

Osnovna škola Ivana Kukuljevića Sakcinskog Ivanec

Ivana God

Marina Švelec

KA(K)MO S OTPADOM?

Vodič o recikliraju



SADRŽAJ

1. Uvod.....	3
2. Osnove recikliranja.....	4
3. Izrada didaktičkih materijala.....	5
3. 1. Prikaz kruženja vode u prirodi	5
3. 2. Prikaz razvojnih ciklusa živih bića	6
3. 3. Model Sunčeva sustava	7
3. 4. Maketa grada budućnosti	8
3. 5. Model stanice	10
3. 6. Model pluća	11
3. 7. Model molekule DNA	12
3. 8. Model oka.....	13
4. Prijedlozi za vrednovanje učeničkih radova	14
5. Prijedlozi tema za debatu.....	19
6. Izvori informacija.....	20

1. Uvod

Od njezina postanka do danas, klima na Zemlji se periodički mijenja. Danas su promjene brže nego ikad i donose sa sobom nagle promjene životnih uvjeta organizmima na različitim staništima. Te su promjene postale vidljive posvuda i povezuju se s antropogenim utjecajem.

Prema Kurikulumu za nastavni predmet Prirode i Biologije u osnovnoj školi, ova tema zauzima važno mjesto u obrazovanju djece. Učenjem Prirode osvješćuje se potreba za racionalnom uporabom prirodnih dobara te pridonosi boljemu razumijevanju i razlikovanju pozitivnih i negativnih utjecaja ljudskoga djelovanja na prirodna staništa te lokalni i globalni okoliš. Stečeno znanje učenicima omogućava donošenje odluka važnih za sigurnost, očuvanje zdravlja, bioraznolikosti i okoliša te djelovanje u skladu s načelima održivoga razvoja (MZO, 2019).

Kako bi se kod učenika naše škole osvijestio globalni ekološki problem gomilanja otpada i utjecaj istoga na živi svijet, osmišljene su aktivnosti temeljene na principima konstruktivizma koje uključuju suradničko i iskustveno učenje te potiču organiziranost i kreativnost, ali i razvoj motoričkih vještina kod učenika koje su u novije vrijeme sve više zapostavljene. Ovaj je priručnik nastao kao rezultat raznih aktivnosti prikupljanja otpadnih predmeta i njihove prenamjene u didaktičke materijale, koje su tijekom školske godine provedene s učenicima naše škole u sklopu izvannastavnih aktivnosti i nastave Prirode i Biologije. Priručnik sadrži popis odgojno-obrazovnih ishoda koji se ostvaruju provođenjem opisanih aktivnosti, smjernice za izradu modela, prijedlog za vrednovanje te fotografije najuspješnijih radova.

2. Osnove recikliranja

Otpad postaje ekološki problem današnjice, a njegovo zbrinjavanje briga i obveza svih zemalja svijeta. Najvažnije znanje o korištenju prirodnih dobara odnosi se na veliki napredak u recikliranju. Postupak recikliranja omogućuje korištenje istog materijala više puta kako bi prirodna dobra imala duži vijek trajanja.

Tri glavna cilja recikliranja su smanjenje uporabe prirodnih izvora, smanjenje količine otpada i zaštita okoliša.

Pravilnim recikliranjem mogu se postići dobri rezultati koji pridonose zaštiti okoliša i sporijem trošenju prirodnih dobara koja će trebati budućim generacijama. Svaki početak je težak pa tako i početak recikliranja. Većina ljudi ne reciklira otpad na ispravan način jer imaju premalo znanja o osnovnim načelima recikliranja.

