

Osvajači našeg planeta

Predmet: Biologija

Razred: 7. razred, osnovna škola

Razina izvedbene složenosti: napredna

Ključni pojmovi: člankonošci, člankovite noge, glava, hitin, preobrazba, prsa, usni organi, uzdušnice, vanjski potporni sustav, zadak

Korelacije i interdisciplinarnost:

- Fizika
- Matematika
- Osobni i socijalni razvoj
- Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije

Obrazovni ishodi:

- prepoznati kukce kao najbrojniju skupinu člankonožaca (A, B, C)
- usporediti građu tijela člankonožaca (A, B)
- opisati građu tijela kukca (B, C, D, E)
- opisati građu i ulogu uzdušnica (E)
- otkriti i prikazati prilagodbe kukaca (A, C)
- opisati preobrazbu kukca (E)

**U zagradama su navedena slova koja označavaju aktivnosti ovog scenarija poučavanja, a njihovom se realizacijom doprinosi ostvarenju dotičnog ishoda.*

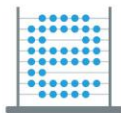
Opis aktivnosti:

A Najbrojniji stanovnici našega planeta

Predložite da svaki učenik na papir napiše imena što više vrsta životinja koje poznaje. Odredite učenicima vremensko ograničenje i nakon toga neka svaki učenik prebroji životinje koje je napisao i zapiše broj na papir. Pitajte učenike kojoj skupini pripadaju vrste životinja koje su napisali, koja je skupina najbrojnija, koliko sisavaca imaju na popisu, a koliko člankonožaca.

Prikažite učenicima videozapis [Člankonošci \(Bring it on!\)](#) u trajanju od 0:56 min. Razgovarajte s učenicima o tome što je zajedničko, a po čemu se razlikuju životinje u videozapisu.

S učenicima možete pogledati videozapis na engleskom jeziku [Kukci i člankonošci \(Insects and Arthropods\)](#) u trajanju od 3:19 min. Prikažite isječak od 0:00 do 1:46 min.



Tekst uz videozapis: Više od $\frac{3}{4}$ životinja na svijetu čine člankonošci. Iako su različite veličine i oblika, ipak imaju neka zajednička obilježja: svi su kralješnjaci, imaju vanjski potporni sustav, kolutičavo tijelo, člankovite noge, dvobočnu simetriju. Najveća skupina člankonožaca su kukci. Kukcima je tijelo podijeljeno na glavu, prsa i zadak. Druga najveća skupina člankonožaca su rakovi, primjerice jastog. Paučnjacima pripadaju pauci i škorpioni, koji imaju četiri para nogu. Kukci imaju tri para nogu, a stonoge jedan do dva para na svakom kolutiću. Člankonošci imaju mnogobrojne prilagodbe koje im omogućuju život u raznim staništima.

Pripremite organizatore pažnje kako biste usmjerili učenike na sadržaj. Nakon gledanja videozapisa razgovarajte s učenicima. Koja su zajednička obilježja člankonožaca zapisali? Zašto su člankonošci najbrojniji stanovnici našeg planeta?

Podijelite učenike u parove i uputite ih da razmisle i zapišu zajednička obilježja člankonožaca. Prethodno im možete dati obilježja pojedinih skupina, a neka učenici izvuku samo zajednička obilježja člankonožaca. Neka nekoliko parova pročita svoje odgovore.

Provjerite usvojenost obrađenog gradiva kvizom o člankonošcima izrađenim u alatu [PurposeGames](#).

Napomena: Nekoliko primjera zadatka možete vidjeti na sljedećim mrežnim stranicama na engleskome jeziku: [Člankonošci 1.](#) i [Člankonošci 2.](#)

Postavite učenicima nekoliko problemskih pitanja: *Što krcka kad stanete na kukca?*,

Jeste li jeli škampe – s kojim ste se slatkim mukama susreli?, Zašto je važan vanjski potporni

sustav za život na kopnu?, Ometa li oklop člankonošce u rastu?. Pitanja možete izraditi u alatu [GoSoapBox](#) te pratiti učeničke odgovore.

Postupci potpore

U [Didaktičko-metodičkim uputama za prirodoslovne predmete i matematiku za učenike s teškoćama](#) možete pronaći kako uključiti učenike u aktivnost gledanja videozapisa.

