORETIČNI DEL.....	1
2.1 Ustvarjalnost.....	1
2.1.1 Definicija ustvarjalnosti	2
2.1.2 Ustvarjalnost na področju tehnike in tehnologije (tehnična ustvarjalnost).....	2
2.1.3 Faktorji, ki spodbujajo in omogočajo tehnično ustvarjalnost	3
2.1.4 Merjenje ustvarjalnosti	4
2.1.4.1 Neposredno opazovanje	4
2.1.4.2 Testi ustvarjalnosti	4
2.1.4.3 Produkt - izdelek.....	4
2.2 Nadarjenost	5
2.2.2 Nadarjenost na področju tehnike in tehnologije (tehnična nadarjenost).....	6
2.2.3 Merjenje nadarjenosti	7
2.3 Povezava med nadarjenostjo in ustvarjalnostjo	7
3 EMPIRIČNI DEL.....	9
3.1 Namen in cilj raziskave	9
3.2 Razčlenitev raziskovalnega problema	9
3.2.1 Raziskovalna vprašanja.....	9
3.2.2 Raziskovalne hipoteze	9
3.2.3 Spremenljivke	9
3.3 Metodologija	10
3.3.1 Raziskovalna metoda.....	10
3.3.2 Raziskovalni vzorec.....	10
3.3.3 Postopki zbiranja podatkov	10
3.3.4 Postopki obdelave podatkov	10
3.4 Rezultati in interpretacija	11
3.4.1 Opis vrednotenja odgovorov pri testu ustvarjalnosti.....	11
3.4.1.1 Kriterij originalnosti	11
3.4.1.2 Kriterij fleksibilnosti.....	13
3.4.1.3 Kriterij fluentnosti	15
3.4.1.4 Kriterij elaboracije	15
3.4.1.5 Lestvica za ugotavljanje stopnje tehnične ustvarjalnosti	16
3.4.2 Opis vrednotenja odgovorov pri testu nadarjenosti	17
3.4.2.1 Lestvica za ugotavljanje stopnje tehnične nadarjenosti	17
3.4.3 Rezultati testiranja	17
3.4.3.1 Odvisnost tehnične nadarjenosti in ustvarjalnosti od spola učenca	17

3.4.3.2 Odvisnost tehnične nadarjenosti in ustvarjalnosti od starosti učenca	19
3.4.3.3 Odvisnost tehnične nadarjenosti in ustvarjalnosti od zaključne ocene	21
3.4.3.4 Odvisnost tehnične nadarjenosti in ustvarjalnosti od statusa učenca.....	22
3.4.3.5 Korelacija med tehnično nadarjenostjo in ustvarjalnostjo.....	24
3.4.3.6 Stopnja tehnične ustvarjalnosti in tehnične nadarjenosti.....	25
4 RAZPRAVA	25
5 ZAKLJUČEK	26
6 VIRI IN LITERATURA	27
PRILOGA.....	28

KAZALO SLIK

Slika 1: Standardizirana ocenjevalna lestvica za identifikacijo nadarjenih učencev na tehničnem področju	7
Slika 2: (a) Verižno gonilo, (b) Valj.....	12
Slika 3: (a) Balon, (b) Očala.....	13
Slika 4: (a) Električni skiro, (b) Kalkulator	13
Slika 5: (a) Primer ocenjen z 0 točkami, (b) Primer ocenjen z 1 točko	14
Slika 6: (a) Primer ocenjen z dvema točkama, (b) Primer ocenjen s tremi točkami	15
Slika 7: (a) Primer ocenjen z 0 točkami, (b) Primer ocenjen z 1 točko	16
Slika 8: a) Primer ocenjen z dvema točkama, (b) Primer ocenjen s tremi točkami.....	16

KAZALO PREGLEDNIC

Tabela 1: Stopnja tehnične ustvarjalnosti	16
Tabela 2: Stopnja tehnične nadarjenosti.....	17
Tabela 3: Izid t-preizkusa za neodvisne vzorce preverjanja razlik tehnične ustvarjalnosti in tehnične nadarjenosti glede na spol učenca	17
Tabela 4: Izid analize varianc preverjanja razlik v tehnični nadarjenosti in tehnični ustvarjalnosti glede na starost učenca	19
Tabela 5: Izid analize varianc preverjanja razlik v tehnični ustvarjalnosti in tehnični nadarjenosti glede na zaključno oceno pri tehniki in tehnologiji ter naravoslovju in tehniki	21
Tabela 6: Izid analize varianc preverjanja razlik v tehnični ustvarjalnosti in tehnični nadarjenosti glede na status učenca.....	23
Tabela 7: Stopnja tehnične ustvarjalnosti	25
Tabela 8: Stopnja tehnične nadarjenosti.....	25

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Tehnična ustvarjalnost glede na spol	18
Graf 2: Tehnična nadarjenost glede na spol.....	18
Graf 3: Tehnična ustvarjalnost glede na starost učenca	20

Graf 4: Tehnična nadarjenost glede na starost učenca	20
Graf 5: Tehnična ustvarjalnost glede na zaključno oceno učenca	22
Graf 6: Tehnična nadarjenost glede na zaključno oceno učenca	22
Graf 7: Tehnična ustvarjalnost glede na status učenca	23
Graf 8: Tehnična nadarjenost glede na status učenca	24

POVZETEK

Nadarjeni učenci potrebujejo pri tehniki in tehnologiji takšne dejavnosti, ki jim bodo omogočale razvijanje tehnične ustvarjalnosti. Nadarjenost obravnavamo kot potencial, lastnost, ki jo ima učenec, ustvarjalnost pa kot dejavnost, skozi katero se ta nadarjenost izkazuje. Torej ustvarjalnost pomeni dejavnost, preko katere se lahko izrazi določena nadarjenost.

Da bi ugotovili raven ustvarjalnosti in nadarjenosti na tehničnem področju ter povezavo med njima, smo opravili raziskavo, v katero so bili vključeni učenci, ki imajo predmet tehniko in tehnologijo, torej učenci 6., 7. in 8. razreda, učenci 9. razreda ter učenci 4. in 5. razreda, ki obiskujejo neobvezni izbirni predmet tehnika. Učence smo testirali z modeliranim testom tehnične ustvarjalnosti, ki smo ga sestavili s pomočjo Torranceovega testa ustvarjalnega mišljenja in z modeliranim testom tehnične nadarjenosti.

Ugotovljeno je bilo, da obstaja pozitivna korelacija med tehnično nadarjenostjo in tehnično ustvarjalnostjo. Odvisna je od spola, zaključne ocene in starosti. Dekleta so izkazala večjo tehniško ustvarjalnost, fantje pa večjo tehniško nadarjenost. Višja je zaključna ocena in starost učencev, višja je tudi stopnja tehnične nadarjenosti in tehnične ustvarjalnosti.

Ključne besede: osnovnošolsko izobraževanje, tehnična nadarjenost, tehnična ustvarjalnost, tehnika in tehnologija.

ABSTRACT

Technical subjects should include creative activities in order to foster the development of technical creativity in talented students. Talent should be regarded as a potential or a characteristic which a certain student possesses. Creativity can be described as an activity through which such talent is expressed.

To establish the level of creativity and talent in the technical area and the correlation between the two, we conducted a research. The pupils from the 4th – 9th class were included. These are pupils who take mandatory Engineering and Technology class (pupils from 6th, 7th, 8th and 9th grade) and pupils that take optional classes in Technology (4th and 5th grade). Students were tested by a modified test on technical talent and creativity which was developed using the Torrance test of creative thinking and the modelling test of technical creativity.

The results show that a positive correlation between technical talent and technical creativity exists. It depends on the gender, age and final grade of the student. Girls displayed a higher level of technical creativity in comparison to boys. However, the boys achieved higher scores in the technical talent test. The higher the final grade and the age of the students, the higher was the level of their technical talent and technical creativity.

Keywords: basic education, technical talent, technical creativity, engineering and technology.

1 UVOD

Marsikateri učenec ima talent oziroma je nadarjen za glasbo, umetnost, tehniko, šport ali kaj podobnega, vendar je to premalo. Nadarjenost moramo neprestano razvijati. Podobno velja za ustvarjalnost. Nenehno se moramo truditi in iskati sveže, drugačne, nenavadne ideje ter razmišljati neformalno. To je človekova naravna lastnost, da zmore pri svojem ravnanju opustiti kaj utečenega in napraviti nekaj drugačnega. Z vajami in orodji oz. tehnikami se da ustvarjalnost okrepiti.

Pri pouku tehnike in tehnologije lahko z ustvarjalnim vzdušjem spodbujamo ustvarjalnost pri miselnih in praktičnih aktivnostih, procesih, postopkih, izpeljavah, zaključkih in sklepih. Učenci pri pouku spoznavajo, kako se naravne zakonitosti uporabljajo v tehniki in tehnologiji, zato odkrivajo in spoznavajo preproste tehnične in tehnološke probleme ter z uporabo preprostih orodij iščejo načine za njihovo reševanje. Ustvarjalno povezujejo naravoslovna in tehnična znanja s prakso.

Učenec, nadarjen na tehničnem področju, zna narisati načrt, po njem izdelati izdelek, je spreten, vztrajen in natančen pri razstavljanju, sestavljanju ali popraviljanju mehanskih naprav. Prav tako je dober pri dejavnostih, povezanih s konstrukcijami različnih predmetov, in spreten pri uporabi orodij in pripomočkov.

2 TEORETIČNI DEL

2.1 Ustvarjalnost

Za učitelje v Evropi je ustvarjalnost temeljna veščina. Evropska komisija je predstavila izsledke prve študije o ustvarjalnosti in inovacijah v šolah. Ti kažejo, da 94 odstotkov učiteljev v Evropi verjame, da je ustvarjalnost temeljna veščina, ki bi jo morali razvijati v šolah. 88 odstotkov pa jih je izrazilo prepričanje, da je lahko vsak ustvarjalen. Da bi to dosegli, je po mnenju 80 odstotkov učiteljev zelo pomembna uporaba informacijske in komunikacijske tehnologije, in sicer računalniki, izobraževalna programska oprema, videi, spletna orodja, virtualna učna okolja ter brezplačna spletna gradiva in usposabljanja. Izsledki študije so pokazali tudi, da je po mnenju 95,5 odstotkov učiteljev ustvarjalnost mogoče uporabiti na vseh področjih znanja in pri vsakem šolskem predmetu. Menili so tudi, da ustvarjalnost ni edina pomembna pri predmetih, ki so že sami po sebi ustvarjalni, kot so na primer umetnost, glasba ali tehnika. Pomemben del ustvarjalnega učenja so namreč tudi vedoželjnost in domišljija ob kritičnem in strateškem razmišljanju (Vladni portal, 2009).

Na področju raziskovanja ustvarjalnosti je bilo v preteklosti opravljenih precej raziskav, saj si strokovnjaki iz različnih področij že precej časa prizadevajo opredeliti npr. njene temeljne značilnosti (Craft, 2006), izpostaviti različne spodbujevalne in oviralne dejavnike pri razvoju ustvarjalnosti (Jeffrey, 2001; Craft, 2006; Podobnik, 2002) ali določiti njeno domeno na posameznih področjih (Leach, 2001). Temeljna usmeritev raziskovanja ustvarjalnosti je bila njena postavitve v kontekst socialno-psihološkega okvira, ki ga organiziran način poučevanja zajema tudi pri razvoju posameznikove ustvarjalnosti. V devetdesetih letih so se raziskovalci bolj kot na posameznika osredotočili na možnosti razvoja ustvarjalnosti vseh učencev v razredu, ne zgolj nadarjenih posameznikov.

Pečjak (1987) poudarja, da je temeljni vidik pri proučevanju ustvarjalnosti izvirnost oziroma originalnost. Ustvarjalni odgovor je vedno in nujno izviren, kar pomeni, da mora dajati nekaj novega, svojskega, redkega, tudi neponovljivega. Pravi, da je ustvarjanje nasprotno ohranjanju stanja, je njegovo spreminjanje in razdiranje ter je tako v določenem smislu napadalno in nasilno do stvarnosti, saj mora preseči dane okvire, da je izvirno. Večina učencev je ukalupljena v toge načine razmišljanja. Rešitve, do katerih pridejo, so take, da ne opazijo drugih, boljših, izvirnejših. Eden od dejavnikov, ki vplivajo na togost mišljenja, so izkušnje. Raziskave so pokazale, da je pri majhnih izkušnjah ustvarjalnost šibka, ker tak učenec nima znanj in izkušenj, ki bi ustvarjalnost podpirale. Pri srednji izkušnosti je ustvarjalnost največja. Pri zelo visoki pa znova upada, ker se zaradi pretirane izkušnosti mislec vrta v zaprtem krogu svojih izkušenj in znanih omejitev ter ne more ven iz njih (Likar idr., 2010).

2.1.1 Definicija ustvarjalnosti

Ustvarjalnost je kompleksen pojav, ki ga po ameriških raziskovalcih preučujemo skozi štiri vidike, ki so nekakšna izhodišča za odkrivanje strukture in dejavnikov ustvarjalnosti. Predstavljajo jih štiri p-ji:

- okolje (press),
- osebnost (personality),
- proces (process) in
- produkt (product) (Trstenjak, 1981).

Prvi dejavnik, okolje, predstavljajo vzgojno-izobraževalni dejavniki (vzgojitelji, učitelji), ki naj bi usmerjali razvoj ustvarjalnosti. Učitelji, ki cenijo ustvarjalnost otrok in ki si prizadevajo za spodbujanje ustvarjalnosti v šolskem okolju, ugotavljajo, da imajo večji uspeh pri družinah, s katerimi poteka dvosmerna komunikacija.

Raziskovanje ustvarjalnosti z vidika osebnosti so zagovarjali predvsem tisti, ki so iskali najsposobnejše osebe na določenih delovnih mestih. Ameriški raziskovalci so upali, da bi jim uspelo preko zunanjih potez prepoznati ustvarjalno nadarjene. V ta namen so uporabljali različne testne tehnike, katerih glavni predstavnik je bil Guilford, ter biografske podatke (življenjepise), ki jih je preučeval Catell (Trstenjak, 1981).

