

## 1. MODUL:

# Pojava i razvoj života na Zemlji

**Naručitelj i nakladnik:** Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET

**Voditeljica projekta:** Mirta Ambruš Maršić

**Urednica:** Ana Kodžoman, prof.

**Autori:** Ana Lopac Groš, prof., Ozrenka Meštrović, prof.

**Metodički recenzenti:** izv. prof. dr. sc. Ines Radanović (prvi modul)

dr. sc. Diana Garašić (drugi modul i nadalje)

**Sadržajni recenzent:** dr. sc. Senka Blažetić

**Inkluzivni recenzent:** doc. dr. sc. Katarina Pavičić Dokoza

**Stručnjak za metodičko oblikovanje nastavnih sadržaja:** dr. sc. Irena Labak

**Stručnjaci za inkluzivno obrazovanje:** Dubravka Duhović, Zrinka Dumančić

**Prijelom:** Sunčica Bjedov

**Lektura:** Marina Laszlo, Anita Poslon, Tanja Marinović

**Izvori fotografija:** Getty Images/Guliver image, Science Photo Library, Shutterstock, Pixabay, FreedImage

**Izvoditelj:** Profil Klett d.o.o.

**Podizvoditelji:** UX Passion, Centar Inkluzivne potpore IDEM

**Više informacija:**

Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET

Josipa Marohnića 5, 10000 Zagreb

tel.: +385 1 6661 500

[www.carnet.hr](http://www.carnet.hr)

Više informacija o fondovima EU:

Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije [www.strukturnifondovi.hr](http://www.strukturnifondovi.hr).

2018. g.



Ovo djelo je dano na korištenje pod licencom Creative Commons Imenovanje-Nekomercijalno – Dijeli pod istim uvjetima 4.0. međunarodna

Sadržaj ovog materijala isključiva je odgovornost Hrvatske akademske i istraživačke mreže – CARNET.



## Sadržaj

<b>1. MODUL: Pojava i razvoj života na Zemlji</b>	<b>4</b>
1.1. Biološka raznolikost	5
1.2. Pojava života na Zemlji	7
1.3. Darwinova teorija evolucije	10
1.4. Dokazi evolucije i prirodna selekcija	12
1.5. Raznolikost živoga svijeta	15
1.6. Pojava i razvoj života na Zemlji – ponavljanje	17

# 1. MODUL:

## Pojava i razvoj života na Zemlji

**Trajanje: 10 školskih sati**

**Ishodi modula:**

- ✓ Opisati kako je nastao život i kako se razvijao do danas.
- ✓ Objasniti da je današnja raznolikost živog svijeta postupno oblikovana evolucijom.
- ✓ Demonstrirati klasifikaciju organizama prema različitim kriterijima.
- ✓ Usporediti načine ishrane i dobivanja energije u živom svijetu.

**Generičke kompetencije:**

sposobnost kritike i samokritike; sposobnost analize; sposobnost stvaranja novih rješenja; suradnja, kreativno učenje; sposobnost samostalnog rada; metakognicija.

**Jedinice DOS-a:**

- 1.1. Biološka raznolikost
- 1.2. Pojava života na Zemlji
- 1.3. Darwinova teorija evolucije
- 1.4. Dokazi evolucije i prirodna selekcija
- 1.5. Raznolikost živoga svijeta
- 1.6. Pojava i razvoj života na Zemlji – ponavljanje



# 1.1. Biološka raznolikost

Obrada novog gradiva; 1 sat; sposobnost kritike, sposobnost stvaranja novih rješenja, sposobnost analize, suradnja.

**Temeljni koncept: bioraznolikost**

**Cilj:** Uočiti organizacijske razine i zajedničke osobine svih živih bića te raspraviti o važnosti prilagodbi na životne uvjete. Razumjeti ovisnost biološke raznolikosti o stabilnosti ekološkog sustava. Razviti svijest vlastite odgovornosti prema očuvanju biološke raznolikosti.

**Ishodi jedinice:**

- izdvojiti osnovne značajke građe biljaka i životinja
- objasniti važnost biljaka za čovjeka i biosferu
- uočiti različite razine složenosti u građi i funkcioniranju organizama
- opisati raznolikost flore i faune Hrvatske
- povezati biološku raznolikost pojedinog staništa sa životnim uvjetima
- ukazati na važnost očuvanja biološke raznolikosti na Zemlji
- objasniti mehanizme kojima učenici (kao pojedinci) utječu na održivi razvoj.

**Uvodni dio**

**Uključi se!**

Učenici tehnikom Misli/usporedi u paru/razmijeni u grupi ili rotirajućeg pregleda uočavaju zajednička i karakteristična obilježja pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, bioraznolikost; povezanost vrsta te hijerarhijsku biološku organizaciju od atoma do biosfere.

**Središnji dio**

Učenici u grupi proučavaju bioraznolikost na primjeru Hrvatske. Na grafičkom prikazu uočavaju brojnost i raznolikost vrsta te analiziraju postotak ugroženih i endemičnih vrsta.