Učenicima koji su sporiji, kao i učenicima s intelektualnim teškoćama, umjesto pisanja naziva životinja koje učenik poznaje možete ponuditi slikovni prikaz različitih životinja sa zadatkom da zaokruže one životinje koje poznaju ili povežu slike s nazivima životinja koje poznaju.

Kviz učenici mogu odigrati u paru. Učenicima s intelektualnim teškoćama umjesto pisanja naziva životinja koje učenik poznaje može se ponuditi slikovni prikaz različitih životinja koji treba povezati s njihovim nazivima.

Za rad na zajedničkim obilježjima člankonožaca učenicima možete dati gotovi slikovni, tekstualni ili kombinirani predložak u obliku T-tablice (npr. simetrija tijela, građa tijela i sl.) koju će ispuniti.

B Otkrijmo razlike među člankonošcima

Kako biste pobudili zanimanje učenika, podijelite ih u skupine te svakoj dodijelite fotografije člankonožaca koje ste pripremili u [Yammeru](#). Neka učenici životinje s fotografija razvrstavaju u skupine prema zajedničkim obilježjima. Razgovarajte s učenicima na temelju čega su podijelili životinje, u koliko su ih skupina podijelili, u kojoj skupini imaju najviše predstavnika itd.

Učenici mogu u parovima izraditi Vennov dijagram (usporedba člankonožaca – primjerice rakovi/kukci, paučnjaci/kukci, stonoge/kukci) te usporediti obilježja, primjerice broj nogu, dijelovi tijela i sl. Pripravite zbirke / modele / preparate / prirodni materijal i sl. koji učenicima mogu pomoći u radu. Raspravite o odgovorima učenika te Vennove dijagrame prilagodite i pohranite na društvenu mrežu [Yammeru](#) kako bi im učenici uvijek imali pristup.

Postupci potpore

Ponudite učenicima organizatore pažnje s pitanjima kako bi lakše pratili sadržaj. Fotografije mogu razvrstavati u skupine prema navedenim tipičnim obilježjima pridruženim nazivima skupina.

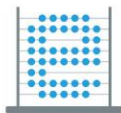
Učenici mogu izraditi Vennov dijagram radom u paru, uz detaljnije upute. Učenici mogu sudjelovati u radu skupine te razvrstati slike člankonožaca u skupine; ako učenik ima oštećenje vida, opišite mu zadatak i što on sadržava kako bi se mogao uključiti. Za skupni rad možete dati pojedinačne upute.

C Tajna uspjeha

Učenicima možete pokazati paličnjaka i postaviti pitanja: *Znate li kako se zove ovaj kukac?, Na što podsjećaju oblik i boja njegova tijela?, Što je prilagodba?.* Potaknite ih da se prisjete prethodnih znanja i znanja iz svakodnevnog života. Što je mimikrija?

S učenicima možete pogledati videozapis na engleskome jeziku [Prilagodbe člankonožaca \(Arthropod Adaptions\)](#) u trajanju od 3:37 min. Pripravite organizatore pažnje kako biste učenike usmjerili na prilagodbe kukaca životnim uvjetima.

Tekst uz videozapis: Kukci pripadaju najuspješnijim organizmima na Zemlji. Zahvaljujući prilagodbama žive na različitim staništima. Na primjer, jedna vrsta kukca koji živi u pustinji (*Asbolus verrucosus*) pravi se mrtvim kako bi se zaštitio od neprijatelja. Tijelo mu je prekriveno voskom, zbog čega je plave boje. Vosak ga štiti od gubitka vode. Gusjenica sfinga moljca malim i tankim nogama pričvrsti se za biljku koju jede, a bojom tijela prilagođena je boji hrane. Kukac putujući list spljoštenim tijelom i krilima oponaša izgled lista. Australski paličnjak pak oponaša koru drveta svojom bojom i izgledom.



Napomena: Nisu važna imena kukaca nego prilagodbe.

Suradujući u skupini neka učenici iznesu što više ideja o prilagodbama (u obliku grozda) koje će međusobno povezati u određenom vremenskom periodu na temelju videozapisa i pojma prilagodba člankonožaca.

Kako biste dodatno pobudili zanimanje učenika, možete pogledati i videozapis na engleskome jeziku [Zašto su kukci toliko brojni? \(Why are there so many insects?\)](#) u trajanju od 4:43 min. Uz pomoć organizatora pažnje usmjerite učenike da obrate pažnju na prilagodbe kukaca i zapišu ih.

