

PRSTNI ODTISI MOJE DRUŽINE

RAZISKOVALNA NALOGA
PODROČJE: BIOLOGIJA

Avtor: Miha Požar, 8. razred
Mentorica: Irena Kodele Krašna, prof.

2002

Osnovna šola Ivana Roba Šempeter pri Gorici

KAZALO

KAZALO SLIK	2
KAZALO GRAFOV	2
1 POVZETEK	3
2 ZAHVALA	4
3 UVOD	5
4 TEORETIČNI DEL	6
4.1 OBLIKE PRSTNIH ODTISOV	6
4.2 DEDOVANJE PRSTNIH ODTISOV	9
4.3 UPORABA PRSTNIH ODTISOV	10
5 RAZISKOVALNI DEL	12
5.1 METODE	12
5.2 REZULTATI	13
5.2.1 Prstni odtisi moje družine	13
5.2.2 Prstni odtisi mojih sošolcev (kontrolna skupina)	15
6 RAZPRAVA IN ZAKLJUČEK	16
7 LITERATURA	17

KAZALO SLIK

Slika 1: Učenci se poskušajo med poukom zabavati na različne načine.	5
Slika 2: Potrebo po moči si lahko med poukom potešiš tudi tako, da nekaj dobro narišeš.	7
Slika 3: Med poukom si vsak poišče svojo svobodo in zabavo.	8
Slika 4: Metode zunanjega nadzora.	11
Slika 5: Nekaj načinov, kako otroci planejo.	11
Slika 6: Nekaj načinov, kako se otroci umaknejo.	12
Slika 7: Ko med poukom primanjkuje zabave.	18
Slika 8: Tako nam je bilo dolgčas, da so med poukom nastale prave umetnije.	19

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Učni uspeh anketiranih učencev.	13
Graf 2: Učni uspeh učencev in njihov odnos do šole.	13
Graf 3: V katerem razredu so učenci spremenili mnenje o šoli.	14
Graf 4: Vzroki za spremembo mnenja o šoli.	14
Graf 5: Koliko učiteljev ne marajo fantje in koliko jih ne marajo dekleta.	14
Graf 6: Koliko učiteljev imajo radi fantje in koliko jih ne marajo dekleta.	15
Graf 7: Zakaj so učencem učitelji všeč?	15
Graf 8: Zakaj učencem učitelji niso všeč?	15
Graf 9: Kako zadovoljuje učencem potrebo po ljubezni učitelju, ki ga imajo učenci radi in učitelju, ki ga učenci ne marajo.	16
Graf 10: Kako učencem učitelji zadovoljujejo potrebo po moči.	16
Graf 11: Kako učitelji zadovoljujejo učenčevu potrebo po zabavi.	17
Graf 12: Kako zadovoljujejo učitelji učenčevu potrebo po svobodi.	17

KAZALO TABEL

Tabela 1: Kakšen odnos so imeli fantje do šole pred prvim razredom in kakšnega imajo danes.	14
Tabela 2: Kakšen odnos so imela dekleta do šole pred prvim razredom in kakšnega imajo danes.	14

1 POVZETEK

Kadar govorimo o prstnih odtisih največkrat pomislimo na njihovo uporabnost v kriminalistiki, ko poskušajo z njihovo pomočjo identificirati morilca ali tatu. Prstni odtisi so res enkratni - niti enojajčna dvojčka nimata popolnoma enakih. Vendar pa so tudi prstni odtisi, kot vsi ostali telesni znaki, pod velikim vplivom dednosti. Sorodniki naj bi imeli zelo podobne prstne odtise in z njihovo pomočjo naj bi se dalo tudi diagnosticirati določene bolezni.

Z raziskovalno nalogo sem med drugim želel ugotoviti:
v kolikšni meri se prstni odtisi dedujejo,
so moji prstni odtisi podobni odtisom mojih staršev in starih staršev in
ali obstajajo kakšni vzorci, ki so značilni za našo družino.

Ugotovil sem, da se nekateri vzorci med našimi prstnimi odtisi pogosteje pojavljajo kot pa pri mojih sošolcih, ki si niso v sorodu. Ni pa dedovanje prstnih odtisov tako enostavno, da bi ga lahko razložil z mojim poznavanjem pravil dedovanja.

2 ZAHVALA

Zahvaljujem se članom moje družine (dedkom, babicam, tetam, stricem, bratrancem, sestrični, mami, očetu in bratu) ter mojim sošolcem, ki so pustili, da sem jih packal s črnilom in svinčnikom ter jim na koncu odvzel še prstne odtise.

Svojim staršem se zahvaljujem za podporo in prevoz od enih sorodnikov do drugih.

Hvala tudi kriminalističnemu oddelku UNZ Nova Gorica za pomoč pri iskanju literature v slovenskem jeziku in izvedbi raziskovalnega dela naloge.

3 UVOD

V vsaki kriminalki inšpektorji pridejo na kraj zločina in iščejo sledi, ki jih je pustil za sabo zločinec. V novejših kriminalkah so veseli kaplje krvi ali par las, s pomočjo katerih bodo opravili analizo DNA in tako skoraj čudežno odkrili krivca. Prav tako čudežni so se v prejšnjem stoletju zdeli prstni odtisi. Kriminalisti so posuli površino s posebnim prahom in pred očmi so zagledali »podpis« nepridiprava. Od takrat se dolgoprsteži poslužujejo rokavic.

Pa ima res vsak človek drugačne prstne odtise? Ali se prstni odtisi ne dedujejo tako kot ostale telesne značilnosti, npr. barva oči in las, oblika nosa, oblika uhljev, krvne skupine,...

Ko smo pri pouku biologije obravnavali pravila dedovanja pri človeku, me je začelo zanimati, ali ima dednost vpliv tudi na prstne odtise.