Svoja zapažanja/zapise s grafičkog prikaza učenici tumače i objašnjavaju s aspekta životnih uvjeta, prilagodbi i međusobne povezanosti tj. ovisnosti. U objašnjavanju mogu uključiti odgovore na pitanja: *Zašto su neke vrste najbrojnije? Zašto su neke vrste ugrožene? Koje su vrste najugroženije i zašto? Kako nestanak jedne vrste utječe na druge?*

Za bolje razumijevanje prilagodbi učenici gledaju videozapis *Za život su potrebne prilagodbe*. Prije gledanja videozapisa učenicima se postavlja početno pitanje čiji odgovor donose na temelju videozapisa te o njemu raspravljaju sa svojim parom. Nakon gledanja učenici zapisuju vlastite primjere prilagodbi koje susreću u svojoj okolini te zapisuju vlastite prilagodbe životnim uvjetima.

**Proširi svoje znanje!**

Pogledati film *Kako se odnosimo prema okolišu?* U filmu učenici uočavaju problem te predlažu rješenja koja pridonose očuvanju biološke raznolikosti. Na zajedničkom papiru ispisuju svoja opažanja, a Može se zadati da svoja opažanja i rješenja učenici unose u Google dokument iz paketa Google disk (<http://e->

[laboratorij.carnet.hr/google-disk/](http://laboratorij.carnet.hr/google-disk/)) koji je učitelj podijelio s njima; na taj se način može sustavno pratiti njihov rad. Učitelj tijekom cijelog sata ima ulogu facilitatora.

### Završni dio

Učenici demonstriraju svoj uradak metodom galerije u kojoj svi učenici aktivno procjenjuju točnost/potpunost uratka ostalih grupa koristeći se kriterijima koje priprema sam učitelj.

#### Prijedlozi prilagodbe sadržaja za učenike s teškoćama:

Za učenike s teškoćama potrebno je uzeti u obzir sposobnosti i ograničenja svakog pojedinog učenika. U odnosu na to treba uzeti u obzir vremensku dimenziju izvođenja aktivnosti i ulogu koju učenik ostvaruje radom u paru. Svaku aktivnost učenicima je potrebno unaprijed najaviti, ako je potrebno i ponoviti. Treba pomoći učenicima sugestivnim pitanjima i poticati ih na komunikaciju.

Neki učenici mogu samo opisivati fotografije na kojima je prikazana biološka raznolikost, imenovati biljke i životinje sa slike, odvajati sličice endemičnih od ugroženih vrsta prema predlošku.

Tijekom rada u skupini učenicima s teškoćama učitelj treba dati jasnu ulogu kako bi aktivno mogli sudjelovati u radu u skupini.

Za aktivnosti gledanja videozapisa preporučuje se učenicima s teškoćama unaprijed najaviti videozapis (film, videoisječak) kako bi ga mogli unaprijed pogledati i biti spremniji na aktivnosti tijekom nastave.

Učenicima se unaprijed može ispričati ili pročitati tekst povezan sa sadržajem i provjeriti razumijevanje.

Pitanja nakon gledanja filma moraju biti jasno formulirana i kratka.

Učenicima se mogu pripremiti podloge za pisanje s povećanim i podebljanim proredima ili predvidjeti da mogu nazive diktirati učeniku s kojim su u paru. Nekim učenicima treba prepustiti da izaberu hoće li usmeno objašnjavati ili im dati vremena za pripremu po smjernicama izlaganja.

#### Prijedlozi prilagodbe sadržaja za darovite učenike:

Radni zadatci, kao i metode rada, mogu se prilagođavati razvojnim potrebama i mogućnostima darovitih učenika uz planiranje dovoljno vremena tako da i sam daroviti učenik može predložiti i raditi na dodatnim sadržajima koje će sam pronaći. Pri tome treba poticati međusobnu komunikaciju u radu u manjoj grupi učenika.

Aktivnosti i radni zadatci mogu se birati tako da nisu usmjereni samo na razvoj sposobnosti darovitog učenika sukladno njegovom užem području interesa, već mogu u sebi uključivati poticaj (pa i naputke) za njihovo uključivanje.

Nakon što učenici istraže ugrožene životinjske vrste, mogu predložiti ili osmisliti projekt na koji način mogu pomoći pri zaštiti ugroženih životinjskih vrsta.

Učitelj i učenici rade refleksiju na sat na temelju uratka. Ukoliko je potrebno učitelj osmišljava dodatna pitanja za procjenu ishoda. Procjene ishoda, kao i procjene aktivnosti učenika tijekom sata i razvoja generičkih kompetencija, učitelj zapisuje u svoj **dnevnik poučavanja**.

Učitelj poziva učenike da ispišu stranice dnevnika učenja uz uputu da u jednoj rečenici napišu što su danas naučili.

U osmišljavanju i realizaciji sadržaja učenja i poučavanja mogu pomoći i prijedlozi aktivnosti iz scenarija poučavanja *Bogatstvo i raznolikost vrsta* (<https://scenariji-poucavanja.e-skole.hr>).

Napomena: Iako se radi o scenariju poučavanja namijenjenom učenicima 2. razreda srednje škole, određene aktivnosti mogu se prilagoditi i učenicima osnovnih škola.



