Operativni cilji in vsebine 9. razreda

**Biologija in družba**

Biološko znanje je vse bolj pomembno kot temelj za razne družbene dejavnosti in za

sprejemanje utemeljenih osebnih in družbenih odločitev.

Učenci:

1 spoznajo, da je biološko znanje temelj za medicino, veterino, farmacijo,

biotehnologijo, kmetijstvo, gozdarstvo, živinorejo, živilsko industrijo itd.,

2 na podlagi primerov razvijajo razumevanje o temeljni in uporabni znanosti ter

interdisciplinarnosti,

3 spoznajo, da je biološko znanje vse pomembnejše za sprejemanje ustrezne

nacionalne in mednarodne zakonodaje.

**Raziskovanje in poskusi**

Učenci nadgradijo znanje sklopa iz 8.razreda.

Učenci:

1 samostojno postavljajo raziskovalna vprašanja in načrtujejo raziskave,

2 znajo ovrednotiti natančnost meritev in ponovljivost poskusa,

3 razlikujejo med spremenljivimi in kontroliranimi parametri pri poskusu,

4 znajo izdelati ustrezen graf za prikaz podatkov in razviti kvantitativne trditve o

odnosih med spremenljivkami,

5 razlikujejo med linearnimi in nelinearnimi odnosi med podatki, prikazanimi na grafu.

**Kemija živih sistemov**

Delovanje živih sistemov temelji na kemijskih in fizikalnih načelih.

Učenci:

1 spoznajo, da ima ogljik osrednjo vlogo v živi naravi, ker ima sposobnost za tvorjenje

mnogih kombinacij s samim seboj in z drugimi elementi,

2 spoznajo, da so molekule v živih sistemih zgrajene pretežno iz ogljika, vodika, dušika,

kisika, fosforja in žvepla,

3 spoznajo, da organizmi vsebujejo zelo različne molekule, od majhnih (voda, soli) do

zelo velikih (ogljikovi hidrati, maščobe, beljakovine, DNA),

4 razumejo, da v organizmih neprestano potekajo kemijske reakcije.

Sklop se izvaja v povezavi z drugimi cilji.

Povezava z družboslovjem.

Procesne cilje iz tega sklopa se dosega s smiselnim vključevanjem v druge vsebinske sklope in morajo biti uresničeni v obsegu najmanj 20 odstotkov vseh ur predmeta, pri katerih se učence deli v skupine.

Vsebine tega sklopa se povezujejo s kemijo in gospodinjstvom.

**Dedovanje**

Lastnosti organizmov določajo beljakovine, zgradba beljakovin pa je zapisana v genih.

Učenci:

1 ponovijo zgradbo celice in razumejo, da je v vsaki celici (celičnem jedru) organizma

dedni zapis za njegove lastnosti,

2 razumejo, da je v kromosomu vsa genetska informacija shranjena v molekuli DNA,

beljakovine pa pomagajo podpirati zgradbo in delovanje kromosoma (opomba:

kromosomi so kompleksi DNA in beljakovin),

3 razumejo, da je gen odsek molekule DNA,

4 na podlagi opazovanja celic z obarvanimi kromosomi spoznajo, da v fazi med

delitvami kromosomska DNA ni tesno zvita, zato pri opazovanju z mikroskopom ne

vidimo posameznih kromosomov, med celično delitvijo pa se kromosomska DNA

tesno zvije (zato pri opazovanju z mikroskopom lahko vidimo posamezne

kromosome),

5 spoznajo, da je genetska informacija organizirana v ločene enote – kromosome,

6 razumejo pomen odkritja zgradbe DNA (raziskovalci James Watson, Francis Crick in

Rosalind Franklin) za razvoj sodobne biologije (pomemben mejnik v razvoju biologije),

7 razumejo pomen natančnega podvojevanja DNA za prenašanje nespremenjenega

genetskega zapisa iz celice v celico in iz roda v rod (spoznajo, da se med mitozo

podvojena kromosomska DNA razdeli med hčerinski celici, tako da vsaka hčerinska

celica prejme enako število kromosomov istega tipa, torej enak genski zapis; pri

diploidnem organizmu sta dva kromosoma istega tipa v vsaki hčerinski celici),

8 spoznajo, da pri spolnem razmnoževanju nastajajo potomci, ki podedujejo po pol

genov od vsakega od staršev in da se pri tem kombinira genetski material (diploidno

