

MLADI ZA NAPREDEK MARIBORA 2013
30. SREČANJE

LEVIČARSTVO- DEDOVANJE IN EVOLUCIJSKI SMISEL

RAZISKOVALNA NALOGA
RAZISKOVALNO PODROČJE: BIOLOGIJA

0€đ !K0T 0ZVÜU 00P V0EÜ
T ^} đ !K0U0P 0ZP UR0S
¥[|aK0ÖQ P 0Z0R0Á 0EÜ 0UÜ

JANUAR 2013

Kazalo vsebine

1 POVZETEK	6
2 ZAHVALA.....	7
3 UVOD	8
3.1 HIPOTEZE	8
4 ROKA Z DLANJO	9
4.1 ROKA SKOZI OČI EVOLUCIJE	9
5 MOŽGANI.....	9
5.1 VELIKI MOŽGANI.....	10
5.2 EVOLUCIJA CEREBRALNEGA GOVORA	11
5.2.1 JEZIK ALI GOVOR?	12
6 ROČNOST	12
6.1 ZGODOVINA IN EVOLUCIJA ROČNOSTI.....	12
6.2 RAZVOJ ROKE IN ROČNOSTI PRI ČLOVEKU	14
6.2.1 PRED ROJSTVOM	14
6.2.2 PO ROJSTVU.....	14
6.3 LEVIČAR ALI DESNIČAR ALI OBOJEROČEN?.....	15
6.4 POGOSTOST LEVIČARJEV	16
6.4.1 POGOSTOST LEVIČARJEV GLEDE NA SPOL.....	16
7 VZROKI ZA LEVIČARSTVO.....	16
7.1 TESTOSTERON.....	16
7.2 ULTRAZVOČNI PREGLEDI	17
7.3 GENETSKI VZROKI	17
7.4 ROČNOST STARŠEV.....	18
7.5 NAUČENO VEDENJE-MODELNO UČENJE	19
8 POVEZAVA CEREBRALNEGA GOVORJA Z ROČNOSTJO-THE RIGHT SHIFT THEORY	19
9 PREDNOSTI IN SLABOSTI.....	20
9.1 BOLEZNI POVEZANE Z LEVIČARSTVOM	20
9.2 IQ	21
9.3 POSEBNA NADARJENOST	21
10 LEVIČARJI SKOZI ČAS IN RAZLIČNE KULTURE	22
11 METODOLOGIJA DELA	24
12 REZULTATI.....	25
12.1 ANALIZA REZULTATOV PO POSAMEZNIH VPRAŠANJIH	25

12.1.1 VPRAŠANJE ŠTEVILKA 1- spol anketirancev.....	25
12.1.2 VPRAŠANJE ŠTEVILKA 2- klasifikacija ročnosti anketirancev.....	26
12.1.3 VPRAŠANJE ŠTEVILKA 3-preferenca rok.....	27
12.1.4 VPRAŠANJE ŠTEVILKA 4 – ročnost biološke matere, biološkega očeta, ter starih staršev .	37
12.1.5 VPRAŠANJE ŠTEVILKA 5 – učenje uporabe druge roke.....	43
12.1.6 VPRAŠANJE ŠTEVILKA 6 - učenje pisanja z drugo roko.....	44
12.1.7 VPRAŠANJE ŠTEVILKA 7 – motnje govora.....	45
12.1.8 VPRAŠANJE ŠTEVILKA 8 - ocena anketirancev o uspešnosti pri športu.....	46
12.1.9 VPRAŠANJE ŠTEVILKA 9 - nadarjenost za igranje instrumenta.....	47
12.1.10 VPRAŠANJE ŠTEVILKA 10 – mnenje o prednosti levičarstva.....	48
12.2 OBDELAVA VPRAŠALNIKOV, KI SO JIH IZPOLNILI LEVIČARJI IN OBOJEROČNEŽI.....	49
12.2.1 SPOL LEVIČARJEV IN OBOJEROČNEŽEV	49
12.2.2 POGOSTOST LEVIČARJEV IN DESNIČARJEV NA IZBRANEM VZORCU GLEDE NA SPOL.....	50
12.1.3 RAZPOREJENOST PREFERENCE ROKE MED LEVIČARJI IN OBOJEROČNEŽI ZA POSAMEZNA DEJANJA.....	51
12.1.4 ROČNOST BIOLOŠKIH STARŠEV LEVIČARJEV IN OBOJEROČNEŽEV	52
12.1.5 POGOSTOST SPODBUJANJA ALI SILJENJA V UPORABA DRUGE ROKE MED LEVIČARJI IN OBOJEROČNEŽI	53
12.1.6 POGOSTOST MOTENJ GOVORA MED LEVIČARJI IN OBOJEROČNEŽI	54
12.1.7 POGOSTOST UČENJE PISANJA Z DRUGO ROKO.....	54
12.1.8 NADARJENOST ZA ŠPORT MED LEVIČARJI IN OBOJEROČNEŽI.....	54
12.2.9 IGRANJE INSTRUMENTA MED LEVIČARJI IN OBOJEROČNEŽI	54
13 RAZPRAVA	55
14 ZAKLJUČEK.....	59
15 PRILOGE	60
15.1 PRILOGA 1-VPRAŠALNIK	60
16 VIRI	63

KAZALO TABEL

Tabela 1: seznam znanih osebnosti- levičarjev (Wright., 2007).....	23
Tabela 2: spol anketirancev.....	25
Tabela 3:Klasifikacija ročnosti anketirancev.....	26
Tabela 4:Preferenca roke za čitljivo in razločno pisanje	27
Tabela 5:Preferenca roke za metanje predmetov.....	28
Tabela 6: Preferenca roke za držanje teniškega loparja.....	29
Tabela 7: Preferenca roke za držanje vžigalice pri prižiganju.....	30
Tabela 8: Preferenca roke za držanje zobne ščetke med umivanjem zob	31
Tabela 9: Preferenca roke za držanje in udarjanje s kladivom.....	32
Tabela 10: Preferenca roke za vtikanje niti v šivanko	33
Tabela 11: Preferenca roke za vrh metlinega ročaja.....	34
Tabela 12: Preferenca roke za deljenje kart.....	35
Tabela 13: Preferenca roke za odiranje navoja kozarca.....	36
Tabela 14: Ročnost biološke matere	37
Tabela 15: Ročnost biološkega očeta	38
Tabela 16: Ročnost bioloških mater matere	39
Tabela 17: Ročnost bioloških očetov mater	40
Tabela 18: Ročnost bioloških mater očetov	41
Tabela 19: Ročnost bioloških očetov očeta	42
Tabela 20: Učenje uporabe druge roke	43
Tabela 21: Učenje pisanja z drugo roko	44
Tabela 22: Motnje govora	45
Tabela 23: Ocena anketirancev o uspešnosti pri športu	46
Tabela 24: Nadarjenost za igranje inštrumenta	47
Tabela 25:Mnenje o prednosti levičarstva	48
Tabela 26: Levičarji in obojeročneži po spolu	49
Tabela 27: Levičarji in obojeročneži po spolu	50
Tabela 28: Referenca roke med levičarji in obojeročneži za posamezna dejanja.....	52
Tabela 29: Ročnost bioloških staršev levičarjev in obojeročnežev	52
Tabela 30: Pogostost spodbujanja uporabe druge roke pri levičarjih in obojeročnih.	53
Tabela 31: Pogosto motenj govora med levičarji in obojeročneži	54
Tabela 32: Učenje pisanja z drugo roko	54
Tabela 33: Nadarjenost za šport med levičarji in obojeročnimi.....	54
Tabela 34: Igranje inštrumenta med levičaji in obojeročnimi.....	54

KAZALO GRAFOV

Graf 1: anketiranci po spolu	25
Graf 2: Klasifikacija ročnosti anketirancev	26
Graf 3: Preferenca roke za čitljivo in razločno pisanje	27
Graf 4: Preferenca roke za metanje predmetov	28
Graf 5: Preferenca roke za držanje teniškega loparja	29
Graf 6: Preferenca roke za držanje vžigalice pri prižiganju	30
Graf 7: Preferenca roke za držanje zobne ščetke med umivanjem zob	31
Graf 8: Preferenca roke za držanje in udarjanje s kladivom	32
Graf 9: Preferenca roke za vtikanje niti v šivanko	33
Graf 10: Preferenca roke za vrh metlinega ročaja	34
Graf 11: Preferenca roke za deljenje kart	35
Graf 12: Preferenca roke za odpiranje navoja kozarca	36
Graf 13: Ročnost biološke matere	37
Graf 14: Ročnost biološkega očeta	38
Graf 15: Ročnost bioloških mater matere	39
Graf 16: Ročnost bioloških očetov mater	40
Graf 17: Ročnost bioloških mater očetov	41
Graf 18: Ročnost bioloških očetov očeta	42
Graf 19: Učenje uporabe druge roke	43
Graf 20: Učenje pisanja z drugo roko Učenje pisanja z drugo roko	44
Graf 21: Motnje govora	45
Graf 22: Ocena anketirancev o uspešnosti pri športu	46
Graf 23: Nadarjenost za igranje inštrumenta	47
Graf 24: Mnenje o prednosti levičarstva	48
Graf 25: Levičarji in obojeročneži po spolu	49
Graf 26 Levičarji in obojeročneži po spolu	50
Graf 27: Pogostost spodbujanja uporabe druge roke pri levičarjih in obojeročnih	53

KAZALO SLIK

Slika 1: Naloge desne in leve hemisfere (Svarog, 2013).....	10
Slika 2: Genotipi ročnost. Zaradi odklona krivulj v desno tudi teorijo in pojav imenujemo Right-Shift Theory (Annett, 2008)	20

1 POVZETEK

Zanimal me je pojav levičarstva, predvsem iz evolucijskega in genetskega vidika.

Teoretske osnove sem zbrala iz različnih virov, predvsem tujih. S postavljenimi hipotezami sem preverjala: pojav levičarstva in obojeročnosti v proučevanem vzorcu, delež moških in žensk, način dedovanja ter pojav motenj govora. V proučevani vzorec sem zajela dijake in profesorje II. gimnazije Maribor.

Potrdila sem hipoteze o pogostosti levičarjev in obojeročnežev v populaciji, ter hipotezo o dedovanju ročnosti od staršev na potomce. Potrdila sem tudi, da so med levičarji pogostejše motnje govora.

Zanimive so se mi zdele ugotovitve, da je levičarstvo še danes vir predsodkov in napačnih predstav. Prav slednje se mi zdi zanimivo za nadaljnje raziskovanje.

2 ZAHVALA

Zahvaljujem se vsem dijakom in profesorjem, ki so sodelovali v raziskavi.

Neizmerna zahvala gre čokoladi-ker obstaja, lekadolom ter materi in očetu, ki sta mi stala ob strani in mi pomagala pri izdelavi raziskovalne naloge.

Zahvaljujem se knjižničarki za mednjžnično pridobljeno gradivo.

Hvala!

3 UVOD

Levičarstvo je eno tistih dejstev s katerimi se vsakodnevno srečujemo, pa vendarle ne govorimo prav pogosto o njem. In ravno to me je pritegnilo, k raziskovanju te teme.

Zanimale so me predvsem genetske osnove levičarstva oziroma zakaj sploh nekdo je levičar. Raziskati sem želela tudi evolucijo ročnosti. Seveda pa so me še posebej zanimali miti in teorije o levičarstvu in levičarjih.

3.1 HIPOTEZE

- Levičarji so v raziskani populaciji v manjšini. Populacijo predstavljajo dijaki in profesorji II. Gimnazije Maribor.
- Število žensk in moških med levičarjih je v ravnovesju.
- Tretjina populacije ni ne strogo desna ne strogo leva, ampak je nekje na prehodu.
- Približno 5% populacije je zares obojeročne, vendar je prava obojeročnost (oseba uporablja obe roki popolnoma enakovredno) izjema ne pa pravilo.
- Obojeročneži, ki uporabljajo eno roko bolj kot drugo, vendar ne dovolj, da bi lahko govorili o preferenci, so obojeročni zaradi prisile v uporabo druge roke. Tako uporabljajo desno roko za opravilo kot je pisanje.
- Levičarji so bolj nagnjeni k motnjam govora.
- Levičarji so bolj nadarjeni za šport in glasbo.
- Levičarstvo je dedno pogojeno. Vendar gen daje možnost, okolje pa določi ali se bo genotip fenotipsko izrazil ali ne, oziroma do kakšne mere bo izraznost vidna.
 - Zaradi zgoraj zapisane hipoteze, da tretjina populacije ni ne strogo leva ne strogo desna, predvidevam da je levičarstvo dedno recesivno.

VSEBINA-TEORETIČNE OSNOVE

4 ROKA Z DLANJO

Človek ima, tako kot ostali primati dve roki, na koncu katerih se nahaja dlan s petimi prsti. Ti so pri prvakih razporejeni tako, da je palec odmaknjen od ostalih štirih prstov, vendar je premakljiv. To človeku omogoča zanesljivo in natančno prijemanje različnih predmetov (Leroi-Geourhan, 1990).

4.1 ROKA SKOZI OČI EVOLUCIJE

Sprostitev človeških rok je omogočila šele pokončna hoja. Sprva je roka služila za držanje kamnov, kasneje je postala vedno bolj pomembna. Človekovo zmagoslavje je bilo prav to, da jo je razvijal in spreminjal v čedalje bolj spretno služabnico svojih izdelovalskih zamisli. Roka je svoj neskončno dolg vrhunec dosegla v času industrijske revolucije in ga doživlja še danes, če se omejimo na delo z rokami. Vendar pa roka, dandanes doživlja strm padec, kar pa sploh ne bi bilo tako zaskrbljujoče, če nebi vse kazalo na to, da je njena dejavnost tesno povezana z ravnovesjem možganskih območij, ki jo zadevajo. V industriji je še danes zelo pomembna, vendar se vloga organa zmanjšuje. (Leroi-Geourhan, 1990)

5 MOŽGANI

Da bi lahko razumeli pojav levičarstva kot celoto je potrebno razumeti delovanje možganov. Natančneje asimetričnost le teh, razdeljenost v dve hemisferi in njune naloge. Veliko znanja o levičarstvu je bilo pridobljenega prav iz dejstva, da so možgani asimetrični in da je ena izmed polovic dominantna, potrditev pa predstavlja tudi odkritje specializiranih motoričnih centrov (Stušek, Škornik, Vodnik, 2011).

Človeške možgane sestavljajo veliki možgani, medmožgani (*diencephalon*), srednji možgani (*mesencephalon*), mali možgani (*cerebellum*) in podaljšana hrbtenjača (*medulla oblongata*). Veliki možgani vsebujejo največ možganskih celic in so krmilni del možganov. Mali možgani uravnavajo predvsem mišične gibe, medmožgani regulirajo dnevno-nočni ritem. Srednji možgani (ki že spadajo k podaljšani hrbtenjači) meddrugim uravnavajo nehotene gibe. V

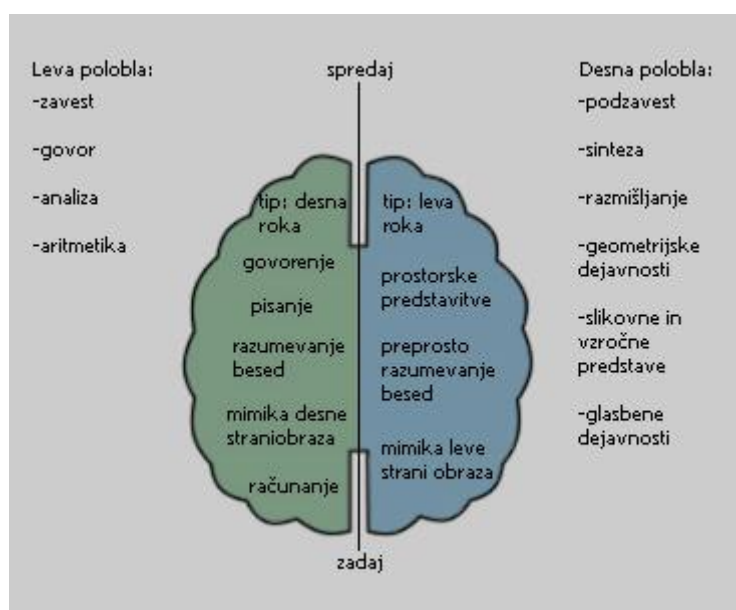
podaljšani hrbtenjači je meddrugimi tudi center za dihanje. Mostič med velikimi in malimi možgani skrbi za povezavo le-teh (Stušek, Škornik, Vodnik, 2011).

5.1 VELIKI MOŽGANI

Podrobneje si bomo ogledali velike možgane, saj le-ti nadzorujejo večino gibalnih sposobnosti ljudi, ter je kar nekaj teorij o levičarstvu povezanih prav z veliki možgani.

Površina možganov je sestavljena iz vijug, ki so ločene s plitvimi brazdami (*sulcusi*). Globlje brazde, ki ločijo večje predele možganov imenujemo špranje (*fissurae*) (Plut, 2002).

Možgane sestavljata dve polobli oziroma hemisferi, ki sta ločeni z globoko vzdolžno špranjo (*fissura longitudinalis*). Možganski hemisferi povezuje *corpus callosum* (Plut, 2002). Razteza se v loku nad možganskim deblom in omogoča prenos informacij med poloblama, kar omogoča asimetrijo možganov (Stušek, Škornik, Vodnik, 2011).



Slika 1: Naloge desne in leve hemisfere (Svarog, 2013)

Kot je razvidno iz slike, je leva polobla zadolžena za zavest, govor, analizo in aritmetiko, medtem ko je desna polobla odgovorna za podzavest, sintezo, razmišljanje, geometrične dejavnosti, slikovne in zvočne predstave ter glasovne dejavnosti. Na sliki opazimo tudi pomembno dejstvo, da leva polovica možganov nadzoruje desno roko oziroma desno stran telesa, ter da desna polovica možganov nadzoruje levo polovico telesa (Svarog, 2013).

Posebej bi se želela osredotočiti na specializirane motorične predele . Med temi bi posebej izpostavila Brocov center in Wernickov center. Brocov center leži na bazi precentralne vijuge frontalnega lobusa v levi polobli in je zadolžen za prepoznavanje ter proizvodnjo besed (Plut, 2002). Prav tako pa bi naj ta center uravnaval kretnje povezane z govorjenjem (Brokov center, 2013). Wernikov center, zadolžen za razumevanje se nahaja v desni polobli v zadnjem delu temporalne vijuge (Wernikov center, 2013).

5.2 EVOLUCIJA CEREBRALNEGA GOVORA

Pri pregledu ročnosti in asimetrije možganov lahko ugotovimo, da je večina ljudi desničarjev in imajo center za govor v levi polovici možganov (left brainded). Izjeme niso nujno povezane enako (Annett, 2002).

Levičarji imajo pogosteje center za govor na desni polovici kot desničarji, hkrati pa imajo levičarji pogosteje center za govor na levi strani možganov (Annett, 2002).

Povezave ročnosti in možganov proučuje nevrologija. Vse teorije so v ospredje postavile razdeljenost možganov pri levičarjih, desničarjih in možnih kombinacijah. Večina literature temelji na posameznih, izjemnih primerih. Manjka pa nam sistematično proučevanje velikega števila primerov. Podatki, ki jih običajno citirajo nimajo vloge reprezentativnega vzorca (Annett, 2002).

Teorija, ki bi opisala evolucijo in zgodovino ročnosti, bi morala zajemati /pojasniti individualne razlike v ročnosti, ki so skupne vsem ljudem, levičarjem in desničarjem v današnjih populacijah (Annett, 2002).

Enaka distribucija ročnosti se pojavlja, koliko daleč nazaj lahko sodimo in proučujemo. Drugi primati, tudi šimpanzi kažejo preferenco ročnosti, vendar pri sami vrsti ne opazimo nagnjenosti k desničarstvu. Primerjava komunikacijskih veščin med človekom in opicami vodi k temu, da so vsi primati z veliki možgani sposobni rabe nekakšnega jezika. Edinstven pri ljudeh pa je govor. Samo ljudje lahko govorijo (Annett, 2002).

