Letna priprava za biologijo – 8. razred osnovne šole

Letna priprava · Sokrat, Astra AI

Učitelj/ica	—	**Šola**	—
Predmet	biologija	**Razred / letnik**	8. razred
Program	osnovna šola	**Šolsko leto**	2026/2027
Oddelek	—	**Ur skupaj**	52 (35 tednov)
Učni načrt	biologija · Izobraževalni program osnovne šole	**Različica**	Uradni učni načrt (MVI/ZRSŠ 2025) · Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

Razporeditev skozi šolsko leto

Načrtovanih 52 od 52 ur

1. Uvod v biologijo in znanstveno raziskovanje

september · 4 ur

Učni cilji

- Spoznava biologijo kot integrativno vedo in znanost, ki proučuje soodvisno delovanje živih sistemov in evolucijo,
- Se seznanja s temeljnimi odkritji v zgodovini biologije in razvija zavedanje, da se biološko znanje na podlagi novih dokazov skozi čas dopolnjuje in spreminja ter je temelj za mnoga področja in iskanje rešitev izzivov za napredek sodobne družbe,
- Razvija razumevanje o hierarhični organiziranosti in povezanosti živih sistemov (od celice kot osnovne žive organizacijske ravni do biosfere) ter razvija zavedanje, da se na vsaki višji ravni organizacije povečujeta obseg in kompleksnost živih sistemov.
- Razvija zmožnost zastavljanja raziskovalnih vprašanj in oblikovanja hipotez,
- Razvija zmožnost načrtovanja biološke raziskave in izvedbe poskusa ter pri tem uporablja ustrezne pripomočke (npr. mikroskop, lupo, različne termometre, pripomočke za merjenje in terensko raziskovanje),
- Razvija razumevanje nujnosti upoštevanja lastnosti živih sistemov pri načrtovanju in izvedbi bioloških raziskav in poskusov (npr. pomen vzorčenja in velikosti vzorca),
- Razvija razumevanje pomena kontrolnega poskusa in se uri v prepoznavanju odvisnih in neodvisnih spremenljivk,
- Razvija odgovoren in etičen odnos do živega in neživega ter varno uporablja raziskovalno opremo,
- Se uri v prikazovanju, urejanju, analiziranju, interpretiranju kvalitativnih in kvantitativnih podatkov in opažanj,
- Se uri v predstavitvi ugotovitev biološke raziskave in kritičnem vrednotenju izvedbe biološke raziskave ter predlaga izboljšave,
- Razlikuje med domnevami, dejstvi in sklepi ter ugotavlja, ali trditve temeljijo na znanstveno pridobljenih podatkih.

Standardi znanja

- Razvrsti hierarhične ravni organizacije življenja (od celice do biosfere),
- Predstavi primer in razloži uporabo znanja biologije na drugih področjih in pri napredku sodobne družbe (npr. odkritje antibiotikov, inzulina).
- **Pojasni razlike med živimi in neživimi sistemi,**
- **Razvrsti hierarhične ravni organizacije življenja**
- **Na primerih prepozna na dejstvih podprte informacije,**
- Za raziskovalno vprašanje načrtuje biološko raziskavo,
- Pri načrtovanju bioloških raziskav upošteva lastnosti živih sistemov,
- Pojasni pomen kontrolnega poskusa,
- Podatke interpretira na podlagi usvojenega znanja in uporabi strokovno terminologijo,
- Pojasni, zakaj za posplošitev rezultatov ni dovolj eno opazovanje enega živega sistema ali en biološki poskus,
- Kritično vrednoti izvedbo in rezultate biološke raziskave ter predlaga izboljšave,
- Raziskovalno delo poveže z reševanjem problemov v vsakdanjem življenju.

- **Postavi raziskovalno vprašanje,**
- **Po navodilih izvede biološko raziskavo, s katero pridobi podatke za odgovor na raziskovalno vprašanje,**
- **Izdela ustrezen prikaz rezultatov,**

Didaktično priporočilo

- Skupine ciljev te teme ne obravnavamo v celoti samostojno, posamezne cilje lahko smiselno povezujemo in realiziramo v sklopu ostalih učnih tem oziroma skupin ciljev učnega načrta. Tudi vrednotenje znanja te skupine ciljev lahko smiselno povezujemo in vrednotimo v sklopu drugih učnih tem ali skupin ciljev. Podlaga za vrednotenje znanja so standardi znanja.

Krepko: minimalni standard znanja · ležeče: izbirno (v učnem načrtu na izbiro, ni obvezno) · zahtevnejše: znanje višje ravni (splošna matura)

Didaktične opombe: Prva ura je namenjena predstavitvi dela, pravilom varnega ravnanja in uvodnemu preverjanju predznanja. Sledi preprosta vodena raziskava z oblikovanjem vprašanja, beleženjem podatkov, grafičnim prikazom in vrednotenjem postopka.

---

2. Človek, celica in ravni organizacije

september – oktober · 4 ur

Učni cilji

- Spoznava raznolikost znotraj človeške vrste,
- Spoznava skupni izvor primatov in po čem se človeška vrsta razlikuje od ostalih primatov (jezik, simboli, kultura, razmerje prostornine možganov in telesa).
- Uporablja tehnike mikroskopiranja za opazovanje celic različnih tkiv in razvija razumevanje o podobni osnovni zgradbi celic ter skupnem evolucijskem izvoru,
- Spoznava pomen celične membrane za prehajanje snovi v celico in iz nje ter za komunikacijo med celicami,
- Razvija razumevanje pomena celičnega dihanja za delovanje celic v tkivih, organih in organskih sistemih,
- Spoznava, da mnogocelični organizmi z vzajemnim delovanjem organskih sistemov oskrbujejo svoje celice in vzdržujejo procese homeostaze.
- Raziskuje primere uporabe znanja o prehajanju snovi v celico in iz nje v vsakdanjem življenju, (izbirno)
- Razvija odgovoren in etičen odnos do živega in neživega ter varno uporablja raziskovalno opremo,