Z raziskovalno nalogo sem želel ugotoviti:

- ali so moji prstni odtisi podobni odtisom mojih staršev in starih staršev,
- ali se določeni vzorci v moji družini pogosteje pojavljajo kot v skupini ljudi, ki si ni v sorodu,
- ali se pri moških in ženskah pojavljajo isti vzorci,
- ali obstajajo kakšni vzorci, ki so značilni za našo družino in
- ali obstaja kakšno pravilo pri dedovanju osnovnih oblik vzorcev.

Prstne odtise sem jemal s pomočjo grafita in lepilnega traku. Klasificiral sem jih po Galton - Henryjevem sistemu. Kot kontrolna skupina so mi služili sošolci.

4 TEORETIČNI DEL

Na prstnih blazinicah imamo gube, ki oblikujejo različne vzorce. Odtise teh vzorcev pustimo na vsakem predmetu, ki smo se ga dotaknili, ne glede na moč pritiska. Odtisi so lahko vidni (če so prsti mastni ali umazani) ali prikriti, če so nastali samo zaradi znoja, ki ga imamo vedno na prstnih blazinicah. (Reach out, 2001)

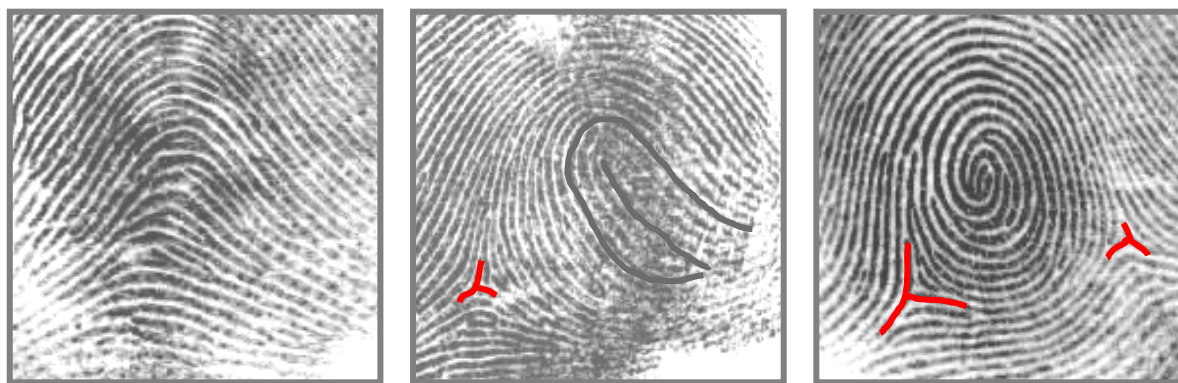
Ti vzorci so enkratni - niti dva človeka, čeprav sta enojajčna dvojčka, nimata enakih odtisov. Gube nastanejo v usnjici, se pa potem odražajo tudi v povrhnjici. Prav zaradi tega, poškodbe, kot so površinske opekline, odrgnine ali vreznine, ne vplivajo na obliko prstnih odtisov. Originalni vzorec se pojavi vsakič, ko zraste nova povrhnjica. Samo poškodbe, ki so tako globoke, da poškodujejo gube v usnjici (dermalne papile), trajno vplivajo na obliko odtisov. (Jackson, 1996)

4.1 OBLIKE PRSTNIH ODTISOV

Galton loči tri osnovne tipe vzorcev prstnih odtisov:

- lok (v vzorcu ni nobenega triradiusa),
- zanka (v vzorcu je en triradius) in
- vrtinec (v vzorcu sta dva triradiusa). (Dermatoglyphics, 2000)

Triradius ali delta je trikotna tvorba na prstnem odtisu, ki jo oblikujeta dve razhajajoči se papilarni črti, ali pa ena papilarna črta, ki se cepi v dva kraka, izmed katerih poteka eden nad jedrom vzorca, drugi pa pod njim (Vidic).



a

b

c

Slika 1: Trije tipi vzorcev prstnih odtisov po Galtonu: lok (a), zanka (b) in vrtinec (c). Delta je poudarjena z rdečo črto, oblika zanke pa s temno sivo.

Danes Henry-Galtonova klasifikacija upošteva 5 osnovnih vzorcev (Vidic).

Enostavni ali čisti loki (arcus, A-vzorec)

Pri tem vzorcu potekajo vse papilarne črte v obliki lokov z ene strani prsta na drugo. Ti vzorci nimajo izrazite delte (slika 1a).

Jelkovi loki (tented arches, T-vzorci)

To je posebna skupina ločnih vzorcev. Sredi tega vzorca se vzpenja od spodnje vodoravne papilarne črte v bolj ali manj navpični smeri ena ali več papilarnih črt, ki tvorijo hkrati os tega vzorca. Na to os se naslanjajo na obeh straneh druge poševno potekajoče papilarne črte, pri čemer dobi vzorec videz jelke z visečimi vejami.



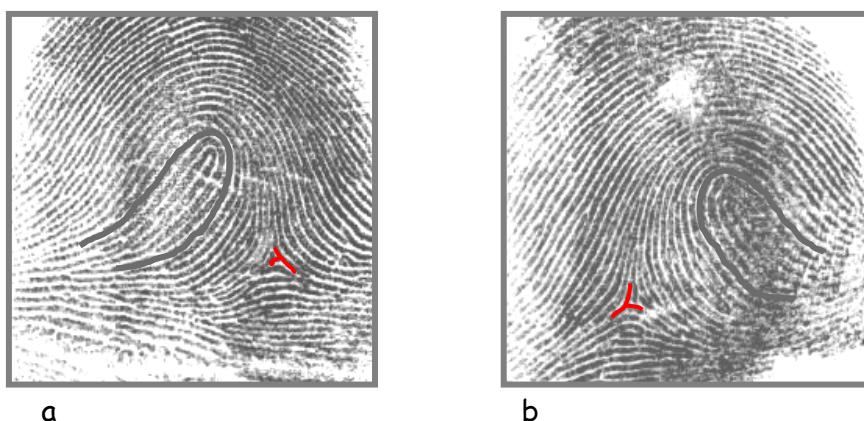
Slika 2: Jelkov lok

Radialne in ulnarne zanke (R- ali U- vzorci)

