

»Mladi za napredek Maribora 2021«

38. srečanje

GENI – Ali sem kopija svojih staršev?

Raziskovalno področje: ZDRAVSTVO

RAZISKOVALNA NALOGA

Petra Lebar Kac
Mojca Rojc

Sara Fleisinger
Andrej Štok

Osnovna šola Janka Padežnika Maribor



Maribor, 2021

»Mladi za napredek Maribora 2021«

38. srečanje

GENI – Ali sem kopija svojih staršev?

Raziskovalno področje: ZDRAVSTVO

RAZISKOVALNA NALOGA

Petra Lebar Kac
Mojca Rojc

Sara Fleisinger
Andrej Štok

Osnovna šola Janka Padežnika Maribor



Maribor, 2021

KAZALO

POVZETEK	4
ZAHVALA.....	5
1 UVOD	6
1.1 Namen in cilji raziskovalne naloge	7
1.2 Hipoteze raziskovalne naloge.....	7
1.3 Predvidena nova spoznanja	8
1.4 Metodologija dela.....	8
1.4.1 Metoda preučevanja pisnih virov in literature.....	8
1.4.2 Metoda anketiranja.....	8
1.4.3 Obdelava podatkov.....	8
1.5 Teoretično ozadje raziskovalnega problema	9
1.6 Kaj je GEN?	9
1.7 KROMOSOM	10
1.8 DNA	11
1.8.1 Otroci so podobni svojim staršem po videzu in značaju	11
1.8.2 Kdaj se bo rodila deklica in kdaj deček?	12
1.8.3 Dedovanje barve oči pri otrocih	13
1.8.4 Dedovanje barve las pri otrocih.....	14
1.8.5 Dedovanje višine pri otrocih	16
1.8.6 Dedovanje barve kože	16
1.8.7 Dedovanje umetniških sposobnosti	17
1.8.8 Dedovanje krvne skupine	17
1.8.9 Dedovanje inteligentnega kvocienta.....	19
1.8.10 Dedovanje agresivnosti	20
1.9 OTROCI LAHKO PODEDUJEJO BOLEZNI SVOJIH STARŠEV IN STARIH STARŠEV....	20
1.9.1 Monogenske bolezni.....	21
1.9.2 Kromosonske bolezni	21
1.9.3 Mitohondrijske bolezni.....	22
1.9.4 Poligenske bolezni.....	22
1.10 Ali je genska diagnostika etična?	22
1.11 Preiskovanje nagnjenosti k boleznim	23
1.12 Pogostost genskih bolezni	23
1.13 Mutacije.....	23
2 RAZISKOVALNI DEL	24
2.1 Sedanje stanje.....	24
2.2 Analiza podatkov.....	24

2.2.1	Raziskovalni vzorec	24
3	RAZPRAVA	28
3.1	Interpretacija pridobljenih podatkov	28
3.2	Vrednotenje hipotez	28
3.3	Samoevalvacija raziskovalnih metod in raziskovalnega dela.....	29
4	SKLEP.....	30
5	DRUŽBENA ODGOVORNOST	31
6	VIRI IN LITERATURA	32
7	PRILOGE	33

KAZALO TABEL:

Tabela 1 Dedovanje krvne skupine.....	18
Tabela 2 Informacije o genetiki	24
Tabela 3 Razvoj genetike.....	25
Tabela 4 Gensko spremenjeni organizmi.....	25
Tabela 5 Nakup GSO	25
Tabela 6 Uporaba kloniranja.....	26
Tabela 7 Učinkovitost genskega zdravljenja	26
Tabela 8 Podobnost v družini	26
Tabela 9 Dedovanje bolezni.....	27
Tabela 10 Genske lastnosti pri živalih	27
Tabela 11 Etična sprejemljivost.....	27

KAZALO SLIK:

Slika 1 Gen.....	9
Slika 2 Zgoščevanje DNK v kromosome.....	10
Slika 3 DNK.....	11
Slika 4 Prikaz XX in XY kromosomov	12
Slika 5 Barva oči staršev in njihovih otrok	14
Slika 6 Plešavost pri odraslem moškem.....	15
Slika 7 Otroci z drugačnimi barvami kože	16
Slika 8 Sestava krvi.....	18
Slika 9 Lavinia Warren (1841.1941) je bila ameriška igralka z obliko pritlikavosti, ki jo ponavadi povzroči mutacija na kromosomu 4.....	21
Slika 10 Podpora otrokom z Downovim sindromom z neujemajočimi nogavicami.	21
Slika 11 Sladkorna bolezen.....	22
Slika 12 Vzroki za nastanek mutacij	23

POVZETEK

Za temo raziskovalne naloge smo se odločili, saj nas zanima področje genetike in dedovanja, prav tako pa je na to temo narejenih zelo malo raziskovalnih nalog. Naša raziskovalna naloga zajema podatke kaj je genetika in kaj otroci podedujejo od staršev in od starih staršev.

Znanstveniki so razvozlali človeški genom, vendar je moderna znanost še vedno leta oddaljena od popolnega razumevanja tega, kako podedujemo od staršev. Zdravniki skušajo najprej ugotoviti, če bo otrok zdrav in nima genov, ki povzročajo dedne ali genetske bolezni. Prav zato je raziskovanje tega ali bo imel naš malček modre ali zelene oči, nekoliko na stranskem tiru. Vendar pa vseeno ne tavamo v popolni temi. Z informacijami, ki jih imamo na voljo, si lahko pomagamo pri tem, da precej natančno ugotovimo, ali bomo imeli bodočega Mozarta ali košarkarja.

Ključne besede: geni, dedovanje, starši

ABSTRACT

We decided for this topic of the research paper, because we are interested in the field of genetics and inheritance and also because very few research papers have been done on this topic. Our research paper includes data on what genetics is and what children inherit from their parents and grandparents.

Scientists have deciphered the human genome, but modern science is still years away from a full understanding of how we inherit from our parents. Doctors have at first tried to determine if a child will be healthy and not have genes that cause hereditary or genetic diseases. That's why exploring whether our toddler will have blue or green eyes is a bit on the sidelines. However, we still do not wander in complete darkness. With the information we have at our disposal, we can help ourselves to determine quite accurately whether we will have a future Mozart or a basketball player.

Key words: genes, inheritance, parents, children

ZAHVALA

Zahvaljujema se mentoricama, da sta naju spodbujali in popeljali v področje genetike ter si vzeli čas za najina vprašanja in dileme. Hvala tudi vsem intervjuvancem, ki so s svojimi odgovori prispevali k oblikovanju raziskovalne naloge.

1 UVOD

»Geni niso živa bitja; so zgolj načrti za sestavo in delovanje celic. Kot je dokazal prav Dawkins, so to načrti, ki delujejo izključno v lastno korist oz. v smeri lastnega razmnoževanja. V lastno korist najlažje delujejo tako, da so koristni bitju, v katerem so, dokler se ne razmnoži in po potrebi poskrbi za potomce. Živa bitja smo zgolj služabniki svojih genov. Če ravnamo v skladu z njihovimi navodili, se počutimo dobro, sicer pa slabo – in to je vse, kar je treba vedeti o smislu življenja, vsaj z znanstvenega vidika ...« je zapisal Hrovatin (2013).

Pa vendar se nam ob tej misli poraja vprašanje do kam je raziskovanje in uporaba genetike še sprejemljiva za človeka. Zagotovo se zavedamo vsi pomembnosti napredka v znanosti, medicini glede zdravljenja hudih bolezni, pa vendar se moramo vprašati ali ob tem želimo izigrati naravno selekcijo, ki je pri vseh drugih živih bitjih prisotna. Ali nas naša dedna zasnova res zaznamuje že od samega začetka razvoja?

Zato smo se odločili raziskati kaj sploh pomeni genetika, kako se odraža na človeku in njegovih lastnostih, tako telesnih kot značajskih.