Standardi znanja

- Na primerih populacij opiše raznolikost človeške vrste,
- **Utemelji skupni evolucijski izvor človeške vrste z ostalimi primati.**
- S primeri predstavi ravni organizacije in delovanja človeškega organizma,
- Pozna pomen nenehne izmenjave snovi skozi celične membrane za vzdrževanje ravnovesja v delovanju in sestavi celice,
- **Uporablja (svetlobni) mikroskop za opazovanje celic, izdela skico in označi vidne strukture,**
- **Navede, da celice s svojim delovanjem predstavljajo osnovno raven hierarhične organizacije in delovanja živih sistemov,**
- **Razloži pomen celičnega dihanja za delovanje celic v tkivih in organih.**

Krepko: minimalni standard znanja · ležeče: izbirno (v učnem načrtu na izbiro, ni obvezno) · zahtevnejše: znanje višje ravni (splošna matura)

Didaktične opombe: Laboratorijsko delo obsega pripravo oziroma opazovanje ustreznih preparatov s svetlobnim mikroskopom, izdelavo biološke skice in primerjavo opazovanj. Pred delom se ponovijo pravila varne uporabe opreme.

---

3. Izmenjava snovi: dihala in prebavila

oktober – november · 5 ur

Učni cilji

- Razvija razumevanje o pomenu izmenjave snovi med organizmom in okolico ter med celicami znotraj organizma in prepoznava organske sisteme, ki sodelujejo pri izmenjavi,
- Ob modelu proučuje mehanizem vdiha in izdiha, spoznava proces izmenjave plinov in ga povezuje z zgradbo pljuč.
- Raziskuje in razvija razumevanje mehanske in kemične prebave hrane ter privzemanja snovi v prebavilih in to poveže z obtočili,
- Se seznanja s pomenom mikrobiote prebavnega sistema,

- Razvija razumevanje funkcij jeter. (izbirno)

Standardi znanja

- Našteje organske sisteme, ki sodelujejo pri izmenjavi snovi, in razloži njihovo funkcijo,
- Opiše dihalno pot in glavne funkcije dihal,
- Razloži izmenjavo plinov v pljučih in to poveže z obtočili,
- **Našteje organske sisteme ki sodelujejo pri izmenjavi snovi**
- **Opiše dihalno pot**
- **Opiše povezavo med procesoma pljučnega (izmenjave plinov) in celičnega dihanja.**
- Razlikuje med mehansko in kemično prebavo hrane ter pozna vlogo encimov,
- Opiše privzemanje hranilnih snovi iz prebavnega sistema in to poveže z obtočili, jetri in oskrbo celic s hranilnimi snovmi,
- Našteje pomembne funkcije jeter, kot so razstrupljanje, skladiščenje glukoze in tvorbo žolča (I).
- **Opiše prebavno pot in razloži funkcijo prebave,**
- **Razlikuje med mehansko in kemično prebavo hrane**
- Za raziskovalno vprašanje načrtuje biološko raziskavo,
- **Izdela ustrezen prikaz rezultatov,**

Krepko: minimalni standard znanja · ležeče: izbirno (v učnem načrtu na izbiro, ni obvezno) · zahtevnejše: znanje višje ravni (splošna matura)

Didaktične opombe: Uporabijo se modeli dihal in prebavil. Praktično delo vključuje opazovanje modela dihalnih gibov oziroma varno raziskavo izbranega dejavnika, povezanega s prebavo, z urejenim prikazom rezultatov. Ob koncu je predvideno kratko ponavljanje.

---

4. Prenos in izločanje snovi ter zdravje

november – december · 5 ur

Učni cilji

- Razvija razumevanje pomena prenosa plinov in drugih snovi s krvjo po žilah do celic in od njih ter to poveže s celičnim dihanjem,
- Spoznava osnovne vrste krvnih celic in krvno plazmo ter jih poveže z njihovo funkcijo,
- Se seznanja s pomenom določanja krvnih skupin pri transfuziji in nosečnosti,
- Spoznava osnovne tipe žil in jih povezuje z njihovimi funkcijami,
- Spoznava limfni sistem in razvija razumevanje o njegovi funkciji ter povezanosti z obtočili in prebavili,
- Ob modelu razvija razumevanje delovanja srčno-žilnega sistema.
- Ob modelu spoznava osnovno zgradbo in funkcijo izločal ter osnovno zgradbo ledvic poveže z nastajanjem seča,
- Se seznanja, da na podlagi sestave seča lahko sklepamo o pitju zadostne količine tekočin in različnih boleznih, ugotavljamo sledi strupov, opravimo test nosečnosti in test uživanja prepovedanih substanc.

Standardi znanja

- Pojasni pomen enoplastne stene kapilar,
- **Opiše funkcijo rdečih krvničk, belih krvničk, krvnih ploščic in krvne plazme ter našteje krvne skupine,**
- **Opiše funkcijo ven, arterij in kapilar,**
- **Ob modelih predstavi osnovno zgradbo in funkcijo srca, telesnega in pljučnega krvnega obtoka.**
- Pojasni pomen izločanja snovi iz organizma in našteje organske sisteme, ki sodelujejo pri tem,
- Opiše, da nastaja seč s filtracijo krvi v ledvicah, ki regulirajo tudi količino vode v telesu.
- **Pojasni pomen izločanja snovi iz organizma**
- **Ledvice, sečevoda, sečni mehur in sečnico opredeli kot dele izločal,**
- **Opiše da nastaja seč v ledvicah ki regulirajo tudi količino vode v telesu**
- Na primeru predstavi, kako motnje v izmenjavi snovi in oskrbi celic lahko vodijo v okvare ali bolezen.
- Podatke interpretira na podlagi usvojenega znanja in uporabi strokovno terminologijo,

Krepko: minimalni standard znanja · ležeče: izbirno (v učnem načrtu na izbiro, ni obvezno) · zahtevnejše: znanje višje ravni (splošna matura)

Didaktične opombe: Delo poteka z anatomskimi modeli, shemami in problemskimi primeri. Praktična dejavnost lahko vključuje varno merjenje frekvence srčnega utripa pred zmerno dejavnostjo in po njej, urejanje podatkov ter razpravo o omejitvah merjenja. V sklopu sta vključena ponavljanje in pisno ocenjevanje.