Med zankaste vzorce spadajo vsi tisti, pri katerih potekajo papilarne črte z ene strani prsta proti središču, kjer napravijo zavoj in se vračajo na isto stran prsta ter pri tem oblikujejo zanko. Zanke imajo lahko obliko čiste zanke ali reketa. Glede na položaj odprtine zanke ločimo:

- ulnarne zanke (ustje je obrnjeno proti ulni - podlaktnici oziroma mezinu) in
- radialne zanke (ustje je obrnjeno proti radiusu - koželjnici oziroma palcu).

Ker sta leva in desna roka zrcalni, lahko določimo tip vzorca (U ali R) prstnega odtisa le, če vemo za katero roko gre.



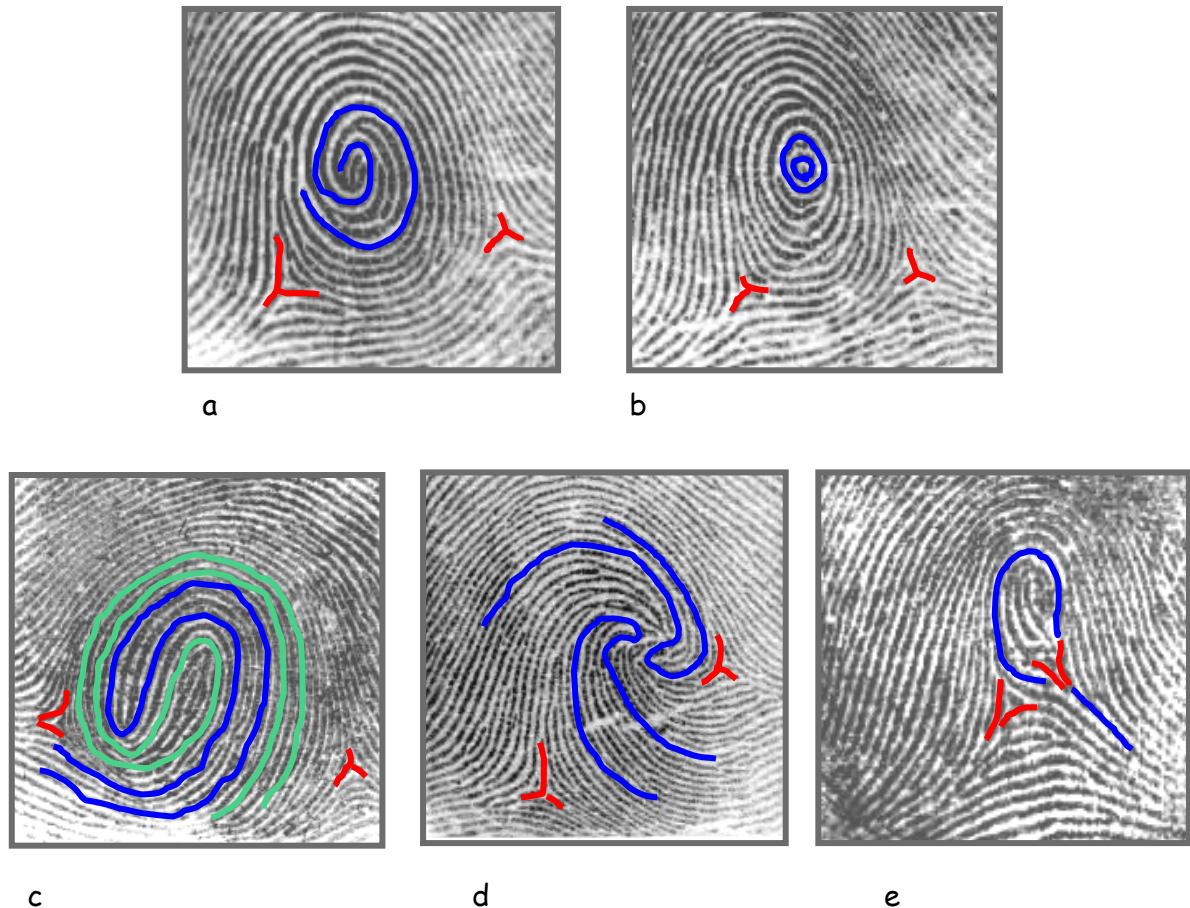
Slika 3: Radialna (a) in ulnarne (b) zanka desne roke. Delta je poudarjena z rdečo črto, oblika zanke pa s temno sivo.

Vrtinčasti ali krožni vzorci (whorl, W-vzorci)

Ti vzorci imajo najmanj dve delti. Takih vzorcev je veliko vrst. Papilarne črte v sedišču odtisa lahko tvorijo kroge, ovale, elipse, spirale, dvojne spirale, dvojne zanke, dvojčke, rekete in druge podobne vzorce. Zato te vzorce delimo na pet skupin:

- krožni vzorci imajo v središču krožne, eliptične ali spiralne vzorce papilarnih črt;

- dvojne zanke so iz dveh skupin zank, pri katerih se papilarne črte iztekajo na isto stran prstnega odtisa;
- dvojčki so sestavljeni iz dveh skupin zank, ki potekata ena čez drugo ali pa obdajata ena drugo, vsaka zanka pa se izteka na drugo stran prstnega odtisa;
- centralni reketi izgledajo kot zanke, le da tvorijo papilarne črte v jedru vzorca obliko teniškega loparja in blizu središča zasledimo vedno še drugo delto;
- slučajni vzorci pa so tisti, ki imajo običajno več kot dve delti in jih ne moremo uvrstiti v nobeno izmed opisanih skupin.