Tekst uz videozapis: Kad bi kukci odjednom postali velika bića i odlučili ratovati s ljudima, nema sumnje da bi ljudi izgubili. Procjenjuje se da na Zemlji ima 10 kvintilijuna kukaca. U usporedbi s ljudskom populacijom od oko 7 milijardi, ti nas beskralježnjaci nadmašuju za više od milijardu prema jedan. Ti zapanjujući brojevi postoje i na razini vrste. Na Zemlji postoji više od 60 000 vrsta kralješnjaka, dok vrsta kukaca ima milijun. Kukci čine oko 75 % svih životinja na Zemlji. Što je tajna njihova uspjeha? Razlozi su mnogobrojni. Kukci imaju velik broj potomaka. Iako će većina njihovih potomaka uginuti, ostatak će popriličan broj koji će odrasti i razmnožavati se. Ciklus razmnožavanja im je kratak i brzo se ponavlja, a potomci brzo spolno sazrijevaju. Raznolikost kukaca i njihove prilagodbe omogućuju im život na različitim staništima, pak čak i u ekstremnim životnim uvjetima. Vanjski potporni sustav, mala veličina tijela, raznolika prehrana (dijelovi biljaka, nektar, krv, izmet), preobrazba (npr. gusjenica jede lišće, a odrasli leptir pije cvjetni nektar) neke su od prilagodbi.

Pripremite organizatore pažnje u koje će učenici individualno zapisati prilagodbe kukaca i što im one omogućuju, a zatim u paru izmijeniti i usporediti prilagodbe. Nekoliko parova neka pročita odgovore. Prokomentirajte prilagodbe (primjerice disanje, razmnožavanje, različiti životni uvjeti (staništa), veličina, vanjski potporni sustav, člankovite noge, prehrana) s učenicima u alatu [GoSoapBox](#). Neka se učenici prisjete gradiva iz Matematike i tako veliku brojnost kukaca zapišu u obliku broja (deset kvintilijuna).

Razgovarajte s učenicima o tome zašto na Zemlji nema velikih kukaca. Povedite raspravu s učenicima uvažavajući njihove odgovore i razmišljanja. Nakon rasprave i zaključaka uputite učenike neka za domaću zadaću pročitaju tekst [Zašto na Zemlji nema velikih kukaca?](#) Naknadno razgovarajte s učenicima o tekstu te prokomentirajte pitanje s dna stranice – Kome je teže biti velik, kopnenim ili vodenim člankonošcima? Zbog kojih sve razloga?

Postupci potpore

U [Didaktičko-metodičkim uputama za prirodoslovne predmete i matematiku za učenike s teškoćama](#) možete pronaći kako uključiti učenike u aktivnost gledanja videozapisa i rada u skupini.

Možete im ponuditi organizatore pažnje s pitanjima kako bi lakše pratili sadržaj ili navode koje trebaju podcrtati u skladu sa zapaženim prilagodbama. Učenicima s intelektualnim teškoćama ponudite predložak s navedenim prilagodbama koje kukcima omogućuju brojnost i slikama kukaca, koje će učenici povezati. U



aktivnosti *Razmisli / U paru podijeli* učenicima ponudite grafičke organizatore. Povežite znanja učenika sa svakodnevnim životom problemskim pitanjima. Ako učenik ima problema sa sluhom, dajte mu predložak s napisanim pitanjima.

D Jesam li kukac?

Raspravite s učenicima o važnosti postojanja kukaca na Zemlji. Primjerice, prokomentirajte s učenicima izjavu Alberta Einsteina: *Nestanu li pčele s planeta Zemlje, čovjeku kao vrsti ostaje još oko 4 godine života*. Prokomentirajte s učenicima sljedeća pitanja: *Koja je uloga kukaca u hranidbenim lancima?, Poznajete li neke zadržne kukce?, Zašto kukci žive u zadržama?*

Podijelite učenicima u skupinama zajednički dokument na [Google Disku](#) u kojem u sredini piše *Kukci*. Učenici neka u tišini naizmjenice zapisuju sve što im padne napamet na temu *Kukci* (učenici stvaraju zajednički tekst upotrebljavajući vlastita predznanja bez izgovorenih riječi). Nakon što završe s pisanjem, učenici će pročitati tekst i među skupinama usporediti i uz pomoć učitelja filtrirati korisne izjave.