---

5. Koža, imunski sistem in preprečevanje bolezni

januar · 3 ur

Učni cilji

- Razvija razumevanje o pomenu zaščite organizma pred vplivi iz ekosistema in prepoznava organske sisteme, ki sodelujejo pri zaščiti,
- Razvija odgovornost za varovanje svojega zdravja in zdravja drugih, skrbi za osebno higieno,
- Na primeru razloži, kako stanje ekosistema in delovanje posameznika vplivata na njegovo zdravje,
- Spoznava vlogo limfnega sistema, belih krvničk in protiteles pri zaščiti organizma pred okužbami in po njih,
- Se seznanja z nastajanjem protiteles, pomenom preventivnega cepljenja in kolektivne imunosti,
- Se seznanja, da so nekatere bolezni nalezljive, druge pa ne,
- Spoznava funkcije kože, sluznic in njune mikrobiote pri preprečevanju izsušitve, vdora delcev in mikroorganizmov,
- Raziskuje vzroke in tveganja za razvoj bolezni in poškodbe kože.

Standardi znanja

- Našteje organske sisteme, ki sodelujejo pri zaščiti organizma, in razloži njihovo funkcijo,
- Na primeru razloži, kako motnje v delovanju imunskega sistema lahko vodijo v bolezni.
- **Našteje organske sisteme ki sodelujejo pri zaščiti organizma**
- **Predstavi funkcije kože, sluznice in imunskega sistema,**
- **Navede, da imunski sistem tvori protitelesa ob prvem stiku s povzročiteljem bolezni in da s cepljenjem spodbudimo nastajanje protiteles,**
- **Opredeli preventivna ravnanja za preprečevanje širjenja nalezljivih bolezni ,**

Krepko: minimalni standard znanja · ležeče: izbirno (v učnem načrtu na izbiro, ni obvezno) · zahtevnejše: znanje višje ravni (splošna matura)

Didaktične opombe: Uporabijo se študije primerov, shematski prikazi in presoja poljudnih informacij. Obravnava občutljivih zdravstvenih vsebin poteka stvarno, vključujoče in brez poseganja v osebne podatke učencev.

---

6. Čutila, živčevje, hormoni in gibanje

januar – februar · 5 ur

Učni cilji

- Razvija razumevanje pomena zaznavanja okolice in uravnavanja delovanja organizma na vseh ravneh organizacije ter prepoznava organske sisteme, ki sodelujejo pri izmenjavi in obdelavi zaznanih informacij,
- Spoznava vlogo kože pri uravnavanju telesne temperature in mišic kot izvor segrevanja organizma,
- Se seznanja, da se delovanja nekaterih čutil zavedamo (npr. vid), drugih pa ne (npr. ravnotežni organ),
- Uvršča čutila v ključne skupine glede na tip dražljaja,
- Ob prikazu in proučevanju povezuje osnovno zgradbo in funkcijo izbranih čutil (npr. očesa, ušesa, jezika, nosu, čutil v koži) pri zaznavanju dražljajev iz okolice,
- Spoznava pomen zaznavanja bolečine.
- Razvija razumevanje, da sta glavna sistema za uravnavanje delovanja organizma hormonski in živčni sistem,
- Razvija razumevanje o osnovnem delovanju hormonov in prenosu hormonov po obtoku do celic,
- Spoznava nekatere hormonske žleze in razvija razumevanje o njihovi funkciji pri uravnavanju delovanja organizma,
- Spoznava osnovno zgradbo in funkcijo živčnih celic,
- Spoznava osnovno zgradbo in osnovne funkcije osrednjega in obkrajnega živčnega sistema,
- Razvija razumevanje o povezanosti delovanja čutil in živčnega sistema,

Standardi znanja

- Na primeru predstavi osnovno funkcijo čutil in to poveže z uravnavanjem delovanja organizma.
- **Našteje organske sisteme, ki sodelujejo pri zaznavanju dogajanja v okolici in telesu ter pri odzivanju organizma,**
- **Predstavi osnovno funkcijo čutil**
- Na primeru opiše, kako hormoni vplivajo na uravnavanje delovanje organizma,
- Predstavi osnovno zgradbo živčne celice in jo poveže s prenosom signalov po živčnih celicah,
- Razloži povezanost med čutili in živčnim sistemom.
- **Navede, da so hormoni sporočevalne molekule, ki potujejo po krvnem obtoku do celic,**
- **Predstavi osnovno zgradbo živčne celice**

- **Opiše funkcijo hrbtenjače, podaljšane hrbtenjače, malih in velikih možganov in na primeru pojasni delovanje refleksov,**
- Na primeru refleksa ali hotenega giba razloži odziv gibal na informacijo iz čutil in živčevja ,
- Pozna evolucijske prednosti gibanja za preživetje,
- Primerja funkcijo gibljivih in negibljivih kostnih stikov,
- Na primeru razloži, kako mišice in skelet omogočajo gibanje.
- **Razloži odziv gibal na informacijo iz čutil in živčevja**
- **Opiše zgradbo kostnega tkiva (kostne celice in medcelična),**
- **Našteje različne funkcije kosti (krvotvorna, oporna in gibalna, zaščitna , skladiščenje mineralnih snovi),**
- **Prepozna primere mišic, ki delujejo z zavednim nadzorom organizma ali brez njega,**
- **Razloži kako mišice in skelet omogočajo gibanje**
- Na primeru razloži, kako motnje v zaznavanju, odzivanju in uravnavanju signalov lahko vodijo v okvare ali bolezen,
- Znanje o osnovni zgradbi in delovanju čutil poveže z varovanjem zdravja in varnostjo pri delu.
- **Po navodilih izvede biološko raziskavo, s katero pridobi podatke za odgovor na raziskovalno vprašanje,**
- Kritično vrednoti izvedbo in rezultate biološke raziskave ter predlaga izboljšave,