## 1.2. Pojava života na Zemlji

Obrada novog gradiva; 3 sata; Generičke kompetencije:

suradnja, sposobnost kritike.

**Temeljni koncept: postanak svemira, geološka doba, evolucija**

**Cilj:** Opisati postanak svemira i evoluciju života na Zemlji. Razumjeti da je evolucija proces koji se događa i danas. Uočiti međuovisnost organizama i životnih uvjeta pri nastanku novih vrsta.

**Ishodi jedinice:**

- opisati teoriju velikog praska i oblikovanje Zemlje
- razlikovati kemijsku i biološku evoluciju
- procijeniti povezanost kemijske i biološke evolucije s postupnim razvojem živih bića
- ukazati na važnost cijanobakterija u biosferi
- opisati geološka doba i ukazati na najznačajnije događaje
- povezati promjenu životnih uvjeta tijekom geoloških doba s razvojem novih skupina organizama
- demonstrirati na primjeru odabrane skupine (npr. cijanobakterija) kako živa bića mijenjaju životne uvjete na Zemlji
- dizajnirati razvojno stablo živoga svijeta uz naglasak na evolucijske prilagodbe.

### Uvodni dio

Nakon popunjavanja predložene KWL tablice povesti s učenicima razgovor o poznatome/pitanjima iz tablice. Možda neki od učenika već mogu svojim kolegama učenicima odgovoriti na postavljena pitanja te razriješiti neke od dvojbi iz W-stupca. Pitati ih vide li poveznicu između stvarne *teorije velikog praska* i istoimene serije; znaju li u kojem geološkom dobu sada živimo; mogu li neke od živućih ili izumrlih skupina smjestiti u odgovarajuće geološko doba i sl.

Potom zamoliti učenike da skiciraju ili napišu hodogram razvoja svemira i života na Zemlji. Što oni misle, kako i kada se koja skupina pojavila? Kao skala im mogu poslužiti 24 sata u jednom danu.

### Središnji dio

Učenici otkrivaju kako su se razvijali svemir i Zemlja te razlike između kemijske i biološke evolucije!

- Učenici će pomoću brojnih fotografija i videozapisa sadržanih u infografici moći pratiti razvoj svemira i Zemlje te promjenu životnih uvjeta na Zemlji. Istražit će što se moralo razviti tijekom kemijske evolucije da bi mogla započeti biološka evolucija. Analizirat će osobine prastanice te razvoj i utjecaj cijanobakterija na cjelokupni sustav.
- Za bolje shvaćanje koncepta može se organizirati posjet Muzeju evolucije u Krapini ili planetariju (prije ili poslije sata).

U provedbi, mogu pomoći i prijedlozi aktivnosti iz scenarija poučavanja Daleki rođaci (<https://scenariji-poucavanja.e-skole.hr>).

- Za predstavljanje teorije velikog praska, izgleda prvotne Zemlje te kemijske i biološke evolucije može se koristiti metoda recipročnog poučavanja ili intervju u tri koraka. Potom učenici

proučavaju razvoj živoga svijeta kroz geološka doba, a pri tome mogu koristit INSERT metodu koja učenicima omogućava aktivno praćenje razumijevanja pročitanoa ili, ako se želi potaknuti daljnje suradničko učenje, metodu slagalice.

- Tekstovi koji pojašnjavaju određeno geološko doba u pravilu završavaju s nekoliko interpretacijskih i aplikacijskih pitanja, koja se mogu dopuniti pitanjima koja su učenici unijeli u svoje KWL tablice.

### Završni dio

Učenici demonstriraju razumijevanje putem izrade razvojnog stabla. Učitelj prati uradaka i procjenjuje ostvarenost ishoda. Kao tehnike za dodatnu refleksiju može koristiti:

- Kategorijsku pregled (važno je da učenici sami odrede kategorije jer to pridonosi razvoju njihove kreativnosti).
- Kockarenja (sami osmisle pitanja u grupi, druga grupa odgovara).
- Petominutni sastav da zaokruže svoja razmišljanja o zadanoj temi. Svoja tako dobivena zapažanja o ostvarenosti ishoda i aktivnosti učenika učitelj zapisuje u svoj dnevnik poučavanja.

Uputiti učeeke da se vrate na početak i popuneisprave vlastit hodogram o razvoju svemira i života na Zemlji. Neka uoče na temelju toga što su novo naučili na satu, te voja zapažanja zapišu u dnevnik učenja.

U osmišljavanju i realizaciji sadržaja učenja i poučavanja, mogu pomoći i prijedlozi aktivnosti iz scenarija poučavanja *Bilo jednom nekada davno* (<https://scenariji-poucavanja.e-skole.hr>).

### Prijedlozi prilagodbe sadržaja za učenike s teškoćama:

Učenicima s teškoćama koji imaju poteškoća u samostalnom sastavljanju i iznošenju zaključka na temelju promatranja potrebno je pružiti podršku postavljajući točno usmjerena pitanja ili nudeći odgovore od kojih će učenik odabrati jedan.

Pri postavljanju pitanja ponekad je potrebno postavljati kratka i jasna pitanja koja zahtijevaju kratke odgovore ili ponuditi odgovore na pitanja od kojih je jedan odgovor točan

U Didaktičko-metodičkim uputama za prirodoslovne predmete i matematiku za učenike s teškoćama možete pronaći kako pripremiti učenike s teškoćama za gledanje video materijala.