S učenicima možete pogledati videozapis na engleskome jeziku [Kako znamo da je neka životinja kukac? \(Inspect an insect\)](#) u trajanju od 3:45 min.

Ako imate terarij s paličnjacima, iskoristite paličnjake kao primjer izvorne stvarnosti.

Tekst uz videozapis: Božja ovčica, kućna muha i pčela primjeri su kukaca. Kukci žive posvuda i ima ih više nego bilo kojih drugih životinja. Postoji ih velik broj vrsta, različitih su boja, veličina i oblika. Upoznajte paličnjaka, hodajući štapić. Paličnjak bojom i oblikom tijela oponaša suhu grančicu. Changov megaštapić (*Phobaeticus chani*) vrsta je paličnjaka i jedan od najdužih kukaca, dok je divovska veta najteži kukac, veličine male ptice. Paličnjak i veta pripadaju skupini kukaca zajedno s vretencima, pčelama, mravima...

Napomena: Prije gledanja videozapisa uputite učenike da zabilježe što više zajedničkih obilježja kukaca u organizatore pažnje.

Razgovarajte s učenicima o tome kako možemo znati da je neka vrsta kukac te jesu li rak ili stonoga kukci. Učenike uputite na mrežnu stranicu na engleskom jeziku, gdje će kroz igru [Jesam li kukac?](#) uloviti kukce u mrežu.

Napomena: Uputa koju učenicima možete dati prije igre, koja je na engleskome jeziku – povucite klikom miša sliku životinje koja pripada kukcima u mrežu.

Postupci potpore

U [Didaktičko-metodičkim uputama za prirodoslovne predmete i matematiku za učenike s teškoćama](#) možete pronaći kako uključiti učenike u aktivnost gledanja videozapisa i sudjelovanja u igri.

Učenicima ponudite organizatore pažnje s pitanjima kako bi lakše pratili sadržaj. Organizatori pažnje mogu sadržavati rečenice s ciljem označavanja slijedom gledanja. Učenici s intelektualnim teškoćama mogu izvlačiti kartice s nekim navedenim obilježjima kukaca ili sa slikama koje ukazuju na neka obilježja. Za te učenike tekst povezan s videozapisom sažmite prema slijedu videozapisa i pridružite mu slike. Učenicima s oštećenjem vida omogućite da sadržaj izlože usmeno. Igru *Jesam li kukac?* učenici mogu odigrati u paru.

E Osobna iskaznica, kukac

S učenicima možete pogledati videozapis na engleskom jeziku [Građa kukaca \(Insect body plan\)](#) u trajanju od 1:21 min.

Tekst uz videozapis: Vanjski potporni sustav (egzoskelet) kukaca građen je od hitina i proteina. Takav potporni sustav djeluje i kao kostur i kao koža: poput kostura daje kukcima oblik, a poput kože štiti tijelo od gubitka vode, ozljede ili infekcije. Tijelo kukca podijeljeno je na tri osnovna dijela: glavu, prsa i zadak, a svaki od tih dijelova sastoji se od niza kolutića. Kukci imaju šest nogu – po jedan par nogu pričvršćen je za svaki od triju kolutića prsa. Samo odrasli kukci imaju krila. Muhe imaju jedan par krila, a svi ostali kukci dva para. Osjetilo mirisa nalazi se na ticalima. Složene oči čine osjetilo vida. Sa strane tijela nalaze se otvori (odušci), kroz koje zrak ulazi u dišni sustav.

Zatim učenici mogu *Osobnu iskaznicu kukca* izraditi skupno (slagalica/pilica).

Napomena: Prethodno učenike podijelite u dvije skupine, matičnu i stručnu. Stručne skupine mogu biti primjerice A. glava (složene oči, glava, ticala), B. prsa (krila, noge), C. zadak (disanje, krvotok, probava) i D. preobrazba (razmnožavanje i razvoj). Svaka stručna skupina (članovi matične skupine raspoređeni su u različite stručne skupine) proučava određeni dio teksta (odlomke) i videozapise koje ste pripremili i pohranili u [Yammeru](#), a koje će članovi stručne skupine prezentirati u matičnoj skupini.