Slika 4: Vrtinčasti vzorci s papilarnimi črtami v obliki spirale (a), kroga (b), dvojne zanke (c), dvojčka (d) in centralnega reketa (e). Z rdečo črto so poudarjene delte, z modro in zeleno pa osrednje papilarne črte.

V obširni raziskavi Scotland Yarda so ugotovili, da so eni vzorci prstnih odtisov pogostejši od drugih. V vzorcu 50.000 prstnih odtisov so našli

- 64% ularnih zank (U),
- 25% vrtincev (W),
- 6% radialnih zank (R),
- 4% enostavnih lokov (A) in
- 1% jelkovih lokov (T). (Shahan, 1970)

Za identifikacijo oseb pa poznavanje osnovnih tipov vzorcev ni dovolj. Ta nivo zadostuje za izločanje, ne pa tudi za potrditev. Kriminalisti upoštevajo tudi število papilarnih črt med sredino vzorca in delto, kje se papilarne črte začnejo in končajo, kako so razvejane ter kako so razporejene in oblikovane pore žlez znojnic (mikroskopski nivo).

4.2 DEDOVANJE PRSTNIH ODTISOV

Galton je bil znanstvenik, ki se je ukvarjal z različnimi vedami: antropologijo, geologijo, biologijo, dednostjo in evgeniko. Ko je raziskoval prstne odtise, ga ni zanimala samo njihova nespremenljivost in uporabnost za identifikacijo, ampak je želel ugotoviti tudi pomen dednosti pri oblikovanju teh vzorcev. Upal je, da bo našel povezavo med tipom prstnih odtisov ter telesnim in duševnim zdravjem ljudi. Zato je leta 1895 ustanovil Galtonov laboratorij za evgeniko na londonski univerzi, ki je izvedla obširno raziskavo o povezavi med vzorci dlani in kromosomskimi nepravilnostmi. Znanstvene raziskave rok so dokazale, da lahko roka razkrije bistvene genetske in zdravstvene podatke o posamezniku ter tudi nekaj psihološke edinstvenosti vsake osebe. V tridesetih letih prejšnjega stoletja so ugotovili, da lahko s pomočjo rok ugotovijo prirojene napake, kot na primer mongolizem (Downov sindrom). L. S. Penrose je preučeval roke ljudi z Downovim sindromom in drugimi prirojenimi duševnimi napakami. Odkril je, da se v teh primerih pojavijo na rokah posebne spremembe. Povezavo med Downovim sindromom in vzorci na prstih, dlaneh in podplatih sta raziskovala tudi Harold Cummins in Charles Midlo, profesorja anatomije na univerzi v ZDA. Raziskovala sta razvoj kožnih brazd pri zarodkih in ugotovila sta, da so vzorci prstnih odtisov popolno razviti že pri zarodku starem 4 mesece. Ko so kasneje ugotovili, da je Downov sindrom posledica kromosomske nepravilnosti, so začeli raziskovati, v kolikšni meri se lahko s pomočjo dlani določi tudi ostale kromosomske napake. Roke bolnikov z Downovim sindromom imajo:

- več ularnih zank (83%, normalno 63%) ,
- ulnarne zanke so zelo visoke,
- pogosto imajo na vseh 10 prstih ularne zanke (35%, normalno 5%),
- vrtince in loke imajo redko (vrtinci 12%, loki 3%)
- radialnih zank je manj.

Sarah Halt (asistentka Penrosa) je nadaljevala te raziskave, poleg tega pa se je osredotočila tudi na raziskovanje dvojčkov. Danes je dokazano, da se s pomočjo prstnih odtisov lahko ugotovi, ali sta istospolna dvojčka enojajčna ali ne. V zadnjih 30-ih letih je bilo več kot 4000 objav o pomenu vzorcev kožnih brazd in danes se lahko ugotovi že veliko bolezni samo s proučevanjem vzorcev dlani. (Dermatoglyphics, 2000)

Ugotovili so tudi, da se razlikujejo prstni odtisi ras. Med prstnimi odtisi aboriginov v Avstraliji je okrog 75% vrtincev, medtem ko jih imajo Bušmani v Afriki le 15%. Vendar v obeh primerih (značilnost ras in značilnostih določenih bolezni) so razlike le v statistični primerjavi. Zato iz prstnih odtisov ne moremo sklepati na raso, spol ali bolezni, trdi McBride (1995).

Nekateri trdijo, da so prstni odtisi popolnoma enkratni in da se jih ne podeduje. Drugi zagovarjajo možnost, da se podedujejo le osnovne oblike prstnih odtisov in da imajo

družinski člani lahko podobne vzorce na istem prstu, podrobnosti v papilarnih črtah pa naj se ne bi podedovale. (German, 2001)

Jones (1991) pa je ugotovil, da so si lahko prstni odtisi sorodnikov zelo podobni. Ne samo po osnovni obliki vzorca, ampak tudi v podrobnostih.