1.1 Namen in cilji raziskovalne naloge

Genetika je panoga biologije, ki proučuje dedovanje, lastnosti genov in DNK. Gen je osnovna materialna enota dedovanja, nosilec dedne lastnosti. Na molekularni ravni je gen del molekule DNK, torej nukleotidno zaporedje, ki se prepisuje v RNK. Geni so nekakšna navodila za zgradbo in delovanje ljudi, živali, rastlin in vseh drugih živih bitij. Najdemo jih v vseh celicah (z izjemo eritrocitov), ki gradijo živa bitja. Nihče ne ve, zakaj imamo ljudje 46 kromosomov. Različna živa bitja imajo različna števila, toda to ni povezano z njihovo velikostjo ali zapletenostjo. Ljudje so pogosto podobni svojim staršem ali celo starim staršem.

Tako kot videz se lahko dedujejo tudi bolezni, sposobnosti ali celo del osebnosti. Pogosto je težko določiti, katera lastnost je genska, torej podedovana, in katera je pridobljena, torej ni odvisna od genov.

Podedovane lastnosti so lahko odvisne od majhnega števila genov – tako imenovane mendelske lastnosti ali pa od velikega števila genov – poligenske lastnosti. Poligenske lastnosti so praviloma zelo pod vplivom okolja, zato je npr. telesna teža posameznika določena z genetiko in z dejavniki okolja.

1.2 Hipoteze raziskovalne naloge

Predpostavljamo namreč naslednje hipoteze:

HIPOTEZA 1: *Da so mladi slabo seznanjeni z vplivom genetike na človeka.*

HIPOTEZA 2: *Da so mladi mnenja, da so podobni svojim staršem.*

HIPOTEZA 3: *Mladim se zdi genetika etično sprejemljiva, za uporabo v znanstvene in raziskovalne namene.*

To bomo raziskali z različnimi metodološkimi postopki. Predvsem bomo uporabili metodo dela z viri in literaturo, anketnim vprašalnikom ter obdelavo podatkov.

1.3 Predvidena nova spoznanja

Pomen besede umetnosti bomo predstavili z različnih vidikov:

- teoretični vidik,
- analiza anketnega vprašalnika,

ter potrdili ali ovrgli predvidene hipoteze.

1.4 Metodologija dela

Pri oblikovanju raziskovalne naloge smo uporabili raznolike postopke in metode. Poglobili smo se v vire in literaturo, opravili anketo med učenci tretje triade (od 7. do 9. razreda). Dobljene podatke smo analizirali, jih razvrščali in interpretirali.

1.4.1 Metoda preučevanja pisnih virov in literature

Seznani smo se z različno literaturo. Brskali smo po monografskih publikacijah (slovarji, zborniki, knjige), serijskih publikacijah (poglavja v zbornikih, strokovni članki), polpublikacijah (raziskovalne naloge, magistrske naloge) in elektronskih virih (spletni dokumenti).

1.4.2 Metoda anketiranja

Anonimni anketni vprašalnik smo oblikovali z izbirnim tipom vprašanj, kjer je možen en odgovor (6 vprašanj) in kombiniranim tipom vprašanj, kjer je možen en odgovor zaprtega oziroma odprtega tipa (4 vprašanja). K sodelovanju smo povabili učence naše šole od 7. do 9. razreda. Odzvalo se je 110 anketirancev.

1.4.3 Obdelava podatkov

Izpolnjene anketne vprašalnike smo zbrali s pomočjo anketnega vprašalnika, ki smo ga razdelili učencem od 7. do 9. razreda in podrobno pregledali pridobljene podatke. Rezultate smo združili v tabelah. Na podlagi tega smo analizirali dobljene rezultate in iz njih izpeljali ugotovitve, jih primerjali z rezultati že nekaterih obstoječih študij in naredili zaključke.

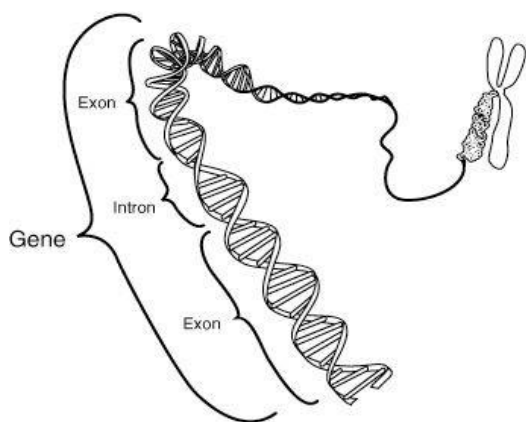
1.5 Teoretično ozadje raziskovalnega problema

V teoretičnem delu bomo predstavili kaj sploh so geni, kako so sestavljeni. Predstavili bomo človeške lastnosti in bolezni, ki jih lahko podedujemo in od koga jih lahko podedujemo.

Človeško telo sestavlja približno 100 bilijonov celic, večina izmed njih meri manj kot desetinko milimetra. Znotraj vsake celice je črna kepica, imenovana jedro. V jedru domujeta dva popolna niza človeškega genoma (razen v celicah jajčec in opremi, ki imata vsak po eno kopijo ter rdečih krvničkah, ki je sploh nimajo). En niz genoma smo dobili od matere, drugega od očeta. V principu vsak niz vsebuje istih 80.000-100.000 genov na istih triindvajsetih kromosomih. V resnici pa med materjo in očetno različico vsakega gena pogosto obstajajo majhne in komaj opazne razlike, ki na primer pojasnjujejo modre ali rjave oči (Biologija 2).

1.6 Kaj je GEN?

Ta del uvoda bi radi namenili kratki predstavitvi in razlagi delovanja gena, saj je ključnega pomena skozi vso našo raziskovalno nalogo. (razen v celicah jajčec in spermi, ki imata vsak po eno kopijo). En niz genoma prejmemo pri spočetju od matere, drugega pa od očeta. Vsak niz vsebuje istih 80.000-100.000 genov na istih triindvajsetih kromosomih. V resnici pa med materjo in očetovo različico vsakega gena pogosto obstajajo majhne in komaj opazne razlike, ki na primer pojasnjujejo modre ali rjave oči. GLEJ PRVI ODSTAVEK TEORETIČNEGA DELA Med razmnoževanjem se prenese na naslednjo generacijo en popoln niz, vendar šele po izmenjavi nekaterih odsekov očetovih in maternih kromosomov v procesu, ki jo imenujemo rekombinacija. V človeških kromosomih je približno 30.000 različnih genov (Horvat, M., b.d.).

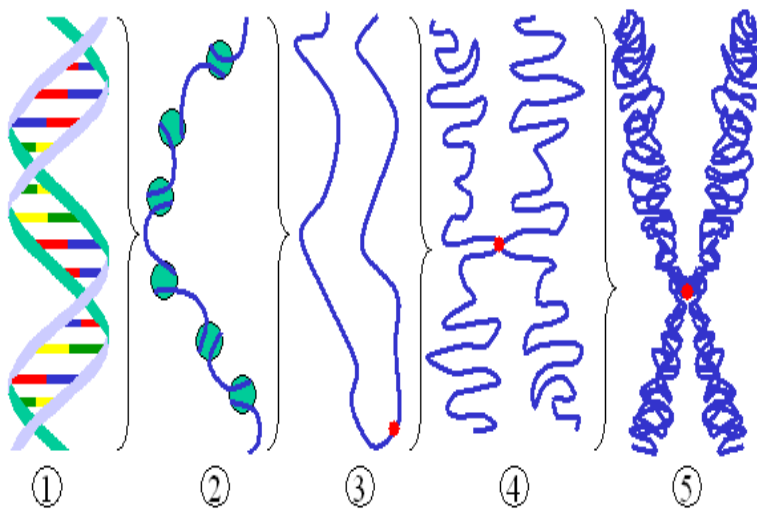


Slika 1 Gen

Človeško telo sestavlja približno 100 bilijon celic, katere vičinoma merijo manj kot desetino milimitra. Znotraj vsake celice je črna kepica, imenovana jedro. V jedru pa domujeta dva popona niza človeškega genoma (Prav tam).