Krepko: minimalni standard znanja · ležeče: izbirno (v učnem načrtu na izbiro, ni obvezno) · zahtevnejše: znanje višje ravni (splošna matura)

Didaktične opombe: Praktično delo je organizirano po postajah z varnimi preizkusi zaznavanja in odzivnega časa. Rezultati se primerjajo, pri sklepanju pa se upoštevajo razlike med meritvami in omejitve izvedbe. Sklop se zaključi s sistematizacijo in ustnim ocenjevanjem.

---

7. Spolno razmnoževanje človeka

februar – marec · 4 ur

Učni cilji

- Spolno razmnoževanje povezuje z delovanjem spolnih žlez in organov,
- Se seznanja s procesom oploditve jajčne celice in stopnjami embrionalnega razvoja,
- Poglablja znanje o primarnih in sekundarnih spolnih znakih,
- Spoznava potek in pomen menstrualnega cikla,
- Spoznava načine zaščite pred neželeno nosečnostjo ter preventivo pred spolno prenosljivimi okužbami,
- Razvija razumevanje pomena spolnosti in spolne nedotakljivosti, bioloških in družbenih vidikov spolnosti, skrbi za potomce ter kontracepcije.

Standardi znanja

- Poveže nastanek sekundarnih spolnih znakov s hormonskimi spremembami.
- **Navede glavni funkciji spolnega razmnoževanja,**
- **Poveže zgradbo in delovanje spolnih organov,**
- **Pojasni glavne faze menstrualnega cikla s plodnostjo in nosečnostjo,**

Krepko: minimalni standard znanja · ležeče: izbirno (v učnem načrtu na izbiro, ni obvezno) · zahtevnejše: znanje višje ravni (splošna matura)

Didaktične opombe: Uporabijo se anatomski modeli, sheme in časovni prikazi. Pogovor poteka v varnem učnem okolju, z uporabo strokovnega izrazja, spoštovanjem zasebnosti ter brez zahtevanja razkrivanja osebnih izkušenj. Zadnja ura vključuje utrjevanje.

---

8. DNA, kromosomi, geni in beljakovine

marec · 5 ur

Učni cilji

- Ob modelih spoznava osnovno zgradbo in organizacijo molekule DNA ter kako se ta tesno zvije v kromosom,
- Iz kariograma človeka razbere število in velikost kromosomov ter razvija razumevanje, kaj so homologni kromosomi,
- Ob modelih razvija razumevanje, kaj je gen,
- Sspoznava, da je genom celokupna genetska informacija celice, organizma ali virusa, in primerja velikosti genomov pri različnih vrstah organizmov.
- Spoznava, da so geni posamezni odseki DNA, ki imajo informacijo za izgradnjo beljakovin,

- Spoznava, da se informacija iz molekule DNA prepiše v mRNA, ki se na ribosomu uporabi za izgradnjo beljakovin, (izbirno)

Standardi znanja

- Opiše, da je kromosom tesno zvita DNA , povezana z beljakovinami,
- Gen opredeli kot odsek molekule DNA na določenem mestu na kromosomu, ki ima zapisano informacijo povezano z lastnostjo organizma.
- **Ob modelu opiše osnovno zgradbo DNA (dvojna vijačnica, nukleotidi),**
- **Opiše da je kromosom tesno zvita DNA**
- **Razloži, zakaj se razlikuje število kromosomov v telesnih in spolnih celicah človeka,**
- **Iz kariograma razbere število kromosomov in prepozna spolne kromosome,**
- **Gen opredeli kot odsek molekule DNA**
- Molekulo DNA opiše kot nosilko dednih informacij za izgradnjo beljakovin,
- Razloži, zakaj lahko celice različnih tkiv opravljajo različne funkcije kljub enakemu dednemu zapisu v njih.
- **Molekulo DNA opiše kot nosilko dednih informacij**
- **Razloži, da so beljakovine potrebne za izgradnjo in obnavljanje celic,**

Krepko: minimalni standard znanja · ležeče: izbirno (v učnem načrtu na izbiro, ni obvezno) · zahtevnejše: znanje višje ravni (splošna matura)

Didaktične opombe: Predvideni so izdelava oziroma uporaba modela DNA, delo s kariogrami in povezovanje prikazov na različnih ravneh organizacije. Razumevanje se sproti preverja z razlago modelov, razvrščanjem pojmov in kratkimi nalogami.