Prije gledanja filma učenik s teškoćama mora dobiti jasnu uputu uz provjeru razumijevanja aktivnosti, tj. radnji koje je potrebno poduzeti. Može mu se pripremiti predložak koji ga upućuje na gledanje s određenim zadatkom praćenja sadržaja. Na predlošku može stajati rečenica za nadopunjavanje, pitanje, alternativni zadatak/ci ili sl. Isto tako, pisano i/ili vizualno mogu biti prikazane ključne odrednice sadržaja, na temelju kojih učenik može sadržaj prepričati, označiti nešto tijekom gledanja, odgovoriti na pitanja itd. Tekst mora biti sažet, s označenim ključnim dijelovima. Potrebno je smanjiti broj novih pojmova i činjenica.

Ovisno o sadržaju, učeniku se mogu dati i predlošci sa shematskim prikazima, na kojima je potrebno prikazati sve uzročno-posljedične veze.

Potrebno je dati pojednostavljeni shematski prikaz – predložak po kojem će lakše moći pratiti pojave prikazane u filmu. Rečenice koje se koriste za predloške trebaju biti kratke i jasne.

Neki učenici mogu samo pogledati film i fotografije te opisati što vide.

Za učenika s teškoćama važno je predvidjeti dulje vrijeme izvođenja aktivnosti. Svaku aktivnost, tj. svaki zadatak potrebno je planirati i izvoditi s predviđenim vremenom trajanja, uz uvođenje stanki ako je to učeniku potrebno zbog otklonjive pažnje, bržeg zamaranja i sl.

Neki učenici mogu izraditi plakat Geološka doba pomoću fotografija. Učitelj treba pripremiti predložak po kome će učenici raditi te fotografije koje će koristiti.

### Prijedlozi prilagodbe sadržaja za darovite učenike:

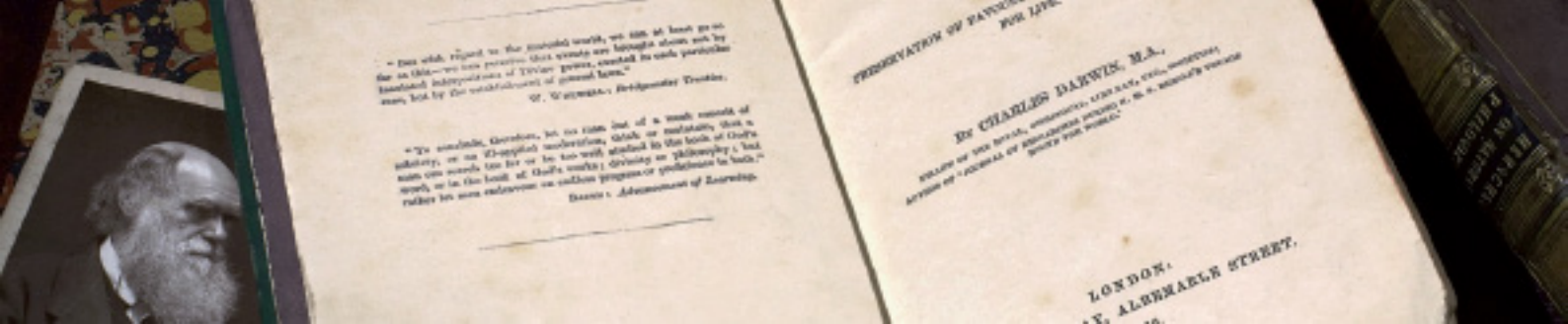
Predlaže se planirati i organizirati igre za stvaranje dobre atmosfere u grupi i omogućiti članovima grupe da surađuju u dobrom raspoloženju, noseći sa sobom ugodne i dojmjljive emocije. Radno okruženje





i materijali za igru i učenje trebaju biti bogati, složeni i postavljeni na razvojno zahtjevnijoj razini od uobičajene, kada su planirani posebni zadatci za darovite učenike, s obzirom na to da kod njih mogu u većoj mjeri poticati složenije oblike mišljenja.

Daroviti učenici mogu izraditi prezentaciju/film o pojavnosti života u različitim geološkim dobima. Isto tako mogu osmisliti igru na tu temu.



## 1.3. Darwinova teorija evolucije

Obrada novog gradiva; 1 sat; kreativno mišljenje, suradnja.

**Temeljni koncept: prirodna selekcija, evolucija**

**Cilj:** Sažeti Darwinov rad i njegovu teoriju evolucije. Interpretirati primjere koji su pomogli Darwinu da dođe do svojih zaključaka.

**Ishodi jedinice:**

- pojasniti pojam evolucije
- opisati Darwinov rad
- izdvojiti neke od temeljnih zaključaka Darwinova istraživanja
- raspraviti o važnosti Darwinovih zaključaka nekada i danas.