Tretji dejavnik je ustvarjalni proces. Najbolj razširjena je Poincarjeva razlaga, ki ustvarjalni proces deli v štiri faze: priprava, inkubacija (zorenje, mirovanje), iluminacija (nenadni vznik rešitve) in verifikacija (preverjanje ustreznosti rešitve). V novejši psihološki literaturi (Kompore idr., 2001, povzeto Papotnik, 2010, str. 22) zasledimo tudi fazo komunikacije (sporočanje) kot peto fazo ustvarjalnega procesa.

Žagar opozarja, da je četrti dejavnik, produkt, sporen, saj omejuje pojem ustvarjalnosti le na odrasle. Otroci ne zmorejo ustvariti produktov, ki bi bili uporabni za širšo družbo. Poleg tega produkt ni nujno uporaben v tistem času, v katerem je nastal. Kot vemo, veliko pomembnih dosežkov in odkritij skozi zgodovino s strani takratne družbe ni imelo odobravanja (Jurman, 2004, str. 86, 87).

2.1.2 Ustvarjalnost na področju tehnike in tehnologije (tehnična ustvarjalnost)

Predmet tehnike in tehnologije v osnovni šoli temelji na odkrivanju učenčeve ustvarjalnosti, usmerjanju spontanega učenčevega tehničnega razvoja, odkrivanju posebnosti tehničnega izražanja ter tako pripravljanju učenca za sodelovanje na tehničnem področju. Kot vemo, je ustvarjalnost

sposobnost, ki je enakovredno razporejena med posameznike, zato se toliko bolj odraža vpliv, ki ga imajo nanjo učitelji. Le-ta je včasih spodbuden, nemalokrat pa tudi zavira razvoj otroške domišljije, spontano izražanje in druge ustvarjalne sposobnosti. Do slike dejanskega stanja ustvarjalnih sposobnosti učencev lahko pridemo s pomočjo testiranja učencev, pri čemer morajo biti testni pogoji za vse udeležence enaki, prav tako tudi ocenjevanje njihovih izdelkov.

Na področju tehnike in tehnologije ustvarjalnost izhaja iz posameznikovega dosežka in ga skuša določiti kot nekaj, kar je novo. Nov je vsak dosežek, ki se prvič pojavi pri posamezniku. Po tej opredelitvi je ustvarjalen vsakdo, ki je rešil nek problem tako, da rešitve ni priklical iz spomina, ampak jo je za ta problem na novo izdelal (Jaušovec, 1987). Za področje tehnike in tehnologije ima še posebno težo razumevanje prostorske inteligence.

Pri pouku tehnike z ustvarjalnim vzdušjem spodbujamo ustvarjalnost v ožjem in širšem smislu, in sicer pri:

- miselnih in praktičnih aktivnostih (načrtovanje in izdelava predmeta),
- procesih (gradiva in obdelave),
- postopkih (konstruiranje zobniškega in verižnega gonila),
- izpeljavah (opis pomena racionalizacije pri serijski izdelavi),
- zaključkih (določiti prestavno razmerje),
- sklepah (vrednotenje dela in izdelka) (Učni načrt za tehniko in tehnologijo, 2011).

Tehnika in tehnologija razvija smisel za razumevanje tehnik, sposobnosti opazovanja (tehničnih pojavov in naprav), predstavljanja (razdalj, razmerij, figur, oblik), razumevanja tehničnih problemov (pravilno in hitro dojetje strukture in funkcije tehnične naprave) ter razvija spretnosti in delovne navade, od stopnje manipuliranja z orodjem, napravami, s stroji in z drugimi didaktičnimi pripomočki, do avtomatizacije spretnosti in vrednotenja lastnega dela, rezultatov in dosežkov. Predmet tehnika in tehnologija ima velik vpliv na razvoj otroka. Izrazito vpliva na:

- razvijanje sposobnosti (iskanje, oblikovanje rešitev, odločanje),
- razvoj psihomotoričnih spretnosti,
- sposobnosti sodelovanja in vodenja,
- delovne spretnosti in navade,
- sposobnosti za praktično ustvarjanje,
- spretnosti in navade pri uporabi zaščitnih sredstev,
- sposobnosti za ustno, pisno in grafično izražanje.

To se izvaja pri pouku po znanem načelu, da znanja ne produciramo na zalogo, ampak v problemski situaciji, ki zahteva nova vedenja in znanja, le ta dopolnimo in tako sledimo teoriji konstruktivizma, ki pravi, da naj otrok "konstruira svoje znanje sam, z lastnimi izkušnjami, pri čemer igra pomembno vlogo okolje, moč doživljanja v procesu pridobivanja znanj oziroma v procesu konstruiranja lastnih pojmovnih struktur" (Krapše, 1999, str. 19). Tehnika in tehnologija, s projektnim načinom učenja, spodbudno, vsebinsko in procesno vpliva na poklicno informiranje in svetovanje ter na oblikovanje pozitivnih odnosov med človekom, naravo in tehniko, ki jih dosegamo s premišljenim načrtovanjem, analiziranjem in vrednotenjem doseženih učinkov in rezultatov (Papotnik idr., 2005). Ustvarjalni učenci se torej razlikujejo od drugih po svoji domiselni, duhoviti, dobri predstavnosti, dojemljivosti, postavljajo neobičajna vprašanja, so nekonvencionalni, nagnjeni k tveganju in iščejo različne možne rešitve.

2.1.3 Faktorji, ki spodbujajo in omogočajo tehnično ustvarjalnost

Trije dejavniki ustvarjalnost spodbujajo (originalnost, fleksibilnost in občutljivost za tehnične probleme), trije pa jo omogočajo (tehnična redefinicija, fluentnost ter elaboracija).

Originalnost pomeni, da so rešitve nepričakovane, brez tujega vpliva, torej individualne in originalne. Tehnična fleksibilnost se kaže v odkrivanju novih poti pri iskanju tehničnih rešitev in v fleksibilnem prilagajanju. Občutljivost za tehnične probleme je sposobnost natančnega zaznavanja in tehnične izkušnje. Tehnična redefinicija se kaže kot zavestno uresničevanje nove ideje ali materiala v nekaj novega. Tehnična fluentnost je pokazatelj motorične spretnosti, ki omogoča različne fine delovne operacije. Tehnična elaboracija se kaže kot skladnost ideje in materiala z upoštevanjem tehnično oblikovnih zakonitosti (Hercog, 2009)

2.1.4 Merjenje ustvarjalnosti

Ustvarjalnost lahko merimo na več načinov, z neposrednim opazovanjem, s testi ali pa tako, da vrednotimo učenčev izdelek oz. produkt.

2.1.4.1 Neposredno opazovanje

Merjenje ustvarjalnosti se nanaša na neposredno ocenjevanje posameznikove ustvarjalnosti. Omejeno je predvsem na šolske situacije, kjer učenčevo ustvarjalno obnašanje ocenjujejo učitelji ali njegovi sošolci. Včasih so ocene učencev veliko zanesljivejše od učiteljevih, saj se učenci med seboj dojemajo drugače. Učitelji so dosti bolj vezani na šolsko situacijo pri ocenjevanju ustvarjalnosti (Marentič Požarnik, 2003). Lahko pa tudi starši ali prijatelji podajo oceno o otrokovem ustvarjalnem potencialu (Jaušovec, 1987). Glavna težava pri tovrstnem ocenjevanju je različnost situacij, v katerih opazujemo osebe, zaradi česar so presoje različne. Učitelji pogosto zamenjajo ustvarjalnost z inteligentnostjo ali znanjem. Pri ocenjevanju je zato zelo pomembno, da je pojem ocenjevanja za ocenjevalce določen natančno in enopomensko (Pečjak 1987, Jurman 2004).

2.1.4.2 Testi ustvarjalnosti

Testi ustvarjalnosti običajno vsebujejo majhno število nalog, ki so zastavljene kot posamezni problemi. Ti problemi so lahko: problem nedokončanega gradiva, problem izmišljanja naslovov, problem preoblikovanja gradiva, problem asociacij, problem občutljivosti, problem razumevanja posledic, problem skritih figur, problem oblikovanja besed, problem neobičajnih idej – posamezniku je posredovana neka problemska zgodba, sam pa mora opisovati vzroke, ki pojasnjujejo problem, problem nestrukturiranega gradiva in problem nejasnih slik ali obrisov. Za teste ustvarjalnosti je značilno, da morajo biti čim bolj odprti, posamezniku morajo dopuščati čim več svobode in ne smejo biti časovno omejeni (Jurman, 2004).

Torrance (1974, v Jurman, 2004, Pečjak, 1987, Jaušovec, 1987) je rešil problem s pomočjo naslednjih vprašanj, ki se nanašajo na različne vidike ustvarjalnega mišljenja:

- Kdo v razredu ima največ idej? (fluentnost)
- Kdo v razredu ima izvirne in neobičajne ideje? (originalnost)
- Kdo je prvi, ki najde novo rešitev, če se situacija nenadoma spremeni? (fleksibilnost)
- Kdo je tisti, ki ob nekem problemu posreduje največ podrobnosti rešitev? (elaboracija)

2.1.4.3 Produkt - izdelek

Po mnenju Jurmana (2004) so produkti zanesljiv, vendar ne zadosten pokazatelj ustvarjalnosti. Iz njega je vedno mogoče sklepati na ustvarjalni potencial, a vsaka ustvarjalnost se ne opredmeti v obliki produkta. Za vrednotenje ustvarjalnosti produkta so psihologi postavili več kriterijev. Jackson in Messnick (1973, v Jaušovec, 1987) sta presojanje ustvarjalnosti produkta zasnovala na dveh vidikih,

na lastnostih samih produktov oz. dosežkov in na reakcijah, ki jih izdelek izzove pri opazovalcu. Kriterije za vrednotenje ustvarjalnosti opredeljujeta v štiristopenjski lestvici:

- a) Nenavadnost, enkratnost ali redkost izdelka – gre za statistično redkost izdelka. Na ta način se opredeljuje tudi originalnost izdelka na testu ustvarjalnosti. Nenavaden odgovor pri opazovalcu vzbudi presenečenje.
- b) Primernost izdelka – izdelek mora ustrezati zahtevam situacije, kar pri sprejemniku vzbuja zadovoljstvo.
- c) Stopnja transformacije ali spreminjanja – gre za spreminjanje pogleda na realnost, odpiranje novih vidikov, kar opazovalca spodbudi k drugačnemu razmišljanju oz. razumevanju sveta.
- d) Zgostitev – gre za to, da nek izdelek povzroči nadaljnje raziskovanje, za opazovalca pa naj bi bil to užitek (Jaušovec, 1987).

Večina avtorjev pri presojanju ustvarjalnosti produkta izpostavlja kriterije novosti, uporabnosti in ustreznosti. Glogovec in Žagar (1992) posebej izpostavita pomanjkljivosti nekaterih kriterijev za presojanje ustvarjalnosti produkta. Če otrok napravi nekaj novega, česar do tedaj še ni bil sposoben napraviti, je to zanj nov dosežek. Po tej opredelitvi je ustvarjalen vsakdo, ki je rešil nek problem tako, da rešitve ni priklical iz spomina, ampak jo je za problem na novo izdelal, pri tem pa ni pomembno, ali je bil zgodovinsko gledano prvi, ki se je tega domislil (Jaušovec, 1987). Ustvarjalen je tako otrok, ki se domisli na primer nove igre. Čim bolj redek je dosežek, tem bolj je nov in neobičajen. Ustvarjalnost je omejena samo na odrasle, otroci pa po tem kriteriju ne morejo biti ustvarjalni, saj niso sposobni napraviti nečesa, kar bi imelo neko širšo uporabno vrednost. Produkt ni nujno uporaben ravno v tistem času, v katerem je nastal. Prav tako pa ne smemo ustreznosti odgovora zamenjati s pravilnostjo.

2.2 Nadarjenost

Pojem nadarjenosti se že od nekdaj uporablja v šolstvu, vendar ni mogoče govoriti o enotni opredelitvi tega pojma. V splošnem vemo, da se nadarjenost vedno zrcali v ustvarjalnem proizvodu.

Raziskave kažejo, da imajo nadarjeni učenci nekatere osebne lastnosti, ki jih ne najdemo pri drugih učencih ali pa so pri nadarjenih bolj izrazite. Vendar pa ti učenci niso neka homogena skupina, ampak obstajajo razlike tudi znotraj skupine nadarjenih. Osebne lastnosti, ki jih najdemo v skupini nadarjenih, se nanašajo na različna področja: miselno-spoznavno, učno-storilnostno, motivacijsko, socialno-čustveno. Najbolj tipične so naslednje:

- a) Miselno-spoznavno področje: razvito divergentno mišljenje, razvito logično mišljenje, nenavadna domišljija, natančnost opazovanja, dober spomin in smisel za humor.
- b) Učno-storilnostno področje: široka razgledanost, visoka učna uspešnost, bogato besedišče, hitro branje, spretnost v eni od umetniških dejavnosti (glasba, ples, risanje, dramatizacija itd.), motorična spretnost in vzdržljivost.
- c) Motivacija: visoke aspiracije in potreba po doseganju odličnosti, radovednost, raznoliki in močno izraženi interesi, vztrajnost pri reševanju nalog, visoka storilnostna motivacija, uživanje v dosežkih.
- d) Socialno-čustveno področje: nekonformizem, močno razvit občutek za pravičnost, neodvisnost in samostojnost, sposobnost vodenja in vplivanja na druge, izrazit smisel za organizacijo, empatičnost.