Obstaja dokaz o vplivu genov na ročnost pri človeku, ne pa tudi za preferenco tace pri podganah in miših. Predstavljenih je bilo več teorij , ki povezujejo levičarstvo z recesivnim genom, vendar nobena ne ustreza popolnoma vsem dejstvom (Annett, 2002).

Navedeno kaže na to, da obstaja še neki drugi vidik regulacije genetskega vpliva na ročnost pri človeku (Annett, 2002).

Jasno je, da učenje pomembno vpliva na ročnost, vendar ročnost ne more biti le stvar treninga. Družbeni pritiski proti levičarjem, če pišejo z levo roko so bili močnejši v zahodnih družbah, še posebej v začetku 20. stoletja, kasneje pa vedno manj. Vplivi v zgodnjem razvoju morda vplivajo na razvoj ročnosti, vendar je jasen dokaz o tem da se pojavi zametek ročnosti že zelo zgodaj dejstvo, da 90 % fetusov že v materinici sesa desni palec (Annett, 2002).

Vprašanje posledic individualnih razlik zaradi ročnosti sproži vprašanje relevantnosti za učenje govora in branje. Ali so levičarji pogostejši v skupini nadarjenih za umetnost in šport? Ali sta ročnost in možganska asimetrija pomembni pri duševnih motnjah, tudi psihozah (Annett, 2002)?

5.2.1 JEZIK ALI GOVOR?

Sprva je potrebno razločiti med jezikom in govorom. Jezik je sistem simbolov za komuniciranje. Govor, pa je edinstveno orodje simbolne komunikacije, ki je prisoten le pri človeku. Vsak večji primat je sposoben razviti jezik, vendar ni sposoben govoriti. Govor je univerzalen in ga razvije vsak pripadnik človeške rase, razen če je hendikepiran¹ ali sociološko izoliran (Annett, 2002).

Pri primatih so zaznali aktivnost analognega Brocovega centra ob premikih in predvidevajo, da današnja gestikulativna vloga Brocovega centra temelji na predhodni komunikaciji s kretnjami (Annett, 2002).

6 ROČNOST

6.1 ZGODOVINA IN EVOLUCIJA ROČNOSTI

Da lahko razpravljamo o evoluciji ročnosti, se moramo zavedati treh osnovnih dejstev (Annett, 2002).

Prvo dejstvo je to, da so v vsaki populaciji ljudi, kjerkoli na svetu desničarji vedno v večini. Nobeno pleme ali ljudstvo ne šteje več levičarjev kot pa desničarjev. Vendar pa, ne poznamo

¹ Pomembno je izpostaviti, da so za razvoj govora odgovorni možgani in govorni organi, ter okolje. Primer: HELLEN KELLER, DEČEK IZ DŽUNGLE, DEKLICE INDIJA

nobene družbe na svetu, ki ne bi poznala levičarjev. Razmerje med desničarji in levičarji je različno glede na kulturo in generacije (Annett, 2002).

Drugo pomembno dejstvo je, da ročnost zaznamo v celotni veji primatov² (glej: Evolucija cerebralnega govora). Prav tako, pa tudi pri miših, mačkah, podganah in nekaterih drugih živalih zaznamo preferenco uporabe šap. Tako ročnost pri človeku ni posledica višje razvitosti ampak del dediščine primatov. Raziskave opazovanja goril, šimpanzov v ujetništvu in divjini so pokazale, da imajo nekateri močno levo ročnost, nekateri desno, večina pa je takih, ki ima mešano (Annett, 2002)³.

Tretje pomembno dejstvo pa je, da ne vemo, kako dolgo se pojavlja prevlada desničarjev. Čeprav nekatere raziskave kažejo na to, da bi ročnost naj poznali že prvi hominidi, časa natančno ne moremo določiti. Iz lobanj pavijana najdenih skupaj z *Australopithecus africanus* (starost okoli 3,5 milijona let) (Dart, 1925 v Annett, 2002) je mogoče razbrati poškodbe, ki bi jih naj zadala desna roka australopitka. Vendar je potrebno dognanje, vzeti za okvirno. Raziskali so tudi orodja, ki bi prav tako naj dokazala obstoj ročnosti. Mnogo znanstvenikov je prišlo do zaključka, da je bilo desničarstvo pravilo, levičarstvo pa izjema (Keeley, 1977; Toth, 1985; Wilson, 1891 v Annett, 2002).

Prvi zapisi o ročnosti se v zahodni kulturi pojavijo v Bibliji. Različica knjige judov kralja Jamesa, poglavje 20, verzi 15-16 pravi:

»And the children of Benjamin were numbered at that time out of the cities twenty and six thousand man that drew sword, beside the inhabitants of Gibeah, which seven hundred chosen man. Among all this people there were seven hundred chosen men left handed; every one could ling stones at an hairbreadth, and not miss.« (Annett, 2002, 11).

Čeprav je potrebno vir obravnavati kot ne popolnoma zanesljiv, je jasno nakazano, da so levičarji v manjšini (Annett, 2002) .

Dennis (1958 v Annett, 2002) je na primeru poslikav v egipčanskih grobnicah preiskoval ročnost. Ugotovil je, da je bila leva roka v uporabi manj. Tako je le v 14 od 225 primerov bilo takih, kjer je bila uporabljena leva roka (Annett, 2002).

² Primati so evolucijska veja, ki vključuje opice, človeku podobne opice in ljudi (Annett, 2002).

³ Annett (2002) nedosledno navaja ročnost in preferenco roke, ko govori o nižje razvitih primatih.

Coren in Porac (1977 v Annett, 2002) sta analizirala več kot 12.000 umetnostnih del, vse od 3000 let pred Kristusom pa do takrat (1976) in jih razdelila v 16 različnih obdobjih. Ugotovila sta, da je razmerje med uporabo desne in leve reko ostalo približno enako (Annett, 2002).

Vključujoč današnje raziskave je mogoče zaključiti, da v zgodovini človeštva ni bilo obdobja, kjer bi levičarji prevladovali ali pa teh sploh ne bi bilo (Annett, 2002).

6.2 RAZVOJ ROKE IN ROČNOSTI PRI ČLOVEKU

6.2.1 PRED ROJSTVOM

Dolgo je veljalo prepričanje da se ročnost pri človeku razvije šele po rojstvu, vendar je raziskava skupine znanstvenikov na Fetal Behaviour Research Centre at Queen's University (Belfast, United Kingdom) prišla do zaključka da se preferenca roke razvije že v maternici. Raziskali so 1.000 ultrazvočnih posnetkov in prišli do zaključka, da devet od desetih fetusov v 15 tednu nosečnosti preferira sesanje desnega palca. Skupina je sledila razvoju 75 fetusov, in ugotovila da je 60 izmed teh, ki so sesali desni palec tudi desničarjev in da je preostalih 10, ki so sesali levi palec levičarjev (Spinney, 2004).

Neka druga raziskava pa je pokazala, da večina fetusov pomoli desno roko pred nos v starosti desetih tednov, kar se ohrani vse do 24 tedna starosti, ko se fetus ne more več premikati (Spinney, 2004).

6.2.2 PO ROJSTVU

Novorojenčki v prvih dveh tednih poskušajo z rokami najti usta (Johnson, 2001).

Do drugega meseca starosti dojenček začne ustvarjati hotene gibe. Usklajenost rok je še slaba, vendar poskušajo prijemat razne predmete. Takšni poskusi izzovejo prijemalni refleks. Velikokrat se dogodi, da dojenček ni sposoben sam izpustiti predmeta. Za to razvojno obdobje je značilen tako imenovan prijem »štirih prstov«, pri katerem delujejo štirje prsti kot ena enota proti palcu (Johnson, 2001).

Do četrtega meseca starosti dojenčkove roke postanejo priljubljena igrača. Opazovanje in stiskanje rok v ravni oči ter preiskovanje ust lahko postane najljubše razvedrilo. Igra je pogosto preprosto udarjanje igrač, vendar pa se motorične sposobnosti izboljšujejo. Dojenček prijema predmete hote in jih premika iz ene v drugo roko (Johnson, 2001).

Med četrtem in šestim mesecem starosti dojenček postopoma prehaja od refleksnega gibanja k hotenemu. Prav tako dojenček postopno postane zmožen hote spuščati predmete, ko prijemalni refleks popusti. Za prijem še vedno uporabljajo vse prste. Sproščeni prsti so odprti. Prav v tej starosti dojenček začne uporabljati roke in prste za majhne naloge. Tako ena roka seže po nekem predmetu, medtem ko ji druga še vedno sledi. Ali je otrok levičar ali desničar še ni mogoče določiti. Nekaj časa daje prednost eni roki, nato drugi. Zanesljivo lahko to določimo šele pri treh letih (Johnson, 2001).

Pri devetih mesecih je otrok že sposoben uporabljati roki ločeno, in uporabljati začne »pincetni« prijem oziroma prijem palca in kazalca (Johnson, 2001).

Do enega leta se otrok nauči nadzorovati roke in njihovo delovanje. Do starosti 18 mesecev lahko opazimo preferenco ene od rok, ob starosti treh let pa lahko zagotovo ugotovimo ročnost otroka (Johnson, 2001).

6.3 LEVIČAR ALI DESNIČAR ALI OBOJEROČEN?

Pogosto se znajdemo pred vprašanjem: »Smo desničarji ali levičarji?« Mnogo ljudi na vprašanje odgovori ozirajoč se na preferenčno roko s katero opravljajo večino opravil. Dandanes je precej pogosto, da se definiramo na podlagi roke s katero pišemo. Vendar pa pozabljamo na pomembno dejstvo, da obstajajo tudi taki, ki z obema rokama pišejo enako dobro in seveda tudi tisti, ki morda z desno roko pišejo, vsa ostala opravila pa opravljajo z levo roko. Lahko pa je tudi obratno. Nekateri ljudje ne preferirajo ne desne in ne leve roke, ampak so ambilateralni⁴ torej uporabljajo desno in levo roko v približno enakem razmerju.⁵ (Annett, 2002) Tako pravzaprav dobimo dve vrsti obojeročnosti⁶. Pri prvi človek uporablja obe roki enakovredno, medtem ko pri drugi uporablja eno roko bolj kot drugo, vendar vseeno ne dovolj, da bi preferiral le to roko (Holder, 1995).

Marrian Annett (2002) je v svoji knjigi primerjala številne že opravljene raziskave in podrobneje analizirala ročnost, je prišla do zaključka, da približno 30% ljudi ni dosledno

⁴ Avtorica M. Annett v knjigi *Handedness and Brain Asymmetry: Left, Right, Hand and Brain: The right shift theory* uporablja ta izraz za ljudi, ki nimajo dominantne roke, ampak uporabljajo obe roke enakovredno.

⁵ Od tukaj naprej bomo uporabljali obojeročen, v kontekstu opombe številka dve.

⁶ Razdelitev na dve obojeročnosti se pojavlja v nekaterih literaturah, vendar si znanstveniki na tem področju niso enotni (Holder, 1995).

desničarjev in da pravzaprav je veliko ljudi na prehodu med levičarji in desničarji. Zapisala je da sta najbolj zanesljiva kriterija za definiranje ročnosti držanje kladiva in pisanje.

6.4 POGOSTOST LEVIČARJEV

Kot že prej omenjeno, je levičarjev v zgodovini človeštva bilo vedno manj kot desničarjev. Levičarjev bi naj danes sodeč po raziskavah bilo 10% (Luck Lefty, 2013). Torej če je na svetu približno 7.000 000 000 ljudi (Ura prebivalstva, 2013), je od tega je 700. 000 000 ljudi levičarjev, preostalo so desničarji.

V evoluciji se organizmi prilagajajo na življenjsko okolje, tako da nastanejo dovolj prilagojeni za preživetje. Tako se lahko število in pogostost določenih lastnosti v neki populaciji spreminja. Število levičarjev bi tako lahko naraščalo, ali pa celo padalo. Vendar že stoletja ostaja enako. Edina logična razlaga se nahaja v Hardy-Weinbergovem načelu, ki pravi da je populacija v ravnovesju, če se pogostost alelov ne spreminja (Svarog, 2013).

6.4.1 POGOSTOST LEVIČARJEV GLEDE NA SPOL

Čeprav natančnih podatkov o tem koliko moških in koliko žensk je levičarjev/levičark nismo zasledili, je med levičarji več moških kot žensk (Papadatou-Pastou, Martin, Munafò, Mar, Jones, Gregory, 2008).

Med nekaterimi znanstveniki velja prepričanje da so moški med 1,5% in 4% bolj nagnjeni k levičarstvu (Yahoo, 2002).

7 VZROKI ZA LEVIČARSTVO

Znanstvenike vprašanje o vzroku ročnosti bega že 160 let. Pravzaprav nihče ni zagotovo prepričan ali je ročnost genetskega izvora, naučeno vedenje, predporodna poškodba ali kombinacija vseh faktorjev (Yahoo, 2002).

7.1 TESTOSTERON

Teorija da testosteron vpliva na razvoj levičarstva temelji na dejstvu da je med levičarji več moških kot žensk. Fetus bi naj v maternici prejel precej večje količine testosterona in zato postal levičar. To teorijo podpira dejstvo, da je med levičarji več moških. Nepojasnjeno pa ostane teoretsko izhodišče, da bi naj na fetus ženskega spola testosteron vplival popolnoma

enako. Zagovorniki teorije pa niso dejansko merili količin hormona v maternici, temveč se je opirala na sistematično prepričanje da imajo ženske kazalec in prstanec enako dolga, medtem ko imajo moški prstanec daljši kot kazalec. Znanstveniki so predpostavljali, da razmerje med dolžino kazalca in prstanca nakazuje količino testosterona, ki so ji bili ti osebki izpostavljeni kot fetus. Torej, levičarji bi naj po tej teoriji imeli prstance daljše od kazalcev (Starr, 2007).

Vendar raziskave niso pokazale, da imajo levičarji v povprečju daljši prstanec od kazalca, vendar pa tisti, ki imajo prstanec daljši od kazalca uspešneje opravljajo teste za levičarje. (Starr, 2007). Potrebni bi bilo več raziskav, pri katerih bi dejansko merili količino testosterona v času razvoja fetusa in bi na ta način z dejstvi podkrepili ali ovrgli navedeno teorijo (Starr, 2007).

7.2 ULTRAZVOČNI PREGLEDI

Raziskavo so opravili na Karolinskem inštitut v Stockholmu. V raziskavo so vključili švedske moške rojene med leti 1973 in 1978, ki so bili rojeni v bolnišnici v Linköpingu, kjer so uporabljali ultrazvok, in v ostalih bolnišnicah, ki niso imele ultrazvoka. Pred rojstvom jih je bilo 7.000 pregledanih z ultrazvokom, medtem ko jih približno 170.000 ni bilo. V raziskavo so vključili tudi ostale faktorje, kot so na primer prezgodnje rojstvo, teža ob rojstvu, starost matere, vendar pa niso vključevali okoljskih dejavnikov po rojstvu. Zaključili so, da je ultrazvok opravljen med sedemnajstim in dvaintridesetim tednom nosečnosti (Kieler, Cnattingius, Palmgren, Haglund, Axelsson, 2002) vplival na centralni živčni sistem in tako povzročil spremembo ročnosti. Ugotovili so namreč, da so tisti otroci, ki so bili rojeni med leti 1976 in 1978 in so bili pregledani z ultrazvokom za 32% bolj nagnjeni k levičarstvu (Kieler, Cnattingius, Palmgren, Haglund, Axelsson, 2002).

Do podobnega dognanja niso prišli pri proučevanju deklet v raziskavi leta 1999. Razlog bi naj tičal v dejstvu, da se možgani fetusa moškega spola razvijajo dalj časa, medtem ko se možgani ženskega fetusa razvijejo hitreje (Sample, 2001).

7.3 GENETSKI VZROKI

Gen LRRTM1 ali Leucine-rich repeat transmembrane neuronal 1 na kromosomu 2p12, ki je bil odkrit na Wellcome Trust Centre for Human Genetics na Oksfordski univerzi (University of Oxford), je prvi odkriti genetski vzrok, ki potencialno vpliva na možgansko asimetrijo in s

tem na ročnost ter prvi domnevni genetski vzrok za več neuro-razvojnih motenj. Posebno vlogo je morda odigral v kognitivni in vedenjski evoluciji človeka (Frankcks, 2007).

LRRTM1 je eden izmed štirih transmembracijskih proteinov, ki vsebuje ponavljanje leucine-rich repeat (LRR)⁷ domen, ki pogosto sodelujejo pri medproteinskih interakcijah. Vsak izmed LRRTM ima specifično vlogo pri distribuciji možganske izraznosti. Tako gen LRRTM1 najverjetneje igra pomembno vlogo pri razvoju specifičnega dela možganov, tako da vpliva na nevronske diferenciacije in povezanost (Frankcks, 2007).

Kot že prej omenjeno (glej: evolucija cerebralnega govora) je človek edini izmed primatov, pri katerem je moč opaziti ročnost. Ob dejstvu, da imamo ljudje in primati 100% identične proteine, najverjetneje specifične lastnosti gena LRRTM1 vplivajo na razvoj ročnosti. Raziskave so opravili na miših (96% skupnih proteinov s človekom) in šimpanzih. Prišli so le do najdbe bialelne neizražene prisotnosti LRRTM1 v možganski skorji, malih možganih in možganskem deblu 30 tednov stare miši in bialelno prisotnost v posameznih možganih dveh odraslih šimpanzov. Potrebne bodo dodatne analize, da bo zagotovo potrjena hipoteza, da je izraženost gena LRRTM1 prisotna le pri človeku (Frankcks, 2007).

Gen se deduje po očetovi strani, vendar materin kromosom določa izraženost gena (Frankcks, 2007).

Po predvidevanjih znanstvenikov na Wellcome Trust Centre for Human Genetics napačno izražen gen LRRTM1 povzroča eno izmed vrst shizofrenije. Zaradi že predhodno ugotovljenih povezav med bipolarno motnjo, avtizmom, jezikovnimi napakami in levičarstvom in/ali z asimetričnostjo strukture in/ali delovanja možganov je gen LRRTM1 možen kandidat za povezavo vsega zgoraj naštetega (Frankcks, 2007).

7.4 ROČNOST STARŠEV

Če sta oba izmed staršev levičarja, je možnost da bo otrok levičar večja, kot pa če sta starša desničarja. Kadar sta starša desničarja, je le 9% možnosti da bo otrok levičar, kadar pa sta

⁷ LRR (Leucine-Rich Protein) je strukturni protein, ki je sestavljen iz dvajsetih do tridesetih aminokislinskih odsekov, ki so nenavadno bogati z hidrofobno aminokislino levcin. Tvorijo značilno obliko konjske podkve. Tako oblikuje strukturo, v okvirih katere potekajo interakcije med proteini. Eden od LRR proteinov je zaviralec ribonukleaze.

oba starša levičarja je 26% možnosti, da bo otrok levičar. Kadar pa je eden izmed staršev desničar, drugi pa levičar je možnost, da bo otrok levičar 19% (Nair, 2011).

7.5 NAUČENO VEDENJE-MODELNO UČENJE

Ročnosti se lahko naučimo tudi z opazovanjem in oponašanjem, torej modelnim učenjem⁸. Učimo se brez lastne izkušnje, tako da opazujemo model, in ponavljamo za njim⁹. S to vrsto učenja se učimo govoriti, prosocialnega vedenja, humanosti, ljubeznivosti, čustvenih odzivov in tudi bolj kompleksnih dejavnosti kot so na primer, kirurških operacij, pilotiranja (Stražičar, 2010).

V kulturah, kjer levičarstvo ni zaželeno, se otroke pred vstopov v šolo načrtno nauči desnoročnosti. Ozirajoč na dejstvo, da je tako učenje učinkovito lahko sklepamo, da modelno učenje igra pomembno vlogo pri socialnem razvoju ročnosti (Stražičar, 2010).