Izgleda, da obstaja genetska osnova vzorcev, velikosti in kompleksnosti prstnih odtisov. Očitno na to vpliva več genov, vendar niso še ugotovili koliko genov je udeleženih pri tem, niti kateri kromosomi. (Nestle, 2000)

4.3 UPORABA PRSTNIH ODTISOV

Prstne odtise so uporabljali že v prazgodovini. Našli so jih na glinenih tablicah iz starodavnega Babilona in na keramiki iz starodavne Kitajske. V 14. stoletju so bili v Perziji na različnih vladnih dokumentih odtisnjeni prstni odtisi in nek vladni uradnik (zdravnik) je opazil, da niti dva prstna odtisa nista enaka. Leta 1686 Marcello Malpighi (profesor anatomije na univerzi v Bologni) že omenja vzorce prstnih odtisov in sicer spirale, zanke in brazde. Leta 1823 John Evangelist Purkinje objavi tezo, v kateri razpravlja o 9 vzorcih prstnih odtisov, vendar še ni razmišljal o uporabi prstnih odtisov za identifikacijo ljudi. (Moore, 2001)

Na to prvi pomisli William Hershel, ki je bil sodnik v Indiji. Leta 1856 je prvič uporabil prstne odtise na pogodbah domačinov. Ti so verjeli, da je pogodba z odtisom roke (kasneje samo prstnih blazinic kazalca in sredinca desnice), bolj obvezujoča od pogodbe, ki je samo podpisana. Ko je njegova zbirka prstnih odtisov rasla, je opazil, da lahko odtisi tudi potrdijo identiteto in da se s staranjem človeka ne spreminjajo. (Moore, 2001)

Leta 1880 je dr. Henry Faulds, upravnik bolnišnice v Tokiu, opazil prstne odtise na primerkih prazgodovinske lončevine. Ugotovil je, da so prstni odtisi uporabni za identifikacijo. Razvil je metodo jemanja odtisov in metodo razvrščanja (klasifikacije). Svoje delo je predstavil Charlesu Darwinu, ki pa je bil že star in bolan, zato ni mogel pomagati Fauldsu. Dal pa je material svojemu nečaku antropologu Francisu Galtonu. Ta se je zelo resno lotil dela in leta 1892 je objavil knjigo »Fingerprints«, v kateri razlaga individualnost in nespremenljivost prstnih odtisov. Po njegovih izračunih je verjetnost, da sta dva prstna odtisa enaka, 1: 64 000 000 000. Določil je tudi znake, po katerih se prstne odtise lahko določi. Te znake se uporablja še danes in se jih označuje kot »galtonovi detajli«. Njegova klasifikacija prstnih odtisov je enostavnejša od Purkinjejeve, saj upošteva samo tri osnovne vzorce: lok, zanko in vrtinec. (Moore, 2001)

V istem času je argentinski policist Juan Vučetić (po rodu Hrvat) začel s prvo kartoteko na osnovi galtonovih detajlov. Izvedel je tudi prvo identifikacijo s pomočjo prstnih odtisov v kriminalistiki. Uspelo mu je identificirati žensko,, ki je umorila svoja sinova in nato še sebi porezala vrat, da bi zvalila krivdo na nekoga drugega. Njen krvavi prstni odtis so našli na vratih in tako dokazali, da je morilka. (Moore, 2001)

Leta 1901 so prvič predstavili uporabo prstnih odtisov v kriminalistiki tudi v Angliji in Walesu. Uporabili so galtonovo metodo s popravki Edwarda Henryja, ki je bil takrat policijski inšpektor v Kalkuti. S tem se je začel Henryjev klasifikacijski sistem, ki ga še danes uporabljajo v vseh angleško govorečih državah. (Moore, 2001)

Leta 1924 so v ZDA ustanovili oddelek za identifikacijo pri FBI. Čez 20 let je imel FBI v kartotekah že več kot 100 milijonov prstnih odtisov. Leta 1971 je FBI prešel na računalniško obdelavo kartotek, saj so jih imeli že več kot 200 milijonov. (Moore, 2001)

Danes se kriminalisti ne ukvarjajo več z zamudnim preštevanjem papilarnih črt in žleznih por, ampak poteka prepoznavanje prstnih odtisov na osnovi matematične analize prstnega vzorca. Tak sistem imamo tudi v Sloveniji. (Rupnik, 2002)

Danes uporabljamo kot sredstvo identifikacije (banke, službeni vhodi, dostop do računalnika,...) razne kartice in gesla. Kartico lahko izgubimo, geslo pozabimo, možne so tudi zlorabe. Prstni odtisi pa so »geslo«, ki ga nikoli ne pozabiš in ga nihče ne more ponarediti. Izgleda, da bodo v prihodnosti imeli še večji pomen, kot so ga imeli do sedaj. (Šafaržik in Višnjić, 1999)

5 RAZISKOVALNI DEL

5.1 METODE

Izbral sem si najpreprostejšo in najcenejšo metodo, hkrati pa je to metoda, s katero sem dobil dokaj lepo vidne prstne odtise.

Pri jemanju prstnih odtisov sem uporabil naslednje pripomočke:

- liste z razpredelnico za prstne odtise,
- širok lepilni trak,
- škarje,
- dobro ošiljen navaden svinčnik,
- prazen list papirja.

Na praznem listu papirja sem s svinčnikom počekal en del in oseba, ki mi je želela dati prstni odtis je s prstom drsala po papirju, da se ga je prijel grafit. Prsti so morali biti čisti in suhi.

Nato sem odrezal košček lepilnega traku in oseba je nanj povaljala prstno blazinico. Nato sem ta trak nalepil na razpredelnico tja, kjer je bil točno določen prostor za ta prst. Na razpredelnici je bilo deset kvadratov za vsak prst vsake roke.

Pri analizi prstnih odtisov (predvsem U in R zank) sem bil pozoren na to, da zaradi metode z lepilnim trakom gledam prstne odtise take, kot dejansko so in ne njihove zrcalne slike, kot jo dobimo, če jemljemo prstne odtise s tiskarskim črnilom.

Prstne odtise sem vzel trinajstim sorodnikom in trinajstim sošolcem. Sošolci si niso bili v sorodu in so mi služili kot kontrolna skupina. V obeh skupinah je bilo po pet oseb ženskega spola in osem moškega. Osebam, katerih prstni odtisi so bili zelo slabo vidni, sem jih še enkrat odvezel s pomočjo folije s premazom tiskarskega črnila, ki jo uporabljajo kriminalisti. V tem primeru sem pri analizi upošteval dejstvo, da gledam zrcalno sliko odtisov.