1.7 KROMOSOM

Kromosom je nitasta struktura v celičnem jedru. Sestavljen je iz DNK in beljakovin, ter je nosilec genov.



Slika 2 Zgoščevanje DNK v kromosome

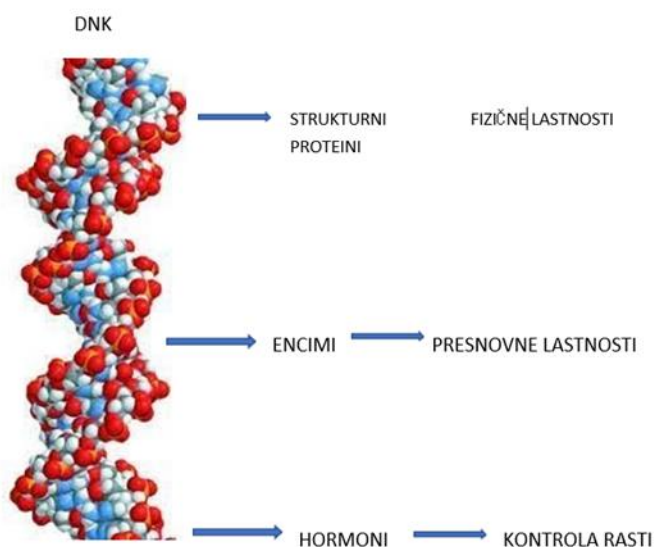
Razlaga slike:

- 1 razvita dvojna vijačnica
- 2 dvojna vijačnica se ovije okrog beljakovin (histonov)
- 3 dvojna vijačnica z beljakovinami se zbije v kromatsko nit
- 4 kromatska nit se zguba
- 5 kromatska nit se še bolj zbije v kromosom

Različne živalske vrste imajo različno število kromosomov (Horvat, M., b.d.).

1.8 DNA

DNA je molekula, in je nosilka genetskih informacij v vseh živih organizmih. Glavna naloga DNA oz. DNK je shranjevanje bistvenih bioloških informacij. DNK je polimer, ki ima osnovno enoto nukleotid, ta pa je sestavljen iz sladkorja, dušikove baze in fosfatnih skupin. V vseh živih organizmih (z izjemo nekaterih virusov) ima DNK obliko dvojne vijačnice, pri čemer se dve molekuli DNK oviti druga okrog druge (Jenčič, 2014)



Slika 3DNK

1.8.1 Otroci so podobni svojim staršem po videzu in značaju

Študije znanstvenikov so dokazale, da ni naključje da naš videz sestavlja več faktorjev, ki jih določa dednost. Ti faktorji vključujejo barvo kože, las, oči, rast in celostni telesni videz.

Gene je mogoče obravnavati kot del DNK, ki nosi vse podatke o lastnostih staršev, ki jih prenesejo na svoje otroke. Otrok pride na svet z več kot 20.000 sestavnih genov, ki jih je prejel od svojih staršev. Oče in mati darujeta vsak po 23 kromosov, kar pomeni, da imamo ljudje 46 kromosomov. Različna živa bitja imajo različna števila kromosomov, kar pa ni povezano z njihovo velikostjo ali zapletenostjo. Psi imajo na primer 78 kromosomov, tigri 38 kromosomov, v celicah vinske mušice pa jih je le 8. Tudi rastline, kot na primer krompir, ki ima 48 kromosomov ali pa ječmen, ki ima 14 kromosomov podedujejo genetsko osnove. Vse omenjena živa bitja imajo parno število kromosomov, saj je genetska vsebina podvojena, zaradi dveh staršev. Kadar pride do izjeme in je število kromosomov neparno število, govorimo genomskih mutacijah, najbolj znan primer je Downov sindrom.

Kromosom je sestavljen iz zvitkov DNK in beljakovin, ki pa so natančno urejeni in strnjeni, da se lahko ogromne molekule DNK stisnejo v celično jedro. Kromosomi v celičnem jedru niso vidni niti pod mikroskopom, če celica ni v fazi delitve. Večina znanstvenih raziskav in ugotovitev je bilo izvedenih ravno s pomočjo celic, ki so bile v fazi delitve. V času ko se celica ne deli, so molekule DNK skupaj s posebnimi beljakovinami nedelujoče, kar imenujemo kromatin. V času, ko se je celica pripravljena deliti, pa se DNK molekule ovijejo okrog posebnih beljakovin in nastanejo kromosomi (Wikipedija).

1.8.2 Kdaj se bo rodila deklica in kdaj deček?

Spolni kromosomi so različni pri moških in pri ženskah. Ženske imajo dva spolna kromosoma, ki se imenujeta XX. Moški imajo dva različna kromosoma, pri katerih se eden imenuje X, drugi pa Y, ki je manjši. Ko nastajajo spolne celice, dobi vsaka spolna celica po en spolni kromosom. Tako dobijo pri ženski vsa jajčeca po en X kromosom, pri moškem pa dobi polovica semenčec X kromosom, polovica pa Y. Če oplodi jajčece semenčeca, ki ima X kromosom, nastane celica z XX se rodi deklica. Če pa oplodi jajčece semenčeca z Y kromosom, dobimo v novi celici kombinacijo XY ter se rodi deček. Torej potomci nosijo polovico genetskega zapisa enega starša in polovico genetskega zapisa drugega starša, vendar imajo svojo novo gensko kombinacijo.



Slika 4 Prikaz XX in XY kromosomov

1.8.3 Dedovanje barve oči pri otrocih

Barva šarenice je ena od lastnosti, ki se pri odraslih praktično ne spremeni, čeprav starejši ljudje z leti izgubljajo njeno svetlost. Oči otroka odražajo človeški genotip, barva šarenica pa je podedovana od staršev in pa tudi od prednikov do šestega kolena v družinskem telesu. Kadar senca šarenice pri otroku ni podobna ne očetu in ne materini senci šarenici, govorimo o prenosu genov od otrokovih prednikov. Znanstveniki so prešteli več sto možnih odtenkov šarenic pri ljudeh in jih ustrezno razvrstili. Na lestvici Bunak, na primer, so najbolj redke rumene sence šarenice. Večina svetovnega prebivalstva ima rjave oči, najmanj pa je zelenookih, saj so jih opazili le 2 % in sicer pri otrocih in ženskah v Turčiji in Islandiji. (Retina, 2021)

Oblikovanje očesne barve se zaključi šele s 4. letom starosti, vsi novorojenčki pa se rodijo z modro barvo oči, ki se razlikujejo po različnih barvah modre. Rjave oči so modre, prekrite z rjavim pigmentom. Črne ali rumene oči so dejansko rjave in zelene, le žarki, ki padajo na njih, barvo odsevajo na drugačen način. Zelena barva oči se pojavi, kadar je mešanica rumenega ali svetlo rjavega pigmenta in razpršene modre barve. Številni sivooki ljudje živijo na severu ali zahodu Evrope. Pri visoki gostoti kolagena v zunanji membrani nastane šarenica siva ali sivo modra. Ko pa je koncentracija melanina visoka, je šarenica črna.

Dednost barve oči temelji na naslednjem načinu: temni geni prevladujejo, svetli pa so recesivni. Dedni faktor določa verjetnost barve oči za 90 %, vendar je treba 10 % prepustiti naključju. Barvo oči (genetika) pri ljudeh ne določa le barva šarenice pri starših, temveč tudi genom prednikov do šestega kolena.