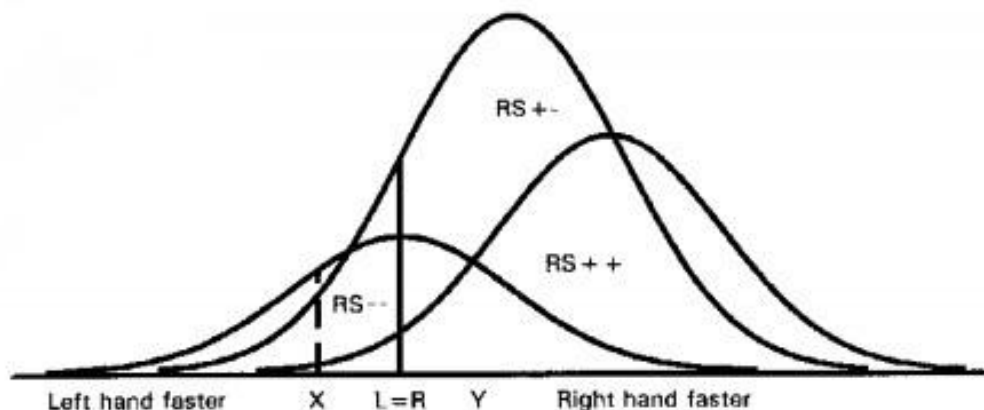
8 POVEZAVA CEREBRALNEGA GOVORJA Z ROČNOSTJO-THE RIGHT SHIFT THEORY

The Right Shift Theory predvideva, da cerebralna asimetričnost izvira iz naključnih razlik med polovicama telesa. Seveda vključuje dodaten pogled na možgansko asimetrijo, ki je posledica prisotnosti RS+ gena, ki je prisoten v nekaterih, vendar ne v vseh ljudeh. Teorija razlaga povezavo med ročnostjo in cerebralnim govorom, ter tudi ročnostjo v družinah, ter dvojčkih (Annett, 2008).

RS+ gen je značilen za vrsto *Homo sapiens sapiens*. Prisoten je lahko v treh različnih oblikah: RS--, RS+- in RS++ ali pa sploh ni prisoten. Gen RS+ lokalizira center govora v levi hemisferi, vendar gen RS—ne lokalizira centra v levi hemisferi, le poveča možnost za le-to. Asimetrija se uravnovesi v skladu z normalno porazdelitvijo (Annett, 2008).

⁸ V psihologiji ločimo štiri vrste učenja: besedno učenje, klasično pogojevanje, instrumentalno pogojevanje, modelno učenje (Stražičar, 2010).

⁹ To vrsto učenja je prvi eksperimentalno preučeval ameriški psiholog Albert Bandura. Njegovi eksperimenti so znani pod imenom Eksperiment z lutko Bobo (Stražičar, 2010).



Slika 2: Genotipi ročnosti. Zaradi odklona krivulj v desno tudi teorijo in pojav imenujemo Right-Shift Theory (Annett, 2008)

Na zgornjem grafu opazujemo vpliv RS gena na ročnost. X predstavlja mejno vrednost oziroma 10% levičarjev v populaciji. Opazimo da se RS--vrednost nagiba preko te mejne vrednosti. Razvidno je, da čeprav RS--gen povečuje možnosti za levičarstvo je ne definira. Ročnost je torej pogojena z RS genom (njegovo prisotnostjo ali odsotnostjo), vendar variira glede na ostale dejavnike (Annett, 2008).

9 PREDNOSTI IN SLABOSTI

9.1 BOLEZNI POVEZANE Z LEVIČARSTVOM

Raziskave so pokazale, da se kar nekaj bolezni pogosteje pojavlja pri levičarji kot pa pri desničarjih.

Norman Geschwind in Peter Behan sta opravila raziskavo v kateri sta dokazala svojo hipotezo, da so med obolelimi za imunskimi boleznimi, migrenami in razvojno-učnimi motnjami pogostejši levičarji v primerjavi z desničarji (Geschwind, Behan, 1982).

Na St. Lawrence University v Cantonu (ZDA) so opravili raziskavo, v kateri so iskali povezavo med levičarji in določenimi motnjami, ki bi lahko bile avtoimunskega izvora. Primerjali so diabetike obolele bodisi s tipom I ali s tipom II, Chronovo boleznijo ali ulceroznim kolitisom s kontrolno skupino. Prišli so do zaključka, da so v vsaki izmed obolelih skupin levičarji

pogostejši od desničarjev. Prav tako so zaključili, da so tisti, oboleli s diabetesom tipa I pogosteje levičarji, kot pa tisti oboleli za tipom II (Searleman, 2013).

9.2 IQ

Po spletu in med ljudmi kroži veliko govoric, da so levičarji pametnejši od desničarjev. Vendar je pravzaprav ta izjava zmotna (Anything left-handed, 2013).

11. maja 2011 je v Veliki Britaniji več kot 90. 000 ljudi v oddaji Test the Nation rešilo test inteligentnosti. Test je bil sestavljen iz sedemdesetih vprašanj, ki so obsegala jezik, percepcijo, spomin, matematiko in logiko. IQ rezultat med devetdeset in sto deset je območje povprečne inteligence, nad 110 točk pa govorimo o nadpovprečni inteligenci. Vsi ki dosežejo rezultat nad 130 se uvrščajo med 2% nadpovprečno inteligentnih (Anything left-handed, 2013).

Rezultati testa so pokazali da so se levičarji v povprečju odrezali le za točko bolje kot desničarji (levičarji so v povprečju dosegli 109, medtem ko so desničarji dosegali v povprečju 108 točk) (Anything left-handed, 2013) .

9.3 POSEBNA NADARJENOST

Profesor psihologije in zdravstvene vzgoje McManus na University College London (Londonski univerzi) je v svojem članku »Is it True That Left-Handed People Are Smarter Than Right-Handed People« za ameriški znanstveni časopis Scientific American zapisal, da so levičarji na določenih področjih bolj talentirani in imajo določene prednosti. Kot primer je navedel raziskavo, v kateri so raziskali ročnost profesionalnih orkestrskih igralcev in prišli do zaključka, da je med talentiranimi glasbeniki več levičarjev. Svojo izjavo je podkrepil še z eno raziskavo, v kateri so preverili nadarjenost mladostnikov za matematiko. V populacijskem vzorcu je bilo več levičarjev nadarjenih za ta predmet. Zapisal je tudi, da morda nadarjenosti za matematiko in glasbo nista naključji, saj bi naj levičarji imeli drugačno zgradbo možganov kot desničarji. Slednje pa bi jim naj omogočalo procesiranje jezika, prostorskih razmerij in čustev na drugačen in bolj raznolik način (McManus, 2012) .

Vendar pa, kot je zapisal, nadarjenost levičarjev na drugih področjih ni tako jasna. Pri športih ena na ena, je biti levičar taktična prednost. Na primer; večina teniških igralcev, ki so

desničarji, je navajena igrati z desničarji, medtem ko se levičarji povsem navajeni igre z desničarji. Igralne arene, pa se lahko tudi asimetrične, kar lahko predstavlja ogromno prednost za levičarje. Pri baseballu je odbijalec, ki je levičar bliže prvi bazi, po tem ko je udaril žogo (McManus, 2012).

10 LEVIČARJI SKOZI ČAS IN RAZLIČNE KULTURE

RAMSES THE GREAT	EGIPTOVSKI FARAON
ALEKSANDER VELIKI	MAKEDONSKI KRALJ IN VOJSKOVODJA
JULIJ CEZAR	RIMSKI CESAR
IVANA ORLEANSKA	FRANCOSKA NARODNA JUNAKINJA
LEONARDO DA VINCI	ITALIJANSKI RENESANČNI ARHITEKT, IZUMITELJ, INŽINIR, KIPAR IN SLIKAR
MICHELANGELO	ITALIJANSKI KIPAR, SLIKAR IN PESNIK
RAPHAEL	ITALIJANSKI RENESANČNI SLIKAR IN ARHITEKT
ISAAC NEWTON	ANGLEŠKI FIZIK, MATEMATIK, ASTRONOM, FILOZOF IN ALKIMIST
LUDWIG VAN BEETHOVEN	NEMŠKI SKLADATELJ
KRALJICA VIKTORIJA	KRALJICA ZDRUŽENEGA KRALJESTVA
MARK TWAIN	AMERIŠKI PISATELJ IN HUMORIST
FRIEDRICH NEITZSHE	NEMŠKI FILOZOF, PESNIK, SKLADATELJ
HENRY FORD	AMERIŠKI PODJETNIK
MARIE CURIE	POLJSKO-FRANCOSKA FIZIČARKA IN KEMIČARKA, NOBELOVA NAGRAJENKA
MAHATMA GANDHI	INDIJSKI POLITIK, VODITELJ IN BOREC ZA ČLOVEKOVE PRAVICE
CHARLIE CHAPLIN	BRITANSKI IGRALEC IN REŽISER KOMEDIJ
BABE RUTH	AMERIŠKI POKLICNI IGRALEC BEJZBOLA
ALAN TURING	AMERIŠKI MATEMATIK IN KRIPTOGRAF

JIMI HENDRIX	AMERIŠKI GLASBENIK, KITARIST IN PEVEC
PAUL McCARTNEY	AMERIŠKI PEVEC, SKLADATELJ IN KITARIST, ČLAN SKLUPINE THE BEATLES
BILL GATES	AMERIŠKI PROGRAMER IN POSLOVNEŽ
NAVRATILOVA	ČEŠKO-AMERIŠKA TENIŠKA IGRALKA
McENROE	AMERIŠKI TENISAČ

Tabela 1: seznam znanih osebnosti- levičarjev (Wright., 2007).

V tabeli so našteve morda največje osebnosti človeške zgodovine, ki so spremenile tok človeštva (Wright, 2007). Glede na predhodne raziskave bi med njimi pričakovali največ umetnikov in športnikov, vendar jih lahko najdemo na vseh področjih družbenega življenja. Znani levičarji so politiki, umetniki, raziskovalci, mnogi med njimi talentirani na večih področjih in zgodovinsko priznani geniji svojega časa (Kesič, 2010).

Kljub nekaterim izjemnim osebnostim, ki so se uspele zapisati v zgodovino, je večina levičarjev živela težko vsakdanje življenje. V mnogih kulturah so veljali za nečiste, na primer v arabskih, kjer še danes verjamejo, da je leva roka, s katero brišejo zadnjico, nečista in tista s katero jedo desna. Posebej slabo se je godilo japonskim ženskam, saj jih je mož lahko celo odslovil, če je po poroki ugotovil, da so levičarke (Kesič, 2010).

Levičarje so skoraj praviloma topli po rokah ali pa jim jih celo zvezali, v kolikor so želeli pisati z levo roko. V nekaterih afriški plemenih pa so šli celo tako daleč, da so otrokom levo roko namočili v krop in jo tako omrtvičili, otroka pa s tem prisilili, da se je privadil uporabe desne roke. Katoliška cerkev je že pred stoletji levičarje razglasila za služabnike hudiča. V 19. stoletju pa so levo ročnost povezali z zločinskimi nagnjenji. Mladoporočenci si še danes prstane natikajo na levo roko, da s tem izženejo hudiča. Romanski jeziki kot na primer španščina imajo podobne izraze za pravico in pravilno ter desno. Podobno velja tudi v angleščini in nemščini (Zavod tolovaj, 2012).

EMPIRIČNI DEL

11 METODOLOGIJA DELA

Za raziskovanje sem uporabila metodo anketiranja. Tako sem pregledno zbrala želene podatke na dovolj velikem vzorcu. Anketiranje je bilo izvedeno med 24. 1. 2013. in 3.2. 2013. Vzorec predstavlja populacija vseh dijakov in profesorjev na II. gimnaziji v Mariboru. Anketiranje je potekalo preko spleta s pomočjo spletnega portala Moja Anketa.si. Elektronsko sporočilo s prošnjo za sodelovanje je bilo poslano na 1197 elektronskih naslovov, z domeno druga.si. Odzvalo se je 353 dijakov in profesorjev. Tako zbrani anketni vprašalniki predstavljajo proučevani vzorec.

Anketni vprašalnik (priloga 1) je bil sestavljen iz 11 vprašanj. Od tega jih je bilo 9 zaprtega tipa, dva pa odprtega, pri katerih je bilo potrebno odgovor zapisati.

Rezultate pridobljene z anketiranjem sem v agregirani obliki prenesla iz aplikacije moja anketa.si in jih obdelala, ter grafično prikazala s programom Word.

12 REZULTATI

12.1 ANALIZA REZULTATOV PO POSAMEZNIH VPRAŠANJIH

Na naslednjih straneh bom podala grafično analizo odgovorov na posamezna vprašanja.

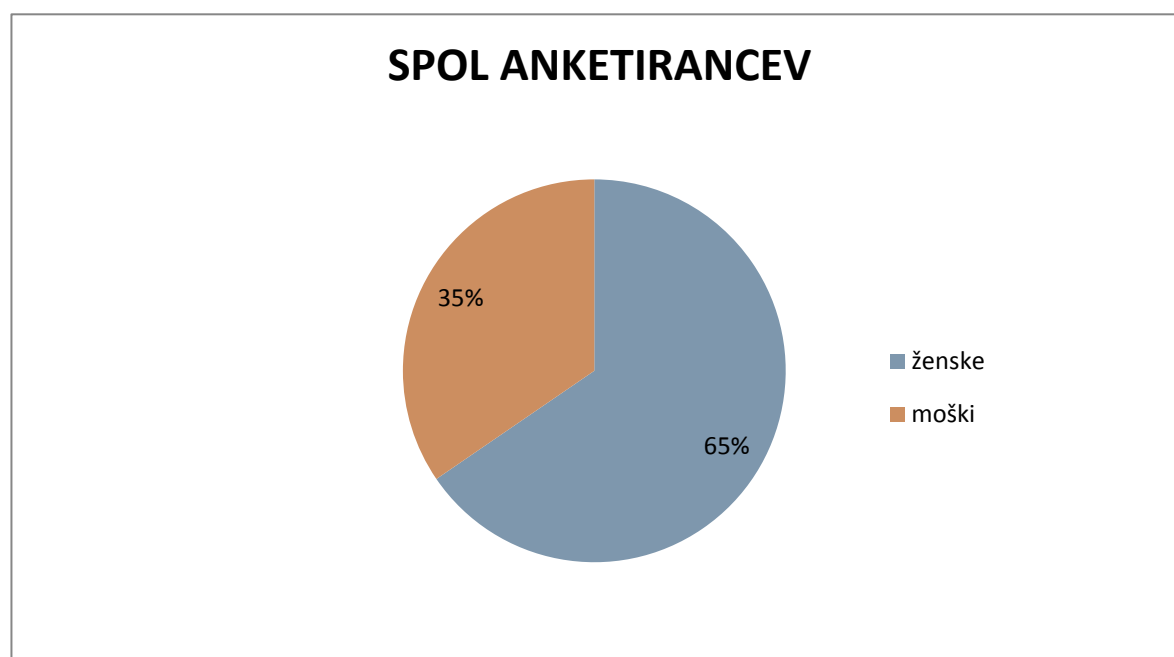
12.1.1 VPRAŠANJE ŠTEVILKA 1- spol anketirancev

Ali ste :

- a) moški
- b) ženska

Ste:		
a) moški	122	35%
b) ženska	231	65%
SKUPAJ	353	100%

Tabela 2: spol anketirancev



Graf 1: anketiranci po spolu

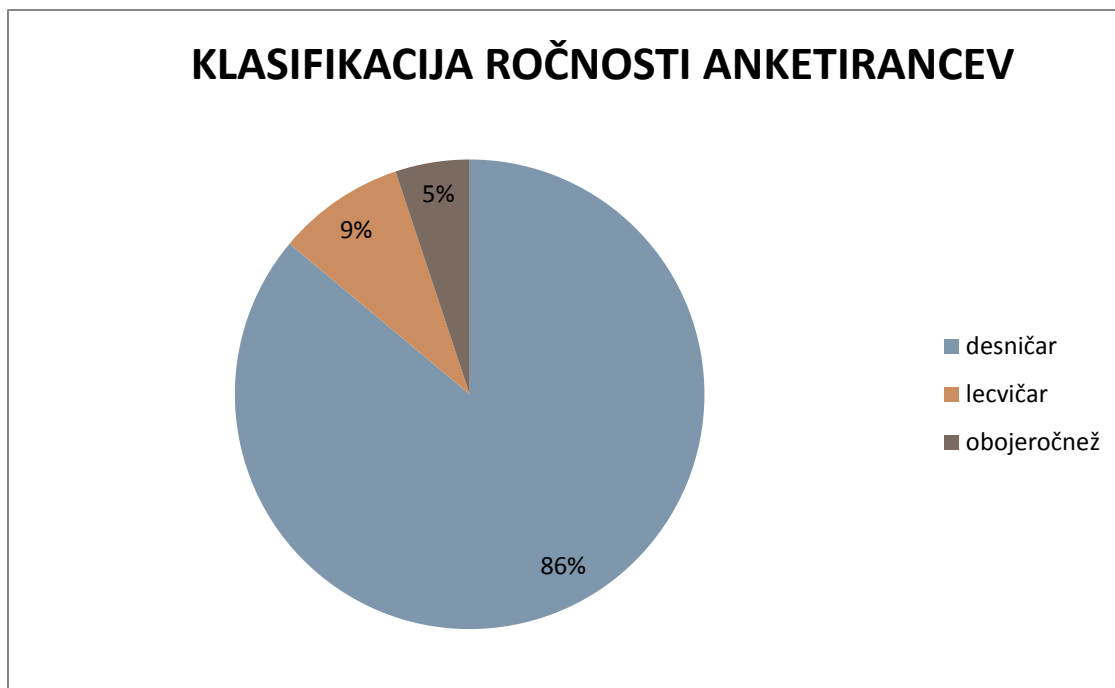
12.1.2 VPRAŠANJE ŠTEVILKA 2- klasifikacija ročnosti anketirancev

Se klasificirate kot:

- a) levičar
- b) desničar
- c) obojeročnež

Se klasificirate kot::			ŽENSKE	MOŠKI
c) desničar	303	86%	201	103
d) levičar	31	9%	20	11
e) obojeročnež	18	5%	10	8
SKUPAJ	352	100%	353	122

Tabela 3:Klasifikacija ročnosti anketirancev



Graf 2: Klasifikacija ročnosti anketirancev

12.1.3 VPRAŠANJE ŠTEVILKA 3-preferenca rok

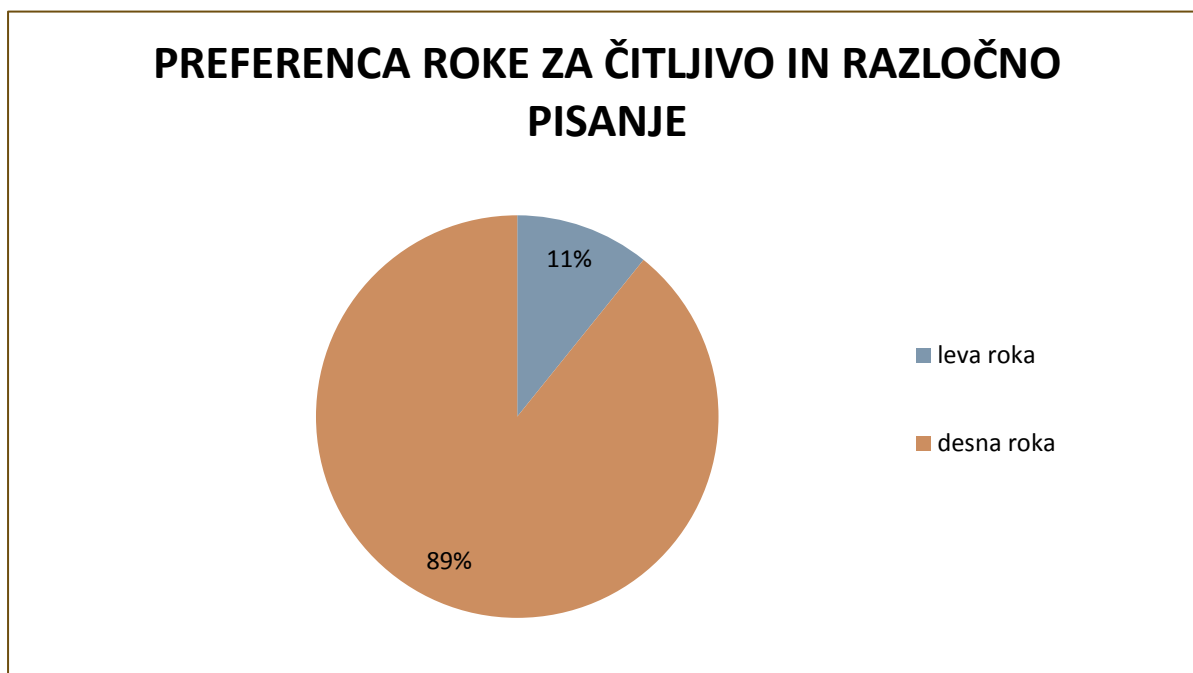
Katero roko uporabljate za

razločno in čitljivo pisanje	DESNA	LEVA
------------------------------	-------	------