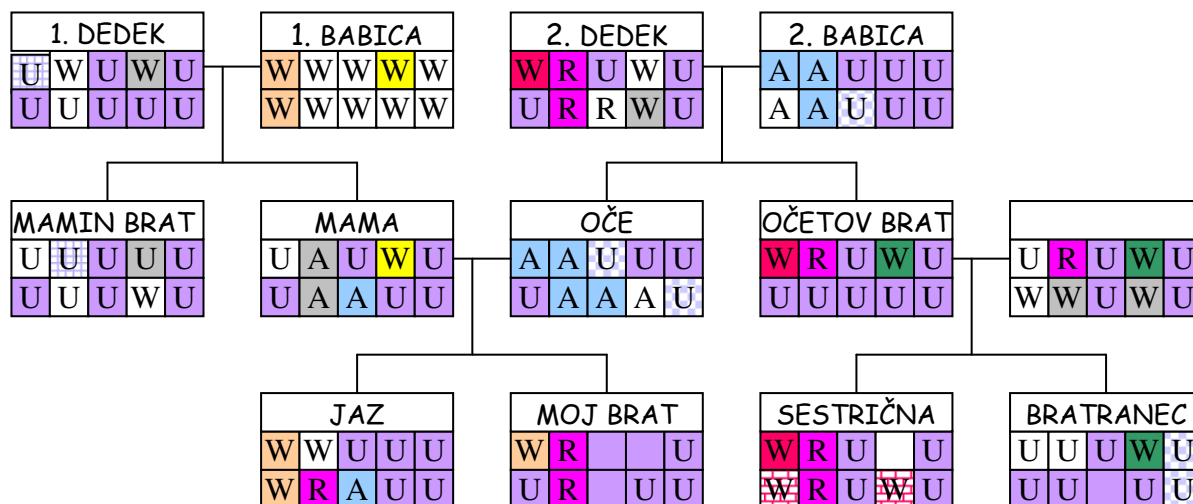
Ugotavljal sem, kateri vzorci se pojavljajo, v kakšnem razmerju so in koliko so si vzorci podobni.

5.2 REZULTATI

5.2.1 PRSTNI ODTISI MOJE DRUŽINE

Naša družina šteje 13 članov. Od 130 prstnih odtisov jih je 75 ularnih zank (58%), 31 vrtincev (24%), 13 enostavnih lokov (10%) in 11 radialnih zank (8%). Jelkovih lokov v naši družini ni.

Pri natančnem pregledu prstnih odtisov sem ugotovil, da se nekateri vzorci v naši družini ponavljajo. Pri tem nisem upošteval samo osnovne klasifikacije na loke, zanke in vrtince, ampak sem upošteval tudi dodatne značilnosti (oblika, velikost vzorca, oblika delte, ipd.). Na sliki 5 sem podobne vzorce označil z isto barvo. S sivo barvo sem označil vzorce, ki so si podobni, vendar si te osebe niso v sorodu. Kar 98 vzorcev (75%) se pojavlja na istem prstu pri več osebah. Nekaj vzorcev pa si je zelo podobnih, ker pa se ne pojavljajo na istih prstih, sem jih označil šrafirano.



Slika 5: Rodovnik moje družine in vzorci naših prstnih odtisov. Z isto barvo so označeni podobni vzorci. Podobni vzorci, ki niso na istih prstih, so prikazani šrafirano. Palci so na levi strani, desna roka je zgoraj.

Med vrtinci so prevladovali spiralni krožni vzorci (16), devet je bilo centralnih reketov, pet jih je bilo v obliki elipse, prav okroglih pa ni bilo. Dvojna zanka je bila samo ena, dvojčka pa ni bilo nobenega.

Mamin oče (dedek 1) ima na desni roki trikrat ularno zanko (U) in dvakrat vrtinčasti vzorec, ki je v obliki centralnega reketa («loparka»). Na levi roki ima same ultarne zanke, na kazalcu in sredincu so še prav posebno velike. Mamina mama (babica 1) ima na vseh prstih vrtinčaste vzorce. Njen desni sredinec ima odtis v obliki centralnega reketa, ostali pa so spiralni.

Mamin brat ima podobne vzorce kot njegov oče, le da ima na desnici same ulnarne zanke, na levici pa vrtinčasti vzorec v obliki dvojne zanke. Takega vzorca nima nihče drug v naši družini. Na kazalcu desne roke ima podoben vzorec kot oče na palcu desne roke. Oblika vzorca je ulnarne zanke, na mestu, kjer naj bi bila delta, pa je veliko majhnih papilarnih črtic (pik).

Mama ima na prstancu desne roke spiralni vzorec s krogcem v središču prav tako kot njena mama. Ulnarne zanke ima večinoma take kot oče, pojavijo pa se ji tudi trije enostavni loki, katerih njeni starši nimajo.

Očetov oče (dedek 2) ima zelo raznolike vzorce: ulnarne in radialne zanke, elipso, spiralo in centralni reket. Vzorec elipse na desnem palcu in radialno zanko na desnem kazalcu ima tudi njegov sin (očetov brat). Podobne ima tudi ulnarne zanke na mezincih in sredincih. Te njegove zanke so podobne tudi materinim (babica 2).

Moj oče ima ulnarne zanke na podobnih mestih kot njegova starša in brat, vendar sta zanki na mezincu leve roke in sredincu desne roke zelo majhni, tako kot ulnarne zanke na sredincu leve roke njegove mame. Njegovi enostavni loki so zelo podobni materinim in so tudi na skoraj istih prstih.

Obe babici imata zrcalni roki, vendar se ta lastnost pri njunih potomcih ne pojavi več.