Pri dveh starših z rjavimi očmi otrok podeduje njihovo barvo oči v 75 % primerov, verjetnost, da bo otrok imel zelene oči, je 18 %, da bo bil modrooki, pa le v 7 % primerih. Zelene in rjave oči očeta in matere določata dednost barve oči po otroku in sicer v 50 % bo otrok imel rjave oči, v 37 % bo otrok imel zelene oči in le v 13 % bo imel modre oči. Modre in rjave oči očeta in matere pomenijo, da otrok ne bi smel imeti zelenih oči. Otroku lahko ima v 50 % primerih rjave oči in v ostalih 50 % primerih modre oči. Pri paru z zelenimi očmi je verjetnost, da bo imel otrok rjave oči, zelo majhna in sicer v 1 % primeru. Oči tega otroka bodo zelene v 75 % ali modre v 24 % primerih.

Otrok, rojen iz zveze zelenookih in modrookih partnerjev, ne more imeti rjavih oči. Z enako verjetnostjo bo barva oči zelena ali modra (Prav tam) .

Rjavooki otrok se ne more roditi modroookim staršem. Z 99 % natančnostjo bo podedoval oči svojih staršev in obstaja majhna možnost, da bo njegova šarenica postala zelena (1 %).

Če imata oče in mati oči različnih barv, bo otrok imel senco oči med starši ali pa bo vzel temno, saj prevladuje temni gen.

Barvo oči otroka določajo torej parametri, ki so določeni glede na stopnjo pigmenta (melaninske) obarvanosti šarenice. Če je veliko melanina, so oči temne, torej črne, rjave ali svetlo rjave. Z manj pigmenta pa nastanejo svetle barve, torej so oči sive, modre ali zelene barve. Na proizvodnjo melanina vplivajo dedni dejavniki. Končni odtenek je torej odvisen od tega, katere podatke je otrok podedoval od svojih staršev ali od starih staršev.

Ker je barva oči vsebovana v genetskem zapisu, je pogostost porazdelitve prevladujoče barve oči po planetu enostavno razložiti-tesno je povezana z raso. Torej modre oči so pogostejše vevropskih državah, zlasti v baltskih državah in Estoniji. V afriških državah med predstavniki črne rase pa prevladuje rjava in črnooka populacija (Puntomarinero, 2019).



Slika 5 Barva oči staršev in njihovih otrok

1.8.4 Dedovanje barve las pri otrocih

Dedovanje barve sledi enakemu principu, kot to velja za barvo oči. Stopnja temnosti barve las je odvisna od količine melanina, ki ga proizvaja telo. Geni, ki prinašajo nižjo količino melanina (oziroma svetlejša lase), so recesivni, geni za več melanina (temnejše lase) pa dominantni. Rdeča barva las je rezultat posebnega recesivnega gena za rdečelasce. Ko je ta gen kombiniran z geni za črne ali rjave lase, je zasenčen in pogosto ne opazen. Če pa nastopa v kombinaciji z geni za svetlejša barva las, so rezultati jagodno blond, rdečkasto rjavi in goreče oranžni.

1.8.4.1 Kdo pa je kriv za plešavost?

Mnogi zmotno trdijo, da je plešavost rezultat materinih genov, kar ni res. Plešavost je zapletena genetska značilnost, ki jo podedujemo po materi, očetu ali obeh. Raziskava, ki se je ukvarjala z novimi genetskimi povezavami pri izgubljanju las, je to razkrila. Znanstveniki so pri enem od kromosomov DNK odkrili predel, zaradi katerega so prepričani, da se lahko plešavost deduje tako od očetove kot tudi od mamine družine. Napaka na kromosomu lahko tako za kar sedemkrat poveča možnost plešavosti pri odraslem moškem. Novo odkritje pa bo raziskovalcem pomagalo pri iskanjih vzrokov plešavosti in posledičnega boja proti njej.

»Zaradi tega bo mogoče že predhodno narediti terapije, ki pa bodo bolj učinkovite kot tiste, ki jih delamo, ko lasje že zelo izpadajo,« je pojasnil dr. Tim Spector, vodja raziskave na londonskem King's Collegu (Jurca, 2010)



Slika 6 Plešavost pri odraslem moškem

»Zaenkrat smo le odkrili vzroke, zaradi katerih moški trpijo za plešavostjo. Potrebno pa bo še več raziskav, da se bomo lahko proti plešavosti tudi uspešno borili,« je dodal dr. Brent Richards z univerze v Montrealu. Podobne ugotovitve pri vzrokih plešavosti sta sedaj potrdili že dve nepovezani raziskavi. »Že nekaj časa smo vedeli, da je za plešavost krivih nekaj genov, a jih do sedaj nismo znali določiti. Če ima moški spremenjen del na kromosomu 20 in spremembo na kromosomu X, se mu možnosti, da bo plešast, kar osemkrat povišajo,« je zaključil Richards. Prejšnje raziskave so že pokazale, da je več kot 80% plešavosti posledica dedovanja po starših, 14 % moških pa naj bi nosili dve varianti kromosoma 20 (Prav tam).

1.8.5 Dedovanje višine pri otrocih

Višina je v 70 % odvisna od genske zasnove in spola (fantje so višji od deklet), v 30 % pa od zunanjih dejavnikov, kot sta zdravstveno stanje in prehrana. Popaj je imel prav, ko je hvalil vrline špinače! Današnji ljudje so zahvaljujoč boljši prehrani in zdravstveni oskrbi, višji od tistih pred nekaj sto in večletimi (Družina, 2017).

Obstaja zabavna metoda, po kateri lahko izračunaš višino svojega otroka:

»Seštejte višini obeh staršev, delite z dve in nato prištej 7 centimetrov za dečka oziroma odštej 7 centimetrov za deklico. Ta metoda je precej natančna, vendar se lahko konča višina vašega otroka od dobljenega rezultata razlikuje za 12 centimetrov (navzgor ali navzdol).

1.8.6 Dedovanje barve kože

Kot barva oči je barva kože primer poligenskega dedovanja. To lastnost določajo vsaj trije geni, drugi učinki pa vplivajo tudi na barvo kože. Barva kože je odvisna od količine melanina temnega barvnega pigmenta v koži. Geni, ki določajo barvo kože imajo po dva alela vsakič in jih najdemo na različnih kromosomih. Če upoštevamo samo tri gene, za katere je znano, da vplivajo na barvo kože, ima vsak gen alel za temno barvo kože in eno za svetlo barvo kože. Alel za temno barvo kože (D) prevladuje pri aleli za barvo svetle kože (d). Barva kože je odvisna od števila temnih alelov, ki jih ima oseba. Posamezniki, ki ne pridelujejo temnih alelov, imajo zelo svetlo kožo, medtem ko imajo tisti, ki dedujejo le temne alele, zelo temno barvo kože. Posamezniki, ki dedujejo različne kombinacije svetlih in temnih alelov bodo imeli fenotipe različnih kožnih odtenkov. Tisti, ki dedujejo celo število temnih in lahkih alelov, bodo imeli srednjo barvo kože. Čedalje temni aleli pomenijo temno barvo kože (Efferit, b.d.).



Slika 7 Otroci z drugačnimi barvami kože

Otrok črnca in belke je vedno mulat, otroci iz mulatskih zakonov pa imajo različno stopnjo obarvanosti kože.

Za barvo kože so odgovorni trije genski pari:

- Črno določajo AAB^BCC
- Belo določajo aabbcc

Verjetnost je, da bodo potomci mulatov imeli temno polti (Prav tam).