Čim bolj dosledno se kažejo posamezne lastnosti pri učencu, tem bolj verjetno je, da je nadarjen. Pri učno neuspešnih nadarjenih učencih pa pogosto najdemo naslednje značilnosti, ki jih ovirajo pri šolskem delu:

- nezainteresiranost za šolo in udeležbo v šolskih dogajanjih;
- strah pred spraševanjem;
- nizka samopodoba, pomanjkanje samozaupanja;
- nesposobnost tvornega delovanja pri skupinskem delu;
- učenca ni mogoče motivirati z običajnimi spodbudami (dobrimi ocenami, nagrajevanjem pridnosti, navdušenjem učitelja ipd.);
- slaba pozornost;
- hiperaktivnost;
- čustvena in socialna nezrelost.

Te lastnosti nas ne bi smele zaslepiti pri odkrivanju nadarjenih učencev. Potrebe po razvoju ustvarjalnosti se kažejo v potrebi učencev, da povezujejo predhodne nepovezane koncepte, ideje ali izkušnje v nov konstrukt ali idejo (Artač in drugi, 1999).

2.2.1 Definicija nadarjenosti

Tako kot za ustvarjalnost tudi za nadarjenost ni enotne definicije. Ko imamo opravka z besedo nadarjen otrok, lahko govorimo o potencialu, zmogljivosti (Galbraith, 1992, v Pregl, 2009). Nadarjeni ali talentirani so tisti otroci in mladostniki, ki so bodisi na predšolski stopnji, v osnovni ali srednji šoli pokazali visoke dosežke ali potencialne na intelektualnem, ustvarjalnem, specifično akademskem, vodstvenem ali umetniškem področju in ki poleg rednega šolskega programa potrebujejo posebej prilagojene programe in aktivnosti (Travers idr., 1993, v Pregl, 2009). Nadarjeni otroci so tisti, ki v določenem pogledu prekašajo primerjalno skupino enako starih otrok (Žagar, 2001, v Pregl, 2009). Nadarjenost sodi tako kot tudi inteligentnost in ustvarjalnost med umske sposobnosti. Učenci s splošno nadarjenostjo lahko dosegajo izjemne dosežke na več področjih hkrati, učenci, ki pa so specifično nadarjeni (delno nadarjeni), dosegajo izjemne dosežke večinoma samo na nekem določenem področju (Pregl, 2009). Poznane so naslednje opredelitve področij nadarjenosti: splošno intelektualno, učno, ustvarjalno, voditeljsko, tehnično, telesno-gibalno, glasbeno, likovno, literarno in dramsko področje (Bezić, 2008).

Pojem nadarjenosti se že od nekdaj uporablja v šolstvu, vendar ni mogoče govoriti o enotni opredelitvi tega pojma. V splošnem vemo, da se nadarjenost vedno zrcali v ustvarjalnem proizvodu.

2.2.2 Nadarjenost na področju tehnike in tehnologije (tehnična nadarjenost)

Učenec, talentiran na tehničnem področju, zna narisati načrt, po njem izdelati izdelek, je spreten, vztrajen in natančen pri razstavljanju, sestavljanju ali popraviljanju mehanskih ali kakšnih drugih aparatov. Prav tako je dober pri dejavnostih, povezanih s konstrukcijami različnih predmetov, in spreten pri uporabi orodij in pripomočkov.

Delo z nadarjenimi učenci na področju tehnike poteka na več ravneh, v času pouka v razredu in pri interesnih dejavnostih. Posebej pri mlajših učencih (4. in 5. razred) je poudarek na vključevanju v neobvezni izbirni predmet tehnika. Pri starejših učencih pa je poleg omenjenega dobro slediti in spodbujati njihove interese in postopno razvijati zahtevnost udejstvovanja (seminarske naloge, raziskovalne naloge, tekmovanja). Učenci lahko v svojo dejavnost vključujejo druge šole (glasbena

šola, jezikovni tečajji, športni klubi). Dejavnosti izbira učenec ob podpori staršev in strokovnih delavcev. Izbrano pa dokumentiramo v individualiziranem programu.

2.2.3 Merjenje nadarjenosti

V Sloveniji delo z nadarjenimi poteka v skladu s Konceptom odkrivanja in dela z nadarjenimi učenci devetletne osnovne šole, sprejetim leta 1999, ter Konceptom vzgojno-izobraževalnega dela z nadarjenimi dijaki, sprejetim leta 2007, na Strokovnem svetu RS za splošno izobraževanje. Za identifikacijo nadarjenih uporabljamo razen standardiziranih testov (test sposobnosti - Ravenove progresivne matrice - in test ustvarjalnosti - Torranceov test ustvarjalnosti) tudi posebne standardizirane ocenjevalne lestvice za identifikacijo nadarjenih učencev OŠ - OLNAD07 (Zavod Republike Slovenije za šolstvo), kjer učitelji ocenijo, v kolikšni meri opisano vedenje za določenega učenca velja. Pri tem izbirajo ocene od 1 (ne velja) do 7 (popolnoma velja). Testiranje poteka v 4. razredu OŠ, lahko pa jih uporabimo tudi v višjih razredih.

Spoštovana učiteljica, spoštovani učitelj!

Identifikacija nadarjenih učencev je odgovorno delo, ki poleg rezultatov psiholoških preizkusov vključuje učiteljevo oceno učenca. Prosimo vas, da natančno preberete vsako trditev in ocenite (tako da obkrožite), v **kolikšni meri opisano vedenje za določenega učenca* velja**. Pri tem izbirate ocene **od 1 (ne velja) do 7 (popolnoma velja)**. Na koncu seštejte točke in jih zapišite v okvir SKUPAJ TOČK.

PRIIMEK IN IME UČENCA: _____ RAZRED: _____
 PRIIMEK IN IME OCENJEVALCA: _____ DATUM: _____

	ne velja	pogosto ne velja	bolj ne velja kot velja	v enaki meri velja kot ne velja	bolj velja kot ne velja	pogosto velja	Popolnoma velja
1. Učenec se rad igra s konstrukcijskimi igrami (npr. lego kockami ...).	1	2	3	4	5	6	7
2. Rad razstavlja, popravlja in sestavlja mehanske aparate in pripomočke (npr. kolesa, motorje ...).	1	2	3	4	5	6	7
3. Učenec zna narediti tehnični izdelek po načrtu.	1	2	3	4	5	6	7
4. Rad načrtuje, skicira in riše načrte.	1	2	3	4	5	6	7
5. Učenec ima dobro razvito prostorsko predstavljalnost (npr. zna predvidevati, kako bo model videti v prostoru ali kako bo model deloval v prostoru).	1	2	3	4	5	6	7
6. Pri delu je natančen in pozoren na podrobnosti.	1	2	3	4	5	6	7
7. Brez posebnih navodil in učenja zna uporabljati orodja in pripomočke.	1	2	3	4	5	6	7
8. Učenec je spreten pri izdelovanju modelov, popraviljanju ipd.	1	2	3	4	5	6	7

SKUPAJ TOČK:
 (maks=56) TEH
 Podpis: _____

Opombe: _____

*Učenec pomeni tako učenca kot učenko.

SKUPAJ TOČK PO INTERPOLACIJI **TEH:**
 (vpiše SD)

Slika 1: Standardizirana ocenjevalna lestvica za identifikacijo nadarjenih učencev na tehničnem področju

2.3 Povezava med nadarjenostjo in ustvarjalnostjo

Potrebe po razvoju ustvarjalnosti se kažejo v potrebi učencev, da povezujejo predhodne nepovezane koncepte, ideje ali izkušnje v nov konstrukt ali idejo. Ustvarjalnost se kaže z vidika osebnosti ustvarjalnega učenca, ustvarjalnega procesa. Ustvarjalni učenci se razlikujejo od drugih po svoji domiselnosti, duhovitosti, dobri predstavnosti dojemljivosti, postavljajo neobičajna vprašanja, so nekonvencionalni, nagnjeni k tveganju in iščejo različne možne rešitve. Pri njihovem razmišljanju prevladuje desna možganska hemisfera. Spodbujanje notranje motivacije povečuje njihovo kreativnost, obratno pa spodbujanje zunanje motivacije kreativnost zavira. Nadarjeni učenci potrebujejo nekaj, česar jim v šoli zaradi programa ni mogoče nuditi. To je razvijanje ustvarjalnosti. Nadarjenost obravnavamo kot potencial, lastnost, ki jo ima otrok, ustvarjalnost pa kot dejavnost,

skozi katero se ta nadarjenost izkazuje. Torej bo ustvarjalnost pomenila dejavnost, preko katere se lahko izrazi določena nadarjenost. Otrokova nadarjenost pa se bo redko sama po sebi izkazala, zlasti če okolje, v katerem otrok raste, ne nudi dovolj spodbud, motivacije, opremljenosti z izzivi in psihološke varnosti, da se bo razvila.

Skoraj vsi otroci so nadarjeni za znanost in umetnost. To pa zato, ker imajo veliko bolj prožne miselne povezave med levo in desno možgansko hemisfero. Splošno je znano, da obstaja korelacija med nadarjenostjo in ustvarjalnostjo. Ali to velja tudi za učence naše šole, je pokazala raziskava, katere rezultati so predstavljeni v nadaljevanju.

3 EMPIRIČNI DEL

3.1 Namen in cilj raziskave

Temeljni nameni in cilji empiričnega dela so:

1. Pripraviti instrumentarij in metodologijo za merjenje tehnične nadarjenosti in tehnične ustvarjalnosti učencev v osnovni šoli.
2. Raziskati raven tehnične nadarjenosti in tehnične ustvarjalnosti učencev osnovne šole, starosti od 10 do 15 let.
3. Ugotoviti stopnjo korelacije med tehnično nadarjenostjo in tehnično ustvarjalnostjo učencev naše šole.

3.2 Razčlenitev raziskovalnega problema

3.2.1 Raziskovalna vprašanja

1. Kako s preprostim testom izmeriti tehnično nadarjenost in tehnično ustvarjalnost?
2. Ali obstaja povezava med rezultati t-testa, med tehnično nadarjenostjo in tehnično ustvarjalnostjo.

3.2.2 Raziskovalne hipoteze

Do odgovorov smo skušali priti s preverjanjem naslednjih hipotez:

H1: Deklice bodo na testu tehnične ustvarjalnosti dosegle višje rezultate kot dečki, dečki pa bodo dosegli višje rezultate na testu tehnične nadarjenosti.

H2: Tehnična ustvarjalnost in tehnična nadarjenost sta odvisni od starosti učenca. Mlajši učenci bodo dosegli nižje rezultate kot starejši.

H3: Tehnična ustvarjalnost in tehnična nadarjenost sta odvisni od zaključne ocene pri tehniki in tehnologiji oziroma naravoslovju in tehniki. Učenci z višjo zaključno oceno bodo dosegli višje rezultate kot učenci z nižjo oceno.

H4: Tehnična ustvarjalnost in tehnična nadarjenost sta odvisni od statusa učenca. Učenci s statusom nadarjeni bodo dosegali višje rezultate kot učenci s posebnimi potrebami.

H5: Tehnična nadarjenost in tehnična ustvarjalnost sta medsebojno povezani. Učenci z višjimi rezultati na testu tehnične ustvarjalnosti so dosegali tudi višje rezultate na testu tehnične nadarjenosti.

3.2.3 Spremenljivke

Pri proučevanju povezanosti smo uporabili naslednje spremenljivke:

Neodvisni spremenljivki:

- spol učenca,
- starost učenca.

Odvisne spremenljivke:

- zaključna ocena (Naravoslovje in tehnika, Tehnika in tehnologija),
- status učenca (s posebnimi potrebami, nadarjeni),
- stopnja izražene ustvarjalnosti na besednem delu,
- stopnja izražene ustvarjalnosti na nebesednem delu,
- stopnja izražene nadarjenosti.

3.3 Metodologija

3.3.1 Raziskovalna metoda

Pri raziskavi smo uporabili:

- opis pojavov, ki so predmet raziskave,
- proučevanje in vzročno razlaganje oziroma iskanje odgovorov na vprašanja,
- sklepanje iz posameznih primerov v splošno in obratno,
- izpiske, navedbe, citate drugih avtorjev,
- testiranje,
- statistično metodo, ki temelji na zbiranju podatkov in njihovi obdelavi (Čagran idr., 2004).

3.3.2 Raziskovalni vzorec

V raziskavo so bili vključeni učenci 4. in 5. razreda, ki obiskujejo neobvezni izbirni predmet tehnika, ter učenci 6., 7., 8. in 9. razreda. Veljavnih testov je bilo 143.

3.3.3 Postopki zbiranja podatkov

Testiranje učencev je bilo izvedeno pri pouku tehnike in tehnologije ter izbirnega predmeta. Testirali smo tiste učence, katerih starši so soglašali s testiranjem in uporabo podatkov za raziskavo.

Učenci so bili testirani z modeliranim testom tehnične nadarjenosti in tehnične ustvarjalnosti. Test tehnične nadarjenosti je bil sestavljen iz nalog, ki so preverjale pravilno razmišljanje in poznavanje tehniških naprav, procesov, uporabo orodij in strojev ter prostorsko predstavljivost. V pomoč pri sestavi so bili že obstoječi testi preverjanja tehnične nadarjenosti, npr. test Introduction to Mechanical Aptitude (Pluta idr.), Mechanical Reasoning Test, Sample Mechanical Reasoning Test, Mechanical Reasoning: Practice Test 1 (Newton idr.).

Test tehnične ustvarjalnosti je bil sestavljen s pomočjo Torranceovega testa ustvarjalnega mišljenja. Test sestavljata dve risbi, v katerih pokaže učenec razne elemente lastnih sposobnosti tehničnega izražanja. Prva naloga predstavlja besedni del, v njej mora učenec napisati čim več možnih načinov uporabe zobniškega gonila. Pri nebesednem delu mora učenec dopolniti nedokončano sliko. Čas, ki je bil testirancu namenjen, je bil omejen, v našem primeru na 45 minut. Vsi učenci so bili testirani v ustreznih testnih pogojih (Šafhalter, Pešaković, 2015).