---

9. Celične delitve in dedovanje

april · 5 ur

Učni cilji

- Spoznava pomen in ključna dogajanja v celičnem ciklu (faza med dvema delitvama in faza delitve),
- Spoznava mitozo kot del celičnega cikla,
- Spoznava pomen mejoze kot celične delitve, ki je del procesa nastanka spolnih celic,
- Raziskuje, zakaj potomci, ki nastanejo po oploditvi, niso enaki nobenemu od staršev,
- Spoznava spreminjanje DNA z mutacijami,
- Spoznava mutagene dejavnike, s katerimi se srečujemo v vsakdanjem življenju, in razišče njihove vplive na organizme,
- Poznava prednosti in omejitve nespolnega in spolnega razmnoževanja za organizme.
- Se seznanja s primeri genskih, kromosomskih in genomskih mutacij, (izbirno)
- Spoznava primere nepopolne dominance in kodominance, (izbirno)

Standardi znanja

- Opiše dogajanje v celicah med dvema delitvama,
- Ob modelu razloži potek podvojevanja DNA in pojasni, zakaj je pomembno, da vsaka hčerinska celica prejme kopijo celotne genetske informacije.
- Razlikuje med podvojenim in nepodvojenim kromosomom,
- Razloži, da pri oploditvi ženska in moška spolna celica prispevata po en komplet kromosomov in nastane zigota z dvema kompletoma kromosomov,
- Pojasni, zakaj imajo kromosomi v spolnih celicah nove kombinacije genetskih informacij,
- Ob prikazu prepozna, da se med nastajanjem spolnih celic homologni kromosomi naključno razporedijo v spolne celice, ki posledično niso genetsko enake,
- Na konkretnih primerih razloži evolucijske prednosti spolnega in nespolnega razmnoževanja.
- **Pojasni zakaj je pomembno da vsaka hčerinska celica prejme kopijo celotne genetske informacije**
- **Razloži pomen celične delitve za organizme,**
- **Opiše pomen prepolovitve števila kromosomov pri nastanku spolnih celic,**
- **Razloži da pri oploditvi ženska in moška spolna celica prispevata po en komplet kromosomov**
- **Razloži vpliv mutagenih dejavnikov na DNA,**
- Alela opredeli kot različici istovrstnega gena, ki na homolognih kromosomih zasedata enaki mesti,
- Navede, da sta lahko alela na posameznem mestu homolognega kromosoma enaka (homozigot) ali različna (heterozigot),

- Na primeru prepozna, kaj je genotip in kaj fenotip,

Krepko: minimalni standard znanja · ležeče: izbirno (v učnem načrtu na izbiro, ni obvezno) · zahtevnejše: znanje višje ravni (splošna matura)

Didaktične opombe: Dogajanje se ponazarja z modeli kromosomov, zaporedji slik in problemskimi nalogami. Pred pisnim ocenjevanjem sta predvidena povezovalno ponavljanje vsebin razmnoževanja in genetike ter analiza značilnih napak.

---

10. Evolucija živih sistemov

april – maj · 4 ur

Učni cilji

- Spoznava evolucijske procese kot eno od temeljnih značilnosti življenja na Zemlji in kot gonilo nastanka in spreminjanja raznolikosti živega sveta,
- Ob časovnem traku evolucije spoznava pomembne mejnike v geološki zgodovini,
- Spoznava, da imajo vsa živa bitja skupnega prednika in iz tega izhajajo podobnosti med živimi bitji,
- Se seznanja z dejstvi, ki podpirajo evolucijsko teorijo (podobnosti in razlike v telesni zgradbi, dednem zapisu in delovanju organizmov ter embrionalnem razvoju živali; fosilni zapis) ter nakazujejo skupni izvor življenja,
- Spoznava nekatere hipoteze o nastanku življenja na Zemlji. (izbirno)
- Spoznava, da se populacije in z njimi vrste spreminjajo in prilagajajo z naravnim izbiranjem,
- Spoznava nastajanje vrst (z mutiranjem) in pomen genetske raznolikosti znotraj populacije za delovanje naravnega izbiranja,
- Spoznava razlike med evolucijskim (dednim) prilagajanjem populacije ter fenotipskim, vedenjskim in fiziološkim prilagajanjem posameznega osebka,
- Razvija razumevanje, da evolucija nima končnega cilja in namena,
- Spoznava razlike med naravnim in umetnim izbiranjem,
- Na primerih spoznava, kako so odnosi med predstavniki različnih vrst organizmov (npr. tekmovanje, plenilstvo, zajedavstvo) povezani z vzajemnim razvojem različnih vrst v daljšem časovnem obdobju,
- Razvija razumevanje o pomenu Darwinovih odkritij za utemeljitev evolucijske teorije,
- Spoznava, da razvrščanje organizmov temelji na ugotavljanju evolucijske sorodnosti med njimi.
- Razvija razumevanje, da je geografska izolacija eden od vzrokov nastajanja novih vrst, (izbirno)
- Se seznanja z uporabo znanja evolucije pri iskanju znanstvenih rešitev temeljnih problemov obstoja človeške civilizacije (npr. pojav odpornosti na antibiotike), (izbirno)
- Razlikuje med domnevami, dejstvi in sklepi ter ugotavlja, ali trditve temeljijo na znanstveno pridobljenih podatkih.

Standardi znanja

- Utemelji, da edino z evolucijo lahko pojasnimo, zakaj so vrste in posamezni organizmi natanko takšni, kot so,
- Ob časovnem traku evolucijske zgodovine prepozna pomembne mejnike v zgodovini življenja in jih poveže s spreminjanjem razmer na Zemlji (npr. s sproščanjem kisika v atmosfero),
- Navede dejstva, ki podpirajo evolucijsko teorijo,
- Na primeru primatov poveže sorodnost organizmov s podobnostjo nukleotidnih zaporedij v DNA,
- Na primeru evolucije navede razlike med znanstveno teorijo in neznanstvenimi razlagami (npr. dogmami, teorijami zarote).
- **Na primeru hierarhičnega evolucijskega drevesa, na katerem so vidni skupni predniki, sorodstveni odnosi in izumiranja, razloži evolucijsko zgodovino vrst,**
- **Pojasni, kaj se v procesu evolucije dogaja z vrstami (se spreminjajo in prilagajajo),**
- **Ob časovnem traku evolucijske zgodovine prepozna pomembne mejnike v zgodovini življenja**
- **Pojasni fosilni zapis s preteklim evolucijskim dogajanjem,**
- Na primeru pojasni, kako genetska raznolikost znotraj populacije omogoča nastanek razlik med osebki znotraj populacije, ki so osnova za delovanje naravnega izbiranja,
- Na primeru pojasni razlike med lastnostmi samic in samcev kot posledico spolnega izbiranja (I),
- Razloži, zakaj so majhne populacije (npr. populacija risov v Sloveniji) bolj ogrožene kot velike in zakaj je tveganje za njihovo izumrtje večje (I),
- Na primeru pojasni, da na evolucijo lastnosti vrst (z naravnim izbiranjem) vplivajo tudi odnosi med organizmi v življenjskih združbah,
- Na primeru pojasni nastanek nove vrste zaradi geografske izolacije (I),