**Uvodni dio**

**Uključi se!**

Učenici se uvode u temu tehnikom:

- Grozda na zadanu temu evolucija.
- Opisivanjem slike: učenicima se zada odgovarajuća slika koju moraju svojim riječima opisati u nekoliko rečenica te svoj opis podijeliti u paru/skupini ili s cijelim razredom ili
- Igranjem uloga: učenici se nađu u ulozi Charlesa Darwina i kreću na pustolovinu zvanu *Beagle*. Nakon rekonstrukcije cijelog putovanja na karti učenici ispisuju stranice Darwinova dnevnika! U njega pišu: koje vrste je vidio/opisao, koja su njihova karakteristična i zajednička obilježja; kako su se prilagodili životnim uvjetima.

**Središnji dio**

Učenici otkrivaju kako su zebe pomogle Darwinu da definiira svoju teoriju.

Učenici u paru istražuju zebe pomoću igre povezivanja ili igre hvatanja sjemenki različitih veličine i oblika. Na osnovi igre odgovaraju na pitanje *Zašto na različitim otocima ima različitih zebe?* Svoja razmišljanja podijele s ostalima u razredu.

Ovaj zadatak učenici mogu izvesti i u kolaborativnom alatu Lino (<http://e-laboratorij.carnet.hr/lino-online-ploca-suradnju/>).

**Završni dio**

Nakon animacije i odgovaranja na postavljena pitanja o evolucijskim prilagodbama brezove grbice učenici crtaju crtež s temom **Najjači opstaju!** Uz crtež smiju koristiti najviše dvije rečenice kojima bi opisali crtež. Metodom galerije izlažu svoje uratke.

Crteže učenici mogu prikazati i u obliku stripa izrađenog u digitalnom alatu Pixton (<http://e-laboratorij.carnet.hr/pixton-udahnite-zivot-strip/>).

### **Prijedlozi prilagodbe sadržaja za učenike s teškoćama:**

Pripremiti pincete koje imaju različite hvataljke. Neka učenici njima pokušaju uhvatiti različite sjemenke. Neka opišu uočeno!

Izbjegavati pitanja koja počinju sa zašto.

Učeniku s teškoćama dati jasne upute za izvršavanje zadatka.

Učenik s teškoćama prema izrađenom planu ili uz usmjeravanje, u ime grupe može prezentirati napravljeno ili može prezentirati samo dogovoreni dio (npr. uvod, razradu, zaključak), tj. onaj dio na kojem je učenik bio najviše angažiran, ali ne treba inzistirati na tome da učenik govori pred razredom ako to sam ne želi.

Pomoći učenicima kod strukturiranja rečenica, poticati učenike na diskusiju pomažući im sugestivnim pitanjima. Učenicima koji ne mogu crtati omogućiti druge načine na koje mogu iskazati razumijevanje evolucijskih prilagodbi (odabir fotografija i sl.)

Neki učenici mogu umjesto crtanja raditi u glini na istu temu.

### **Prijedlozi prilagodbe sadržaja za darovite učenike:**

Tijekom organizacije rada s darovitim učenicima preporuča se izmjenjivati interaktivne aktivnosti u kojima je dominantno njihovo kreativno izražavanje i mišljenje, kreativno rješavanje problema te poticanje njihovih misaonih procesa.

Daroviti učenici mogu izraditi animirani film o Darwinovom putovanju, pomoći učitelju pri izradi igre na ploči (osmišljavanje pravila igre, odabir fotografija, izrada kartica i sl.)

Učitelj i učenici rade refleksiju na sat odnosno procjenjuju ishode temelju uradaka i postavljenih pitanja koje osmisli sam nastavnik za procjenu ostvarenosti ishoda. Svoje procjene učitelj zapisuje u **dnevnik poučavanja**.

Učenici se vraćaju na početak i razgovorom s učiteljem učenici procjenjuju trebaju li i kako popuniti / ispraviti opis zadane slike na početku sata. Svoja zapažanja u smislu izdavanja što su naučili na satu učenici zapisuju u **dnevnik učenja**.

U osmišljavanju i realizaciji sadržaja učenja i poučavanja mogu pomoći i prijedlozi aktivnosti iz scenarija poučavanja Sve se mijenja (<https://scenariji-poucavanja.e-skole.hr>).



## 1.4. Dokazi evolucije i prirodna selekcija

Obrada novog gradiva; 2 sata; Generičke kompetencije: sposobnost analize; suradnja.

**Temeljni koncept: prirodna selekcija, evolucija**

**Cilj:** Staviti u odnos dokaze evolucije, čimbenike evolucije te razvoj i raznolikost živoga svijeta. Procijeniti na koje načine čovjek utječe na evolucijske promjene.

**Ishodi jedinice:**

- opisati dokaze evolucije
- raspraviti o važnosti fosila i prijelaznih oblika kao dokaza evolucije
- opisati prirodni odabir i mutacije kao čimbenike evolucije
- demonstrirati zastupljenost čimbenika evolucije u suvremenom svijetu
- analizirati utjecaj čovjeka na prirodnu selekciju.

### Uvodni dio

**Uključi se!**

Nakon predložene križaljke povesti s učenicima razgovor o pojmovima/odgovorima iz križaljke. Pitati ih što misle, zašto Afrika pomaže u objašnjavanju evolucije; jesu li gledali crtani film *Ledeno doba* i što su ih njega naučili o evoluciji; što nam govore dinosauri o razvoju vrsta i sl. Razgovor vezati s Darwinom i bioraznolikošću vrsta.