3.3.4 Postopki obdelave podatkov

Dobljene podatke prikazujemo s preglednicami in z grafičnimi prikazi. Statistično obdelavo smo opravili s programom SPSS. Računali smo:

- Statistično značilnost (angl. sig.) oziroma stopnjo tveganja (P): Če je statistična značilnost manjša ali enaka 0,05 ($P \leq 0,05$), potem lahko z veliko gotovostjo (95 %) posplošimo rezultate iz vzorca na populacijo, npr. da med dvema spremenljivkama obstajajo razlike ali npr. da sta dve spremenljivki med seboj povezani. Če je statistična značilnost večja od 0,05 (P

> 0,05), se moramo vzdržati vsakršnega sklepanja iz vzorca na populacijo in moramo rezultate interpretirati le na nivoju vzorca. V tem primeru torej ne moremo določenega rezultata na nivoju vzorca posplošiti na nivo populacije.

- Da smo ugotovili, ali obstaja statistična razlika v tehnični nadarjenosti in tehnični ustvarjalnosti, smo uporabili t-test za odvisne vzorce.
- Da smo ugotovili, ali obstaja statistična povezanost med tehnično nadarjenostjo in tehnično ustvarjalnostjo, smo izračunali Pearsonov koeficient korelacije – r. Vrednost le-te se lahko nahaja med vrednostima -1 in +1. Tako vrednost -1 predstavlja popolno negativno povezanost spremenljivk, vrednost +1 pa pomeni popolno pozitivno povezanost. Pearsonov koeficient 0 označuje ničelni vpliv ene spremenljivke na drugo. Moč povezanosti je lahko:

0,00 = ni povezanosti;

0,01–0,19 = neznatna povezanost;

0,20–0,39 = nizka/šibka povezanost;

0,40–0,69 = srednja/zmerna povezanost;

0,70–0,89 = visoka/močna povezanost;

0,90–0,99 = zelo visoka/zelo močna povezanost;

1,00 = popolna (funkcijska) povezanost (Čagran, 2004).

Ob upoštevanju rezultatov, pridobljenih s testiranjem, in izpisom ocen, podajamo sklepe, vezane na podane hipoteze.

3.4 Rezultati in interpretacija

Predstavili bomo rezultate testiranja in jih interpretirali. Podali bomo tudi hipotezo, ki jo bomo potrdili ali zavrnil.

3.4.1 Opis vrednotenja odgovorov pri testu ustvarjalnosti

Pri vsakem delu testa, besednem in nebesednem, smo posebej ovrednotili tri posamezne sestavine ustvarjalnosti. Pri besednem delu smo vrednotili originalnost, fleksibilnost in fluentnost, pri nebesednem pa originalnost, fleksibilnost in elaboracijo. Pri vsaki od sestavin je razporeditev točk taka, da je za globalno oceno preizkusa možno doseči od 0 do 3 točke pri vsaki posamezni sestavini, to je 9 točk na besednem delu in 9 točk na nebesednem delu testa. Tako so različne sestavine enakovredne v razmerju do globalnega rezultata, prav tako pa sta enakovredna tudi besedni in nebesedni del preizkusa, ki skupaj obsegata 18 točk.

3.4.1.1 Kriterij originalnosti

Originalnost predstavlja posameznikovo sposobnost izraziti ideje, ki so drugačne od očitnih, običajnih, vsakdanjih in uveljavljenih (Glogovec in Žagar, 1992; Marentič Požarnik, 2003). Vrednotili smo jo po kriteriju statistične redkosti odgovorov.

a) Besedni del

Pri besednem delu smo kot originalne odgovore upoštevali tiste, ki se v celotnem vzorcu pojavijo samo enkrat do največ štirikrat in so smiselni (v povezavi s tehniko). Naj za boljšo predstavbo navedemo nekaj primerov takih odgovorov:

Naloga: Napiši čim več možnih načinov uporabe gonila.

Originalni odgovori: čistilec za radirko, dinamo, igle za pletenje, kardani, lomilec, masažni aparat, mesoreznica, navijalke za lase, navijalo za prejo, penjenje mleka ali smetane, poganjalec žičnice ali kazalcev na uri, pripomoček za lepljenje, trosilec, vžigalnik, zvonovi, barvanje vzorca, odtisnik za vzorce, palice za bobne, ribiška palica, sklopka, stojalo za knjige, sveder, šestilo, vrtavka, peresa za helikopter, škripec, valjar, odpiralnik, kosilnica in rezalnik.

Neoriginalni odgovori (v vzorcu se pojavljajo več kot petkrat): vetrnica, pisalo, risalo, navijalo za rolete, gonilo, kladivo, ventilator, poganjanje verige na kolesu, turbina, vrtiljak, igrača, mešalnik, žaga, vrtalnik, mlinček, navijanje vrvi pri avtovleki, prenos v motorju, mehanizem v uri, poganjanje stroja ali naprave in gonilo za kolo (kar 73-krat).

Točkovanje:

- 0 točk: noben odgovor ni originalen;
- 1 točka: eden od naštetih odgovorov je originalen;
- 2 točki: dva do trije odgovori so originalni;
- 3 točke: najmanj 4 odgovori so originalni.

b) Nebesedni del

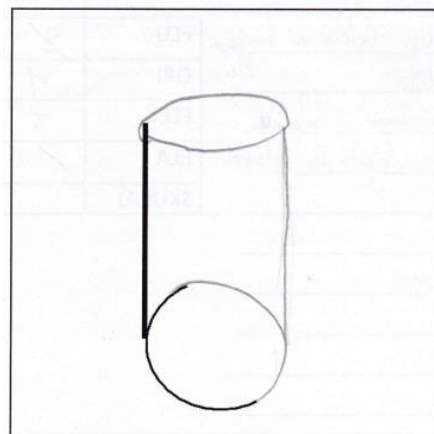
Pri nebesednem delu testa ustvarjalnosti smo najprej razvrstili in točkovali motive po sledečem sistemu:

Točkovanje:

- 0 točk: noben motiv ni originalen;
 - 1 točka: eden od motivov je originalen;
 - 3 točke: oba motiva sta originalna.
-
- 0 točk: Motiv se v celem vzorcu pojavi več kot petkrat. Primer:

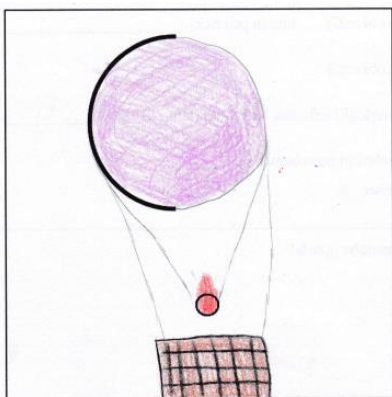


Slika 2: (a) Verižno gonilo

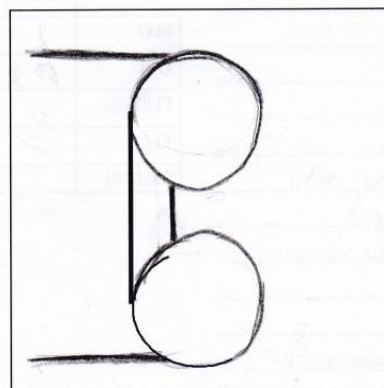


(b) Valj

- 1 točka: Motiv se pojavi tri- do petkrat. Primer:

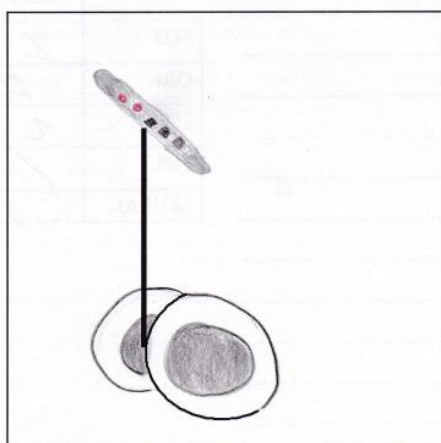


Slika 3: (a) Balon

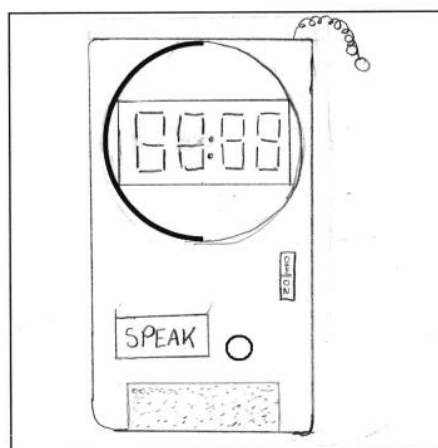


(b) Očala

- 3 točke: Motiv se pojavi samo enkrat ali dvakrat. Primer:



Slika 4: (a) Električni skiro



(b) Kalkulator

3.4.1.2 Kriterij fleksibilnosti

Fleksibilnost predstavlja posameznikovo sposobnost, da izrazi različne vrste idej, da se premika od enega pristopa k drugemu, da uporabi različne strategije in spreminja vidike reševanja problemov (Glogovec in Žagar, 1992; Marentič Požarnik, 2003).

a) Besedni del

V besednem delu testa smo odgovore združili v kategorije oz. skupine odgovorov, ki po vsebini spadajo skupaj. Nato smo pri vsakem učencu ovrednotili, koliko različnih kategorij odgovorov je učenec izrazil.

- Poganjanje, vrtenje različnih strojev in naprav (gonilo za kolo, poganjanje stroja, vrtenje urnega mehanizma, poganjanje kosilnice ...);

- pripomoček (npr. navijalka, držalo, terilnica, šestilo, ventilator, igle za pletenje, masažni aparat, lomilec, čistilec za radirko, sveder, pisalo, risalo ...);
- naprava (vrtalnik, mlin, vrtiljak, rezalnik, mešalnik, trosilec, vžigalnik).

Točkovanje:

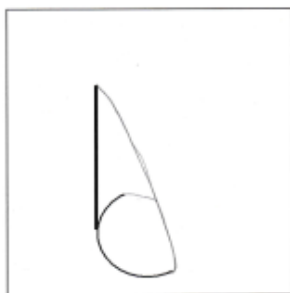
- 0 točk: nobena skupina odgovorov;
- 1 točka: ena skupina odgovorov;
- 2 točki: dve skupini odgovorov;
- 3 točke: tri skupine odgovorov.

b) Nebesedni del

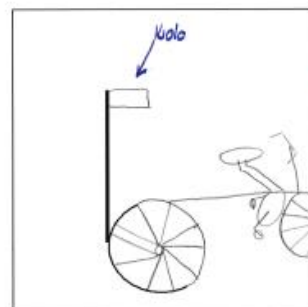
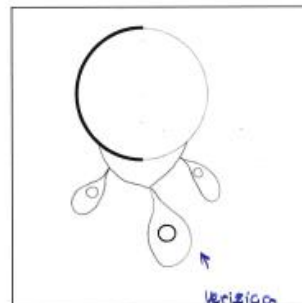
Pri nebesednem delu testa smo izdelke vrednotili po stopnjah fleksibilnosti.

Točkovanje:

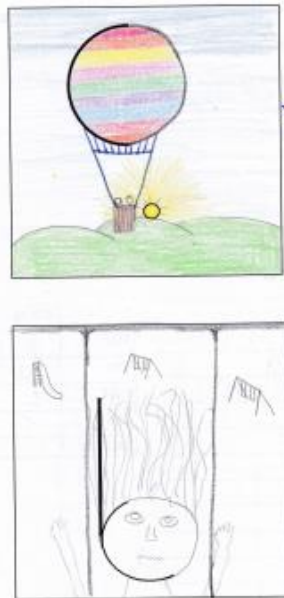
- 0 točk: enak motiv in stil risanja na obeh risbah;
- 1 točka: različna motiva, a enak stil risanja na obeh risbah;
- 2 točki: različna motiva in različen stil risanja na obeh risbah;
- 3 točke: različna motiva, stil risanja na obeh risbah in narisani motiv sega preko mejne črte ali prečne lega lista.



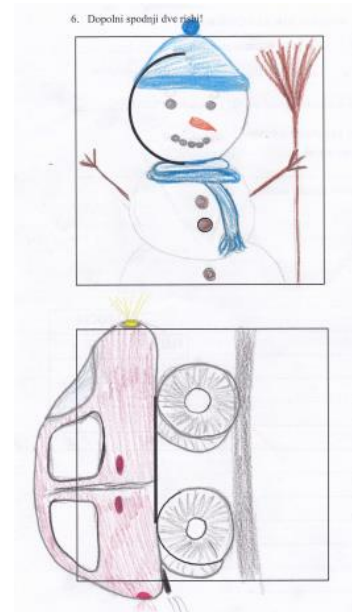
Slika 5: (a) Primer, ocenjen z 0 točkami



(b) Primer, ocenjen z 1 točko



Slika 6: (a) Primer, ocenjen z dvema točkama



(b) Primer, ocenjen s tremi točkami

3.4.1.3 Kriterij fluentnosti

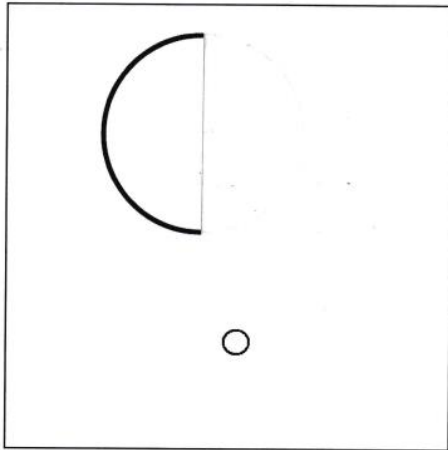
Fluentnost se kaže kot mnogoterost idej. Rezultat fluentnosti odraža posameznikovo sposobnost, da izrazi večje število idej (Glogovec in Žagar, 1992; Marentič Požarnik, 2003). Pri besednem delu je to celotno število idej oz. odgovorov.

- Točkovanje:
- 0 točk: manj kot 5 odgovorov;
- 1 točka: 5–9 odgovorov;
- 2 točki: 10–15 odgovorov;
- 3 točke: več kot 15 odgovorov.