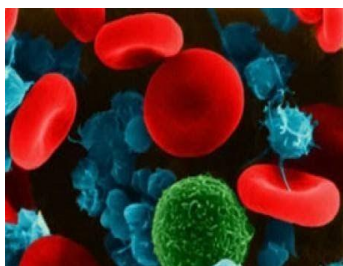
1.8.7 Dedovanje umetniških sposobnosti

Zraven zunanjega videza otroci po starših dedujejo tudi vedenjske lastnosti in talente. Koliko jih otrok razvije, pa ni odvisno samo od dednosti, ampak tudi od okolja in lastne dejavnosti. Če sta oče in mati športnika, obstaja verjetnost, da bo tudi otrok športnik. Pa vendar, četudi otrok podeduje talent za šport, pa si tega ne želi, je velika verjetnost da ne bo postal uspešen športnik. Zelo dober primer glasbenega talenta je Wolfgang Amadeus Mozart, katerega oče je bil priznani skladatelj in violinist. Ta ga je že v zgodnjem otroštvu spodbujal h glasbenemu ustvarjanju in mu tako ustvarjal spodbudno glasbeno okolje. To pomeni, da da sta k njegovemu uspehu pripomogla tako podedovanost, okolje in njegova lastna volja.

1.8.8 Dedovanje krvne skupine

Kri je tekoče tkivo, zgrajeno iz številnih vrst celic in tekoče krvne plazme. V telesu normalnega odraslega človeka je približno 5 do 6 litrov krvi, ki je sestavljeno iz približno iz 45 % krvnih celic in 55 % krvne plazme.

Krvna skupina je najmočnejša genetska povezava, ki jo ima dojenček s svojimi starši. Kot doživljenjska dediščina ima izjemno vlogo pri reprodukciji in je center celostnega telesnega imunskega sistema. To pomeni, da določa in nadzira vpliv vseh bakterij, virusov ter bolezni, ki lahko ogrozijo posameznikovo telo. Za vse to pa sta kriva oče in mati, saj dojenčkovo krvno skupino, tako kot na primer barvo oči določata dve vrsti genov. Pri spočetju se namreč mamini in očetovi geni pomešajo, s čimer se določi dojenčkova krvna skupina (Zavod RS za transfuzijsko medicino).



Slika 8 Sestava krvi

Tabela 1 Dedovanje krvne skupine

Krvna skupina staršev	Morebitna krvna skupina otroka
Oba A	A ali 0
Oba B	B ali 0
Oba AB	A,B ali AB
Oba 0	0
Eden A in eden B	A, B, AB ali 0
Eden A in eden 0	A ali 0
Eden A in eden AB	A, B ali AB
Eden B in eden 0	B ali 0
Eden B in eden AB	A, B ali AB
Eden AB in eden 0	A ali B

Na rdečih krvnih celicah so tako imenovani antigeni, ki ljudi razvrščajo v različne krvne skupine. Antigeni so beljakovine, ogljikovi hidrati, glikoproteini ali glikolipidi. Avtosomski gen vpliva na prenos skupine od staršev na otroka. Ima dva alela, eden od njih je gen matere, drugi pa gen očeta. Otrokovo krvno skupino določajo prevladujoči simboli, kot sta A in B, medtem ko je gen 0 recesiven. Pri nas je najbolj pogosta krvna skupina A (približno 40

%), sledi krvna skupina 0 (približno 38 %), krvne skupine B je približno 15 %, AB pa je zelo redka krvna skupina in jo ima le približno 7 % ljudi. Krvna skupina ni nič drugega kot razlika v strukturi beljakovin. Kot indikator se ne more spremeniti v nobenem primeru, zato je krvna skupina lahko stalna.

Rh faktor se imenuje beljakovinski antigen, ki se nahaja na površini rdečih krvnih celic. Prvič so ga znanstveniki odkrili leta 1919 pri opicah, malo kasneje pa so potrdili obstoj faktorja Rh pri ljudeh. Rh faktor vključuje več kot 40 antigenov, ki so označeni s številkami in črkami. Najpogostejše so v naravi Rh antigeni D (85%), C (70%), E (30%) in E (80%). Po statističnih podatkih 85% Evropejcev postaja nosilci pozitivnega Rh faktorja, preostalih 15% pa negativnih.

1.8.8.1 Sistem dedovanja Rh faktorja

Pozitivni Rhesus faktor, ki ga določa gen D, ima v svoji strukturi različne alele: dominantne

(D) in recesivne (d). Z drugimi besedami, oseba z Rh (+) tipom lahko nosi v sebi tako genotip DD kot Dd. Oseba z Rh (-) rezusom je nosilec tipa dd. Če poznamo ta vzorec dedovanja, je možno napovedati prihodnji faktor Rh pri otroku, ki se še ni rodil. Če je mati negativna z genotipom dd, oče pa je pozitiven (DD ali Dd), potem lahko otrok podeduje katero od možnih možnosti.

1.8.9 Dedovanje inteligentnega kvocienta

Seveda lahko otrok s starši vzame ne le krvno skupino in zunanje znake. Vendar pa velikost inteligentnega kvocienta, o kateri se pogosto skrbi bodoča mama in oče, ni v veliki meri odvisna od dednosti. Nenavadno je, da je ugodno družinsko okolje in zgodnje komuniciranje, namesto dednosti, veliko bolj koristni za razvoj otrokovega uma in možganov. Po mnenju strokovnjakov lahko ženske, ki se med nosečnostjo nenehno ukvarjajo z vadbo, rodijo nadarjenega otroka.

Nove raziskave kažejo, da imajo očetovi geni zelo malo vpliva na otrokovo inteligenco. Po poročanju spletne strani The Independent sta za to dva razloga. Geni za inteligenco se prenašajo v kromosomu X, ki jih ima ženska dva, moški pa samo enega, kar pomeni, da je veliko večja verjetnost, da se ta gen prenese iz mame, kot očeta. Ta raziskava je bila sprva izvedena z mišmi in ekipa nato izvedla študijo, kjer so od leta 1994 vsako leto opravili razgovor z več kot 12.000 mladimi. Analizirali so tudi številne druge dejavnike, ki bi lahko prispevali k dedovanju inteligence, vendar so ugotovili, da je bil najboljši kazalnik inteligence prav z otrokovo materjo. Kljub vsemu pa je pomembno tudi vedeti, da je le 40 – 60 % inteligence, ki je določena z geni, pri čemer je ostanek odvisen od okolja.

1.8.10 Dedovanje agresivnosti

Raziskovalci so odkrili gen, ki naj bi bil kriv za agresivno vedenje otrok in kasneje odraslih ljudi. Njihove študije so pokazale, da fantje bolj verjetno podedujejo agresivno vedenje kot pa neagresivne asocialne vzorce obnašanja. Torej tisti dečki, ki so nagnjeni k agresivnem vedenju, bodo težave bolj verjetno reševali s pestmi kot pa z nefizičnim mirnim vedenjem.

1.9 OTROCI LAHKO PODEDUJEJO BOLEZNI SVOJIH STARŠEV IN STARIH STARŠEV.

"Sebe moramo poznati: če nam že ne bo pomagalo odkriti resnice, naj vsaj pomaga urejati življenje; to pa je najpomembnejše."

(Blaise Pascal)

Ljudje so pogosto podobni svojim staršem ali celo svojim babicam in dedkom. Tako kot videz lahko dedujejo sposobnosti, bolezni in morda celo posamezne značilnosti osebnosti. Včasih so nekateri geni poškodovani in tako porušijo ali spremenijo delovanje telesa. To se lahko pri človeku kaže kot pomanjkljivost, iz katere se razvije bolezen. Bolezni, ki jih dobimo oziroma ki se prenašajo zaradi nepravilnosti v genih se imenujejo dedne bolezni. Poznamo številne različne vrste dednih bolezni. Nekatere so opazne že pri rojstvu, druge se lahko pokažejo komaj čez par let. Pri nekaterih je vzrok nepravilnost kromosoma, pri drugih nepravilnost enega gena. Več kot štiri tisoč genetskih bolezni je posledica podedovanega spremenjenega gena. Med njimi je pritlikavost, nekatere krvne bolezni in druge bolezni. Mnogo bolezni, na primer sladkorna bolezen in nekatere vrste raka se lahko razvijejo, ker otrok podeduje gene, ki določajo nagnjenje k nekateri bolezni. Na razvoj teh bolezni pa vplivajo tudi okolje ali zdravi življenjski slog. Kajenje močno dviguje tveganje za nastanek rakavih obolenj.