Katero roko uporabljate za razločno in čitljivo pisanje?

a) levo	38	11%
b) desno	315	89%
SKUPAJ	353	100%

Tabela 4: Preferenca roke za čitljivo in razločno pisanje



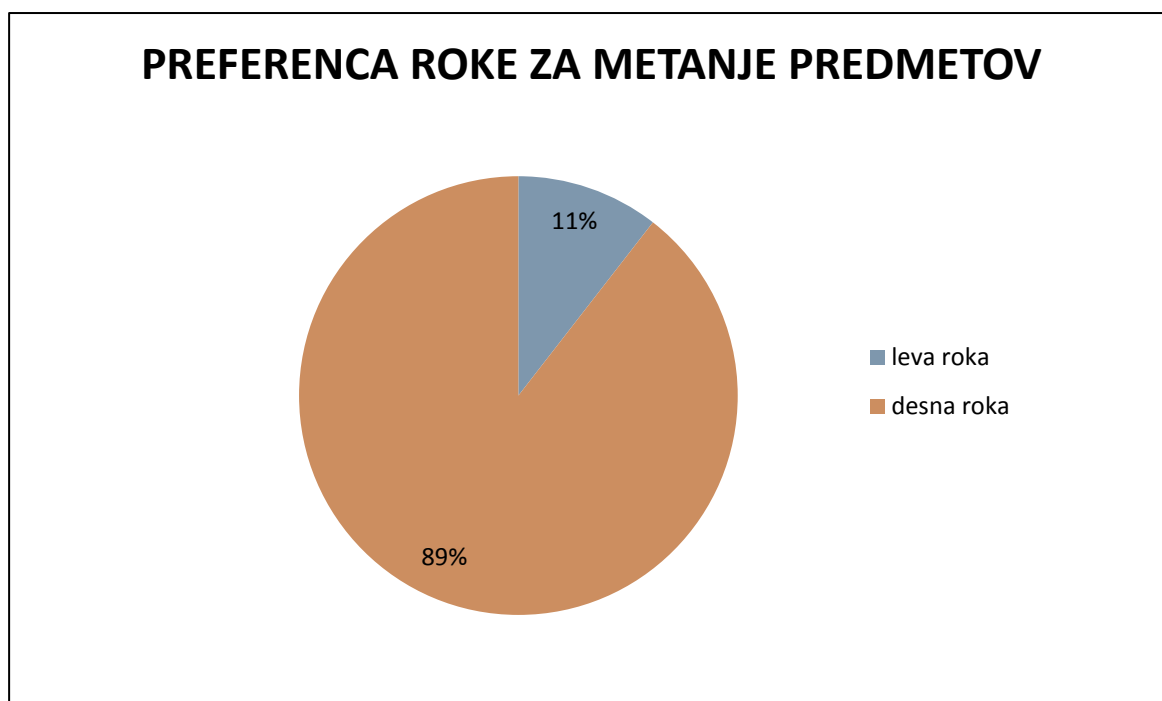
Graf 3: Preferenca roke za čitljivo in razločno pisanje

Katero roko uporabljate za:

metanje predmetov (žog, palic, kamnov..)	DESNA	LEVA
--	-------	------

Katero roko uporabljate za metanje predmetov (žog, palic, kamnov...)?		
a) levo	37	11%
b) desno	316	89%
SKUPAJ	353	100%

Tabela 5: Preferenca roke za metanje predmetov



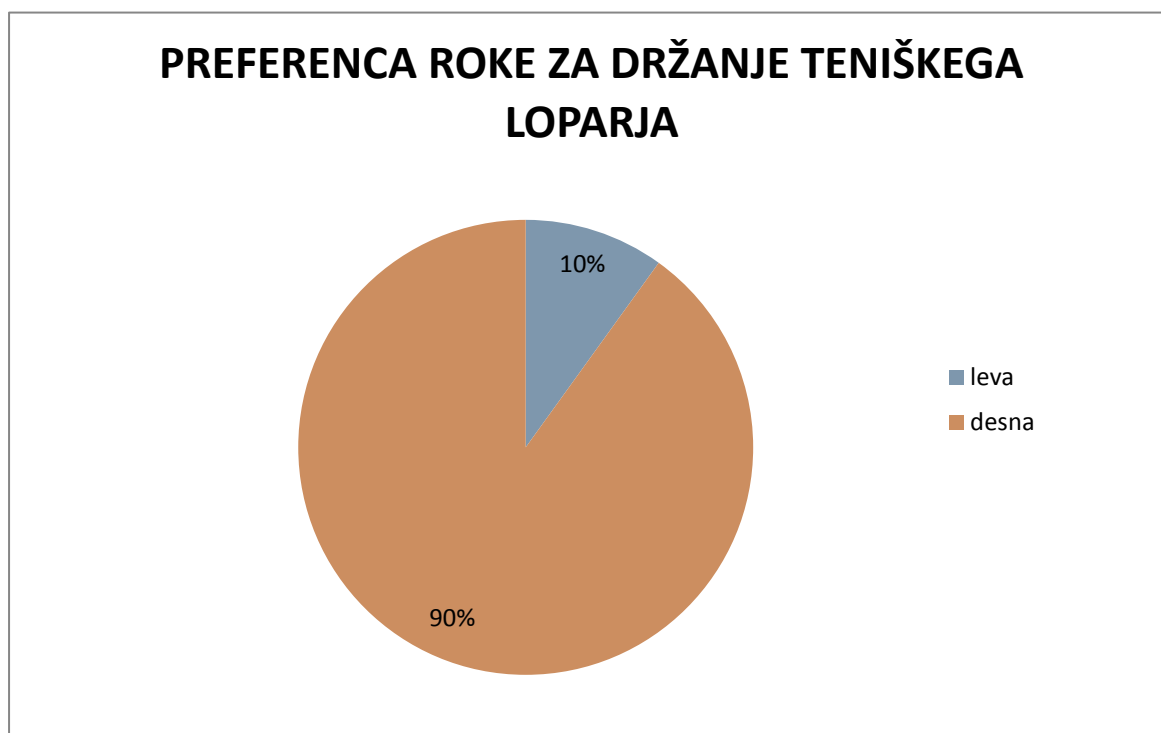
Graf 4: Preferenca roke za metanje predmetov

Katero roko uporabljate za:

držanje teniškega loparja	DESNA	LEVA
---------------------------	-------	------

Katero roko uporabljate za držanje teniškega loparja?		
a) levo	35	10%
b) desno	318	90%
SKUPAJ	353	100%

Tabela 6: Preferenca roke za držanje teniškega loparja



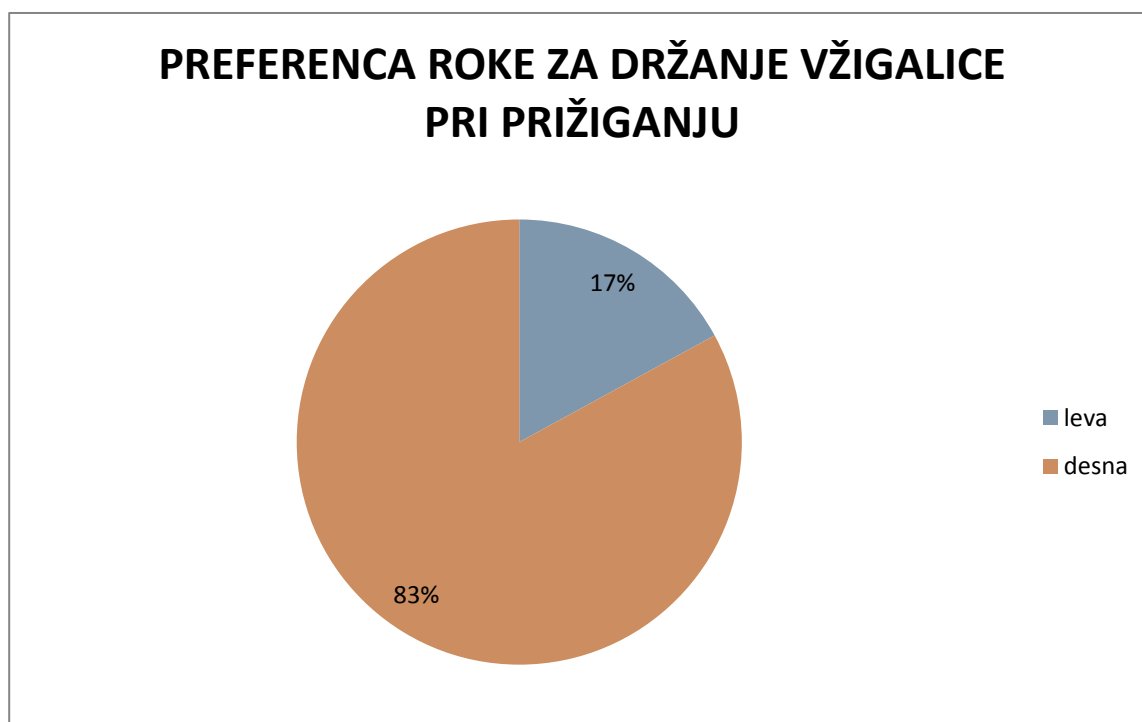
Graf 5: Preferenca roke za držanje teniškega loparja

Katero roko uporabljate za:

držanje vžigalice pri prižiganju	DESNA	LEVA
----------------------------------	-------	------

Katero roko uporabljate za držanje vžigalice pri prižiganju?		
a) levo	60	10%
b) desno	293	90%
SKUPAJ	353	100%

Tabela 7: Preferenca roke za držanje vžigalice pri prižiganju



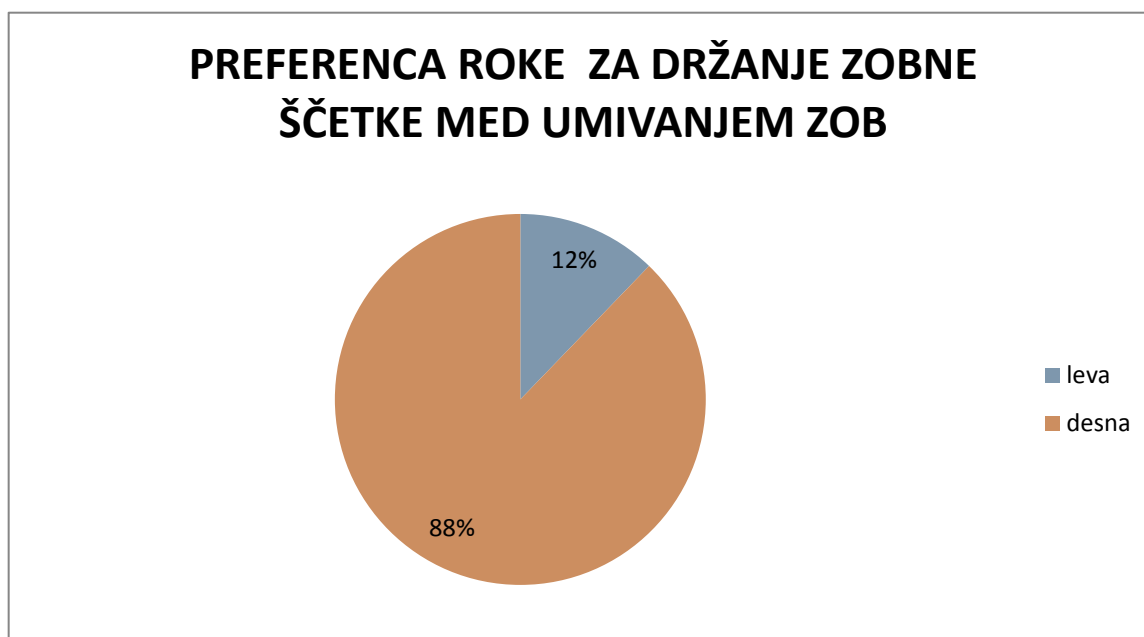
Graf 6: Preferenca roke za držanje vžigalice pri prižiganju

Katero roko uporabljate za:

držanje zobne ščetke med umivanjem zob	DESNA	LEVA
--	-------	------

Katero roko uporabljate za držanje zobne ščetke med umivanjem zob?		
a) levo	43	12%
b) desno	310	88%
SKUPAJ	353	100%

Tabela 8: Preferenca roke za držanje zobne ščetke med umivanjem zob



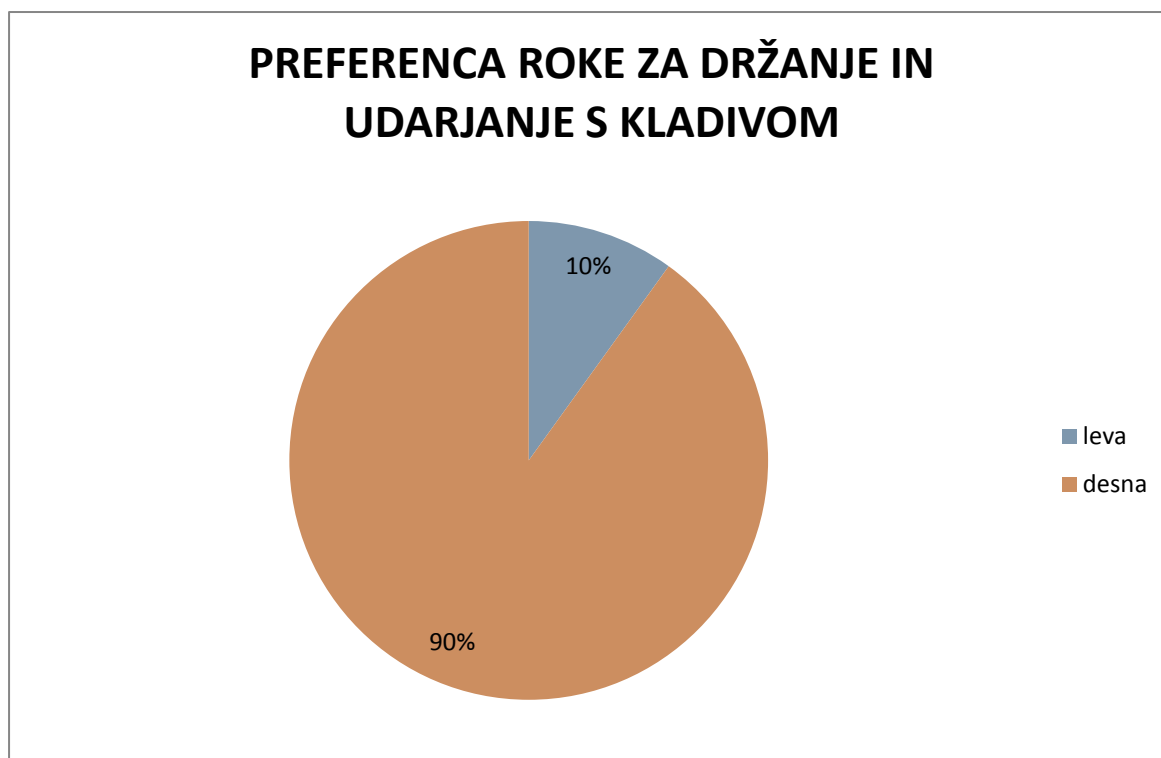
Graf 7: Preferenca roke za držanje zobne ščetke med umivanjem zob

Katero roko uporabljate za:

držanje in udarjanje s kladivom	DESNA	LEVA
---------------------------------	-------	------

Katero roko uporabljate za držanje in udarjanje s kladivom?		
a) levo	35	10%
b) desno	318	90%
SKUPAJ	353	100%

Tabela 9: Preferenca roke za držanje in udarjanje s kladivom



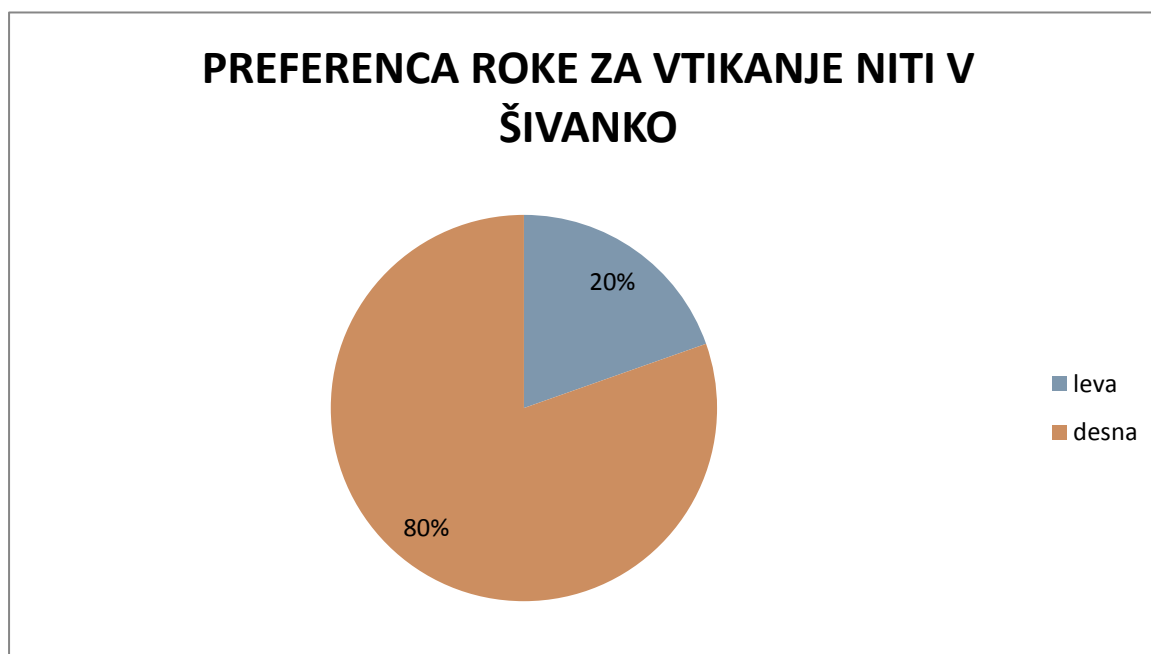
Graf 8: Preferenca roke za držanje in udarjanje s kladivom

Katero roko uporabljate za:

vtikanje niti v šivanko (s katero roko držite nit, medtem ko jo vtikate v šivanko)	DESNA	LEVA
--	-------	------

Katero roko uporabljate za vtikanje niti v šivanko (s katero roko držite nit, medtem ko jo vtikate v šivanko)?		
a) levo	69	20%
b) desno	284	80%
SKUPAJ	353	100%