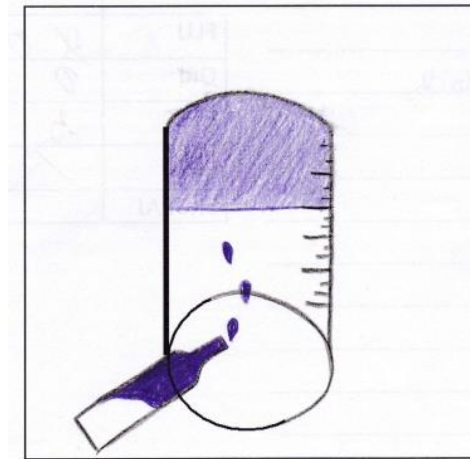
3.4.1.4 Kriterij elaboracije

Elaboracija pomeni sposobnost posameznika, da natančno izdelava neko skico, načrt, idejo (Glogovec in Žagar, 1992; Marentič Požarnik, 2003). Ocenjevali smo jo lahko le pri nebesednem delu testa, in sicer smo dali točko za vsak element oz. podrobnost na risbi, vsak primeren detajl (idejo), dodano barvo, za namerno senčenje, za okras, ki je dodan originalni, stimulatívni sliki, za tridimenzionalnost ipd., točke pa razvrstili v sledeče kategorije:

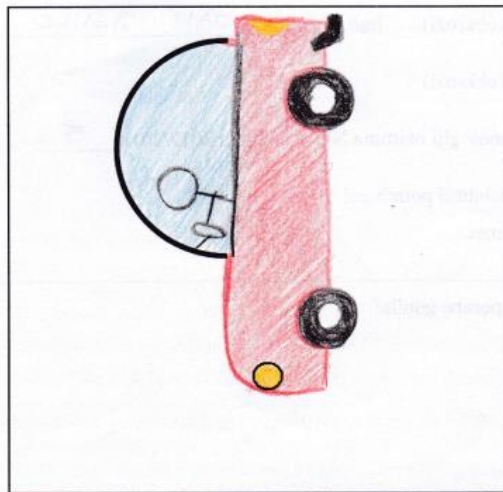
- 0 točk: manj kot 5 elementov;
- 1 točka: 5–9 elementov;
- 2 točki: 10–15 elementov;
- 3 točke: več kot 15 elementov.



Slika 7: (a) Primer, ocenjen z 0 točkami



(b) Primer, ocenjen z 1 točko



Slika 8: a) Primer, ocenjen z dvema točkama



(b) Primer, ocenjen s tremi točkami

3.4.1.5 Lestvica za ugotavljanje stopnje tehnične ustvarjalnosti

Na osnovi možnih točk smo določili stopnjo tehnične ustvarjalnosti. Prikazana je v tabeli 1.

Tabela 1: Stopnja tehnične ustvarjalnosti

STOPNJA TEHNIČNE USTVARJALNOSTI	Št. točk
Neizražena	0
Nizka	1–6
Srednja	7–11
Visoka	12–18

3.4.2 Opis vrednotenja odgovorov pri testu nadarjenosti

Test tehnične nadarjenosti je bil sestavljen iz 8 nalog, ki so preverjale:

- pravilno razmišljanje in poznavanje tehniških naprav (2., 5. in 6. naloga),
- poznavanje procesov, uporabo orodij (4. in 7. naloga) ter
- prostorsko predstavljenost (1., 3. a in 3. b naloga).

Vsak pravilen odgovor je ovrednoten z 1 točko. Za vsak nepravilen odgovor je dobil učenec 0 točk.

3.4.2.1 Lestvica za ugotavljanje stopnje tehnične nadarjenosti

Na osnovi možnih točk smo določili stopnjo tehnične nadarjenosti. Prikazana je v tabeli 2.

Tabela 2: Stopnja tehnične nadarjenosti

STOPNJA TEHNIČNE NADARJENOSTI	Št. točk
Neizražena	0
Nizka	1–2
Srednja	3–6
Visoka	7–8

3.4.3 Rezultati testiranja

V nadaljevanju so predstavljeni rezultati testiranja in njihova interpretacija.

3.4.3.1 Odvisnost tehnične nadarjenosti in ustvarjalnosti od spola učenca

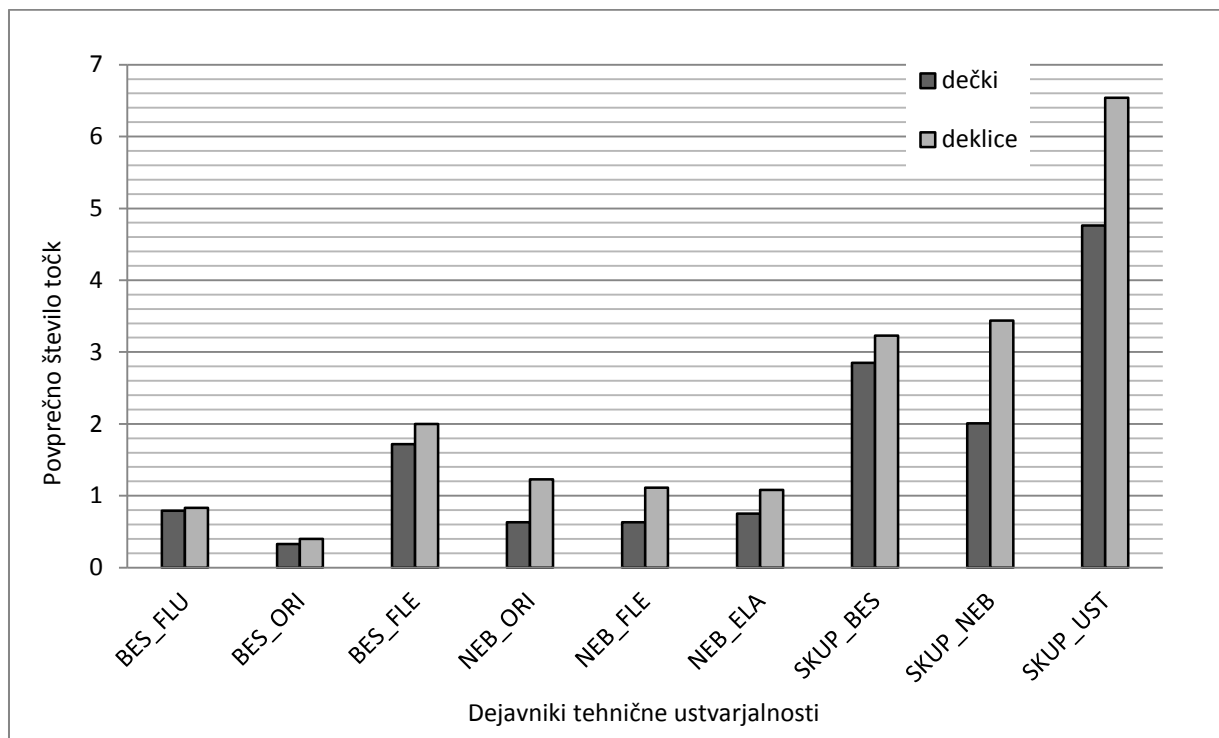
Zanimalo nas je, ali sta tehnična nadarjenost in tehnična ustvarjalnost odvisni od spola učenca.

Tabela 2: Izid t-preizkusa za neodvisne vzorce preverjanja razlik tehnične ustvarjalnosti in tehnične nadarjenosti glede na spol učenca

SPOL		Število	Aritmetična sredina	Standardni odklon	Test razlik aritmetičnih sredin	
		n	\bar{x}	s	t	P
Ustvarjalnost	Dečki	84	4,76	3,57	3,049	0,003
	Deklice	59	6,54	3,23		
Nadarjenost	Dečki	84	5,30	1,62	2,563	0,011
	Deklice	59	4,64	1,37		

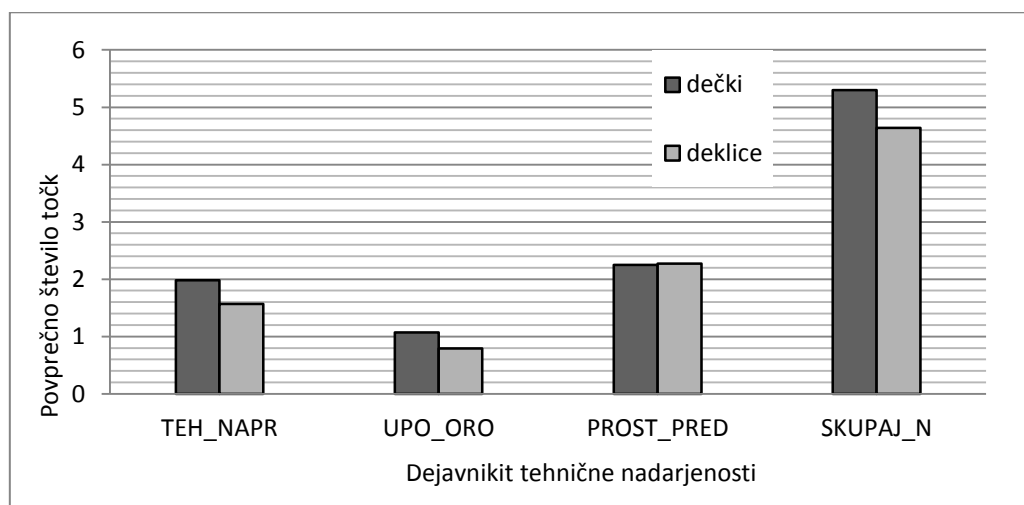
Test razlike aritmetičnih sredin je pokazal, da obstaja glede na spol učenca ($P < 0,05$) statistično značilna razlika v tehnični ustvarjalnosti in nadarjenosti, kar prikazuje tabela 3. Iz tega izhaja, da so deklice dosegle višje rezultate na testu ustvarjalnosti kot dečki, pri testu tehnične nadarjenosti pa so višje rezultate dosegli dečki.

Na osnovi dobljenih rezultatov smo prvo hipotezo potrdili. Predvidevali smo, da bodo deklice na testu tehnične ustvarjalnosti dosegle višje rezultate kot dečki. Ravno nasprotno pa smo predvidevali, da bodo dečki boljše rezultate dosegli na testu tehnične nadarjenosti.



Graf 1: Tehnična ustvarjalnost glede na spol

Graf 1 prikazuje povprečno število doseženih točk posameznega dejavnika ustvarjalnosti glede na spol. Pri besednem delu testa so učenci dosegli najmanj točk pri originalnosti, največ pa pri fleksibilnosti. Na nebesednem delu pa so dosegali v povprečju enake rezultate pri vseh treh dejavnikih, originalnost, fleksibilnost in elaboracija. Na besednem in nebesednem področju so višje rezultate dosegale deklice.



Graf 2: Tehnična nadarjenost glede na spol

Graf 2 prikazuje povprečno število doseženih točk posameznega področja nadarjenosti. Najmanjše povprečje točk so dosegli pri poznavanju procesov in uporabe orodij, največ pa na področju prostorske orientacije in predstavljalnosti. Deklice so dosegle v povprečju več točk le pri prostorski predstavljalnosti.

3.4.3.2 Odvisnost tehnične nadarjenosti in ustvarjalnosti od starosti učenca

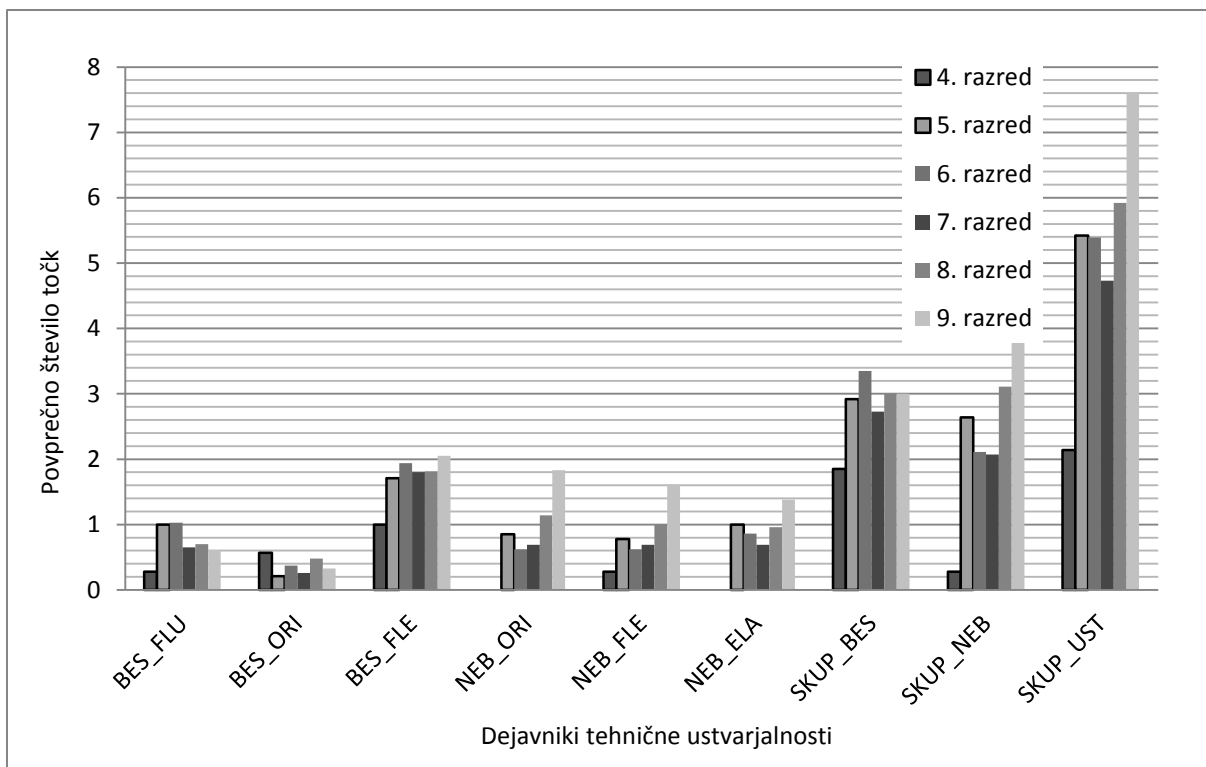
Zanimalo nas je tudi, ali sta tehnična nadarjenost in tehnična ustvarjalnost odvisni od starosti učenca, kar je prikazano v tabeli 4.