Teta ima na kazalcu desne roke radialno zanko tako kot njen mož (očetov brat) in ta lastnost se izrazi tudi pri njuni hčerki (moji sestrični). Tudi ulnarne zanke ima sestrična na istih prstih kot oba njena starša (oba sredinca in oba mezinca). Na obeh kazalcih ima radialne zanke tako kot njen dedek in tudi vzorec na desnem palcu imata zelo podoben (elipsa). Njej se elipse pojavijo tudi na levi roki in sicer na palcu in prstancu.

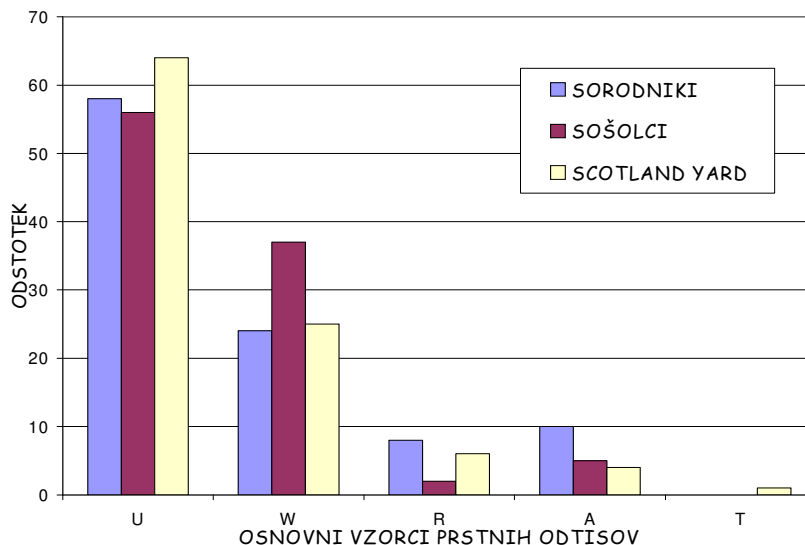
Bratranec ima levico podobno levici svojega očeta (same ulnarne zanke), ki pa so na mezincih majhne. Tako kot oba starša ima na prstancu desne roke centralni reket in cela njihova ožja družina ima ulnarne zanke na obeh sredincih in obeh mezincih.

Moj brat ima na kazalcih enaka vzorca, kot očetov oče (dedek 2) in sestrična. Na palcu desne roke ima enak vrtinec kot mamina mama (babica 1). Na obeh sredincih in mezincih ima ulnarne zanke, kot tudi šest drugih članov širše družine. Na palcu leve roke ima ulnarne zanke, kot najini starši.

Le midva z bratom imava na obeh prstancih ulnarne zanke, tako kot babica 2. Jaz imam na levem sredincu lok kot oče in mama, na levem kazalcu radialno zanko kot dedek 2, brat in sestrična in na obeh palcih vrtince kot babica 1. Nekaj posebnega je le zelo majhen vrtinec na kazalcu desnice.

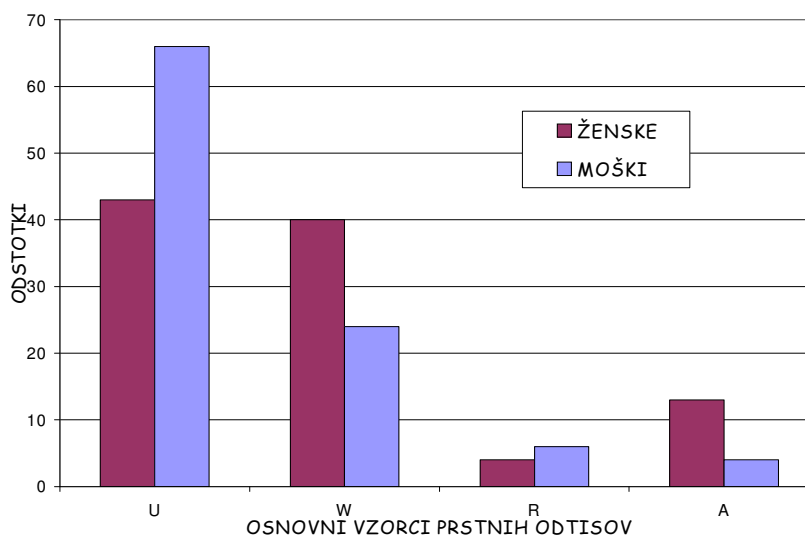
5.2.2 PRSTNI ODTISI SOŠOLCEV (KONTROLNA SKUPINA)

Med prstnimi odtisi sošolcev je bilo 73 (56%) prstnih odtisov takih, da so si bili po obliki in velikosti podobni ter so se pojavljali na istih prstih. Ulnarnih zank je bilo 73 (56%), vrtincev 48 (37), enostavnih lokov 6 (5%), radialne zanke pa so bile 3 (2%) (graf 1). Med vrtinci je bilo največ spiralnih krožnih vzorcev (20) in dvojnih zank (10). Ostali vzorci so bili še centralni reketi (7), okrogli in eliptičnih vzorci (7) ter dvojčki (4). Jelkovih lokov tudi med sošolci ni bilo.



Graf 1: Primerjava odstotkov osnovnih vzorcev prstnih odtisov mojih sorodnikov, sošolcev in podatkov Scotland Yarda.

Ko sem primerjal prstne odtise moških in žensk sem ugotovil, da so pri ženskah bolj pogosti vrtinci in loki, pri moških pa ulnarne zanke (graf 2).



Graf 2: Primerjava pogostnosti osnovnih tipov vzorcev prstnih odtisov med moškimi in ženskami.