Tabela 10: Preferenca roke za vtikanje niti v šivanko



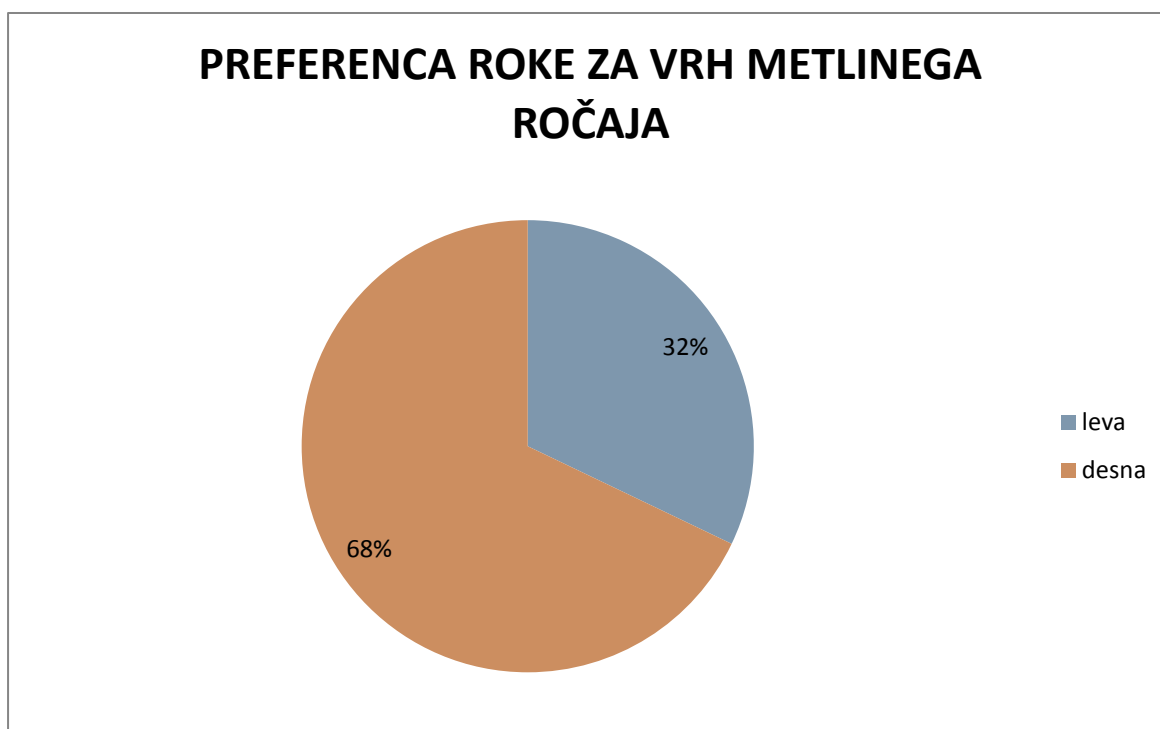
Graf 9: Preferenca roke za vtikanje niti v šivanko

Katero roko:

držite na vrhu metlinega ročaja pri pometanju	DESNA	LEVA
---	-------	------

Katero roko držite na vrhu metlinega ročaja pri pometanju?		
a) levo	113	10%
b) desno	240	90%
SKUPAJ	353	100%

Tabela 11: Preferenca roke za vrh metlinega ročaja



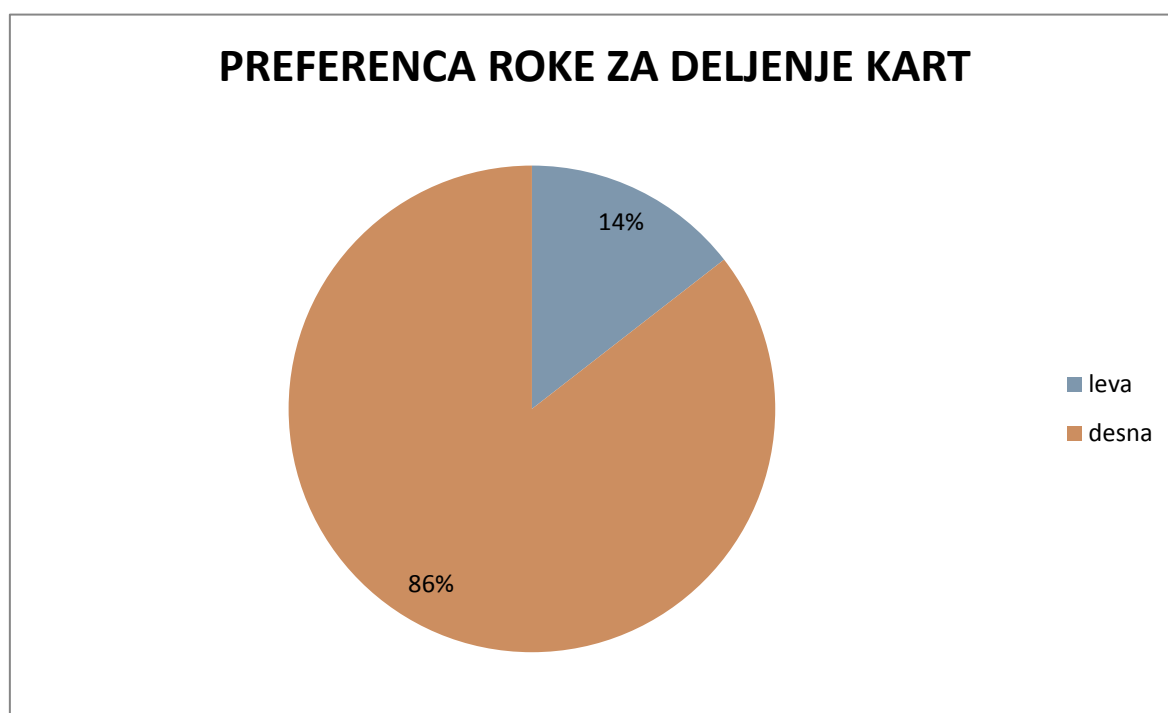
Graf 10: Preferenca roke za vrh metlinega ročaja

Katero roko uporabljate za:

deljenje kart	DESNA	LEVA
---------------	-------	------

Katero roko uporabljate za deljenje kart?		
a) levo	51	10%
b) desno	302	90%
SKUPAJ	353	100%

Tabela 12: Preferenca roke za deljenje kart



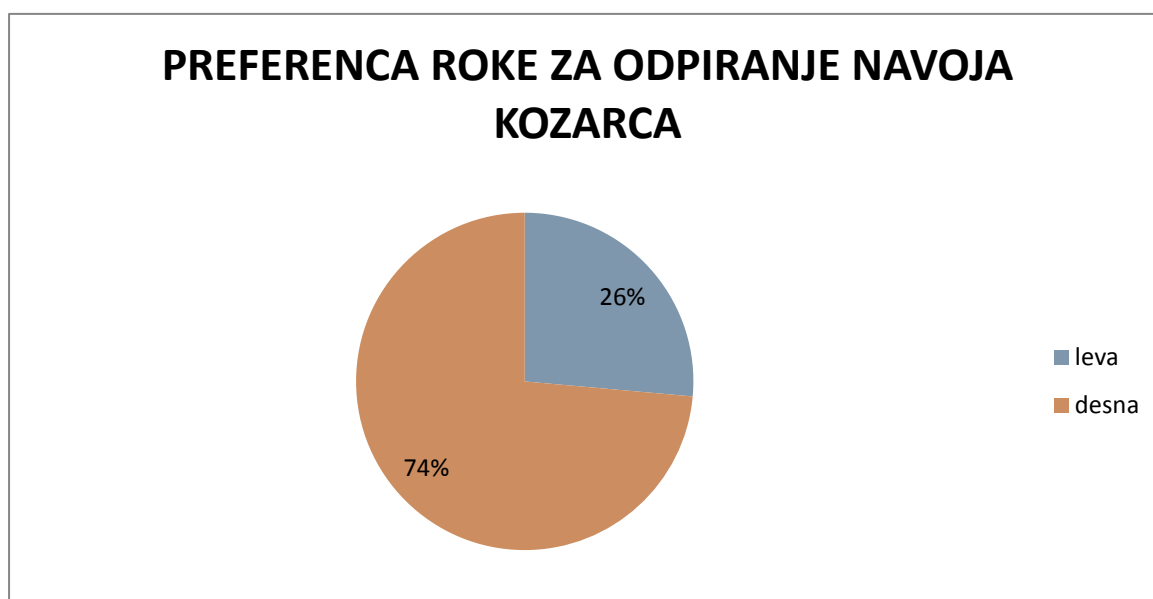
Graf 11: Preferenca roke za deljenje kart

Katero roko uporabljate za:

odpiranje navoja kozarca ali steklenice	DESNA	LEVA
---	-------	------

Katero roko uporabljate za odpiranje kozarca ali steklenice?		
a) levo	93	10%
b) desno	260	90%
SKUPAJ	353	100%

Tabela 13: Preferenca roke za odpiranje navoja kozarca



Graf 12: Preferenca roke za odpiranje navoja kozarca

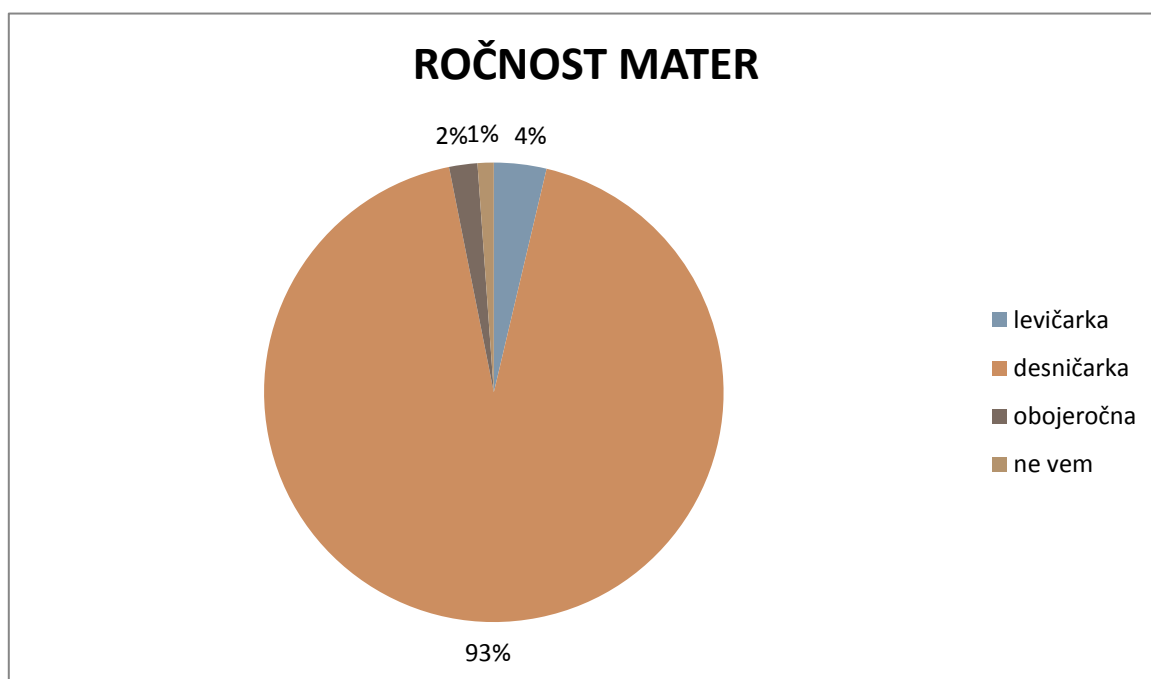
12.1.4 VPRAŠANJE ŠTEVILKA 4 – ročnost biološke matere, biološkega očeta, ter starih staršev

Ustrezno izberite:

<i>Biološka mati</i>	LEVIČARKA	DESNIČARKA	OBOJEROČNA
----------------------	-----------	------------	------------

BIOLOŠKA MATI	ŠTEVILČNOST	PROCENTUALNO
levičarka	13	4%
desničarka	329	93%
obojeročna	7	2%
ne vem	4	1%
SKUPAJ	253	100%

Tabela 14: Ročnost biološke matere

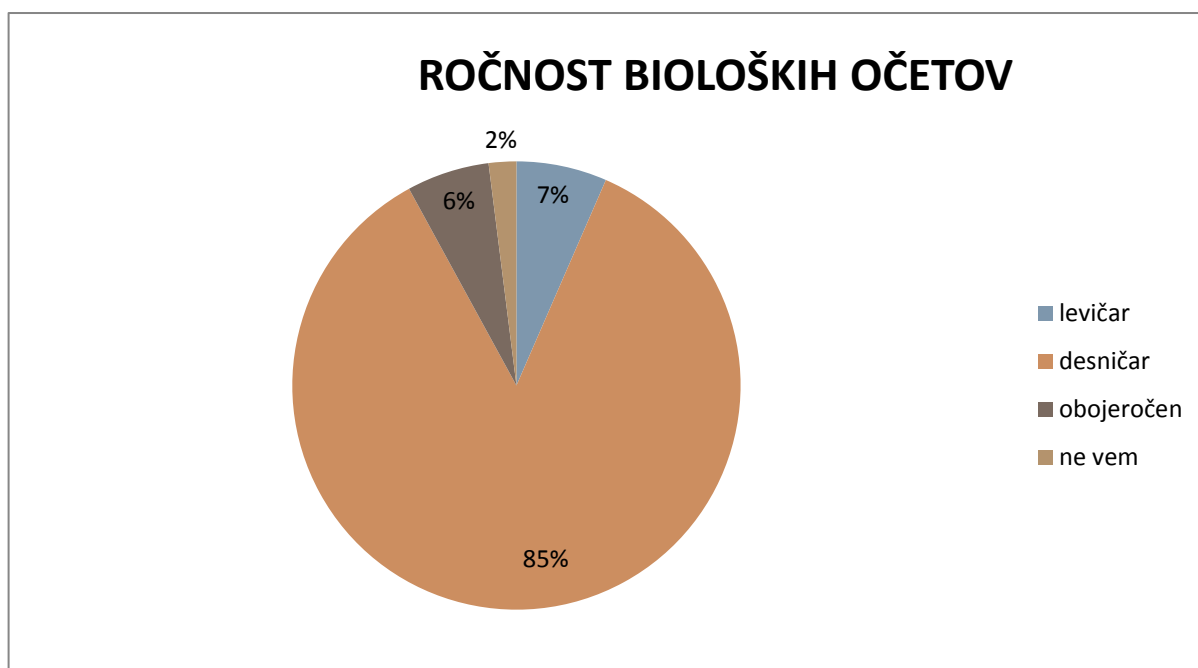


Graf 13: Ročnost biološke matere

<i>Biološki oče</i>	<i>LEVIČARKA</i>	<i>DESNIČARKA</i>	<i>OBOJEROČEN</i>
---------------------	------------------	-------------------	-------------------

BIOLOŠKI OČE	ŠTEVILČNO	PROCENTUALNO
levičar	24	7%
desničar	301	87%
obojeročen	21	6%
ne vem	7	0%
SKUPAJ	253	100%

Tabela 15: Ročnost biološkega očeta

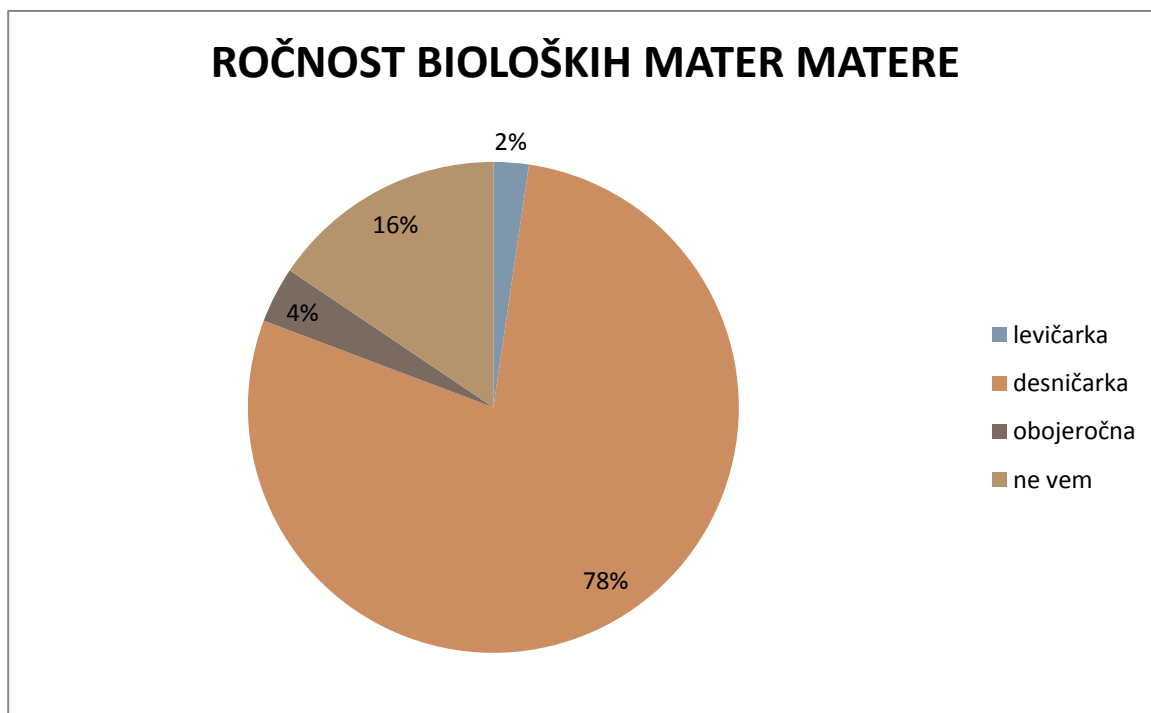


Graf 14: Ročnost biološkega očeta

<i>Biološka mati matere</i>	<i>LEVIČARKA</i>	<i>DESNIČARKA</i>	<i>OBOJEROČNA</i>
-----------------------------	------------------	-------------------	-------------------

BIOLOŠKA MATI MATERE	ŠTEVILČNOST	PROCENTUALNO
levičarka	7	2%
desničarka	278	78%
obojeročna	13	4%
ne vem	55	16%
SKUPAJ	253	100%

Tabela 16: Ročnost bioloških mater matere

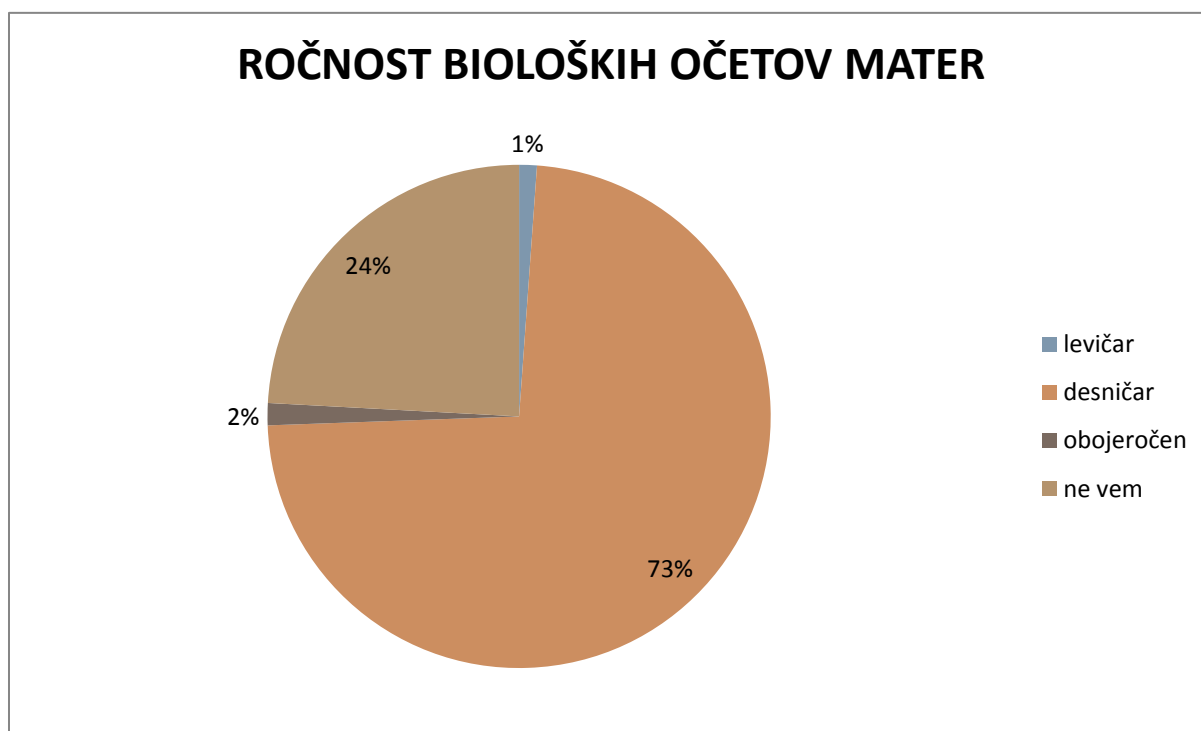


Graf 15: Ročnost bioloških mater matere

<i>Biološki oče matere</i>	<i>LEVIČARKA</i>	<i>DESNIČARKA</i>	<i>OBOJEROČEN</i>
----------------------------	------------------	-------------------	-------------------