Tabela 3: Izid analize varianc preverjanja razlik v tehnični nadarjenosti in tehnični ustvarjalnosti glede na starost učenca

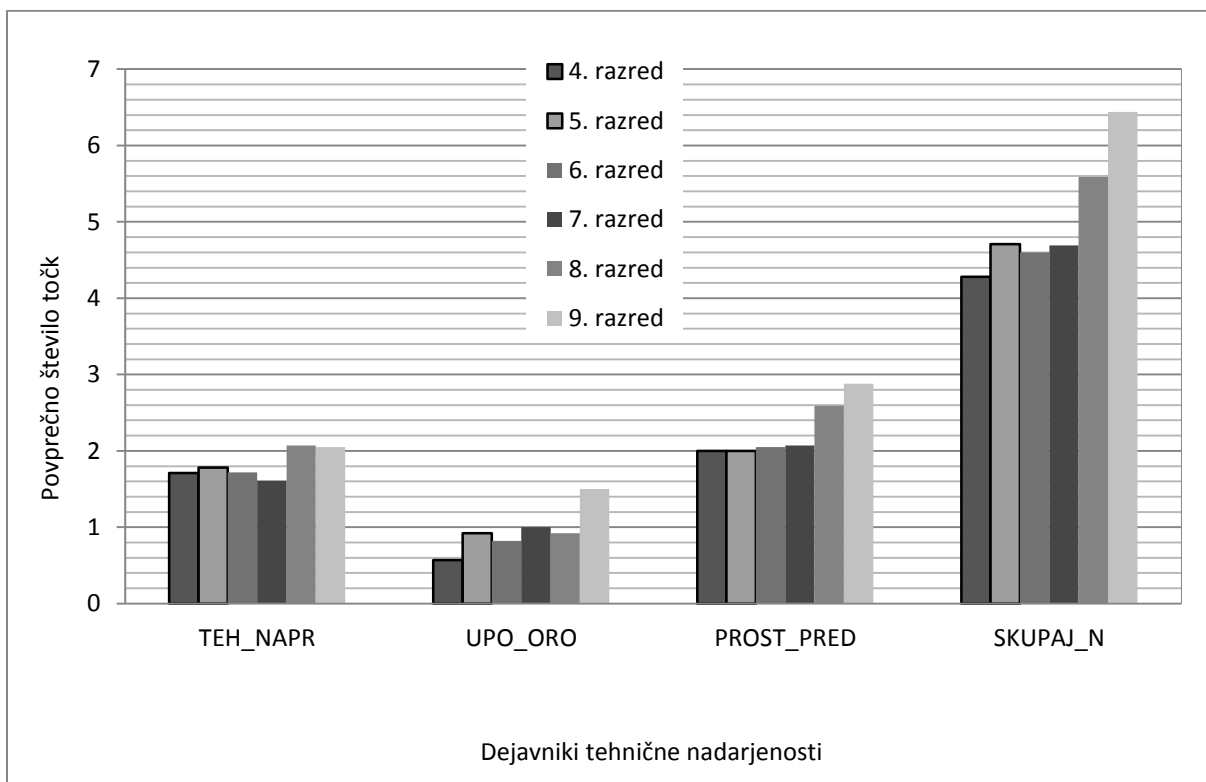
	RAZRED	Število n	Aritmetična sredina \bar{x}	Standardni odklon s	Test homogenosti varianc	
					F	P
Ustvarjalnost	Četrti	7	2,14	1,34	3,092	0,011
	Peti	14	5,42	3,61		
	Šesti	51	5,39	3,28		
	Sedmi	26	4,73	3,70		
	Osmi	27	5,92	1,33		
	Deveti	18	7,61	3,29		
Nadarjenost	Četrti	7	4,28	1,70	5,993	0,000
	Peti	14	4,71	1,13		
	Šesti	51	4,60	1,44		
	Sedmi	26	4,69	1,56		
	Osmi	27	5,59	1,33		
	Deveti	18	6,44	1,46		

Test razlike aritmetičnih sredin je pokazal, da obstaja glede na starost učenca ($P < 0,05$) statistično značilna razlika v tehnični ustvarjalnosti in nadarjenosti, kar prikazuje tabela 4. Iz tega izhaja, da so učenci osmega in devetega razreda dosegli višje rezultate na testu tehnične ustvarjalnosti in tehnične nadarjenosti kot učenci nižjih razredov. Na osnovi dobljenih rezultatov smo drugo hipotezo, da sta tehnična ustvarjalnost in tehnična nadarjenost odvisni od starosti učenca, potrdili. Mlajši učenci bodo dosegli nižje rezultate kot starejši.

Naslednji graf, graf 3, prikazuje povprečno število doseženih točk posameznega dejavnika ustvarjalnosti glede na razred. Pri besednem delu testa so učenci dosegli najmanj točk pri originalnosti, največ pa pri fleksibilnosti. Pri nebesednem delu pa so dosegali v povprečju enake rezultate pri vseh treh dejavnikih, originalnost, fleksibilnost in elaboracija. Najslabše rezultate so dosegli učenci četrtega razreda.



Graf 3: Tehnična ustvarjalnost glede na starost učenca



Graf 4: Tehnična nadarjenost glede na starost učenca

Graf 4 prikazuje povprečno število doseženih točk posameznega področja nadarjenosti. Najmanjše povprečje točk so učenci dosegli pri poznavanju procesov in uporabe orodij, največ pa na področju prostorske orientacije in predstavljenosti. Zanimivo je tudi to, da so učenci petega razreda dosegli povprečno več točk kot učenci šestega in sedmega razreda.

3.4.3.3 Odvisnost tehnične nadarjenosti in ustvarjalnosti od zaključne ocene

Rezultati tehnične ustvarjalnosti in tehnične nadarjenosti glede na zaključno oceno pri tehniki in tehnologiji ter pri naravoslovju in tehniki so prikazani v tabeli 5. Zanimalo nas je, ali sta tehnična nadarjenost in tehnična ustvarjalnost odvisni od zaključne ocene pri tehniki in tehnologiji.

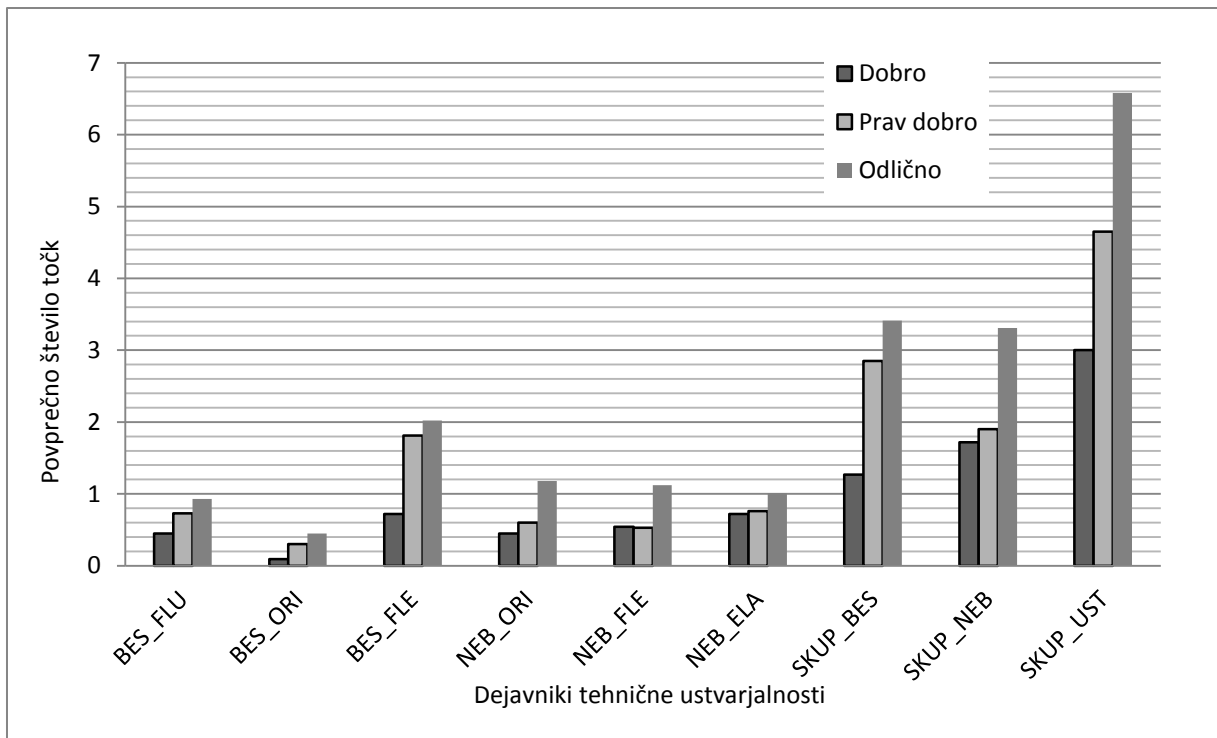
Tabela 4: Izid analize varianc preverjanja razlik v tehnični ustvarjalnosti in tehnični nadarjenosti glede na zaključno oceno pri tehniki in tehnologiji ter naravoslovju in tehniki.

ZAKLJUČNA OCENA		število n	Aritmetična sredina \bar{x}	Standardni odklon s	Test homogenosti varianc F P	
Ustvarjalnost	Dobro	11	3,00	2,75	5,805	0,001
	Prav dobro	60	4,65	3,33		
	Odlično	72	6,58	3,45		
Nadarjenost	Dobro	11	4,36	1,20	6,722	0,000
	Prav dobro	60	4,51	1,38		
	Odlično	72	5,56	1,57		

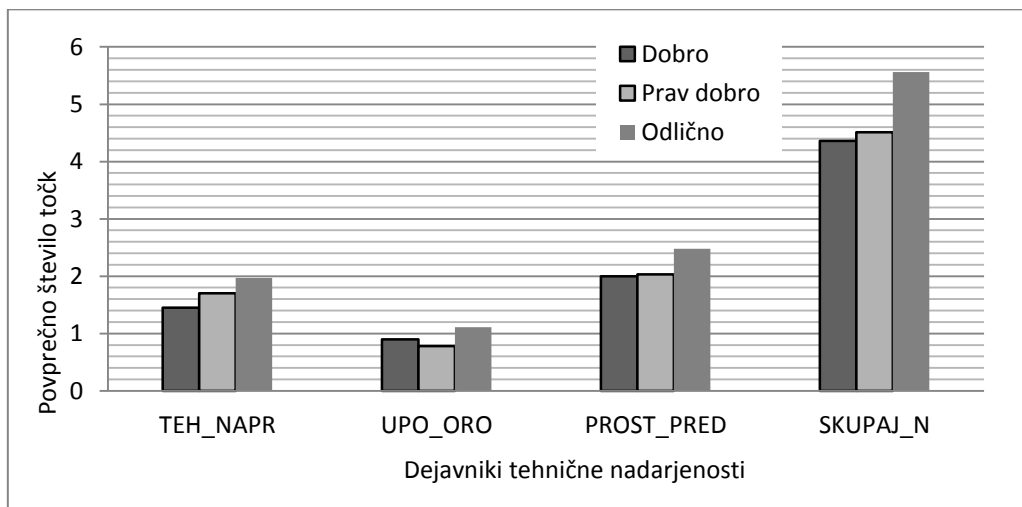
Test razlike aritmetičnih sredin je pokazal, da obstaja glede na starost učenca ($P < 0,05$) statistično značilna razlika v tehnični ustvarjalnosti in nadarjenosti, kar prikazuje tabela 5. Iz tega izhaja, da so učenci z zaključno oceno dobro 3, na petstopenjski ocenjevalni lestvici, v povprečju dosegli nižje rezultate kot učenci z zaključno oceno odlično 5.

Potrdili smo tretjo hipotezo, da sta tehnična ustvarjalnost in tehnična nadarjenost odvisni od zaključne ocene.

Graf 5 prikazuje povprečno število doseženih točk posameznega dejavnika ustvarjalnosti glede na zaključno oceno. Pri besednem delu testa so učenci dosegli najmanj točk pri originalnosti, največ pa pri fleksibilnosti. Na nebesednem delu pa so dosegali v povprečju enake rezultate pri vseh treh dejavnikih, originalnost, fleksibilnost in elaboracija. Na besednem in nebesednem področju so višje rezultate dosegali učenci z zaključno oceno odlično.



Graf 5: Tehnična ustvarjalnost glede na zaključno oceno učenca



Graf 6: Tehnična nadarjenost glede na zaključno oceno učenca

Graf 6 prikazuje povprečno število doseženih točk na posameznem področju nadarjenosti. Pri testu tehnične nadarjenosti so višje rezultate dosegli učenci z zaključno oceno odlično. Najmanj točk so vsi učenci, ne glede na zaključno oceno, dosegli na področju uporabe orodij.