število kromosomov) iz dveh različnih celic, od katerih vsaka izvira od enega izmed

staršev,

9 spoznajo, da pri oploditvi ženska in moška spolna celica prispevata po en komplet

kromosomov, tako da nastane spojek z dvema kompletoma kromosomov,

10 razumejo pomen mejoze pri nastajanju spolnih celic (prepolovitev števila

kromosomov, nove kombinacije genov na kromosomih),

11 spoznajo, da lahko dedno lastnost določa eden ali več genov in da lahko en gen vpliva

na več kot eno lastnost organizma,

12 vedo, da zbiru vseh osebkovih genov rečemo genotip, zbiru lastnosti, ki jih ti geni

določajo (zgradba, podoba in delovanje osebka), pa fenotip,

13 spoznajo, da rastlinske in živalske celice vsebujejo več tisoč različnih genov, da imajo

običajno po dve kopiji vsakega gena (dva alela) in da sta lahko alela enaka ali različna,

14 razumejo, da so posamezni geni na točno določenem mestu na kromosomu,

15 spoznajo, da so nekateri aleli dominantni, kar pomeni, da pri določanju fenotipa

njihov vpliv prevlada nad vplivom drugih (recesivnih) alelov,

16 spoznajo, da so dedne lastnosti osebka odvisne od tega, katere alele osebek

podeduje od vsakega od staršev in kako ti aleli delujejo skupaj,

17 razumejo osnovna načela prenašanja lastnosti od staršev na potomce

(homozigotnost, heterozigotnost, dominantnost, recesivnost, križanci, vmesni znaki

idr.),

18 razumejo, da tudi okolje vpliva na izražanje v genih zapisanih lastnosti organizmov

(zato se lahko isti genotip v različnih okoliščinah izrazi kot različen fenotip),

19 razumejo prednosti in slabosti spolnega in nespolnega razmnoževanja v povezavi s

stabilnimi oziroma nestabilnimi okoljskimi razmerami,

20 spoznajo, da pri človeku nekatere dedne lastnosti določa samo en gen (npr. priraslost

ali nepriraslost ušesnih mečic), večino lastnosti pa določa več genov (npr. barva las in

oči), zato te lastnosti nimajo preprostih vzorcev dedovanja,

21 na podlagi primerov iz literature razumejo načine dedovanja pri človeku (npr. barvna

slepota, hemofilija) in znajo izdelati rodovnik,

22 spoznajo primere uporabe kromosomskih analiz v medicini (npr. prenatalna

diagnostika, downov sindrom).

**Biotehnologija**

Človek z biotehnologijo (genskim inženirstvom) pridobiva nove biomedicinske, kmetijske in

druge proizvode.

Učenci:

1 spoznajo, da je človek že zelo zgodaj uporabljal organizme za proizvodnjo različnih

dobrin (npr. uporaba kvasovk pri proizvodnji kruha, piva in vina; uporaba

mikroorganizmov pri proizvodnji mlečnih izdelkov),

2 spoznajo, da gensko spremenjeni organizmi poleg sebi lastnih vsebujejo tudi tuje ali

umetno spremenjene gene,

3 spoznajo nekaj primerov gensko spremenjenih organizmov,

4 se seznanijo z možnimi pozitivnimi in negativnimi posledicami uporabe gensko

spremenjenih organizmov,

5 razumejo osnovni princip kloniranja (nespolno razmnoževanje),

6 razumejo etične dileme poseganja v gensko zasnovo človeka in drugih organizmov

(kloniranje, gensko spremenjeni organizmi ipd.),

7 razumejo hiter razvoj genskega inženirstva in njegovo uporabo ter prednosti in

omejitve njegove uporabe v biotehnologiji,

8 spoznajo namen uporabe izvornih (nediferenciranih, nespecializiranih) celic v

medicini.

**Evolucija**

Na našem planetu živijo milijoni vrst živali, rastlin, gliv in bakterij. Čeprav se vrste med seboj

razlikujejo po videzu, enotnost vsega živega postane očitna ob upoštevanju notranje

zgradbe in podobnosti kemijskih procesov; to enotnost je mogoče pojasniti le s skupnim

evolucijskim izvorom. Evolucija je proces, s katerim se je postopno razvila raznovrstnost vrst

skozi mnoge generacije.