Potom zamoliti učenike da napišu ili nacrtaju svoje objašnjenje/opis evolucije.

### Središnji dio

Učenici otkrivaju kako promatrati dokaze evolucije!

Kao dokaze evolucije učenici istražuju fosile i objašnjavaju fosilizaciju, opisuju prijelazne oblike, biogeografsku usporedbu odnosno nastanak novih vrsta, istražuju kako na temelju živih bića dokazujemo evoluciju (anatomska usporedba) te primjenu biokemijskih analiza.

**Savjeti za učitelje:**

- Za istraživanje fosila može se organizirati posjet muzeju (prije ili poslije sata).
- Izraditi otisak fosila u glinamolu.
- Pitanja vezana za biogeografsku usporedbu uz tehniku **razmisli/u paru razmijeni**.
- Metoda **recipročnog poučavanja** za anatomske usporedbe.

**Proširi svoje znanje!**

Kako bi proširili svoje znanje učenici analiziraju utjecaj čovjeka na prirodnu selekciju.

Učenici se podijele u četiri grupe. Svaka grupa odgovara na pitanje zadano uz fotografiju. Uz odgovor koji će prezentirati ostalim grupama, moraju osmisliti i pronaći svoju fotografiju i na temelju nje osmisliti pitanje, a vezano za čovjekov utjecaj na prirodnu selekciju. Pitanja postavljaju ostalim grupama.

Zadatak se može izvesti i korištenjem nekog od digitalnih alata koji pruža više mogućnosti izrade i prikaza, kao što je primjerice Canva (<http://e-laboratorij.carnet.hr/canva>).

Aktivnost se može izvesti i suradničkim učenjem. Svaka matična skupina sastoji se od četiri člana. Središnja tema je čovjekov utjecaj na prirodnu selekciju. Svaki član skupine dobije jednu fotografiju s pitanjem. Tvore se ekspertne grupe (sve jedinice, sve dvojke, sve trojke i sve četvorke) u kojima učenici dolaze do odgovora. Nakon povratka učenika u matičnu skupinu na osnovi doprinosa svakog člana grupe sastavlja se sažeti prikaz riješene problematike.

### Završni dio

Učitelji procjenjuju ostvarenost ishoda primjenom nekih tehnika kao što su: Kockarenja (sami osmisle pitanja u grupi, druga grupa odgovara).

- Činkvina o izabranom pojmu.
- Petominutni sastav da zaokruže svoja razmišljanja o zadanoj temi.
- Vraćanje na početak i popunjavanje/ispravljavanje svojeg viđenja evolucije s početka sata.

Svoja zapažanja učitelji zapisuju u dnevnik poučavanja, a učenici popunjavaju dnevnik učenja s uputom što su naučili na satu. Dodatno im se može zadati da svoje razumijevanje procjene na skali od 1 do 4, te da isplaniraju tko će im pomoći oko dijela kojeg ne razumiju.

### Prijedlozi prilagodbe sadržaja za učenike s teškoćama:

Učenicima s teškoćama koji imaju poteškoća u samostalnom sastavljanju i iznošenju zaključka na temelju promatranja pružiti podršku postavljajući točno usmjerena pitanja ili nudeći odgovore od kojih će učenik odabrati jedan.

Prilikom pisanja činkvine učenicima s teškoćama dati ključne pojmove koje trebaju upotrijebiti prilikom pisanja i/ili pisane upute za pisanje (prvi red: jedna riječ – imenica, drugi red: dvije riječi...) i/ili listić s odgovarajućim brojem praznih crta na koje će upisivati riječi.

Petominutni sastavak može biti dovršavanje započelih rečenica ili je potrebno produžiti vrijeme pisanja sastavaka.

Učenicima s teškoćama treba omogućiti da sami izaberu kojom metodom žele istraživati. Tada im metodu treba objasniti i provjeriti jesu li učenici razumjeli kako će ostvariti svoj zadatak. Za neke učenike potrebno je predvidjeti rad u paru. Učenicima se može ponuditi neku vrstu hodograma obavljanja aktivnosti odnosno koraka u njezinu provođenju.

Potrebno je predvidjeti načine bilježenja koji su učeniku s obzirom na teškoću najmanje opterećujući.

Ukoliko je potrebno omogućiti učenicima opipavanje fosila.

U odnosu na to treba uzeti u obzir vremensku dimenziju izvođenja aktivnosti i ulogu koju učenik ostvaruje radom u paru. Svaku aktivnost učenicima je potrebno unaprijed najaviti, ako je potrebno i ponoviti.

Učenicima se mogu pripremiti podloge pisanje s povećanim i podebljanim proredima ili predvidjeti da mogu nazive diktirati učeniku s kojim su u paru.

Nekim učenicima treba prepustiti da izaberu hoće li usmeno objašnjavati, dati im vremena za pripremu po smjernicama izlaganja ili pripremiti jasna i jednostavna pitanja.