Kreativnost kod učenika možete poticati pisanjem priče u [Yammeru](#).

U priči učenici mogu upotrijebiti primjerice sljedeće pojmove: *kukac, složeno oko, vanjski potporni sustav, uzdušnica, ticala, glava, prsa, otvoreni krvotok, zadak*. Učenici neka pročitaju svoje priče. Glasanjem odaberite priču koja je znanstveno utemeljena i koja sadrži najzanimljivije podatke te je podijelite na mrežnoj stranici škole.

Postupci potpore

U [Didaktičko-metodičkim uputama za prirodoslovne predmete i matematiku za učenike s teškoćama](#) možete pronaći kako uključiti učenike u aktivnost gledanja videozapisa. Možete im ponuditi organizatore pažnje s pitanjima kako bi lakše pratili sadržaj.



Učenicima s intelektualnim teškoćama možete predvidjeti sažetak s tipičnim obilježjima kukaca iz kojeg proizlaze daljnji zadatci.

Učenici mogu prema izrađenom planu uz usmjeravanje u skupini prezentirati dogovoreni dio. Provjerite s učenikom je li razumio pravila. Na pitanja (kviz) učenici mogu odgovarati uz dodatne upute i vizualni prikaz sadržaja. Učenici mogu zajedno sastavljati priču prema planu koji traži isticanje opasnosti koje mogu prouzročiti kukci u okruženju, načine izbjegavanja opasnosti i postupke pomoći.

Za one koji žele znati više

Učenike možete potaknuti da istraže koji je [kukac najveći, najmanji, najbrojniji](#) te da izrade multimedijalni plakat u alatu [Canva](#), koji će prezentirati drugim učenicima.

Potaknite istraživanje i znatiželju učenika pitanjem: *Što je entomologija?* Uz pomoć ključne riječi *entomologija* na mrežnim stranicama učenici mogu istražiti o čemu se radi. Neka izrade [bar-kod](#) i umetnu ga na [Yammer](#).

Napomena: Prethodno je potrebno instalirati aplikaciju *Čitač koda* na mobitel/tablet.

Uz pomoć ključnih riječi, primjerice *kako bumbari lete, zašto bumbari zuje, što je pčelinji ples, kako izgleda savršen grad – termitnjak* na mrežnim stranicama učenici mogu istražiti navedene sadržaje te izraditi strip u alatu [ToonDoo](#). U strip mogu umetnuti i zvuk, primjerice zujanje bumbara. Sve navedene radove učenici će naknadno prezentirati

Dodatna literatura, sadržaj i poveznice:

1. Dodatni izvori koji Vam mogu pomoći u realizaciji aktivnosti scenarija poučavanja su tekstovi [Zašto preteški bumbari mogu letjeti?](#) i [Koliko su pčele pametne \(Is a bee as smart as a sat nav?\)](#) te videozapis [Zašto pčele nestaju? \(Why bees are disappearing?\)](#).
2. Zanimljivih sadržaja o kukcima ima mnogo. Možete ih istražiti na mrežnim stranicama uz pomoć ključnih riječi *zašto nestaju pčele, navigacija pčela, zašto pčele vole heksagone, kako lete muhe, mimerkologija, kako izraditi hotel za kukce*.
3. Možete organizirati terensku nastavu i posjetiti najveću zbirku kukaca u Hrvatskoj u Gradskom muzeju u Varaždinu – Entomološki odjel.
4. Dodatna pojašnjenja pojmova možete potražiti na relevantnim mrežnim stranicama – [Google znalac](#), [Struna](#) (Hrvatsko strukovno nazivlje), [Hrvatska enciklopedija](#) i sl.



Napomena: Valjanost svih mrežnih poveznica zadnji put utvrđena 13.5.2018.



Ovo djelo je dano na korištenje pod licencom [Creative Commons Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 4.0 međunarodna](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/). Prilikom korištenja ovog djela trebete označiti autorstvo djela na ovaj način: CARNET (2017) e-Škole scenarij poučavanja "(upisati naslov scenarija poučavanja)", <https://scenariji-poucavanja.e-skole.hr/>.



Primijenili ste ovaj scenarij poučavanja u nastavi? Recite nam svoje mišljenje popunjavanjem upitnika na ovoj [poveznici](#).