Učenci:

1 razumejo, da je evolucija ena od temeljnih značilnosti življenja,

2 spoznajo, da so genetska variabilnost in okoljski dejavniki vzrok za evolucijo in

raznovrstnost organizmov,

3 spoznajo, da naključne mutacije v molekuli DNA različnih osebkov povzročajo

variabilnost določene lastnosti v populaciji,

4 spoznajo, da zaradi mutacij nekateri osebki pridobijo lastnosti (alele), ki njim in

njihovim potomcem omogočajo prednost pri preživetju in razmnoževanju v

določenem okolju (naravni izbor), ter da so tako nastale populacije bolje prilagojene

na določeno okolje,

5 spoznajo, da je evolucija postopen proces, v katerem nove kompleksne lastnosti

organizma nastajajo skozi mnoge generacije; mutacije so naključne v smislu, da niso

usmerjene v izboljšanje organizma; naravni izbor ni naključen,

6 spoznajo, da so populacije z majhno genetsko variabilnostjo bolj izpostavljene

izumrtju,

7 razumejo, da so fosili izkazi o tem, kako so se skozi evolucijsko zgodovino spreminjale

oblike življenja in okoljske razmere,

8 spoznajo, da dokazi na osnovi plasti sedimentnih kamnin in različne metode datiranja

kažejo, da je Zemlja stara približno 4,6 milijarde let in da obstaja življenje na Zemlji že

več kot tri milijarde let,

9 spoznajo nekatere hipoteze o nastanku življenja, ki nam omogočajo razlago nastanka

živega po povsem naravni poti, in razumejo pomen vode za življenje,

10 spoznajo, da prvotno Zemljino ozračje ni vsebovalo kisika, da tedaj ni bilo ozonske

plasti in da je bilo prvo življenje anaerobno,

11 spoznajo, da so fotosintetske cianobakterije začele proizvajati kisik kot stranski

produkt fotosinteze, kar je povzročilo izumrtje mnogih anaerobnih vrst bakterij in

omogočilo razvoj aerobnih organizmov,

12 spoznajo, da imajo tudi zelo počasni geološki procesi velike učinke skozi dolga

časovna obdobja (npr. spremembe v položaju celin, fosilni dokazi za obstoj Pangee) in

lahko privedejo do razvoja širših skupin organizmov (npr. vrečarji v Avstraliji);

13 spoznajo izkaze za to, da so se vrste v svoji evolucijski zgodovini spreminjale (to

dokazujejo fosili, lahko tudi embriologija, zakrneli organi idr.) in da z evolucijo vrste

nastajajo in izumirajo,

14 spoznajo primer evolucije rezistence bakterij na antibiotike ali žuželk na insekticide,

15 spoznajo, da so evolucijo življenja na Zemlji močno usmerjale tudi globalne katastrofe

(veliki vulkanski izbruhi, trki asteroidov, globalne spremembe podnebja),

16 spoznajo, da ima vsaka vrsta omejeno sposobnost prilagajanja na spremembe okolja

in da vrsta izumre, če se okolje nenadno preveč spremeni,

17 spoznajo pomen geografske izolacije za evolucijo (npr. na primeru Darwinovih

ščinkavcev),

18 znajo razložiti izvor primatov in človeka ter sorodnost človeka z drugimi primati.

Vsebina cilja se povezuje z geografijo.

**Razvrščanje organizmov**

Zaradi lažjega opisovanja in proučevanja biotske pestrosti posamezne vrste poimenujemo.

Na podlagi sorodnosti vrste združujemo v večje skupine, ki jih tudi poimenujemo. Skupine

organizmov uvrstimo v sistem, ki ima hierarhično zgradbo in kaže sorodnost med organizmi.

Učenci:

1 spoznajo, da lahko evolucijske odnose med živimi organizmi in njihovimi predniki

predstavimo z razvejanim diagramom,

2 spoznajo, da sorodne vrste združujemo v rod, te pa v družino, red, razred in deblo,

3 spoznajo, da razvrščanje organizmov v skladu z njihovimi značilnostmi in sorodnostjo

obravnava sistematika,

4 spoznajo, da znanost vsako vrsto poimenuje z dvodelnim latinskim imenom, ki je bolj

stalno in nedvoumno, kot so ljudska imena, ter da je ta način poimenovanja vrst

uvedel Carl Linne.