6 RAZPRAVA IN ZAKLJUČEK

Ko sem raziskoval prstne odtise sem ugotovil, da so na prvi pogled res lahko zelo podobni, ko pa sem začel iskati delte, središče vzorca in smer potekanja papil, sem se zavedal njihove raznolikosti. Kako bi šele bilo, če bi štel papile med delto in sredino vzorca, sledil začetek in konec papil ter njihovo razvejanje, če bi pogledal odtise še pod lupo in opazoval obliko por žlez znojnic ...

Ugotovil sem, da so moji prstni odtisi zelo podobni prstnim odtisom mojih staršev (6 enakih od 10), če pa upoštevam še stare starše je ujemanje kar 90%. Seveda niso odtisi popolnoma enaki. Primerjal sem osnovno obliko, približno velikost vzorca (koliko papilarnih črt je med delto in sredino vzorca) in potek glavnih papilarnih črt. Moj brat pa lahko za vsak svoj prstni odtis dobi zelo podobnega pri katerem od naših sorodnikov.

Enostavni loki in radialne zanke se v naši družini pogosteje pojavljajo, kot pri kontrolni skupini oz. kot naj bi se po podatkih Scotland Yarda. Res pa je, da je naša družina relativno majhna in da so zato odstopanja od povprečja lahko večja. Rezultati bi bili bolj zanesljivi, če bi stari starši in moji starši imeli več otrok.

Ženske, ki so bile vključene v mojo raziskavo, so imele več vrtinčastih vzorcev in enostavnih lokov, kot moški. Ne morem pa trditi, da je to splošno pravilo, saj sem pregledal prstne odtise samo desetih žensk (čeprav znese to 100 odtisov), in še od tega jih je bila polovica v sorodu. Mogoče se bom drugič bolj posvetil tej temi in bom izbral boljši vzorec.

V primerjavi s kontrolno skupino sem ugotovil, da se v naši družini pojavljajo tudi zelo majhni vzorci (npr. med delto in centrom vzorca sta lahko samo dve papilarni črti), medtem ko imajo moji sošolci večinoma večje odtise. V naši družini je bilo kar nekaj elipsastih vzorcev, medtem ko sem med odtisi sošolcev dobil le dva, pa še tista nista tako podolgovata, kot so naši. Ni pa to vzorec, ki bi ga imeli samo mi, saj sem videl v članku Vidica na sliki zelo podobnega. Edina posebnost, ki sem jo res prvič videl, je bilo tisto mesto na dedkovem prstnem odtisu, kjer je bilo na mestu delte kupček kratkih papilarnih pik. Pa še ta vzorec se ni prenesel name.

Upal sem, da mi bo uspelo izpeljati kakšno pravilo, ki bi veljalo za dedovanje prstnih odtisov. Vendar ni tako enostavno, kot je dedovanje krvnih skupin. Ugotovil sem, da imajo lahko potomci kateri koli vzorec, ne glede na to, katera dva vzorca imajo starši na določenem prstu. Na primer: če imata oba starša vrtinec, imajo lahko potomci vrtinec, zanko ali lok. To sem našel v vseh možnih kombinacijah (kombinacije sem dobil tudi v literaturi - Shahan in McCann). Verjetno je za dedovanje odgovornih več genov (Nestle, 2000) Zato se ne da sklepati na to, katere vzorce bodo imeli na prstih moji otroci.

7 LITERATURA

1. *Dermatoglyphics: The Development of the Study of Dermatoglyphics*. 2000. Citirano: 14. 4. 2002. Dostopno na naslovu: <http://users.breathemail.net/chiro/chiro/dermatoglyphics.htm>
2. German, E. *Are fingerprints inherited*. 2001. Citirano: 11. 4. 2002. Dostopno na naslovu: <http://onin.com/fp/lpfaq.html>.
3. Jackson, E. *Fingerprint Classification*. 1996. Citirano: 11. 4. 2002. Dostopno na naslovu: http://www.eecs.umich.edu/mathscience/funexperiments/agesubject/lessons/prints_ext.html.
4. Jones, T. Inherited Characteristics in Fingerprints. *The Print*, 13 (1), jan./feb. 1997, str. 1-2. Citirano: 11. 4. 2002. Dostopno na naslovu: <http://www.scafo.org/library/130101.html>.
5. Nestle, M. E. *Fingerprint identification*. 2000. Citirano: 14. 4. 2002. Dostopno na naslovu: http://law-forensic.com/impression_evidence_5.htm.
6. McBride, D. F. Disease Inheritance and Race Determination By Fingerprints. *The Print*, vol. 11 (2), march/april 1995, str. 5 - 7. Citirano: 15. 4. 2002. Dostopno na naslovu: <http://www.scafo.org/library/110203.html>.
7. Moore, G. *The History of Fingerprints*. 2001. Citirano: 14. 4. 2002. Dostopno na naslovu: <http://onin.com/fp/fphistory.html>.
8. Reach out. *Fingerprinting. A Lesson on Classification*. 2001. Citirano 11. 4. 2002. Dostopno na naslovu: <http://www.eecs.umich.edu/mathscience/funexperiments/agesubject/lessons/prints.html>.
9. Rupnik, D. *Kriminalist UNZ Nova Gorica*. Ustno, 2002.
10. Shahan, G. Heredity in fingerprints. *Identification News*, vol. 20, št. 4, april, 1970, str. 1, 10 - 14. Citirano: 11. 4. 2002. Dostopno na naslovu: <http://onin.com/fp/level123.html>.
11. Šafaržik, V. in Višnjić, V. *Komercialni sustavi prepoznavanja otisaka prstiju*. Zagreb, 1999. Citirano: 11. 4. 2002. Dostopno na naslovu: <http://ipg.zesoi.fer.hr/teach/dip/seminar/99/visnjic-safarzik/index1.html>.
12. Vidic, V. *Galton-Henryjev sistem klasifikacije prstnih odtiskov*. Interno gradivo oddelka za kriminalistiko pri UNZ Nova Gorica.