### Prijedlozi prilagodbe sadržaja za darovite učenike:

Odabir nastavnih metoda i radnih zadataka koji se planiraju za darovite učenike u okviru rada na projektnim zadacima potiče i podržava njihov samostalan rad i istraživanje, kao i njihovu neovisnost u pronalaženju i korištenju informacija iz različitih izvora, što može trajati u skladu s interesom i dubinom ulaska učenika u određenu materiju.



Učenici uz predložene sadržaje mogu istraživati endemične vrste kraja u kome žive. Mogu izraditi informativne letke, plakate, panoje od fotografija koje sami naprave.

U osmišljavanju i realizaciji sadržaja učenja i poučavanja mogu pomoći i prijedlozi aktivnosti iz scenarija poučavanja *Sve se mijenja* (<https://scenariji-poucavanja.e-skole.hr>).



## 1.5. Raznolikost živoga svijeta

Obrada novog gradiva; 1 sat; Generičke kompetencije: kreativno mišljenje; suradnja.

**Temeljni koncept: klasifikacija**

**Cilj:** Ukazati na različite kriterije pri klasificiranju živih bića te razumjeti važnost klasificiranja živoga svijeta.

**Ishodi jedinice:**

- grupirati organizme u biološka carstva
- usporediti načine ishrane te procese vezanja i oslobađanja energije u živom svijetu
- klasificirati živi svijet prema različitim kriterijima (srodnost, prehrana, dobivanje energije)
- samostalno osmisliti kriterije prema kojima ću klasificirati organizme.

**Uvodni dio**

**Uključi se!**

Raspraviti o nekadašnjoj pretpostavci da, što je veća fizička sličnost, veća je biološka srodnost. U razgovoru se nadovezati s aktivnošću zamišljanja slona te s rodoslovnim stablom njihove obitelji.

Učitelji se mogu poslužiti primjerom knjižnice kao analogijom za potrebu klasificiranja živog svijeta.

**Središnji dio**

Učenici istražuju klasifikaciju živoga svijeta te utvrđuju načine ishrane u živom svijetu kao jednu od kriterija klasifikacije.

Igra: Učenicima se donesu lego kockice različitih oblika, veličina i boja. Pokušavaju ih razvrstati prema različitim kriterijima.

Za dvoimeno nazivlje mogu se koristiti znanstveni radovi ili herbari u kojima će uočiti ime vrste i roda te preko toga objasniti sistematiku.

Nakon popunjene KWL tablice učenici pokušaju klasificirati neke poznate vrste po kriteriju dobivanja energije.

**Završni dio**

Nakon što učenici osmisle dihotski ključ u grupi, druga grupa pokušava identificirati zadani organizam pomoću njega.

Zadatak se može izvesti i prezentacijom svake grupe izrađenom u digitalnom alatu Prezi (<http://e-laboratorij.carnet.hr/prezi>).

**Prijedlozi prilagodbe sadržaja za učenike s teškoćama:**

Neka svi učenici imaju zadatak donijeti na sat fotografiju svoje obitelji, ili pojedinačne fotografije nekih od članova obitelji i sebe.

Postavljajući jednostavna pitanja doći do pretpostavke da veća fizička sličnost znači veću biološku srodnost.

Učeniku s teškoćama dati jasnu ulogu u grupi i zadatak koji treba izvršiti.

Uvijek treba provjeriti je li učenik razumio zadatak.

Učenici s teškoćama umjesto KWL tablice mogu imati zadatak u tablicu napisati ili zalijepiti sličice organizama koji:

- Dobivaju energiju fotosintezom
- Dobivaju energiju iz okoliša

### **Prijedlozi prilagodbe sadržaja za darovite učenike:**

Tijekom organizacije rada s darovitim učenicima preporuča se izmjenjivati interaktivne aktivnosti u kojima je dominantno njihovo kreativno izražavanje i mišljenje, kreativno rješavanje problema te poticanje njihovih misaonih procesa.

Daroviti učenici mogu istražiti i prezentirati druge načine klasifikacije organizama.


Učitelj i učenici rade refleksiju na sat. Učitelj postavlja učenicima pitanja za provjeru ostvarenosti ishoda:

Učenici pišu svoje odgovore u bilježnicu ili na njih odgovaraju usmeno. Učitelj daje učenicima uputu da koriste tri listića. Jedan listić je zelene boje, drugi žute, a treći crvene boje. Ukoliko učenici ne znaju odgovoriti na postavljeno pitanje podižu crveni listić. Učitelj potom uz pomoć drugih učenika objašnjava učeniku pitanje. Ukoliko zna djelomično odgovor podiže žuti papirić te mu učitelj uz pomoć drugih učenika objašnjava.

Procjene ishoda, kao i procjene aktivnosti učenika tijekom sata i razvoja generičkih kompetencija, učitelj zapisuje u svoj **dnevnik poučavanja**.

Učitelj poziva učenike da ispišu stranice dnevnika učenja uz dodatnu uputu da napišu što im se na satu najviše svidjelo i zašto, te što su naučili na satu.





# 1.6. Pojava i razvoj života na Zemlji – ponavljanje

Sistematizacija (ponavljanje) gradiva; 2 sata; sposobnost individualnog rada; suradnja.