**Biotska pestrost**

Biotska pestrost je temelj za delovanje ekosistemov.

Učenci:

1 razumejo, da se biotska pestrost kaže na različnih ravneh (znotrajvrstna genetska

pestrost, pestrost vrst v življenjskih združbah, pestrost ekosistemov),

2 spoznajo in uporabijo preproste metode ugotavljanja biotske pestrosti,

3 spoznajo, da je biotska pestrost rezultat milijone let dolge evolucije živega sveta in

temelj za delovanje ekosistemov in biosfere, s tem pa tudi temelj za človekovo

preživetje (npr. hrana, naravni viri),

4 razumejo razloge za veliko biotsko pestrost v Sloveniji in da moramo za ohranjanje

biotske pestrosti ohranjati tudi različne habitate.

**Biomi in biosfera**

Različni ekosistemi so med seboj povezani preko vplivanja na globalne procese. Celoten

planet deluje kot povezana celota.

Učenci:

1 na primeru naravnega ekosistema ponovijo zgradbo in delovanje ekosistema ter

spoznajo in uporabijo preproste metode proučevanja ekosistemov,

2 spoznajo, da se ekosistemi spreminjajo in razvijajo (npr. primer sukcesije),

3 razumejo, da se ekosistemi med seboj povezani v biosfero,

4 spoznajo glavne tipe biomov in da je biotska pestrost večja v tropskem in zmernem

(toplem in vlažnem) podnebju kot v puščavah ali tundri,

5 spoznajo, da imajo lahko v podobnih biomih različne vrste organizmov podobno

ekološko vlogo,

6 razumejo, da so organizmi (vključno s človekom) imeli in še imajo pomembno vlogo

pri spreminjanju našega planeta (vpliv na zgradbo ozračja, sodelovanje pri nastajanju

nekaterih tipov kamnin ter pri preperevanju kamnin in nastajanju prsti).

**Vpliv človeka na naravo in okolje**

Človekove dejavnosti lahko vključujejo tveganje s potencialno škodljivimi učinki na človeka

in naravo. Med tvegane aktivnosti spadajo uporaba naravnih virov in pridobivanje surovin,

rast mest, sprememba uporabe zemljišč in ravnanje z odpadki.

Učenci:

1 spoznajo razliko med ekologijo, varstvom narave in okolja,

2 razumejo, da biotsko pestrost ohranjamo z neposrednim varovanjem vse narave in

biosfere nasploh, s sonaravno rabo krajine in trajnostnim razvojem, izjemoma še

posebej na zavarovanih območjih; spoznajo namen (slovenske in mednarodne)

področne zakonodaje,

3 spoznajo nekatere redke in ogrožene vrste v lastnem okolju,

4 razumejo vplive človeka na biotske sisteme (organizmi, ekosistemi, biosfera) in te

vplive raziščejo v lastnem okolju (urbanizacija, prekomerna raba naravnih virov,

degradacija in drobljenje ekosistemov, onesnaževanje okolja idr.),

5 spoznajo vzroke in posledice nastanka ozonske luknje,

6 spoznajo vzroke in posledice globalnega segrevanja (okrepljen učinek tople grede),

7 razumejo načela trajnostnega razvoja in s svojim ravnanjem prispevajo k

trajnostnemu razvoju v lastnem okolju in se aktivno vključujejo v ozaveščanje o tej

problematiki,

8 spoznajo, da pomembne osebne in družbene odločitve temeljijo na analizi koristi in

tveganja (ekonomske in naravovarstvene) ter da posameznik preko koristi skupnosti

koristi sebi (okolje kot vrednota),

9 spoznajo, da lahko okolje zaradi naravnih vzrokov in človekovih dejavnosti vsebuje

snovi, ki so škodljive za človeka in druge organizme,

10 spoznajo, da trajnostni razvoj zahteva vzpostavitev standardov za spremljanje

sprememb v tleh, vodah in ozračju ter ukrepov za preprečevanje škodljivih

sprememb,

11 spoznajo, da je tveganje, povezano s človekovo aktivnostjo, osebni in družbeni izziv,

saj nepravilna analiza posledic določenih aktivnosti vodi do podcenjevanja tveganja in

s tem do škodljivih posledic za človeka in naravo ali pa do prestrogih preventivnih

ukrepov, ki so nepotrebno finančno breme za posameznika in družbo.