BIOLOŠKI OČE MATERE	ŠTEVILČNOST	PROCENTUALNO
levičar	4	1%
desničar	259	73%
obojeročen	5	2%
ne vem	85	24%
SKUPAJ	253	100%

Tabela 17: Ročnost bioloških očetov mater

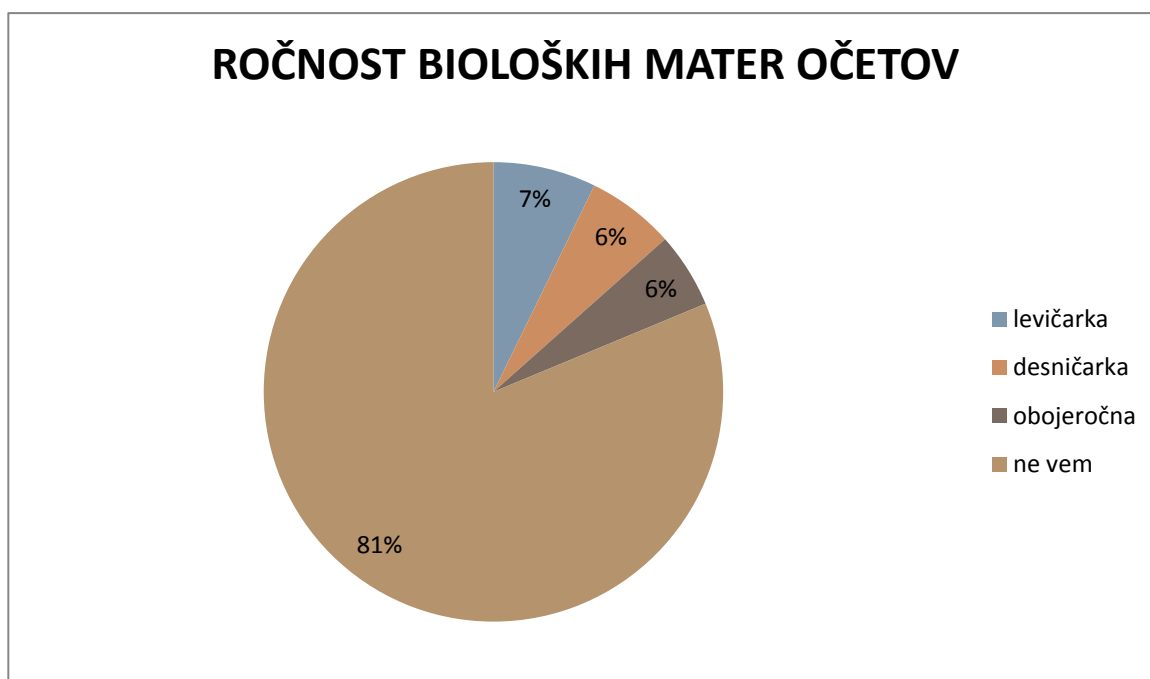


Graf 16: Ročnost bioloških očetov mater

<i>Biološka mati očeta</i>	<i>LEVIČARKA</i>	<i>DESNIČARKA</i>	<i>OBOJEROČNA</i>
----------------------------	------------------	-------------------	-------------------

BIOLOŠKA MATI OČETA	ŠTEVILČNOST	PROCENTUALNO
levičarka	7	7%
desničarka	248	6%
obojeročna	6	6%
ne vem	92	81%
SKUPAJ	253	100%

Tabela 18: Ročnost bioloških mater očetov

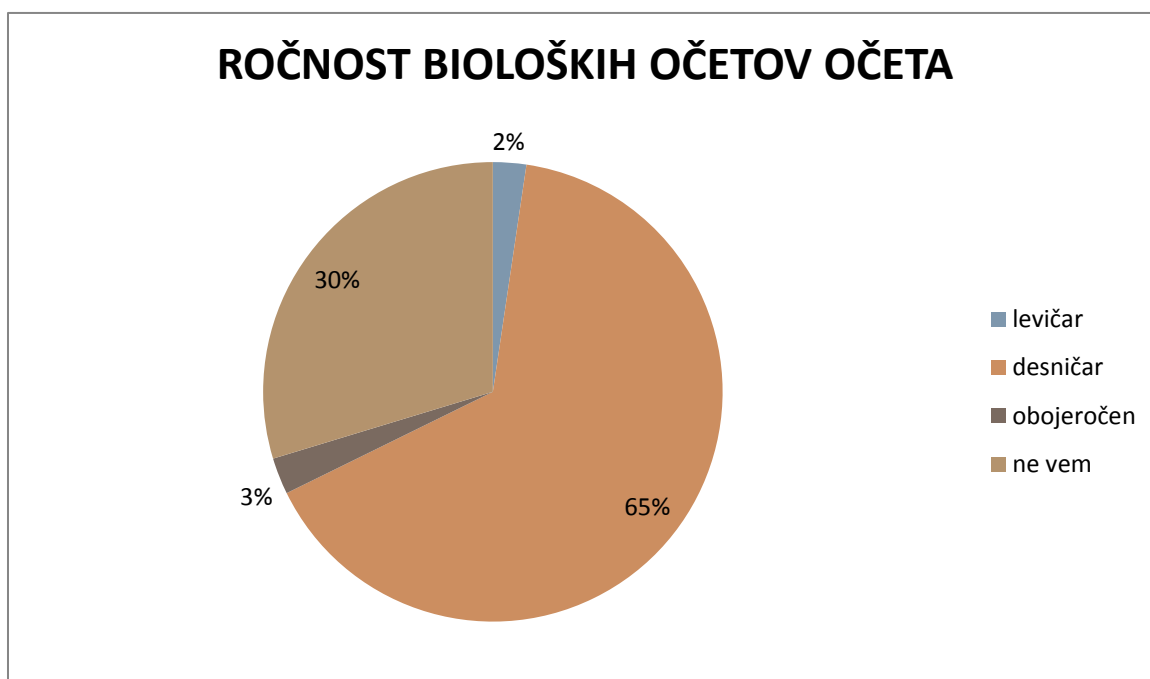


Graf 17: Ročnost bioloških mater očetov

<i>Biološki oče očeta</i>	<i>LEVIČARKA</i>	<i>DESNIČARKA</i>	<i>OBOJEROČEN</i>
---------------------------	------------------	-------------------	-------------------

BIOLOŠKI OČE OČETA	ŠTEVILČNOST	PROCENTUALNO
levičar	11	2%
desničar	229	65%
obojeročen	9	3%
ne vem	104	30%
SKUPAJ	253	100%

Tabela 19: Ročnost bioloških očetov očeta



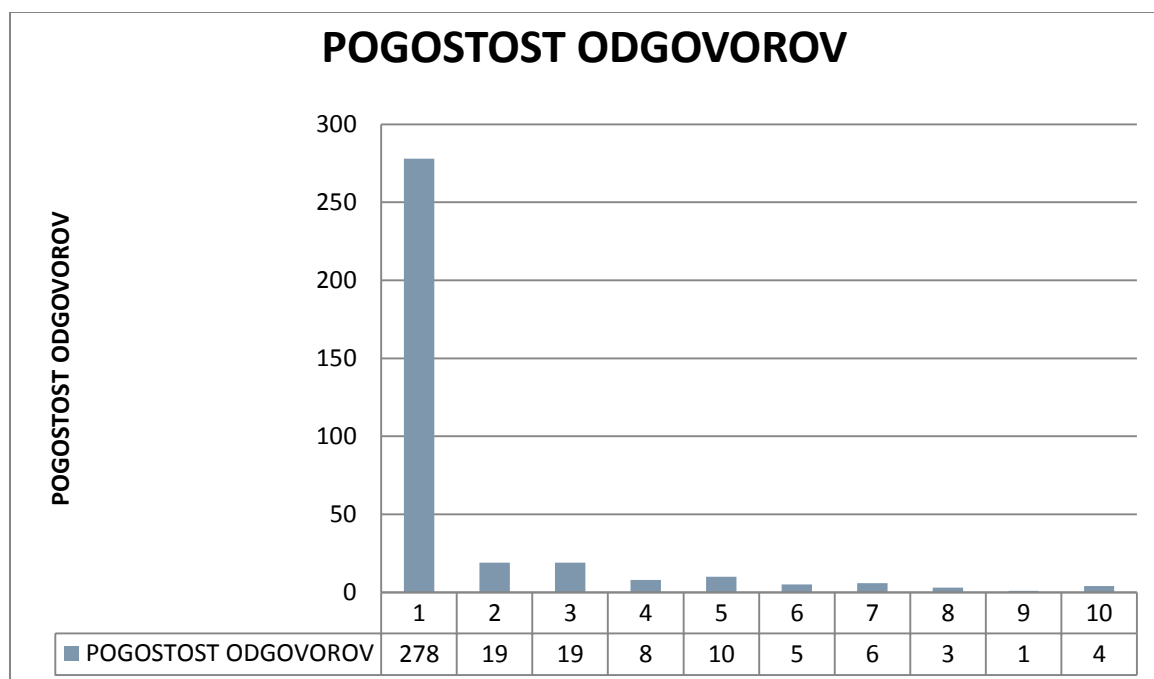
Graf 18: Ročnost bioloških očetov očeta

12.1.5 VPRAŠANJE ŠTEVILKA 5 – učenje uporabe druge roke

Ali so vas starši kadarkoli v otroštvu in mladosti spodbujali ali celo silili, da uporabljate drugo roko za opravila?

POGOSTOST SPODBUJANJA ALI SILJENJA										POVPREČEN ODGOVOR	
pogostost odgovorov (številčni)	1 (nikoli)	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (vedno)	1,71
pogostost odgovorov v procentih	278	19	19	8	10	5	6	3	1	4	

Tabela 20: Učenje uporabe druge roke



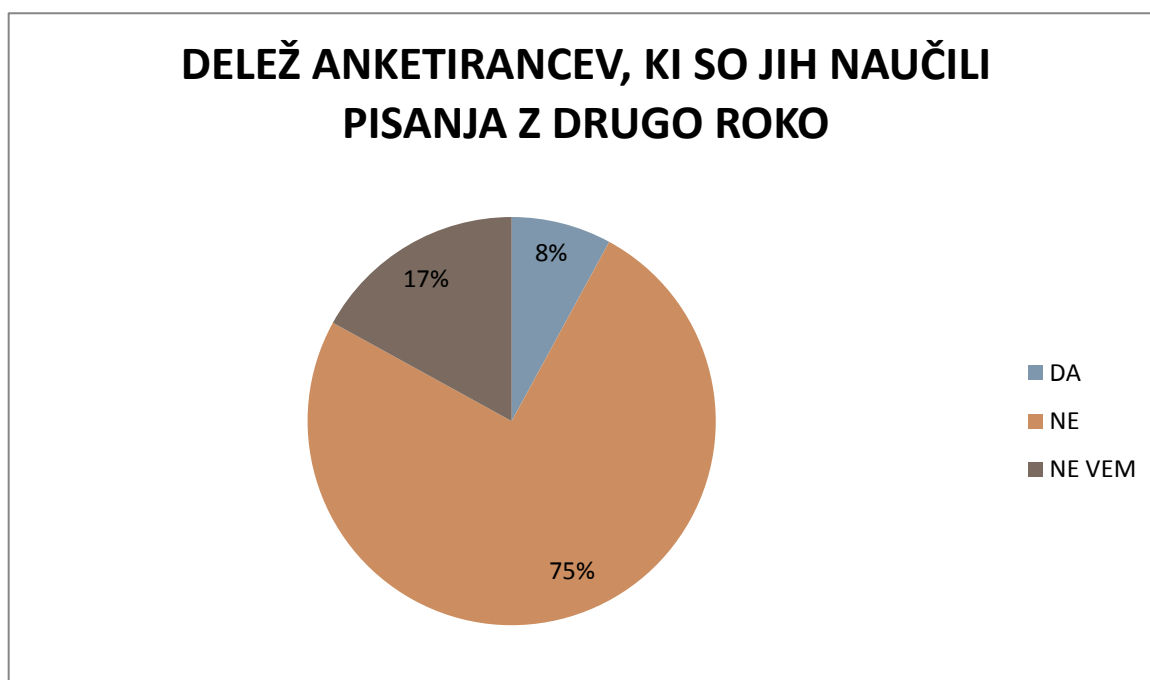
Graf 19: Učenje uporabe druge roke

12.1.6 VPRAŠANJE ŠTEVILKA 6 - učenje pisanja z drugo roko*Ali so vas kdaj naučili pisati z drugo roko kot ste sami želeli?*

- a) da
- b) ne
- c) ne vem

	ŠTEVILČNO	ODSTOTKI
a) da	28	8%
b) ne	265	75%
c) ne vem	60	17%
SKUPAJ	253	100%

Tabela 21: Učenje pisanja z drugo roko



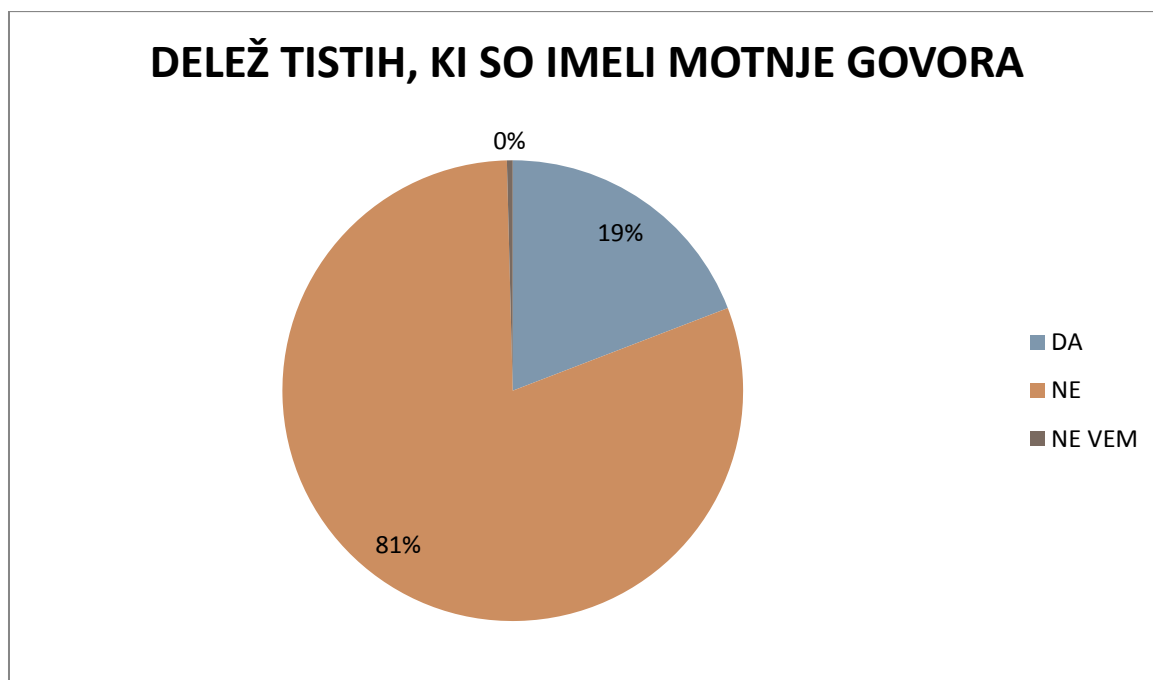
Graf 20: Učenje pisanja z drugo roko

12.1.7 VPRAŠANJE ŠTEVILKA 7 – motnje govora*Ali ste kdaj imeli motnje govora?*

- a) da
- b) ne
- c) ne vem

	ŠTEVILČNO	ODSTOTKI
a) da	66	19%
b) ne	277	81%
c) ne vem	10	0%
SKUPAJ	253	100%

Tabela 22: Motnje govora

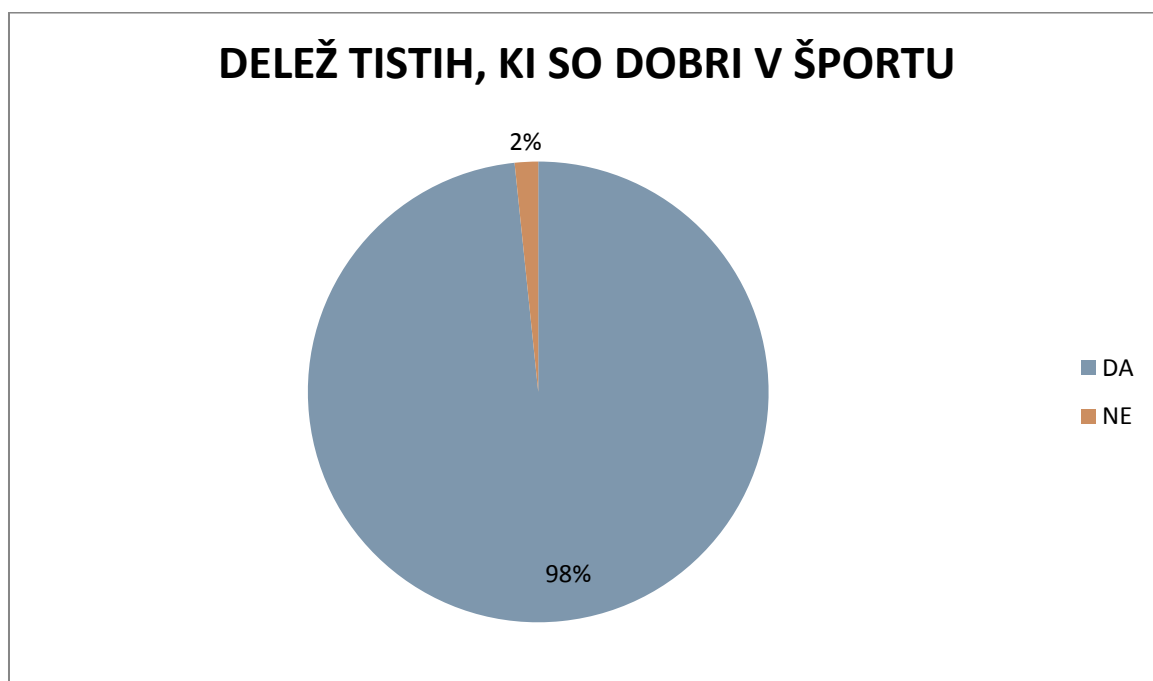


Graf 21: Motnje govora

12.1.8 VPRAŠANJE ŠTEVILKA 8 - ocena anketirancev o uspešnosti pri športu*Ste še posebej dobri v kakšnem športu*a) *da*b) *ne*