Mutacije se pojavijo bodisi naključno ali zaradi nekaterih dejavnikov iz okolja. Razlikujemo

štiri tipe genetskih bolezni:

- Monogenske bolezni
- Kromosomske bolezni
- Mitohondrijske bolezni
- Poligenske bolezni

1.9.1 Monogenske bolezni

Monogenske bolezni so redke in gre za posledico napake v DNK zapisu enega gena. Zaradi te napake protein ne more več opravljati svojih funkcij, kar vodi v bolezensko stanje. Primer tovrstnih bolezni je tudi pritlikavost (Janeš, str. 41).



Slika 9 Lavinia Warren (1841.1941) je bila ameriška igralka z obliko pritlikavosti, ki jo ponavadi povzroči mutacija na kromosomu 4

1.9.2 Kromosomske bolezni

Kromosomske bolezni so posledica sprememb v strukturi ali številu kromosomov. Primer te bolezni je Downov sindrom, ki ga lahko danes diagnosticiramo že pred samim rojstvom. Downov sindrom je kromosomska motnja, ki jo povzroči dodaten 21 kromosom. 21. marca se obeležuje kot svetovni dan Downovega sindroma (Srednješolski center Hadžići, 2020).



Slika 10 Podpora otrokom z Downovim sindromom z neujemajočimi nogavicami.

1.9.3 Mitohondrijske bolezni

Mitohondrijske bolezni so posledica napak v mitohondrijski DNK. Mitohondrij je celični organel, ki ima ključno vlogo pri celičnem dihanju. Primer tovrstne bolezni je Leberjeva hereditarna optična nevropatija, kateri simptomi so izguba vida.

1.9.4 Poligenske bolezni

Poligenske bolezni imenujemo tudi večfaktorske ali kompleksne bolezni in so posledica kombinacije spremembe v več genih hkrati in tudi okoljskih dejavnikov. Sem spadajo sladkorna bolezen, bolezni srca in bolezni ožilja. Nekdo ima lahko poškodovan gen, ki vpliva na delovanje površinskih celic v pljučnih mešičkih, vendar, če ta oseba živi na Havajih, se morda ta sprememba ne bo niti opazila, če pa bi ta oseba živela v kakšnem industrijskem mestu, pa bi lahko bil bolnik zelo prizadet.



Slika 11 Sladkorna bolezen

Včasih je za nastop bolezni dovolj, če je poškodovan en sam genski alel. V teh primerih govorimo o dominantni genetski bolezni. Veliko pa je tudi tako imenovanih recesivnih genetskih bolezni, pri katerih morata biti okvarjena oba genska alela. Kadar je pokvarjen en sam alel, je oseba zdrava, saj nepoškodovani alel celicam zagotavlja dovolj potrebnega proteina. Taka oseba je samo prenašalec bolezni, saj je pri paru, kjer sta oba partnerja prenašalca poškodbe v enem od obeh alelov nekega gena verjetnost, da bo njun otrok bolnik 25 %, verjetnost, da bo otrok zdrav tudi 25 %, verjetnost, da bo otrok zdrav in hkrati tudi prenašalec bolezni, pa 50 %.

1.10 Ali je genska diagnostika etična?

Veliko zdravnikov meni, da ni etično napovedovati nastop bolezni, čeprav lahko s kakšnimi preiskavami znanost zelo pomaga različnim družinam. Če lahko napovejo, da bo mutacija A povzročila blago obliko bolezni, mutacija B pa zelo hudo, je to vsekakor dragocen podatek, ki ga lahko zdravnik posreduje prizadeti družini in na primeren način pojasni možnosti preživetja še nerojenega otroka. V primeru napovedi blage oblike bolezni se bodo najverjetneje odločili za rojstvo otroka, ki mu bodo s primerno oskrbo lahko zagotovili razmeroma kakovostno življenje, da bo morda celo dočakal uvedbo uspešnega genskega zdravljenja svoje bolezni (Williams, 2016).

1.11 Preiskovanje nagnjenosti k boleznim

Z gensko preiskavo nekaterih recesivnih genov lahko pri posamezniku ugotovijo podedovano okvaro enega od obeh genskih alelov, medtem ko je drugi še vedno normalen. Oseba bo zbolela le v primeru, če v njenem življenju pride do mutacije še v drugem alelu istega gena. To samo po sebi ne bi bilo hudo, saj se lahko zgodi le naključno. Za nekoga bi bilo spoznanje, da je nagnjen k hudi bolezni, lahko zelo stresno ter bi povzročilo potrptost ali celo nerazsodne odločitve. Za nekoga drugega pa bi bilo to opozorilo, naj se v življenju izogiba dejavnikom tveganja, spremeni način življenja in se pogosteje posvetuje z zdravnikom, ki bo že ob morebitnih prvih znakih bolezni vedel za kaj gre in znal tudi ustrezno ukrepati (Eurogentest.org, b.d.)

1.12 Pogostost genskih bolezni

Večina genetskih bolezni je razmeroma redkih, saj prizadenejo enega na nekaj tisoč ali celo na nekaj milijonov posameznikov. Ocenjeno je, da se 2-3 % otrok rodi s prirojeno oziroma genetsko napako. To pomeni, da je v evropskih državah vsako leto več kot 10.000 otrok rojenih zaradi genetske nepravilnosti (Prav tam).

1.13 Mutacije

Mutacije so spremembe v dednem zapisu posameznega človeka, ki se ohranijo in se prenesejo na hčerinske celice. So hitre spremembe molekule DNA in lahko zajamejo gen, kromosom ali celoten genom. Posledice mutacij se kažejo v spremenjeni zgradbi beljakovin in kot nepravilnost v zgradbi in delovanju celice ter organizma (Povšič, b.d.).

Mutacije otroci podedujejo ali pa se zgodijo naključno, tekom njihovega življenja, nanje pa lahko ima vpliv tudi samo življenje. Mutacije so tudi odgovorne za razvoj posameznih vrst ter prav tako razvoj človeka skozi zgodovino. Zelo zanimiv je primer iz Afrike, kjer so se ljudje prilagodili na spalno bolezen, ki jo prenaša muha cece, se pa v Afriki pojavlja tudi povečana stopnja levkemije. Spremembe mutacij so lahko pozitivne ali negativne in prenos dobrih genov ter izumrtje slabih, s čimer se izpopolnjuje vrsta, kar je osnovna postavka naravnega izbora (Prav tam).



Slika 12 Vzroki za nastanek mutacij

2 RAZISKOVALNI DEL

2.1 Sedanje stanje

Ob raziskovanju literature smo ugotovili, da je zelo malo virov, ki bi obravnavali našo temo v splošnem pomenu in vedenju o genetiki med mladimi.

Zato smo se osredotočili raziskati podatke pri mladih, ki še odraščajo in se srečujejo z biologijo, v medijih pa vedno več slišijo o genetiki na različnih področjih.

2.2 Analiza podatkov

Podatke smo predstavili tabelarično zaradi boljše preglednosti pri analizi vprašanj, kjer je bilo veliko število odgovorov.