**Temeljni koncept: evolucija**

**Cilj:** Interpretirati evolucijski razvoj organizama i njihovu klasifikaciju.

**Ishodi jedinice:**

- istražiti kako je nastao život i kako se razvijao do danas
- argumentirati da je današnja raznolikost živog svijeta postupno oblikovana evolucijom
- demonstrirati klasifikaciju organizama prema različitim kriterijima
- usporediti načine ishrane i dobivanja energije u živom svijetu.

**Uvodni dio**

**Uključi se!**

Za aktivno uključivanje učenika preporučamo metodu **kolo-naokolo**. Svaki učenik neka se koristi određenom bojom kako bi se moglo lakše pratiti njihova znanja i razmišljanja. Kod pojašnjavanja metode, naglasiti im da zapisuju tempom jedan učenik – jedna misao, pa sljedeći, i tako u krug kako se ne bi dogodilo da jedan učenik okupira blok za pisanje.

Ostale preporučene metode – **grozd**, **Vruća olovka** (pisanje za sebe) ili činkvina.

**Središnji dio**

Učenici analiziraju, uspoređuju, raspravljaju i primjenjuju naučeno.

Većina metoda u ovoj nastavnoj jedinici ponavljanja temeljena je na suradničkom učenju. Kroz stupnjeve: promisli – razmijeni – prezentiraj učenici će se aktivno uključiti u rad na satu. Omogućen je individualni rad, razmjena ideja, nadopunjavanje ili ispravljanje spoznaja i u krajnjem slučaju prezentacija rezultata pred razredom, a sve to uz određeni osjećaj sigurnosti koji pruža skupina.

Zadatci se mogu izvesti i korištenjem nekog od digitalnih alata koji pruža više mogućnosti izrade i prikaza, kao što je primjerice Canva (<http://e-laboratorij.carnet.hr/canva>).

Prilikom usustavljanja gradiva vezanog uz postanak svemira, formiranje Zemlje te kemijsku i biološku evoluciju, učenici mogu prezentirati svoja znanja pomoću metode **recipročnog poučavanja** ili **slagalice**.

**Proširi svoje znanje!**

Učenici svoja zapažanja o geološkim dobima proširuju tako da odgovaraju na pitanja koja će ih potaknuti da određene procese sagledaju iz drugog kuta te da izvedu svoje zaključke o razvoju živih bića kroz geološka doba.

Predložena igra temelji se na kockarenju, no bilo koja metoda kreativnog pristupa ili argumentacije će biti primjenjiva.

### Završni dio

Demonstracija razumijevanja na osnovi crteža.

Nakon što pročitaju uvodni tekst o teoriji endosimbioze, učenici crtaju strip s naslovom **Zajedno smo jači!** Uratke izložiti u učionici (metoda galerije).

### Prijedlozi prilagodbe sadržaja za učenike s teškoćama:

Učenik s teškoćama može sudjelovati u aktivnostima prema izrađenom planu ili uz usmjeravanje.

Za neke učenike bilo bi dobro pripremiti slikovni materijal kao poticaj/podsjetnik. Mogu se koristiti i svojim Dnevnikom učenja. Učenicima s teškoćama treba dati jasnu ulogu i zadatak u grupi. Prilagoditi sadržaj fotografije koju učenici opisuju mogućnostima učenika s teškoćama. Učeniku se mogu ponuditi i nedovršene (kratke i jasne rečenice) koje će mu pomoći u opisivanju fotografija. Mogu biti ponuđeni i završetci rečenica koje on samo mora spojiti.

Pri postavljanju (uvodnog) problemskog pitanja na početku aktivnosti potaknuti i ohrabriti učenike da iznesu svoje pretpostavke i navedu primjere iz vlastitog života.

Tekstove treba prilagoditi učenicima:

- Sažeti ga
- istaknuti ključne pojmove

Treba zadati točan broj prozorčića s ključnim pojmovima u koje će ucrtavati strip.

U Didaktičko-metodičkim uputama za prirodoslovne predmete i matematiku za učenike s teškoćama možete pronaći kako uključiti učenike u aktivnosti sudjelovanja u debati.

### Prijedlozi prilagodbe sadržaja za darovite učenike:

Daroviti učenici mogu izraditi pregled zanimljivosti vezanih uz područje Pojava i razvoj života na Zemlji.

Učitelj i učenici rade refleksiju na sat. Učitelj postavlja učenicima pitanja za provjeru ostvarenosti ishoda.

Učenici pišu svoje odgovore na papirić te ih ostavlja učitelju prilikom izlaska iz učionice. Učitelj tako procjenjuje ostvarenost ishoda, planira daljnje poučavanje i svoja zapažanja zapisuje u **dnevnik poučavanja**. Na sljedećem satu raspravlja o odgovorima te poziva učenike da zapišu u **dnevnik učenja** u čemu se pogriješili odnosno da zapišu što su krivo napisali, a koji je točan odgovor.



Prijedlog stranice dnevnika učenja za učenike s teškoćama:

<b>DATUM:</b>	<b>DANAS SAM NAUČIO:</b>	<b>NIJE MI BAŠ JASNO:</b>	<b>HTIO BIH ZNATI VIŠE O:</b>