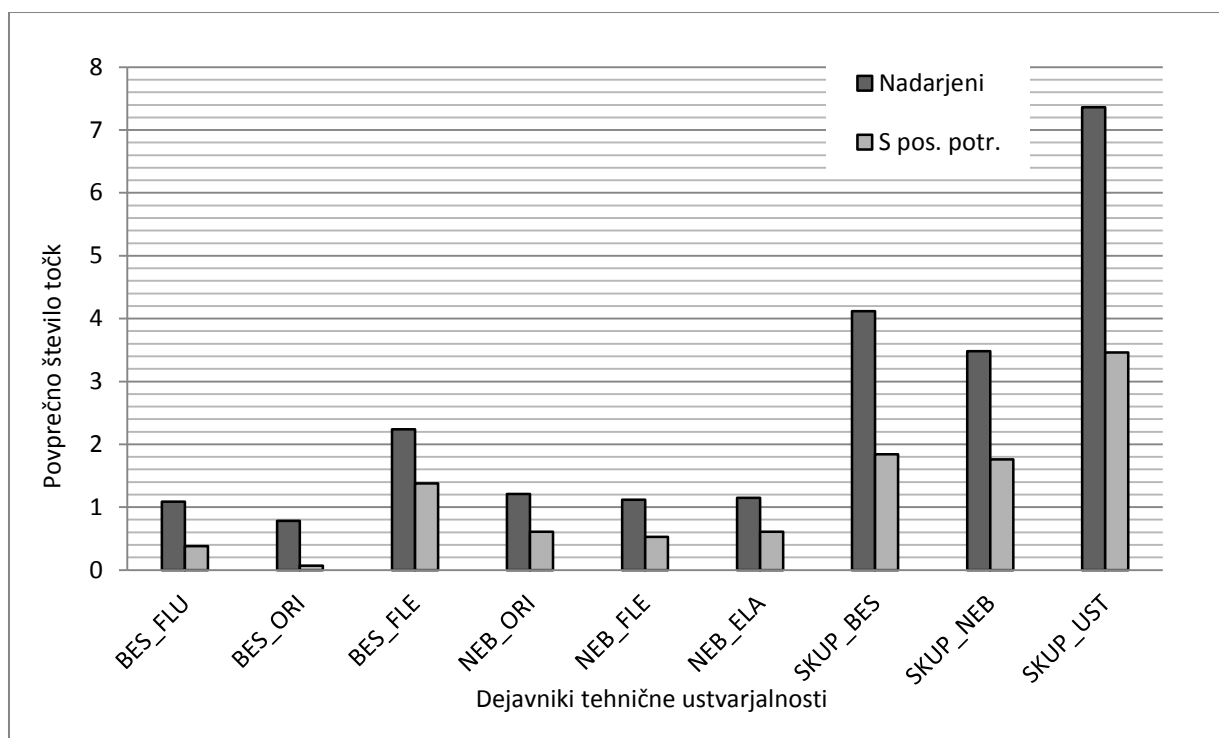
3.4.3.4 Odvisnost tehnične nadarjenosti in ustvarjalnosti od statusa učenca

Zanimalo nas je tudi, ali bodo učenci s statusom nadarjenih dosegli višje rezultate kot učenci s posebnimi potrebami. Med nadarjenimi na tehničnem področju sta dva učenca, učenci s posebnimi potrebami pa imajo primanjkljaj na učnem in vedenjskem področju.

Tabela 5: Izid analize varianc preverjanja razlik v tehnični ustvarjalnosti in tehnični nadarjenosti glede na status učenca

SPOL		Število	Aritmetična sredina	Standardni odklon	Test razlik aritmetičnih sredin	
		n	\bar{x}	s	t	P
Ustvarjalnost	Nadarjeni	33	7,36	3,86	3,089	0,003
	S pos. potr.	13	3,46	3,84		
Nadarjenost	Nadarjeni	33	5,39	1,67	1,734	0,090
	S pos. potr.	13	4,38	2,02		

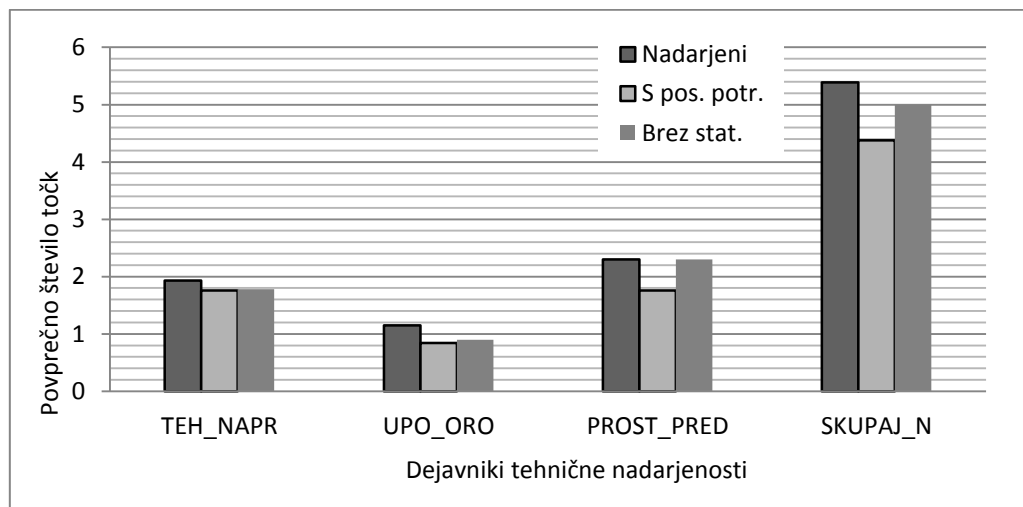
Test razlike aritmetičnih sredin je pokazal, da obstaja glede na status učenca ($P < 0,05$) statistično značilna razlika v tehnični ustvarjalnosti kar prikazuje tabela 6. Iz tega izhaja, da so nadarjeni učenci dosegli višje rezultate pri testu tehnične ustvarjalnosti kot učenci s posebnimi potrebami. Test razlike aritmetičnih sredin je tudi pokazal, da ne obstaja glede na status učenca ($P > 0,05$) statistično značilna razlika v tehnični nadarjenosti. Iz tega izhaja, da nadarjeni učenci niso dosegli bistveno višjih rezultatov, ki bi jih lahko posploševali. Potrdili smo četrto hipotezo, da sta tehnična ustvarjalnost in tehnična nadarjenost odvisni od statusa učenca.



Graf 7: Tehnična ustvarjalnost glede na status učenca

Graf 7 prikazuje povprečno število doseženih točk posameznega dejavnika ustvarjalnosti glede na status učenca. Pri besednem delu testa so učenci dosegli najmanj točk pri originalnosti, največ pa pri fleksibilnosti. Na nebesednem delu pa so dosegali v povprečju enake rezultate pri vseh treh

dejavnih, originalnost, fleksibilnost in elaboracija. Na besednem in nebesednem področju so višje rezultate dosegali nadarjeni učenci.



Graf 8: Tehnična nadarjenost glede na status učenca

Graf 8 prikazuje povprečno število doseženih točk na posameznem področju nadarjenosti. Pri testu tehnične nadarjenosti so nekoliko višje rezultate dosegli nadarjeni učenci. Ker ni bistvene razlike v rezultatih, smo dodali še rezultate učencev, ki nimajo nobenega statusa. Ugotovili smo, da so učenci s posebnimi potrebami dosegali enake rezultate na področju poznavanja tehničnih naprav in uporabe orodij kot učenci, ki nimajo statusa. Manjše število točk so učenci s posebnimi potrebami dosegli le na področju prostorske orientacije oziroma predstavljenosti.

3.4.3.5 Korelacija med tehnično nadarjenostjo in ustvarjalnostjo

Zanimalo nas je tudi, ali obstaja korelacija med tehnično ustvarjalnostjo in tehnično nadarjenostjo. Da bi ugotovili, ali obstaja statistična povezanost, smo s pomočjo programa SPSS izračunali Pearsonov koeficient korelacije – r . Vrednost le-te se lahko nahaja med vrednostma -1 in +1. Tako vrednost -1 predstavlja popolno negativno povezanost spremenljivk, vrednost 1 pa pomeni popolno pozitivno povezanost. Pearsonov koeficient 0 označuje ničelni vpliv ene spremenljivke na drugo. Ugotovljeno je bilo, da med tehnično ustvarjalnostjo obstaja pozitivna korelacija. Med njima obstaja nizka, oz. šibka povezanost ($r = 0,168$). Ker je vrednost stopnje značilnosti ($P = 0,045$) torej manjša od 0,05, pomeni, da je linearna povezanost analiziranih spremenljivk statistično značilna oziroma je statistično pomembna. Potrdili smo peto hipotezo, da sta tehnična nadarjenost in tehnična ustvarjalnost medsebojno povezani. Učenci z višjimi rezultati na testu tehnične ustvarjalnosti so dosegali tudi višje rezultate na testu tehnične nadarjenosti.

3.4.3.6 Stopnja tehnične ustvarjalnosti in tehnične nadarjenosti

Na koncu raziskave nas je zanimalo, kolikšna je stopnja tehnične ustvarjalnosti in tehnične nadarjenosti učencev, ki so bili vključeni v raziskavo. Rezultate prikazujemo v tabeli 7 in tabeli 8.

Tabela 6: Stopnja tehnične ustvarjalnosti

STOPNJA TEHNIČNE USTVARJALNOSTI	Št. točk	Število učencev	Odstotek učencev (%)
Neizražena	0	7	4,9
Nizka	1–6	88	61,5
Srednja	7–11	38	26,6
Visoka	12–18	10	7,0
SKUPAJ		143	100

Večina učencev (61,5 %) je dosegla nizko stopnjo tehnične ustvarjalnosti (tabela 7). Visoko stopnjo tehnične ustvarjalnosti je doseglo le 7 odstotkov testiranih učencev. Največje število točk je dosegel samo en učenec, in to 15 od 18 točk.

Tabela 7: Stopnja tehnične nadarjenosti

STOPNJA TEHNIČNE NADARJENOSTI	Št. točk	Število učencev	Odstotek učencev (%)
Neizražena	0	0	0
Nizka	1–2	7	4,9
Srednja	3–6	109	76,2
Visoka	7–8	27	18,9
SKUPAJ		143	100

Rezultati pri testu tehnične nadarjenosti so bili višji kot pri tehnični ustvarjalnosti (tabela 8). Večina učencev (76,2 %) je dosegla srednjo stopnjo tehnične nadarjenosti, visoko stopnjo tehnične nadarjenosti je doseglo 18,9 odstotkov testiranih učencev. Kar 8 učencev je doseglo maksimalno število točk.

4 RAZPRAVA

Izkazalo se je, da so učenci na testu tehnične ustvarjalnosti dosegli nizko stopnjo, na testu tehnične nadarjenosti pa srednjo stopnjo. Naša pričakovanja so bila večja. Vzroke lahko iščemo v naslednjih dejstvih:

- za ustvarjalen produkt je po našem mnenju zelo pomemben navdih, ki pa ga je težko zvbati pri učencih v situaciji, ki ni ugodna za izražanje ustvarjalnosti in nadarjenosti;
- ključnega pomena za izražanje ustvarjalnosti in nadarjenosti je tudi motivacija, ki pa je bila manjša kot smo pričakovali, saj so se nekaterim učencem naloge zdele dolgočasne, brezvezne in prelahke za njihovo starost (povratna informacija po testiranju).

Ustvarjalnost in nadarjenost sta kompleksna pojava, zaradi česar sta tudi težko merljiva. To potrjujejo številne raziskave v svetu (Ai, X., 1999). Ugotovljeno je bilo, da je ustvarjalnost otrok vedno manjša. Kot vzrok se navaja čas, ki ga otroci preživijo z elektronskimi napravami in dejavnostmi, ki ne krepijo ustvarjalnega načina razmišljanja. Nastopilo je obdobje t. i. krize ustvarjalnosti (Bronson, Merryman, 2010).

Dejavniki tehnične ustvarjalnosti se dopolnjujejo in so povezani. To v praksi pomeni, da z razvijanjem katerega koli dejavnika ustvarjalnosti posredno razvijamo in spodbujamo vse druge. Ker se učenci v razredu različno odzivajo na učiteljeve impulze in vodenje tehnično ustvarjalnega dela, mora učitelj pri praktični izvedbi učnega procesa delovati tako, da bo pri učencih izmenično aktiviral različne dejavnike tehnične ustvarjalnosti. Le s takšnim delovanjem lahko pričakujemo dvig ustvarjalnosti v celoti.

Podobno velja za tehnično nadarjenost, pri kateri bi se lahko izsledki raziskav primerjali z rezultati, pridobljenimi na ocenjevalnih lestvicah nadarjenosti. S pomočjo teh se identificira nadarjenost na določenem področju. Tehnična nadarjenost se ugotavlja z ocenjevalno lestvico OLNAD07, ki vsebuje osem različnih trditev, po katerih ocenjevalec (učitelj) opredeli posameznega učenca z ocenami od 1 do 7. Po rezultatih te lestvice se kot nadarjenega opredeli učenca, ki doseže vsaj 49 točk od možnih 56. Zaželeno je, da istega učenca ocenita vsaj dva učitelja, ki ga poučujeta na tem področju, kar pa v opisani raziskavi ni bilo mogoče. Zanimivo bi bilo primerjati rezultate te raziskave, ki so osredotočene izključno na učence ene šole, s podobnimi študijami, izvedenimi zunaj njenih meja, in poiskati morebitne podobnosti in razlike.

5 ZAKLJUČEK

Na koncu naloge smo na osnovi preverjanja hipotez ugotovili, da smo dosegli zastavljene cilje.

V teoretičnem delu naloge smo predstavili ustvarjalnost in nadarjenost, definicije in načine merjenja. Posebna pozornost je namenjena ustvarjalnosti in nadarjenosti na področju tehnike oziroma tehnični ustvarjalnosti in nadarjenosti.

Drugi del naloge predstavlja empirični del. S pomočjo mentorice smo opravili testiranje učencev od 4. do 9. razreda. Z analizo dobljenih rezultatov smo preverjali postavljene hipoteze. Prva hipoteza je bila potrjena. Pri testu tehnične ustvarjalnosti so višje rezultate dosegle deklice, na testu tehnične nadarjenosti pa dečki. Potrdili smo tudi drugo in tretjo hipotezo, da sta tehnična ustvarjalnost in tehnična nadarjenost odvisni od starosti učenca in zaključne ocene. Učenci osmega in devetega razreda so dosegali višje rezultate kot učenci nižjih razredov. Višja kot je bila zaključna ocena, višji so bili tudi rezultati na testiranju. Četrto hipotezo smo delno potrdili. Nadarjeni učenci so dosegli višje rezultate na testu tehnične ustvarjalnosti, ne pa tudi na testu tehnične nadarjenosti. Ugotavljali smo tudi povezanost tehnične ustvarjalnosti in tehnične nadarjenosti. Potrdili smo peto hipotezo, da so učenci z višjimi rezultati na testu tehnične ustvarjalnosti dosegali tudi višje rezultate na testu tehnične nadarjenosti.