	ŠTEVILČNO	ODSTOTKI
a) <i>da</i>	192	98%
b) <i>ne</i>	161	2%
SKUPAJ	253	100%

Tabela 23: Ocena anketirancev o uspešnosti pri športu

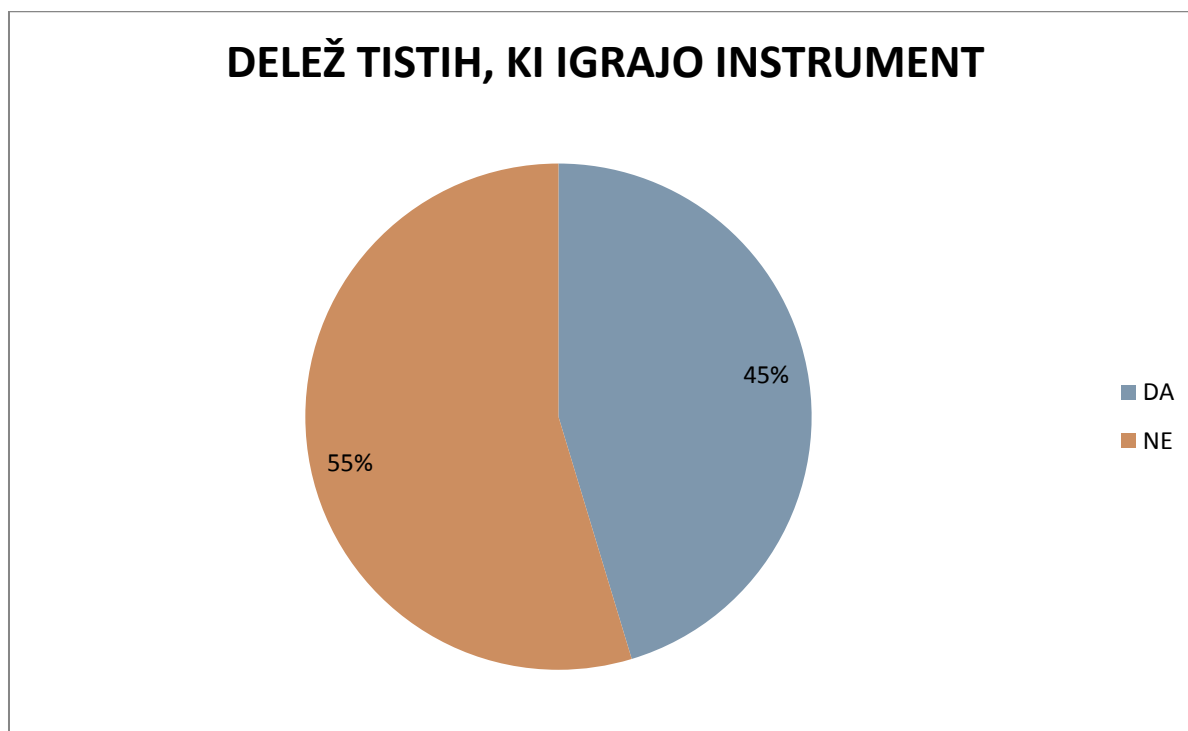


Graf 22: Ocena anketirancev o uspešnosti pri športu

12.1.9 VPRAŠANJE ŠTEVILKA 9 - nadarjenost za igranje inštrumenta*Ali igrate kakšen inštrument?*a) *da*b) *ne*

	ŠTEVILČNO	ODSTOTKI
a) da	160	98%
b) ne	193	2%
SKUPAJ	253	100%

Tabela 24: Nadarjenost za igranje inštrumenta



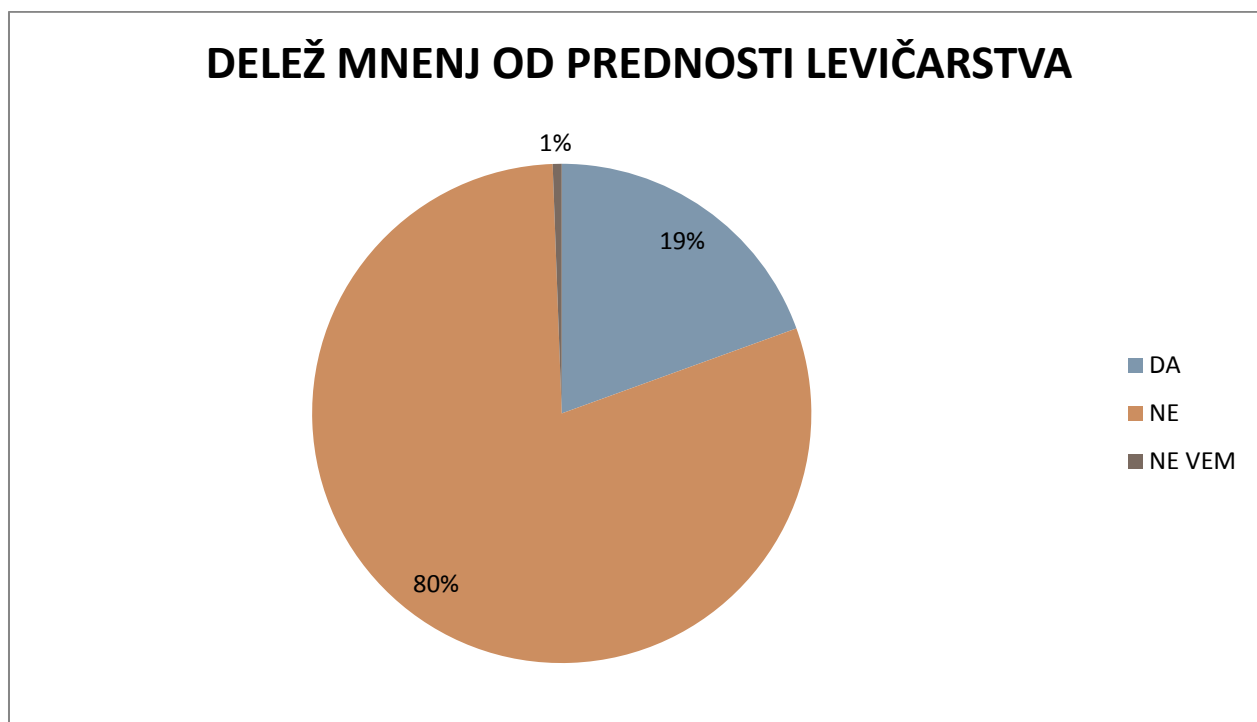
Graf 23: Nadarjenost za igranje inštrumenta

12.1.10 VPRAŠANJE ŠTEVILKA 10 – mnenje o prednosti levičarstva*Ali so vam zdi prednost biti levičar?*

- a) da
- b) ne
- c) ne vem

	ŠTEVILČNO	ODSTOTKI
a) da	47	19%
b) ne	193	80%
c) ne vem	113	1%
SKUPAJ	253	100%

Tabela 25: Mnenje o prednosti levičarstva



Graf 24: Mnenje o prednosti levičarstva

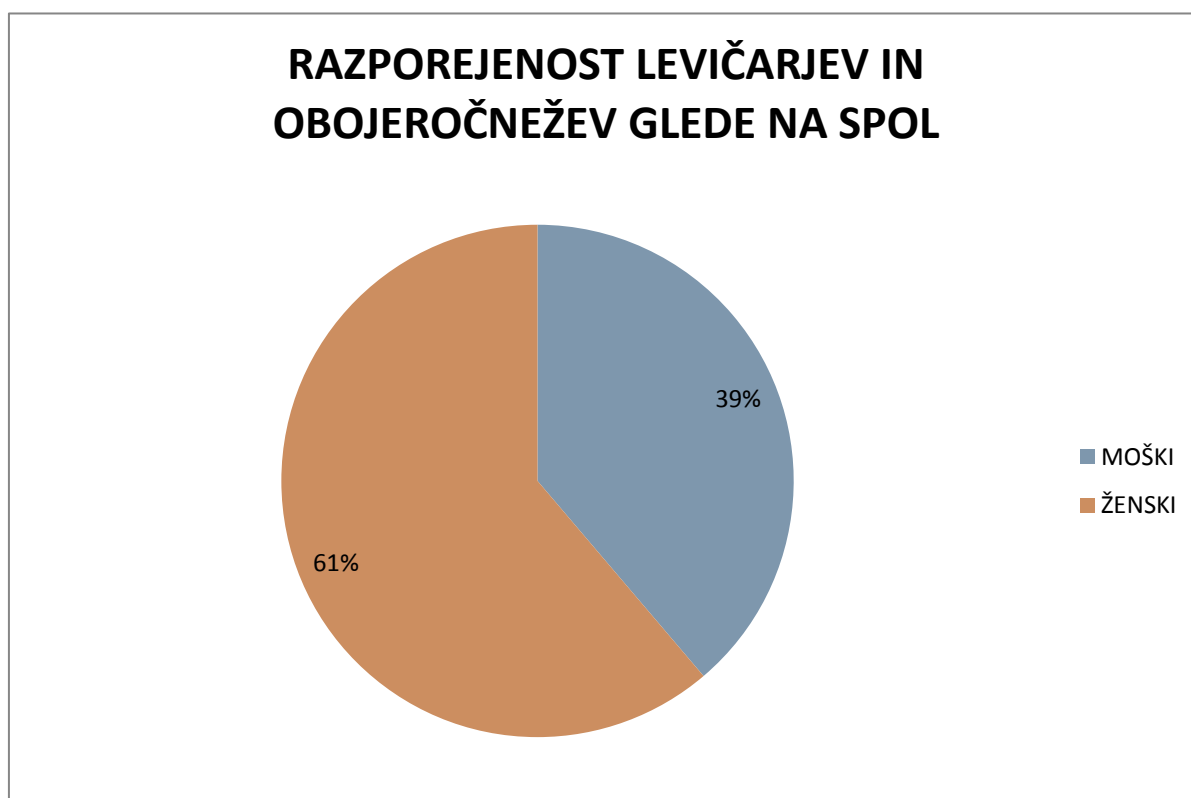
12.2 OBDELAVA VPRAŠALNIKOV, KI SO JIH IZPOLNILI LEVIČARJI IN OBOJEROČNEŽI

Izločili smo vprašalnike, ki so jih izpolnjevali levičarji in obojeročneži in jih obdelali posebej.

12.2.1 SPOL LEVIČARJEV IN OBOJEROČNEŽEV

SPOL	ŠTEVILČNO	PROCENTUALNO
MOŠKI	19	39%
ŽENSKI	30	61%
SKUPAJ	49	100%

Tabela 26: Levičarji in obojeročneži po spolu

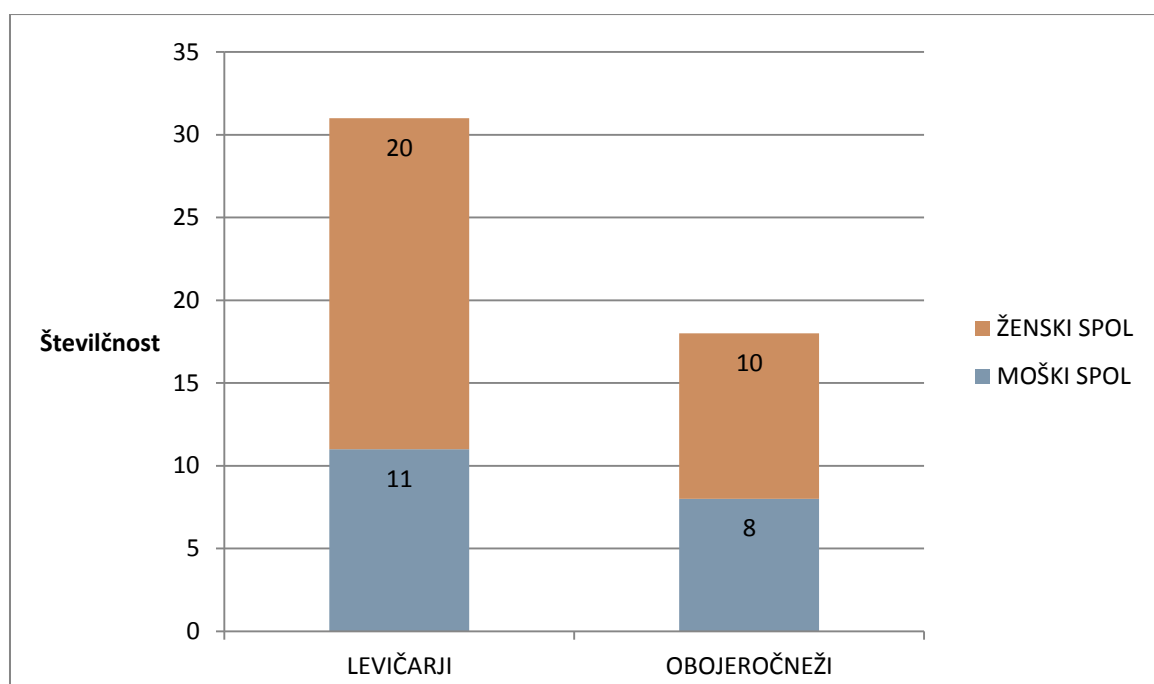


Graf 25: Levičarji in obojeročneži po spolu

12.2.2 POGOSTOST LEVIČARJEV IN DESNIČARJEV NA IZBRANEM VZORCU GLEDE NA SPOL

	ŠTEVILČNOST LEVIČARJEV IN OBOJEROČNEŽEV		ŠTEVILČNOST GLEDE NA SPOL
LEVIČAR	31	MOŠKI SPOL	11
		ŽENSKI SPOL	20
OBOJEROČNEŽ	18	MOŠKI SPOL	10
		ŽENSKI SPOL	8
SKUPAJ	49		49

Tabela 27: Levičarji in obojeročneži po spolu



Graf 26 Levičarji in obojeročneži po spolu

12.1.3 RAZPOREJENOST PREFERENCE ROKE MED LEVIČARJI IN OBOJEROČNEŽI ZA POSAMEZNA DEJANJA

	LEVIČARJI		OBOJEROČNEŽI	
	LEVA	DESNA	LEVA	DESNA
RAZLOČNO IN ČITLJIVO PISANJE	31	0	3	15
METANJE PREDMETOV	27	4	5	13
DRŽANJE TENIŠKEGA LOPARJA	28	3	4	14
DRŽANJE VŽIGALICE PRI PRIŽIGANJU	29	2	9	9
DRŽANJE ZOBNE ŠČETKE MED UMIVANJEM ZOB	26	5	6	12
DRŽANJE KLADIVA IN UDARJANJE Z NJIM	28	3	2	16
VTIKANJE NITI V ŠIVANKO	28	3	9	9
ROKA NA VRHU METLNEGA ROČAJA PRI POMETANJU	20	11	13	5

DELJENJE KART	28	3	11	7
ODPIRANJE NAVOJA KOZARCA ALI STEKLENICE	23	8	15	3

Tabela 28: Referenca roke med levičarji in obojeročneži za posamezna dejanja

12.1.4 ROČNOST BIOLOŠKIH STARŠEV LEVIČARJEV IN OBOJEROČNEŽEV

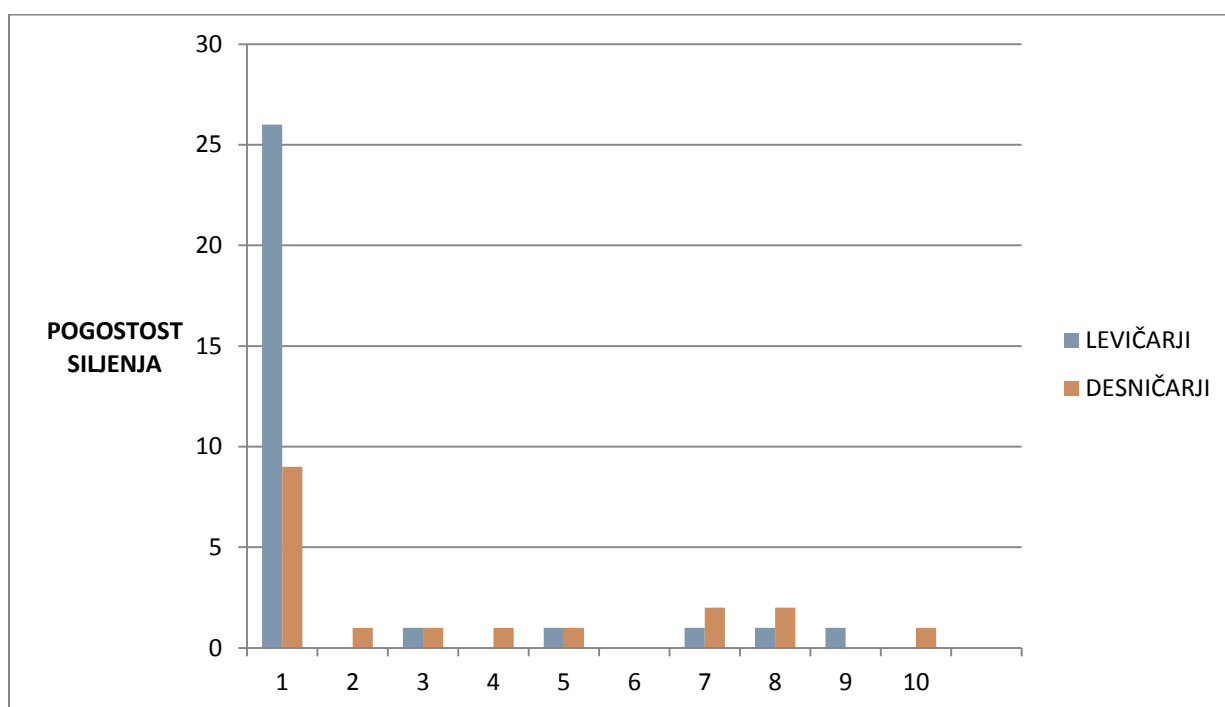
	BIOLOŠKA MATI				BIOLOŠKI OČE			
	LEVIČARKA	DESNIČARKA	OBOJEROČNA	NE VEM	LEVIČAR	DESNIČAR	OBOJEROČEN	NE VEM
LEVIČARJI	3	27	1	2	1	25	3	2
OBOJEROČNEŽI	0	17	1	0	1	12	5	0

Tabela 29: Ročnost bioloških staršev levičarjev in obojeročnežev

12.1.5 POGOSTOST SPODBUJANJA ALI SILJENJA V UPORABA DRUGE ROKE MED LEVIČARJI IN OBOJEROČNEŽI

	POGOSTOST SPODBUJANJA ALI SILJENJA										POVPREČJE
	1 (nikoli)	2	3	4	5	6	7	8	9	10 (vedno)	
LEVIČARJI	26	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1,8
OBOJEROČNEŽI	9	1	1	1	1	0	2	2	0	1	3,5

Tabela 30: Pogostost spodbujanja uporabe druge roke pri levičarjih in obojeročnih.



Graf 27: Pogostost spodbujanja uporabe druge roke pri levičarjih in obojeročnih.

12.1.6 POGOSTOST MOTENJ GOVORA MED LEVIČARJI IN OBOJEROČNEŽI

	LEVIČARJI	OBOJEROČNEŽI
DA	7	4
NE	24	13
NE VEM	0	1

Tabela 31: Pogosto motenj govora med levičarji in obojeročnejši

12.1.7 POGOSTOST UČENJE PISANJA Z DRUGO ROKO

	LEVIČARJI	OBOJEROČNEŽI
DA	1	5
NE	25	9
NE VEM	5	4

Tabela 32: Učenje pisanja z drugo roko

12.1.8 NADARJENOST ZA ŠPORT MED LEVIČARJI IN OBOJEROČNEŽI

	LEVIČARJI	OBOJEROČNEŽI
DA	15	10
NE	16	8

Tabela 33: Nadarjenost za šport med levičarji in obojeročnimi

12.2.9 IGRANJE INSTRUMENTA MED LEVIČARJI IN OBOJEROČNEŽI

	LEVIČARJI	OBOJEROČNEŽI
DA	12	12
NE	19	6

Tabela 34: Igranje instrumenta med levičarji in obojeročnimi

13 RAZPRAVA

V anketi je sodelovalo 353 anketirancev. Od tega 122 moških in 231 žensk. Med temi je 31 levičarjev in 18 obojeročnežev, preostali (304) pa so desničarji. Levičarji tako predstavljajo 9% raziskovane populacije, kar se ujema s statističnimi podatki, navedenimi v teoretskem delu. Med 9% levičarjev prevladujejo ženske, čeprav bi po teoretskih osnovah naj bilo med levičarji več moških. Ta rezultat pripisujem dejstvu, da je med raziskovano populacijo več žensk in sicer kar 30% več kot moških. Potrdili smo hipotezo, da je v populaciji več desničarjev kot levičarjev, v deležu, ki smo ga predvideli na podlagi podatkov v literaturi. Ni se potrdila hipoteza, da bo v vzorcu enako število levičarjev med moškimi in ženskami. Ugotovili smo, da v vzorcu med levičarji prevladujejo ženske, najbrž zaradi tega, ker jih je bilo v vzorcu 2 x več kot moških.

Rezultati za vprašanja katero roko uporabljate za držanje vžigalice pri prižiganju, za vtikanje niti v šivanko, držite na vrhu ročaja pri pometanju, za deljenje kart in odpiranje kozarca in steklenice, so pokazali povečano preferenco leve roke, čeprav med populacijo prevladujejo desničarji. Tako pravzaprav dobimo stopnje med strogo desno in strogo levo preferenco o kateri govori Annett Marian (2002). Natančneje je v populaciji 49% odstopanj od desne preference. Ali drugače povedano, kar 49% desničarjev nedosledno preferira desno roko. Vendar pa odgovori na vprašanja, katero roko uporabljate za razločno in čitljivo pisanje, ter s katero roko uporabljate za držanje in udarjanje s kladivom potrjujeta prvotno ugotovljeno razmerje med desničarji in levičarji. Moji podatki potrjujejo navedbe, da tretjina populacije ni ne strogo desna ne strogo leva, ampak je nekje na prehodu. Predvidevala sem, da je 5% populacije obojeročne, kar je pokazala tudi raziskava.