- Ob sliki evolucijskega drevesa razloži evolucijsko zgodovino taksonomske skupine in njene sorodstvene odnose z drugimi skupinami,
- **Naravno izbiranje prepozna kot enega od osnovnih mehanizmov evolucije,**
- **Pojasni, da se v populacijah skozi procese naravnega izbiranja ohranjajo dedne lastnosti, ki v danih okoliščinah v ekosistemu omogočajo populacijam preživetje,**
- **Opiše evolucijsko drevo kot grafični prikaz, ki prikazuje sorodstvene odnose med populacijami ali višjimi skupinami,**
- **Opredeli Darwina kot avtorja še danes veljavne teorije evolucije z naravnim izbiranjem.**

Krepko: minimalni standard znanja · ležeče: izbirno (v učnem načrtu na izbiro, ni obvezno) · zahtevnejše: znanje višje ravni (splošna matura)

Didaktične opombe: Delo temelji na časovnih trakovih, evolucijskih drevesih, primerjavi dokazov in simulaciji naravnega izbiranja. Posebna pozornost je namenjena razlikovanju znanstveno podprtih razlag od domnev in neutemeljenih trditev.

---

11. Ekosistemi in terensko raziskovanje

maj · 4 ur

Učni cilji

- Spoznava ekologijo kot biološko vedo, ki se ukvarja s proučevanjem odnosov med organizmi in njihovim življenjskim prostorom na ravneh osebka, populacije, življenjske združbe v okviru ekosistema, bioma in biosfere,
- Spoznava, da so ekosistemi odprti sistemi in med seboj funkcionalno povezani v biome;
- Razvija razumevanje o pomenu avtotrofov in heterotrofov za delovanje ekosistemov,
- Na primeru prehranjevalnih spletov spoznava, kako organizmi pretvarjajo, prenašajo energijo in snovi (ogljik) med trofičnimi nivoji v biocenozi (v talnih in nadzemnih delih ekosistemov),
- Se seznanja s pomenom mikrobiote tal za delovanje ekosistemov,
- Ob primeru razvija razumevanje o vplivih posameznih dejavnikov na velikost populacije in številčnost vrst v življenjskih združbah;
- Spoznava, da se raznolikost populacij nenehno spreminja skozi evolucijo in je temelj za razvoj in delovanje ekosistemov.
- Ločuje med ekologijo, varovanjem narave in varovanjem okolja, (izbirno)
- Na primeru jamskega (nepopolnega) ekosistema raziskuje, od kod se jamski organizmi oskrbujejo s snovmi in energijo, (izbirno)
- Spoznava vlogo dušika in fosforja in se seznani z njunim kroženjem v ekosistemu, (izbirno)
- Razvija zmožnost načrtovanja biološke raziskave in izvedbe poskusa ter pri tem uporablja ustrezne pripomočke (npr. mikroskop, lupo, različne termometre, pripomočke za merjenje in terensko raziskovanje),
- Razvija razumevanje nujnosti upoštevanja lastnosti živih sistemov pri načrtovanju in izvedbi bioloških raziskav in poskusov (npr. pomen vzorčenja in velikosti vzorca),
- Se uri v prikazovanju, urejanju, analiziranju, interpretiranju kvalitativnih in kvantitativnih podatkov in opažanj,

Standardi znanja

- Našteje in opiše organizacijske ravni od osebka, populacije do biosfere,
- Na primeru prehranjevalnega spleta predstavi kroženje ogljika in pretvorbe energije v ekosistemu,
- S primerom pojasni pomen dušika za organizme (I),
- Opiše vlogo bakterij in gliv, ki živijo v sožitju z rastlinami (I),
- Opredeli življenjsko združbo kot zbir vseh vrst organizmov, ki se soodvisno razvijajo in delujejo v določenem ekosistemu,
- Našteje in na primerih razloži nekaj lastnosti populacije (I),
- Iz različnih prikazov zna razbrati podatke o lastnostih populacij in jih poveže z lastnostmi življenjske združbe,
- Na primeru razloži vpliv izbranega dejavnika na velikost populacije,
- Razloži, kako evolucija vrst vpliva na spreminjanje ekosistemov.
- **Našteje organizacijske ravni od osebka populacije do biosfere**
- **Ekosistem opiše kot organizacijsko raven, ki jo sestavljata življenjska združba in življenjski prostor,**
- **Pojasni, da so ekosistemi odprti in med seboj funkcionalno povezani,**
- **Predstavi vlogo organizmov (proizvajalcev in potrošnikov) v ekosistemu z vidika pretvarjanja energije in snovi,**
- **Opiše vlogo razkrojevalcev v ekosistemu,**
- **Opredeli življenjsko združbo kot zbir vseh vrst organizmov**

- **Iz različnih prikazov zna razbrati podatke o lastnostih populacij**

Krepko: minimalni standard znanja · ležeče: izbirno (v učnem načrtu na izbiro, ni obvezno) · zahtevnejše: znanje višje ravni (splošna matura)

Didaktične opombe: Terensko delo se izvede v dostopnem in varnem bližnjem okolju. Učenci po navodilih opravijo vzorčenje oziroma popis, zabeležijo izbrane biotske in abiotske podatke ter jih uredijo in predstavijo. Če izvedba na prostem ni mogoča, se uporabi vnaprej pripravljen terenski podatkovni niz.