2.2.1 Raziskovalni vzorec

Tabela 2 Informacije o genetiki

Kje ste pridobili največ informacij da genetika vpliva na razvoj človeštva?	Število:	Odstotek:
Mediji	12	11 %
Internet	39	35 %
Šola, strokovna literatura	52	47 %
Drugo (starši, sošolci, zdravnik,...)	7	7 %
Skupaj	110	100 %

Anketirali smo 110 oseb. Največ informacij o vplivu genetike na človeka so prejeli učenci v šoli, oziroma v strokovni literaturi (47 %), sledijo informacije na internetu (35 %), iz medijev (11 %) in drugo (7 %).

Tabela 3 Razvoj genetike

Kaj mislite na katerem področju dosega genetika najhitrejšo rast?	Število:	Odstotki:
Drugo (hrana, medicina, zdravila, kloniranje)	14	13 %
Ne vem	96	87 %
Skupaj	110	100 %

Veliko mladih (87 %) ni seznanjenih z genetskim razvojem ali pa jih morda tema ne zanima. Tisti, ki so z genetskim razvojem nekoliko seznanjeni (13 %), pa menijo, da najhitrejšo rast dosega genetika na področju hrane, medicine, zdravil in kloniranja.

Tabela 4 Gensko spremenjeni organizmi

Ali ste že slišali za GSO (gensko spremenjeni organizmi)?	Število:	Odstotki:
Da	15	14 %
Ne	95	86 %
Skupaj	110	100 %

Velika večina (86 %) za gensko spremenjene organizme še ni slišala.

Tabela 5 Nakup GSO

Ali ste pri nakupu živil pozorni na napis GSO na etiketi proizvoda?	Število:	Odstotek:
DA	13	12 %
NE	97	88 %
Skupaj	110	100 %

Mladi pri nakupu živil v veliki meri (88 %) niso pozorni na napis GSO na etiketah.

Tabela 6 Uporaba kloniranja

Menite, da je kloniranje uporabno v medicinske namene?	Število:	Odstotek:
DA	83	75 %
NE	27	25 %
Skupaj	110	100 %

Tri četrtine (75 %) anketiranih je odgovorilo, da je kloniranje uporabno v medicinske namene, med tem ko jih četrtina (25 %) meni, da kloniranje ni uporabno.

Tabela 7 Učinkovitost genskega zdravljenja

Ali se vam zdi, da je gensko zdravljenje učinkovito in bi lahko v prihodnosti doprineslo hiter in trajnostni napredek daljšega in kvalitetnejšega življenja?	Število:	Odstotek:
DA	89	81 %
NE	21	19 %
Skupaj	110	100 %

Večina (81 %) anketirancev meni, da je gensko zdravljenje učinkovito in bi lahko imelo doprinos pri kvalitetnejšem življenju. Malo (19 %) pa jih meni, da takšno zdravljenje ne bi bilo učinkovito.

Tabela 8 Podobnost v družini

Komu v družini si najbolj podoben?	Število:	Odstotek:
Staršem	22	20 %
Starim staršem	7	6 %
Obojim	81	74 %
Skupaj	110	100 %

Večji delež (74 %) anketirancev meni, da so podobni tako svojim staršem, kot tudi starim staršem. V manjšem deležu (20 %) menijo, da so najbolj podobni staršem in najmanj (6 %) jih meni, da so najbolj podobni starim staršem.

Tabela 9 Dedovanje bolezni

Ali poznaš kakšno bolezen, ki se velikokrat prenese na naslednjo generacijo?	Število:	Odstotek:
DA (rak, celiakija, alergije)	53	48 %
NE	57	52 %
Skupaj	110	100 %

Dobra polovica (52 %) anketiranih ne pozna dednih bolezni, ki se velikokrat prenesejo na naslednjo generacijo. Slaba polovica (48 %) pa je na vprašanje odgovorila pritrdilno. Kot najpogostejše dedne bolezni je bil omenjen rak, sledila je celiakija, alergije.

Tabela 10 Genske lastnosti pri živalih

Ali misliš, da so tudi živalske vrste nosilci genetskih lastnosti, ki se prenašajo na njihove mladiče?	Število:	Odstotek:
DA	103	94 %
NE	7	6 %
Skupaj	110	100 %

Anketiranci so v večini (94 %) mnenja, da so tudi živalske vrste nosilci genetskih lastnosti, ki se prenašajo na njihove mladiče.

Tabela 11 Etična sprejemljivost

Ali se ti zdi etično sprejemljivo, da se genetika uporablja v znanstvene in raziskovalne namene?	Število:	Odstotek:
DA	79	72 %
NE	5	5 %
Ne morem se odločiti	26	23 %
Skupaj	110	100 %

Veliko (72 %) anketirancev meni, da se jim zdi etično sprejemljivo, da se genetika uporablja v znanstvene in raziskovalne namene. Slaba četrtnina (23 %) se ni mogla odločiti o sprejemljivosti in najmanj (5%) se zdi uporaba genetike nesprejemljiva.

3 RAZPRAVA

3.1 Interpretacija pridobljenih podatkov

Naša raziskava je potekala na manjšem vzorcu učencev naše šole, predvsem pa je temeljila na teoretičnih podlagah.

3.2 Vrednotenje hipotez

HIPOTEZA 1:

Da so mladi slabo seznanjeni z vplivom genetike na človeka.

Hipotezo lahko potrdimo. Le mali delež (13 %) je seznanjenih s področji genetskega razvoja. Prav tako velika večina anketiranih (86 %) za gensko spremenjene organizme še ni slišala.

HIPOTEZA 2:

Da so mladi mnenja, da so podobni svojim staršem.

Hipotezo lahko delno potrdimo. Največji delež (74 %) anketirancev meni, da so podobni tako svojim staršem, kot tudi starim staršem. Le v manjšem deležu (20 %) menijo, da so najbolj podobni staršem.

HIPOTEZA 3:

Mladim se zdi genetika etično sprejemljiva, za uporabo v znanstvene in raziskovalne namene.

Hipotezo lahko potrdimo. Veliko (72 %) anketirancev meni, da se jim zdi etično sprejemljivo, da se genetika uporablja v znanstvene in raziskovalne namene.

3.3 Samoevalvacija raziskovalnih metod in raziskovalnega dela

Menimo, da smo izbrali ustrezno metodologijo raziskovalnih metod in raziskovalnega dela. Ugotovili smo, da je tema sicer raziskana zelo podrobno, a na tudi zelo strokoven način. Veliko časa smo porabili, da smo iz danih pisnih virov izluščili smernice in teoretična izhodišča, ki so bila osnova raziskovanja in zanimanja.

Anketni vprašalnik je bil zastavljen na podlagi zanimanj, predvidevanj ter lastnih izkušenj. Na podlagi pridobljenih rezultatov in interpretacije, smo videli, da bi se lahko dalo raziskavo opraviti še bolj specializirano, na večjem vzorcu, bolj specifično usmerjeno na genske lastnosti anketirancev (npr. povezava določenih dednih lastnosti), a smo zaradi omejenih možnosti anketiranja zadovoljni z odzivom. Zaradi same specifikke anketiranja, saj je anketiranje v veliki meri potekalo med učenci. Naše mnenje je, da bi tudi v drugem okolju prišli do podobnih končnih rezultatov.

Pri obdelavi podatkov nam je koristilo znanje, ki si smo si ga tekom šolanja pridobili v okviru dodatnih dejavnosti iz znanja računalništva, ki jih ponuja šola tekom leta.

4 SKLEP

Namen naše naloge je bil, da se seznanimo s področjem genetike in poznavanje le-te med mladimi.