Ob naši raziskavi pa smo se tudi veliko naučili. Pridobili smo predvsem spretnosti iskanja in selekcioniranja informacij, način zbiranja in statistične obdelave le teh. Vsa pridobljena znanja nam bodo prav gotovo koristila v nadaljnjih letih, ko se bomo tekom našega šolanja srečevali s podobnimi raziskavami.

6 VIRI IN LITERATURA

- Ai, X. (1999). Creativity and Academic Achievement: An Investigation of Gender Differences, *Creativity Research Journal*, volume 12, Issue 4, 1999. Los Angeles Unified School District.
- Bežič, T., Booben, D., Juriševič, M., Nagy, M., Nolimal, F., Rostohar, G., Slivar, B., Zorko, S. (2008). *Ocenjevalne lestvice nadarjenosti učenca - izpopolnjena oblika 2007, 2008*. Zavod RS za šolstvo.
- Bronson, P., Merryman, A. (2011). *NurtureShock: New Thinking About Children*. New York: Twelve.
- Craft, A. (2006). *Creativity in Schools*; v: Jackson, Oliver, Shaw, Wisdom (ur.) *Developing Creativity in Higher Education*. Routledge, New York, London.
- Čagran, B., Bratina, T. (2010). *Uvod v metodologijo pedagoškega raziskovanja*. UM: Pedagoška fakulteta.
- Hercog, J. (2009). Dejavniki likovne ustvarjalnosti in likovno pedagoško delo. *Revija za elementarno izobraževanje*, letnik 2, številka 2/3, str. 19–31. Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta.
- Jauševc, N. (1987). Spodbujanje otrokove ustvarjalnosti: *Priročnik za učitelje, študente in starše*. Ljubljana: Državna založba Slovenije.
- Jeffrey, B., Liebling, M. (ur.). *Creativity in Education*. Continuum, London.
- Jurman, B. (2004). *Inteligentnost, ustvarjalnost, nadarjenost*. Ljubljana: Center za psihologijo.
- Krapše, T. (1999). Konstruktivizem v procesu učenja in poučevanja. *Razredni pouk*, 1(2), str. 19–23.
- Leach, J. (2001). *A Hundred possibilities: creativity, community and ICT*. v: Craft, A.
- Lestvica za identifikacijo nadarjenih učencev - OLNAD07*. Zavod Republike Slovenije za šolstvo. Pridobljeno 3. 2. 2019 s spletne strani <https://www.zrss.si/zrss/wp-content/uploads/olnad07-os.pdf>.
- Likar, B., idr. (2010). Ustvarjalnost, podjetnost, inovativnost. Ljubljana. *Gradivo za izvajanje projekta UPI*. Javna agencija RS za podjetništvo in tuje investicije.
- Marentič-Požarnik, B. (2003). *Psihologija učenja in pouka*. Ljubljana: DZS.
- Newton, P., Bristoll, H. *Mechanical Reasoning: Practice Test 1*. Access: Pridobljeno 13. 1. 2019 s spletne strani <http://bit.ly/1CcGDrW>.
- Papotnik, A. (2010). Tehniška ustvarjalnost pri pouku in dejavnostih. *Delovno gradivo: UM Fakulteta za naravoslovje in matematiko*.
- Pečjak, V. (1987). *Misliti, delati, živeti ustvarjalno*. Ljubljana: DZS.
- Pregl, T. (2009) Vzgojno-izobraževalno delo z nadarjenimi učenci v osnovnih šolah štajerske regije *Diplomsko delo*. Filozofska fakulteta Ljubljana.
- Šafhalter, A., Pešaković, D. (2015). Technical talent and technical creativity in lower secondary school students. *Problems of education in the 21st century*, št. 65, str. 73-81.

Trstenjak, A. (1981). *Psihologija ustvarjalnosti*. Ljubljana: Slovenska matica.

Učni načrt Tehnika in tehnologija. (2011). Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.

Ustvarjalnost šolskih otrok. Vladni portal RS. (2009). Pridobljeno 11. 1. 2019 s spletne strani <http://www.vlada.si>.

PRILOGA

Test tehnične ustvarjalnosti in tehnične nadarjenosti

TEST TEHNIČNE USTVARJALNOSTI IN TEHNIČNE NADARJENOSTI

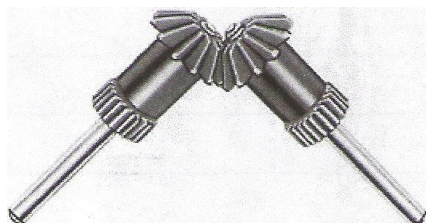
1. Spol: M Ž (obkroži) Ime in priimek: _____

2. Razred : 4. 5. 6. 7. 8. 9. (obkroži)

3. Zaključna ocena pri tehniki in tehnologiji oziroma NIT v šol. letu 2017/2018 ____.

4. Status (obkroži) a) učenec s posebnimi potrebami
 b) nadarjen učenec

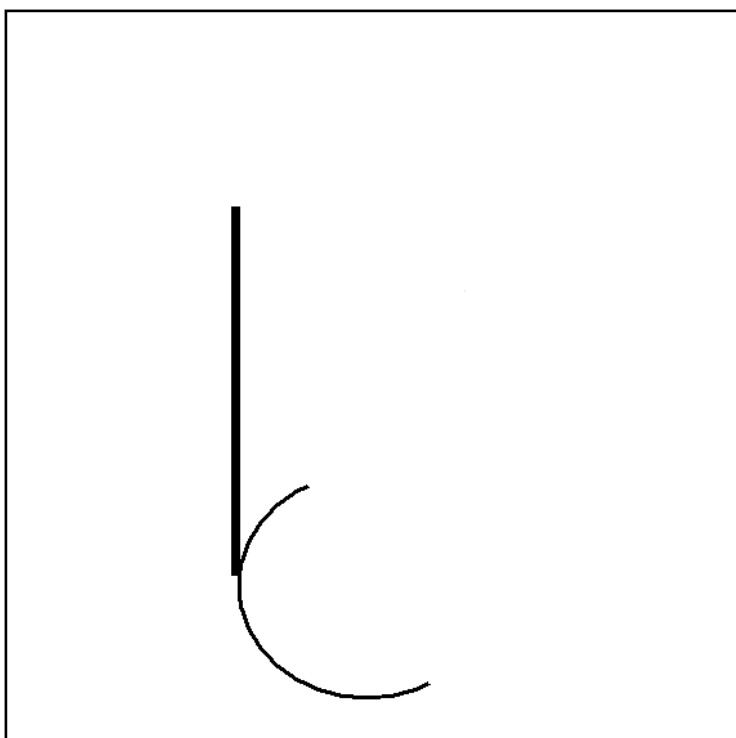
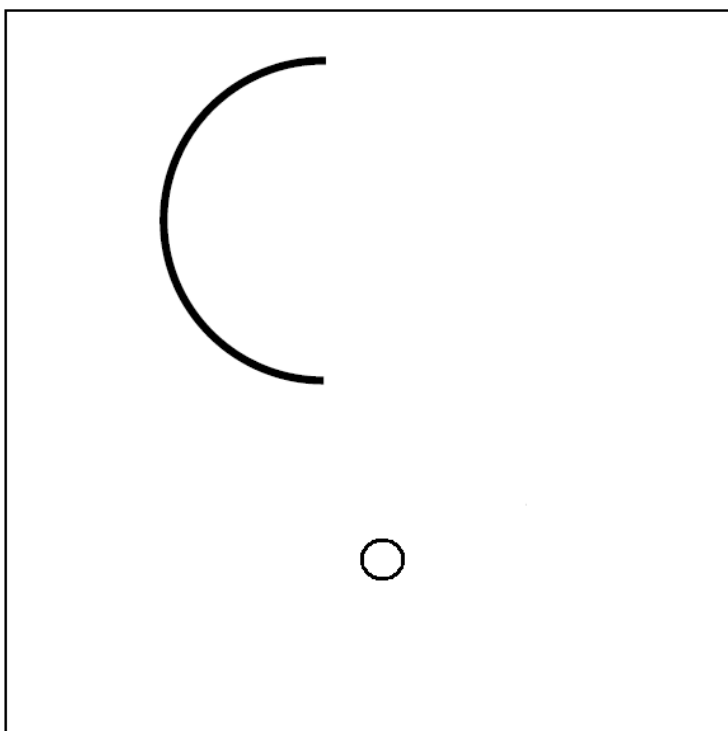
5. Napiši čim več možnih načinov uporabe gonila!



- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____
- 11 _____
- 12 _____
- 13 _____
- 14 _____
- 15 _____

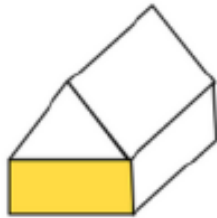
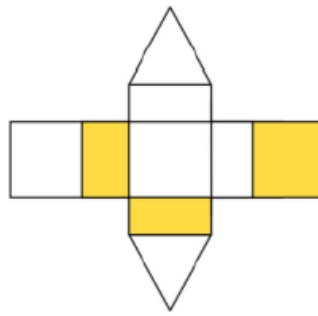
	TOČKE
FLU	
ORI	
FLEK	
ELA	
SKUPAJ	

6. Dopolni spodnji dve risbi!

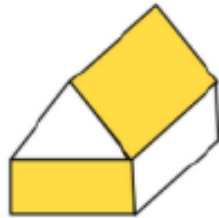


	TOČKE
FLU	
ORI	
FLEK	
ELA	
SKUPAJ	

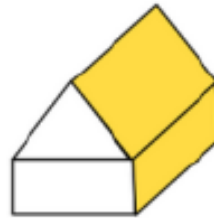
1. Katero figuro lahko sestavimo iz lika, ki je na desni strani?



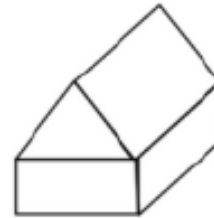
A



B



C



D

2. Če se zobnik A obrne v smeri puščice, v katero smer se obrne zobnik C?

- a) v smeri urinega kazalca
- b) v nasprotni smeri urinega kazalca
- c) v isti smeri kot zobnik A
- d) v nasprotni smeri kot zobnik B
- e) zobnik se ne bo premaknil

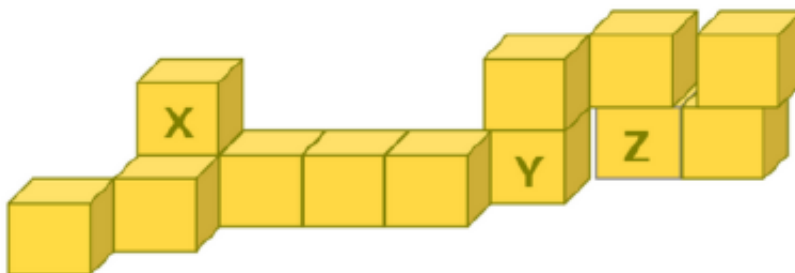


3.1. Ob predpostavki, da so vse kocke enake velikosti, koliko je vseh kock na sliki?

- a) 12
- b) 13
- c) 14
- d) 15

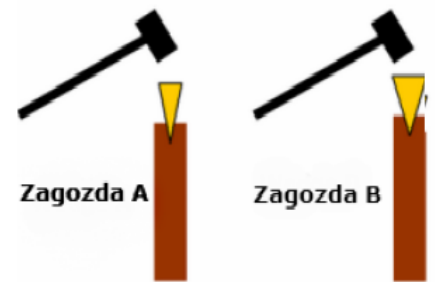
3.2. Koliko kock se neposredno stika s kocko Z?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4



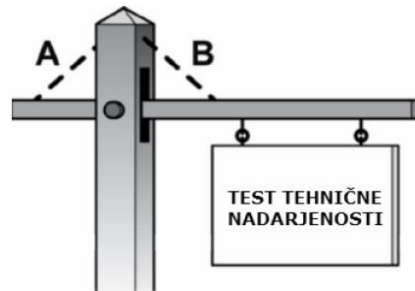
4. Kateri klin bo lažje razdelil nek debelejši kos lesa, če bosta kladivi zamahnili po njima z enako silo?

- a) Klin, prikazan na sliki A
- b) Klin, prikazan na sliki B
- c) Ne en, ne drug klin na sliki ne bo mogel razdeliti kosa lesa
- d) Oba klina bosta razdelila kos lesa z isto lahkoto



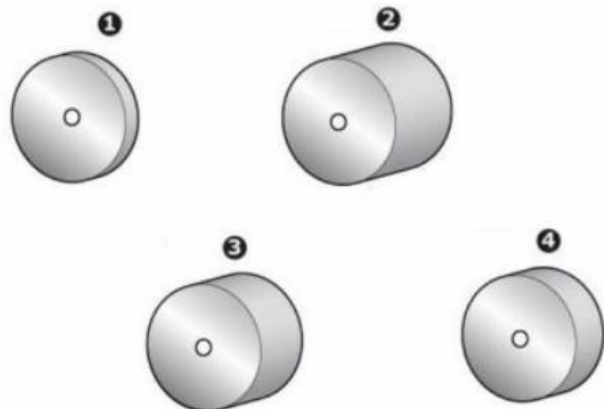
5. Kje naj bo napeta veriga, da bo držala znak na stojalu bolj trdno?

- a) na levi strani (veriga označena s črko A)
- b) na desni strani (veriga označena s črko B)



6. S katero vrsto koles, se bo otroški avtomobilček lahko odpeljal najdlje?

- a) s kolesi vrste 1
- b) s kolesi vrste 2
- c) s kolesi vrste 3
- d) s kolesi vrste 4



7. Na kateri vzvod moramo pritisniti z manjšo silo (v smeri puščice) za dvig škatle?

- a) vzvod A
- b) vzvod B
- c) oba zahtevata isto silo za dvig
- d) nemogoče je določiti