---

12. Človekov vpliv na ekosisteme in letna sinteza

maj – junij · 4 ur

Učni cilji

- Na primeru rasti in delovanja človeške populacije razvija razumevanje, da imajo ekosistemi, biomi in biosfera omejeno nosilnost, in se zaveda možnih posledic preseganja nosilnosti ekosistemov in planetarnih omejitev,
- Spoznava, zakaj antropogeni ekosistemi ne morejo nadomestiti večine ekoloških procesov in funkcij naravnih ekosistemov, ter raziskuje, kako njihovo prekomerno širjenje nepovratno uničuje raznolikost življenja, in išče predloge rešitev za trajnostno delovanje,
- Z usvojenim znanjem na različne načine prispeva k ozaveščanju in zmanjševanju biodiverzitetne krize na lokalni in globalni ravni ter si prizadeva za etični odnos do vseh organizmov, populacij, ekosistemov, biomov in celotne biosfere,
- Razvija zavedanje, da lahko le na podlagi znanja in z ozaveščanjem družbe iščemo ustrezne rešitve globalnih kriz (npr. podnebne, biodiverzitetne, zdravstvene in prehranske),
- Z vidika ved o življenju proučuje možnosti za prilagajanje delovanja človeške družbe na podnebne spremembe in predvideva možne ukrepe za blaženje njihovih učinkov.
- Se uri v predstavitvi ugotovitev biološke raziskave in kritičnem vrednotenju izvedbe biološke raziskave ter predlaga izboljšave,

Standardi znanja

- Na primeru kroženja snovi razloži, zakaj antropogeni ekosistemi ne morejo nadomestiti naravnih,
- Na primeru opuščene rabe antropogenega ekosistema opiše potek njegove regeneracije v podoben ali drugačen naravni ekosistem,
- S pomočjo prikazov (npr. satelitski posnetki, fotografije, razglednice, umetniške slike) opisuje spremembe ekosistemov v času, ki jih povzroča človek, ter posledice za raznolikost življenja,
- Kritično presoja vire informacij in informacije, povezane s podnebno krizo, upadanjem raznolikosti življenja, prehransko krizo in drugimi izzivi trajnostnosti,
- Vrednoti možne ukrepe za blaženje učinkov podnebnih sprememb.
- **Predlaga in utemelji , kako lahko sam in družba prispevata k zmanjševanju pretirane porabe naravnih virov in blažitvi podnebnih sprememb,**
- **Na primeru utemelji, da se po uničenju naravnih ekosistemov ti ne povrnejo v prvotno stanje,**
- Raziskovalno delo poveže z reševanjem problemov v vsakdanjem življenju.

Krepko: minimalni standard znanja · ležeče: izbirno (v učnem načrtu na izbiro, ni obvezno) · zahtevnejše: znanje višje ravni (splošna matura)

Didaktične opombe: Skupine analizirajo izbran primer spremembe ekosistema na podlagi dostopnih prikazov in preverljivih virov ter pripravijo kratko predstavitev. Zadnji del sklopa je namenjen predstavitvam, povezovalnemu ponavljanju letnih vsebin, zaključnemu preverjanju in povratni informaciji.

Zbirnik minimalnih standardov po sklopih

Uvod v biologijo in znanstveno raziskovanje

- Pojasni razlike med živimi in neživimi sistemi,
- Razvrsti hierarhične ravni organizacije življenja
- Na primerih prepozna na dejstvih podprte informacije,
- Postavi raziskovalno vprašanje,
- Po navodilih izvede biološko raziskavo, s katero pridobi podatke za odgovor na raziskovalno vprašanje,
- Izdela ustrezen prikaz rezultatov,

Človek, celica in ravni organizacije

- Utemelji skupni evolucijski izvor človeške vrste z ostalimi primati.

- Uporablja (svetlobni) mikroskop za opazovanje celic, izdela skico in označi vidne strukture,
- Navede, da celice s svojim delovanjem predstavljajo osnovno raven hierarhične organizacije in delovanja živih sistemov,
- Razloži pomen celičnega dihanja za delovanje celic v tkivih in organih.

Izmenjava snovi: dihala in prebavila

- Našteje organske sisteme ki sodelujejo pri izmenjavi snovi
- Opiše dihalno pot
- Opiše povezavo med procesoma pljučnega (izmenjave plinov) in celičnega dihanja.
- Opiše prebavno pot in razloži funkcijo prebave,
- Razlikuje med mehansko in kemično prebavo hrane
- Izdela ustrezen prikaz rezultatov,

Prenos in izločanje snovi ter zdravje

- Opiše funkcijo rdečih krvničk, belih krvničk, krvnih ploščic in krvne plazme ter našteje krvne skupine,
- Opiše funkcijo ven, arterij in kapilar,
- Ob modelih predstavi osnovno zgradbo in funkcijo srca, telesnega in pljučnega krvnega obtoka.
- Pojasni pomen izločanja snovi iz organizma
- Ledvice, sečevoda, sečni mehur in sečnico opredeli kot dele izločal,
- Opiše da nastaja seč v ledvicah ki regulirajo tudi količino vode v telesu

Koža, imunski sistem in preprečevanje bolezni

- Našteje organske sisteme ki sodelujejo pri zaščiti organizma
- Predstavi funkcije kože, sluznice in imunskega sistema,
- Navede, da imunski sistem tvori protitelesa ob prvem stiku s povzročiteljem bolezni in da s cepljenjem spodbudimo nastajanje protiteles,
- Opredeli preventivna ravnanja za preprečevanje širjenja nalezljivih bolezni ,