Spoznali smo, da so mladi slabo seznanjeni z vplivom genetike na človeka. Veliko (86 %) jih sploh še ni slišalo za gensko spremenjene organizme, slabo poznajo tudi dedne bolezni. Na ta podatek lahko gledamo iz dveh različnih kotov. Dobro je, da morda zaradi nevednosti še niso obremenjeni z možnostmi težav ali pa potencialov, ki jih prinašajo geni in dedni zapis. Pomembno pa je, da se zavemo možnosti napredkov, predvsem kadar gre za pozitivne učinke genetike, kot je npr. zdravljenje. Presenetilo nas je dejstvo, da mladi niso absolutnega mnenja, da so podobni svojim staršem, ampak podobnost vidijo tako pri starših, kot tudi starih starših. Menimo, da videnje podobnosti izhaja predvsem iz tistih vidnih znakov, kot je npr. barva oči. Manj pa se osredotočamo na »skrite« lastnosti. Dotaknili smo se področja etične sprejemljivosti genetike v znanstvene in raziskovalne namene. Na tem mestu bi bilo dobro bolj podrobno raziskati, kateri nameni so mladim najbolj sprejemljivi. Sicer se je veliko (72 %) mladih pozitivno opredelilo do etične sprejemljivosti uporabe genetike, a kljub temu ni zanemarljiv delež (23 %) tistih, ki so ostali neopredeljeni. Menimo, da na tem področju ostaja veliko vprašanj, dvomov, s katerimi se srečujejo posamezniki, ko razmišljajo o tem vprašanju.

Menimo, da je pomembno vedenje in poznavanje vsaj osnov genetike, možnih sprememb, ki bodo zagotovo pomembno vplivala na nadaljnji razvoj medicine, farmacije, družbe. Mlade je potrebno izobraževati, da se bodo znali odločati o uporabi genetike v pravi meri. Namreč vedno je potreben tehten razmislek, do kam je gensko spreminjanje še sprejemljivo in kaj to prinaša prihodnjim generacijam.

5 DRUŽBENA ODGOVORNOST

Pogosto se med seboj pošalimo, da smo določeno lastnost, talent ali pa videz podedovali od mame ali očeta. Res je, da veliko stvari podedujemo, med drugim barvo las, oči, obrazne poteze, pa tudi bolezni. Nikakor pa ne smemo zanemariti vpliva okolja, način prehranjevanja in življenjski stil. Ti so zelo pomembni in vplivajo na to, kako bomo razvijali svoje inteligence in morebitne talente. Še tako dobra dedna zasnova nam ne omogoči, da postanemo vrhunski športniki, glasbeniki, znanstveniki.... Brez naše notranje želje po uspehu in razvijanju talenta in pozitivnih vplivov okolja so naši »dobri geni« malo vredni.

Z našo raziskovalno nalogo želimo mladim sporočiti, da je genetika kot veja biologije zelo pomembna panoga. Z njenim razvojem bomo morda uspeli vplivati na uspešno zdravljenje dednih bolezni. Mladim želimo sporočiti, da nas ne določajo samo videz, višina barva kože in oči. Kar je pomembno, je, da z lastno voljo in trdom skušamo preskočiti ovire, ki so nam morda bili položeni v zibelko. Spodbuditi in opogumiti želimo tiste, ki so zaskrbljeni, da bodo kakšno negativno značajsko potezo podedovali od sorodnikov.

Kjer je volja, je skoraj zagotovo tudi pot.

6 VIRI IN LITERATURA

- Družina. (2017). Komu bo podoben vaš dojenček – mamici ali očku? Pridobljeno s <http://novice.najdi.si/predogled/novica/90357a0567396a712fbffd2fd804299d/Vse-za-druzino/Lepota-in-zdravje/Komu-bo-podoben-va%C5%A1-dojen%C4%8Dek-mamici-ali-o%C4%8Dku>
- Eferrit. (b.d.). Polgensko dedovanje. Pridobljeno s <https://sl.eferrit.com/polgensko-dedovanje/>
- Eurogentest.org. (b.d.) Harmonizing genetic testing across Europe. Pridobljeno s <http://www.eurogentest.org/index.php?id=626>
- Horvat, M. (b.d.). Človeška genetika – 1.del. Pridobljeno s <http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwj-5orn0v3uAhUGDxQKHUxYC1AQFjAEegQICxAD&url=http%3A%2F%2Fpsy.ff.uni-lj.si%2Fpriponke%2Fobvestila%2F3101&usg=AOvVaw0i6g9iiWE7VHhk5E8nTrlV>
- Horvatin, G. (2013). Za-misli.si. Pridobljeno s <https://za-misli.si/kolumne/gregor-hrovatin/1373-duhovni-svet-ali-svet-duhov>
- Jenčič, B. (2014). DNA kode nanoznanosti. Ljubljana: Fakulteta za matematiko in fiziko. Pridobljeno s <http://www-f1.ijs.si/~rudi/sola/SeminarBioFiz-Jencic.pdf>
- Janeš, D. () Genske bolezni. Pridobljeno s <http://www.galenia.si/files/Genetske%20bolezni-ilovepdf-compressed.pdf>
- Jurca, N. (2010) Vizita.si. Plešavost – zakaj nastane in kako se je znebimo? Pridobljeno s <https://vizita.si/alergije/plesavost-zakaj-jaz.html>
- Povšič, M. (b.d.). Mutacije. Izobraževanje odraslih. Pridobljeno s <http://www.odraslih.com/uporabnik/file/8%20Mutacije.pdf>
- Puntamarinero (b.d.) Družba. Vijolične oči: Kaj vemo o njih? Pridobljeno s <https://sl.puntamarinero.com/purple-eyes-what-do-we/>
- Retina (2021). Dedovanje barve oči. Pridobljeno s <https://slv.lorrainemedicalindustries.com/nasledovanie-cveta-glaz.htm>
- Tomažič, I, Vidic, T., ur. (2018). Biologija 2, učbenik za biologijo v gimnazijah in srednjih strokovnih šol. Ljubljana: Mladinska knjiga.
- Wikipedija (b.d). Kromosom. Pridobljeno s <https://sl.wikipedia.org/wiki/Kromosom>
- Williams, R. J. (2016). Priročnik zdravniške etike. Pridobljeno s https://www.wma.net/wp-content/uploads/2016/11/Ethics_manual_3rd_Dec2015_slovenian.pdf

7 PRILOGE

Priloga 1:

ANKETA

Pozdravljen/-a, sva osmošolca in pripravljava raziskovalno nalogo. Vljudno te prosiva, da rešiš anonimno anketo in nama tako pomagaš pri raziskovanju. Za pomoč se ti najlepše zahvaljujema.

1.) Kje ste pridobili največ informacij da genetika vpliva na razvoj človeštva?

- a) Mediji
- b) Internet
- c) Šola, strokovna literatura
- d) Drugo: _____

2.) Kaj mislite na katerem področju dosega genetika najhitrejšo rast?

a) _____

b) ne vem

3.) Ali ste že slišali za GSO (gensko spremenjeni organizmi)?

- a) da
- b) ne

Če ste odgovorili z DA, podajte en primer :

4.) Ali ste pri nakupu živil pozorni na napis GSO na etiketi proizvoda?

- a) da
- b) ne

5.) Menite, da je kloniranje uporabno v medicinske namene?

- a) da
- b) ne

6.) Ali se vam zdi, da je gensko zdravljenje učinkovito in bi lahko v prihodnosti doprineslo hiter in trajnostni napredek daljšega in kvalitetnejšega življenja?

- a) da
- b) ne

7.) Komu v družini si najbolj podoben?

- a) Staršem
- b) Starim staršem
- c) Obojim

8.) Ali poznaš kakšno bolezen, ki se velikokrat prenese na naslednjo generacijo?

- a) da
- b) ne
- c) Če ste odgovorili z DA, katero? _____

9.) Ali misliš, da so tudi živalske vrste nosilci genetskih lastnosti, ki se prenašajo na njihove mladiče?

- a) da
- b) ne

10.) Ali se ti zdi etično spremenljivo, da se genetika uporablja v znanstvene in raziskovalne namene?

- a) da
- b) ne
- c) ne morem se odločit