Analiza vprašanja o ročnosti staršev je pokazala, da so starši desničarjev v večini desničarji. Med temi se najdejo izjeme, pri katerih sta bodisi mati bodisi oče levičar, vendar je potem drugi starš desničar oziroma obojeročen. Iz tega bi lahko sklepali, da se leva preferenca roke deduje recesivno, torej sta potrebna dva alela, medtem ko je desna preferenca dominantna, kar pomeni, da je potreben le en alel za izražen genotip. Takšna je bila tudi naša predpostavka.

Sedaj pa se bom osredotočila na obdelavo vprašalnikov, ki so jih izpolnili levičarji in desničarji. Levičarjev je, kot sem omenila že prej, v raziskani populaciji 31, kar predstavlja 9%

celotne populacije. Obojeročnežev je 18, kar predstavlja 5% populacije. Na vzorcu sem opazila obe vrsti ročnosti. Prva, pri kateri osebek uporablja roki enakovredno se je pojavila v manjšini, v 27,7%. Taka, pri kateri pa osebek uporablja eno roko pogosteje kot drugo, vendar ne dovolj pogosto, da lahko govorimo o preferenci, se pojavlja v 72,2%. Opazila sem tudi, da raziskani obojeročneži za določena dejanja v večini uporabljajo desno roko, za druga pa levo. Tako 83,3% obojeročnežev preferira uporabo desne roke za različno pisanje. 88,8% obojeročnežev uporablja desno roko za držanje in udarjanje s kladivom. Medtem ko jih 83,3% preferira levo roko za odpiranje navoja kozarca ali steklenice. Levo roko na vrhu metlinega ročaja pri pometanju drži 72,2% osebkov.

Kljub očitni preferenci za pisanje in uporabo kladiva, ki veljata za ključni faktor pri definiranju ročnosti osebkov, ne moremo govoriti o desničarjih zaradi treh pomembnih dejstev ugotovljenih v raziskavi. Prvo je to, da so obojeročneže pogosto spodbujali ali celo silili k uporabi druge roke. Tako je pravzaprav preferenca lahko posledica učenja in ne fenotipa. Drugo dejstvo pa je to, da so kar 27,7% obojeročnežev v populaciji naučili pisat z drugo roko (predvidevam, da je to bilo učenje pisanja z desno roko). Tretji pomembni zaključek, ki ga je doprinesla podrobna analiza posameznih osebkov pa je, da pravzaprav pri večini spontanin in nenaučenih opravil obojeročneži uporabljajo drugo roko.

Pri obravnavi vprašanja o ročnosti staršev pri levičarjih in obojeročnežih sem ugotovila, da kadar je mati ali oče levičarka/levičar ali obojeročna/obojeročen je otrok bodisi levičar bodisi obojeročen. Vendar to ne izključuje možnosti za desno preferenco roke. Pravzaprav, bi za nadaljnje zaključke bile potrebne dodatne raziskave, ki bi podrobneje analizirale ročnosti preteklih rodov in staršev. Obstaja namreč možnost, da obojeročnost ali levičarstvo starša nima genetske osnove, ampak je naučena.

Analiza pogostosti spodbujanja in siljenja k uporabi drugi roke je pokazala, da so pogosteje v uporabo druge roke spodbujali in silili obojeročneže in sklepamo lahko, da je prav ta spodbuda v veliki meri razlog za obojeročnost.

Raziskave kažejo (Geschwind, Behan, 1982), da so levičarji bolj nagnjeni k motnjam govora zaradi povezanosti gena za levičarstvo z zamenjavo položaja cerebralnega centra za govor. Ugotovila sem, da se motnje govora pojavijo v opazovanem vzorcu v 26%. 10%

opazovanega vzorca predstavljajo levičarji. Pričakovali bi, da bi se sorazmeren delež motenj govora pojavil med levičarji. Vendar pa je kar 22% levičarjev imelo oziroma ima motnje govora. S tem smo potrdili, da se med levičarji, tudi v naši populaciji, pojavljajo motnje govora v povečanem deležu.

V teoretskem delu sem posebej izpostavila prepričanje, da so levičarji še posebej nadarjeni za šport in glasbo. V opazovani populaciji je 98% oseb nadarjenih za šport, med temi je 7,8% levičarjev. Med levičarji pa je razmerje med tistimi, ki so dobri v nekem športu in tistimi, ki niso, približno enako (51,61% : 48,39%). Prav tako 98% raziskane populacije igra instrument, med temi je 7,5% levičarjev. Vendar pa je med levičarji le 38,71% takih, ki igra instrument. Iz dobljenih podatkov ni moč sklepati o pravilu, ali pa pritrditi teoretskim osnovam. Za določen sklep, bi bile potrebne dodatne raziskave na večjem vzorcu, pri katerih bi se prav tako osredotočili na vrsto instrumenta ali športa.

Povzamem lahko, da sem potrdili večino postavljenih hipotez, vendar ne vseh. Odstopanja so po mojem mnenju nastala zaradi velikosti in strukture vzorca (moški, ženske), sicer pa se moji podatki ujemajo s podatki v literaturi. Zaradi vpliva kulture v preteklosti, ne moremo le na podlagi rezultatov anketiranja, zanesljivo interpretirati podatkov o načinu dedovanja levoročnosti. Vem namreč, da tudi naša družba v preteklosti ni bila naklonjena levičarjem, zato predvidevamo, da so nekateri obojeročneži le »prevzgojeni« levičarji.

Prepričani smo, da je tema zelo zanimiva za raziskovanje, saj nas je presenetilo, da še danes spodbujamo otroke k uporabi desne roke, kadar ročnost ni izrazito jasna. Glede na relativno kratek čas, ki je minil od odkritja gena, predvidevamo, da bodo v kratkem znane podrobnosti, na podlagi katerih bi lahko mojo raziskavo razširili. Ob proučevanju odgovorov na zadnje odprto vprašanje v anketi, sem dobila zelo zanimive informacije o tem, kaj levičarstvo pomeni v vsakdanjem življenju. Nekateri so opozorili na preferenco nog, ki jo tudi opazijo pri določenih športnih aktivnostih (premet, skok v višino). Desničarji so navajali, da levičarji praviloma pišejo počasneje in »grdo«, kar se jim zdi težava, vendar nobeden od levičarjev ni navedel kaj podobnega.

Mnogi so navedli, da so jih v otroštvu spodbujali ali celo silili, da so se privadili uporabi desne roke za pisanje. Tako so pridobili določene veščine obojeročnosti, kar s pridom

uporabljajo v vsakdanjem življenju. Eden od anketirancev je navedel, da desno roko uporablja za precizna dela, levo pa za težja fizična dela, kjer natančnost ni tako potrebna. Naleteli smo tudi na starše, ki so desničarji in imajo otroke levičarje. V anketi so navedli, da opažajo pri svojem otroku- levičarju popolno zamenjavo funkcij obeh hemisfer.

Pri zbiranju podatkov smo naleteli tudi na mnoge zanimivosti povezane z levičarstvom. Obeležujemo svetovani dan levičarjev -13. avgust. Najdemo lahko številne spletne trgovine z izdelki prilagojenimi za levičarje, ki so kljub manjšini očitno zanimiva tržna niša. Zanimiv se nam zdi pojav levičarstva tudi iz sociološkega in kulturnega vidika, zato bi bila zanimiva raziskava na tem področju. Nekateri odgovori na zadnje vprašanje namreč kažejo, da imamo predsodke in napačne predstave (grdo pišejo, prej umrejo) o levičarjih.

14 ZAKLJUČEK

V nalogi sem osvetlila pojav levičarstva, predvsem iz genetskega pa tudi družbenega vidika. V teoretskem delu naloge sem proučila različne teorije za nastanek ročnosti ter poiskala načine za ugotavljanje in definiranje ročnosti. Posebej nas je zanimala povezava med ročnostjo in možgansko asimetrijo in njunim evolucijskim vidikom.

Postavila sem si hipoteze s katerimi sem želeli preveriti podatke iz literature na izbranem vzorcu. Izbrani vzorec je predstavljala populacija dijakov in profesorjev II. gimnazije v Mariboru. V spletnem anketiranju je sodelovalo 353 anketirancev. Potrdila sem hipoteze o pogostosti levičarjev in obojeročnežev v populaciji. Kljub temu, da sem potrdila tudi hipotezo o dedovanju ročnosti od staršev na potomce, je pri tem potrebno upoštevati kulturni in družbeni vpliv na ročnost. Ugotovila sem, da tudi v mojem vzorcu lahko zanesljivo evidentiramo večji delež tistih, ki so levičarji in imajo ali so imeli govorne motnje. Nisem pa mogla potrditi ali je levičarstvo povezano z večjo nadarjenostjo za glasbo in šport.

Zanimive so se mi zdele ugotovitve, da je levičarstvo po eni strani tržna niša za prodajo specializiranih izdelkov, po drugi strani pa tudi še danes vir predsodkov in napačnih predstav. Prav slednje se nam zdi zanimivo za nadaljnje raziskovanje.

Predpostavljali sem namreč, da dandanes lahko otroci razvijejo na področju ročnosti, katerokoli preferenco brez, da bi jih ovirale družbene norme in predsodki. Celotno alternativno šolo v Sloveniji spodbujajo starše, da naj otroke, če se le da, navadijo na pisanje z desno roko. Pri zbiranju podatkov za prvi del naloge sem naletela na dejstvo, da v slovenščini nimamo zanesljivih znanstvenih virov ali raziskav iz katerih bi lahko črpali podatke. Viri, ki so splošno dostopni so praviloma sekundarni in/ali spletni. Navedena dejstva predstavljajo »dobro« podlago za razvoj predsodkov in napačnih predstav. Menimo, da bomo tudi z našo nalogo lahko prispevali k zmanjševanju etiketiranja levičarjev kot posebne manjšinske družbene skupine in jim omogočali enakopraven položaj v prevladujoče desničarski družbi.

15 PRILOGE**15.1 PRILOGA 1-VPRAŠALNIK**

Starost: _____ let

Spol:

- a) moški
- b) ženska

Se klasificirate kot:

- a) levičar
- b) desničar
- c) obojeročnež

Označite s katero roko (levo-L, desno-D) opravljate naslednje aktivnosti?

Katero roko uporabljate za

razločno in čitljivo pisanje	DESNA	LEVA
metanje predmetov (žog, palic, kamnov..)	DESNA	LEVA
držanje teniškega loparja	DESNA	LEVA
držanje vžigalice pri prižiganju	DESNA	LEVA
držanje zobne ščetke med umivanjem zob	DESNA	LEVA
držanje in udarjanje s kladivom	DESNA	LEVA
vtikanje niti v šivanko (s katero roko držite nit, medtem ko jo vtikate v šivanko)	DESNA	LEVA
katero roko držite na vrhu metlinega ročaja pri pometanju	DESNA	LEVA
deljenje kart	DESNA	LEVA
odpiranje navoja kozarca ali steklenice	DESNA	LEVA

Ustrezno izberite:

Biološka mati	LEVIČARKA	DESNIČARKA	OBOJEROČNA
Biološki oče	LEVIČARKA	DESNIČARKA	OBOJEROČEN
Biološka mati matere	LEVIČARKA	DESNIČARKA	OBOJEROČNA
Biološki oče matere	LEVIČARKA	DESNIČARKA	OBOJEROČEN
Biološka mati očeta	LEVIČARKA	DESNIČARKA	OBOJEROČNA
Biološki oče očeta	LEVIČARKA	DESNIČARKA	OBOJEROČEN

V kolikor vas nista vzgajala biološka mati in oče, napišite spol osebe ki vas je in njeno/njegovo ročno preferenco (desničar, levičar)?

Ali so vas starši kadarkoli v otroštvu in mladosti spodbujali ali celo silili da uporabljate drugo roko za določena opravila?

ocenjevalna lestvica:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
nikoli									vedno

Ali so vaš naučili pisati z drugo roko kot ste sami želeli ?

- a) da
- b) ne
- c) ne vem

Ali se vam zdi prednost biti levičar?

- a) da
- b) ne

Ali ste kdaj imeli kakršnekoli motnje govora?

- a) da
- b) ne

Ste še posebej dobri v kakšnem športu?

- a) da
- b) ne

Ali še posebej dobro igrate kakšen inštrument?

- a) da
- b) ne

Ali nam želite sporočiti še kaj?

16 VIRI

ANNET, M.2002. Handedness and Brain Asymmetry. The Right Shift Theory. [Online].

Dostopno na spletnem mestu:

[http://books.google.si/books/about/Handedness and Brain Asymmetry.html?id=gDEe4dazDLUC&redir_esc=y](http://books.google.si/books/about/Handedness_and_Brain_Asymmetry.html?id=gDEe4dazDLUC&redir_esc=y).East: Psychology Press. [Citirano: 1. 2. 2013, 17:55]

LEROI-GOURHAM. A. 1990. Gib in beseda II.Ljubljana: Založba ŠKUC.

PLUT, Š. 2002. Anatomija in fiziologija človeka, učbenik. Ljubljana:DZS

SVAROG. 2013Veliki možgani. [Online]. Dostopno na spletnem mestu:

http://www.svarog.si/biologija/MSS/index.php?page_id=11211 [Citirano: 1. 2. 2013, 18:48]

BROKOV CENTER.2013. Broca's Area.[Olnine].Dostopno na spletnem mestu:

http://en.wikipedia.org/wiki/Broca%27s_area#Functions. [Citirano: 1. 2. 2013, 18:48]

WERNIKOV CENTER.2013. Wernicke's Area.[Online].Dostopno na spletnem mestu:

http://en.wikipedia.org/wiki/Wernicke's_area#Right_homologous_area. [Citirano: 1. 2. 2013, 18:48]

ANNETT, M.2008.The Right Shft Theory of Handedness and Brain Asymmetry in Evolution, Development and Psychopathology.[Online].Dostopno na spletnem mestu:

<https://lra.le.ac.uk/bitstream/2381/3966/1/MACBBrev2.pdf>. [Citirano: 1. 2. 2013, 18:48]

SPINNEY, L.2004. Handnedness Developes in the Womb. [Online].Dostopno na spletnem mestu:

<http://www.newscientist.com/article/dn6186-handedness-develops-in-the-womb.html>[Citirano: 1. 2. 2013, 18:48]

JOHNSON,Robert V.2001. Vse o nosečnosti in otrokovem prvem letu.Ljubljana: EDUCY

HOLDER, M.K.1995-2005. WWhat does Handedness have to do Brain Lateralization.[Online].

Dostopno na spletnem mestu:

<http://www.indiana.edu/~primate/brain.html>[Citirano: 1. 2. 2013, 18:48]

LUCKY LEFT.2013. How Many People are Left-Handed.[Online]. Dostopno na spletnem mestu: <http://www.luckyleft.com/how-many-people-are-left-handed>[Citirano: 1. 2. 2013, 18:48]

URA PREBIVALSTVA.2013. Ura prebivalstva.[Online]. Dostopno na spletnem mestu: <http://galen.metapath.org/popclk.html>[Citirano: 1. 2. 2013, 18:48]

Papadatou-Pastou, M.,; Martin, M., Munafò, Marcus R.; Jones, Gregory V.2008. Sex differences in left-handedness: A meta-analysis of 144 studies.[Online].Dostopno na spletnem mestu: <http://psycnet.apa.org/index.cfm?fa=buy.optionToBuy&id=2008-11487-004>. [Citirano: 1. 2. 2013, 18:48]

YAHOO.2002. Why am I right-handed while my brother is left-handed.[Online].Dostopno na spletnem mestu: <http://ask.yahoo.com/20020628.html>[Citirano: 1. 2. 2013, 18:48]

STARR, B.2007. Related to the handedness question: Can you discuss some of the new research that indicates left-handedness appears to be associated with in utero levels of testosterone and genetics?.[Online].Dostopno na spletnem mestu: <http://genetics.thetech.org/ask/ask206>. [Citirano: 1. 2. 2013, 18:48]

Kieler, H., Cnattingius,S., Palmgren,J., Haglund, B.,Axelsson, O..2002. First Trimester Ultrasound Scans and Left-handedness.[Online].Dostopno na spletnem mestu: http://journals.lww.com/epidem/Fulltext/2002/05000/First_Trimester_Ultrasound_Scans_and_22.aspx#P32[Citirano: 1. 2. 2013, 18:48]

Sample, I.2001.Ultrasound Scans may Distrupt Fetal Brain Development.[Online].Dostopno na spletnem mestu: <http://www.newscientist.com/article/dn1670-ultrasound-scans-may-disrupt-fetal-brain-development.html>. [Citirano: 1. 2. 2013, 18:48]

FRANKCKS,C. AT AL.2007.LRRTM1 on chromosome 2p12 is a maternally supressed gene that is associated paternally with handedness and schizophrenia.[Online].Dostopno na spletnem mestu: <http://genepi.qimr.edu.au/contents/p/staff/CV522.pdf>. [Citirano: 1. 2. 2013, 18:48]

STRAŽIŠAR, M.2010.Psihologija: Spoznavanja in dileme.Ljubljana:DZS

GESCHWIND, N., BEHAN, P. 1982. Left-handedness: Association with immune disease, migrane, and developmental learning disorder. [Online]. Dostopno na spletnem mestu:

<http://www.pnas.org/content/79/16/5097.full.pdf+html>. [Citirano: 1. 2. 2013, 18:48]

SEARLEMAN, A. 2013. Suspected autoimmune disorders and left-handedness: Evidence from individuals with diabetes, Crohn's disease and ulcerative colitis. [Online]. Dostopno na spletnem mestu:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002839328790025X>. [

Citirano: 1. 2. 2013, 18:48]

ANYTHING LEFT HANDED. 2013. Current left-handed research. [Online]. Dostopno na spletnem mestu:

<http://www.anythinglefthanded.co.uk/research/left-handed-research-current.html#3>. [Citirano: 1. 2. 2013, 18:48]

McMANUS, C. 2012. Is It True That Left-Handed People Are Smarter Than Right-Handed People?. [Online]. Dostopno na spletnem mestu:

<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=is-it-true-that-left-handed-people>. [

Citirano: 1. 2. 2013, 18:48]

KESIČ, K. 2010. Spregledani levičarji. [Online]. Dostopno na spletnem mestu:

<http://www.viva.si/%C4%8Clanki-o-bolezni-drugo/1608/Spregledani-levi%C4%8Darji>. [

Citirano: 1. 2. 2013, 18:48]

ZAVOD TOLOVAJ. 2012. Moj otrok je levičar!. [Online]. Dostopno na spletnem mestu:

<http://www.tolovaj.com/vsebina/otroci/moj-otrok-je-levicar..> [Citirano: 1. 2. 2013, 18:48]

STUŠEK, P.; ŠKORNIK, S.; VODNIK, D. 2011. Zgradba in delovanje organizmov. Ljubljana: DZS Založništvo in trgovina dd

SVAROG 2. 2013. Populacijska genetika. [Online]. Dostopno na spletnem mestu:

http://www.svarog.si/biologija/MSS/index.php?page_id=11613 [Citirano: 1. 2. 2013, 18:48]

NAIR, S. 2011. What Causes Left-handedness. [Online]. Dostopno na spletnem mestu:

<http://www.buzzle.com/articles/what-causes-left-handedness.html>

WRIGHT, E. 2007. Left-handed History of the World. [Online]. Dostopno na spletnem mestu:

[http://books.google.si/books?id=ysmj8vITzcC&printsec=frontcover&hl=sl&source=gbs_ge_s
ummary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.si/books?id=ysmj8vITzcC&printsec=frontcover&hl=sl&source=gbs_ge_s
ummary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false). Murdoch Book PTY Limited. [Citirano: 1. 2. 2013,
18:48]