Čutila, živčevje, hormoni in gibanje

- Našteje organske sisteme, ki sodelujejo pri zaznavanju dogajanja v okolici in telesu ter pri odzivanju organizma,
- Predstavi osnovno funkcijo čutil
- Navede, da so hormoni sporočevalne molekule, ki potujejo po krvnem obtoku do celic,
- Predstavi osnovno zgradbo živčne celice
- Opiše funkcijo hrbtenjače, podaljšane hrbtenjače, malih in velikih možganov in na primeru pojasni delovanje refleksov,
- Razloži odziv gibal na informacijo iz čutil in živčevja
- Opiše zgradbo kostnega tkiva (kostne celice in medcelična),
- Našteje različne funkcije kosti (krvotvorna, oporna in gibalna, zaščitna , skladiščenje mineralnih snovi),
- Prepozna primere mišic, ki delujejo z zavednim nadzorom organizma ali brez njega,
- Razloži kako mišice in skelet omogočajo gibanje
- Po navodilih izvede biološko raziskavo, s katero pridobi podatke za odgovor na raziskovalno vprašanje,

Spolno razmnoževanje človeka

- Navede glavni funkciji spolnega razmnoževanja,
- Poveže zgradbo in delovanje spolnih organov,
- Pojasni glavne faze menstrualnega cikla s plodnostjo in nosečnostjo,

DNA, kromosomi, geni in beljakovine

- Ob modelu opiše osnovno zgradbo DNA (dvojna vijačnica, nukleotidi),
- Opiše da je kromosom tesno zvita DNA
- Razloži, zakaj se razlikuje število kromosomov v telesnih in spolnih celicah človeka,
- Iz kariograma razbere število kromosomov in prepozna spolne kromosome,
- Gen opredeli kot odsek molekule DNA
- Molekulo DNA opiše kot nosilko dednih informacij
- Razloži, da so beljakovine potrebne za izgradnjo in obnavljanje celic,

Celične delitve in dedovanje

- Pojasni zakaj je pomembno da vsaka hčerinska celica prejme kopijo celotne genetske informacije
- Razloži pomen celične delitve za organizme,
- Opiše pomen prepolovitve števila kromosomov pri nastanku spolnih celic,

- Razloži da pri oploditvi ženska in moška spolna celica prispevata po en komplet kromosomov
- Razloži vpliv mutagenih dejavnikov na DNA,

Evolucija živih sistemov

- Na primeru hierarhičnega evolucijskega drevesa, na katerem so vidni skupni predniki, sorodstveni odnosi in izumiranja, razloži evolucijsko zgodovino vrst,
- Pojasni, kaj se v procesu evolucije dogaja z vrstami (se spreminjajo in prilagajajo),
- Ob časovnem traku evolucijske zgodovine prepozna pomembne mejnike v zgodovini življenja
- Pojasni fosilni zapis s preteklim evolucijskim dogajanjem,
- Naravno izbiranje prepozna kot enega od osnovnih mehanizmov evolucije,
- Pojasni, da se v populacijah skozi procese naravnega izbiranja ohranjajo dedne lastnosti, ki v danih okoliščinah v ekosistemu omogočajo populacijam preživetje,
- Opiše evolucijsko drevo kot grafični prikaz, ki prikazuje sorodstvene odnose med populacijami ali višjimi skupinami,
- Opredeli Darwina kot avtorja še danes veljavne teorije evolucije z naravnim izbiranjem.

Ekosistemi in terensko raziskovanje

- Našteje organizacijske ravni od osebka populacije do biosfere
- Ekosistem opiše kot organizacijsko raven, ki jo sestavljata življenjska združba in življenjski prostor,
- Pojasni, da so ekosistemi odprti in med seboj funkcionalno povezani,
- Predstavi vlogo organizmov (proizvajalcev in potrošnikov) v ekosistemu z vidika pretvarjanja energije in snovi,
- Opiše vlogo razkrojevalcev v ekosistemu,
- Opredeli življenjsko združbo kot zbir vseh vrst organizmov
- Iz različnih prikazov zna razbrati podatke o lastnostih populacij

Človekov vpliv na ekosisteme in letna sinteza

- Predlaga in utemelji , kako lahko sam in družba prispevata k zmanjševanju pretirane porabe naravnih virov in blažitvi podnebnih sprememb,
- Na primeru utemelji, da se po uničenju naravnih ekosistemov ti ne povrnejo v prvotno stanje,

Načrt ocenjevanja

Ocenjevanje	Oblika	Obdobje	Sklop
Praktično ocenjevanje mikroskopiranja in bioloških skice	Praktično ocenjevanje	oktober	Človek, celica in ravni organizacije
Pisno ocenjevanje izmenjave snovi in delovanja organskih sistemov	Pisno ocenjevanje	december	Prenos in izločanje snovi ter zdravje
Ustno ocenjevanje uravnavanja in odzivanja organizma	Ustno ocenjevanje	februar	Čutila, živčevje, hormoni in gibanje
Pisno ocenjevanje razmnoževanja in genetike	Pisno ocenjevanje	april	Celične delitve in dedovanje
Praktično ocenjevanje terenskega zbiranja in prikaza podatkov	Praktično ocenjevanje	maj	Ekosistemi in terensko raziskovanje
Projektna predstavitev vplivov človeka na ekosisteme	Projektno delo	junij	Človekov vpliv na ekosisteme in letna sinteza
Zaključno pisno ocenjevanje evolucije in ekologije	Pisno ocenjevanje	junij	Človekov vpliv na ekosisteme in letna sinteza

Predpostavke osnutka

- Šolska razporeditev vsebin po razredih ni bila podana, zato načrt zajema vsa posredovana področja učnega načrta.
- Razpored ur vključuje uvodno uro, laboratorijsko in terensko delo, sprotno ponavljanje ter izvedbo ocenjevanj.
- Učbenik, oprema in konkretna lokacija terenskega dela niso bili navedeni; dejavnosti se prilagodijo razpoložljivim pogojem.