S ciljem popularizacije odvojenog sakupljanja otpada i recikliranja, u nastavku ovog priručnika nalaze se osnovni pojmovi i postupci vezani uz održivo gospodarenje otpadom (Zakon o gospodarenju otpadom, 2021):

1. **Oporaba otpada** je svaki postupak čiji je glavni rezultat uporaba otpada u korisne svrhe kada otpad zamjenjuje druge materijale koje bi inače trebalo uporabiti za tu svrhu ili otpad koji se priprema kako bi ispunio tu svrhu, u tvornici ili u širem gospodarskom smislu.
2. **Razvrstavanje otpada** je fizičko odvajanje različitih vrsta otpada i njihovo odlaganje u za to predviđene spremnike.
3. **Recikliranje** se sastoji od ponovne upotrebe otpada, pretvaranja istog u nove proizvode ili sirovini s kojom se stvaraju novi proizvodi. Na taj način izbjegavamo neselektivno korištenje zemaljskih prirodnih dobara. Recikliranjem se doprinosi očuvanju planeta te se poboljšava gospodarstvo i život na mnogo načina.
4. **Reciklažno dvorište** je nadzirani ograđeni prostor namijenjen odvojenom prikupljanju i privremenom skladištenju manjih količina opasnog komunalnog otpada, reciklabilnog komunalnog otpada i drugih propisanih vrsta otpada.
5. **Sakupljanje otpada** je prikupljanje otpada, uključujući prethodno razvrstavanje otpada i skladištenje otpada u svrhu prijevoza na obradu.
6. **Zeleni otoci** označavaju skup spremnika za odvojeno prikupljanje ambalažnog otpada (papira, stakla, plastike, metala i tekstila) koji su postavljeni na javnoj površini.

3. Izrada didaktičkih materijala

3. 1. Prikaz kruženja vode u prirodi

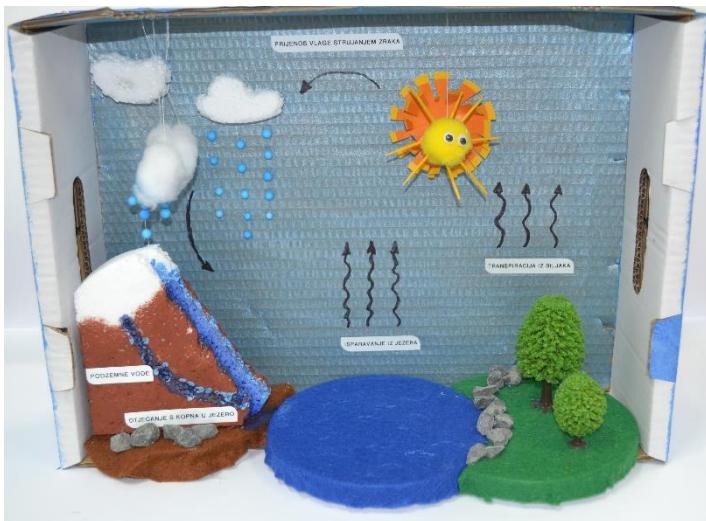
Ishodi:

OŠ PRI B.6.3. Objasnjava značenje ciklusa na primjerima iz žive i nežive prirode.

Prijedlog pribora i materijala: karton, plastični čepovi, vata, plastična vrećica sa zatvaračem, stiropor, flomasteri, ljeplilo, škare

Tijek rada:

1. Prisjeti se osnovnih proces koji omogućuju kruženje vode u prirodi (isparavanje, kondenzacija, padaline, transpiracija).
2. Osmisli i izradi 3D model kojim ćeš prikazati kruženje vode u prirodi.



3. 2. Prikaz razvojnih ciklusa živih bića

Ishodi:

OŠ PRI B.6.3. Objasnjava značenje ciklusa na primjerima iz žive i nežive prirode.

Prijedlog pribora i materijala: vuna, tkanina, plastične kuglice, stiropor, karton, škare, ljepilo

Tijek rada:

1. Odaber i jedan organizam (npr. žabu, leptira, komarca ili dr.) i prouči njegov životni ciklus.
2. Koristeći odabrani materijal izradi trodimenzionalni prikaz glavnih faza razvojnog ciklusa proučavanog organizma.



3. 3. Model Sunčeva sustava

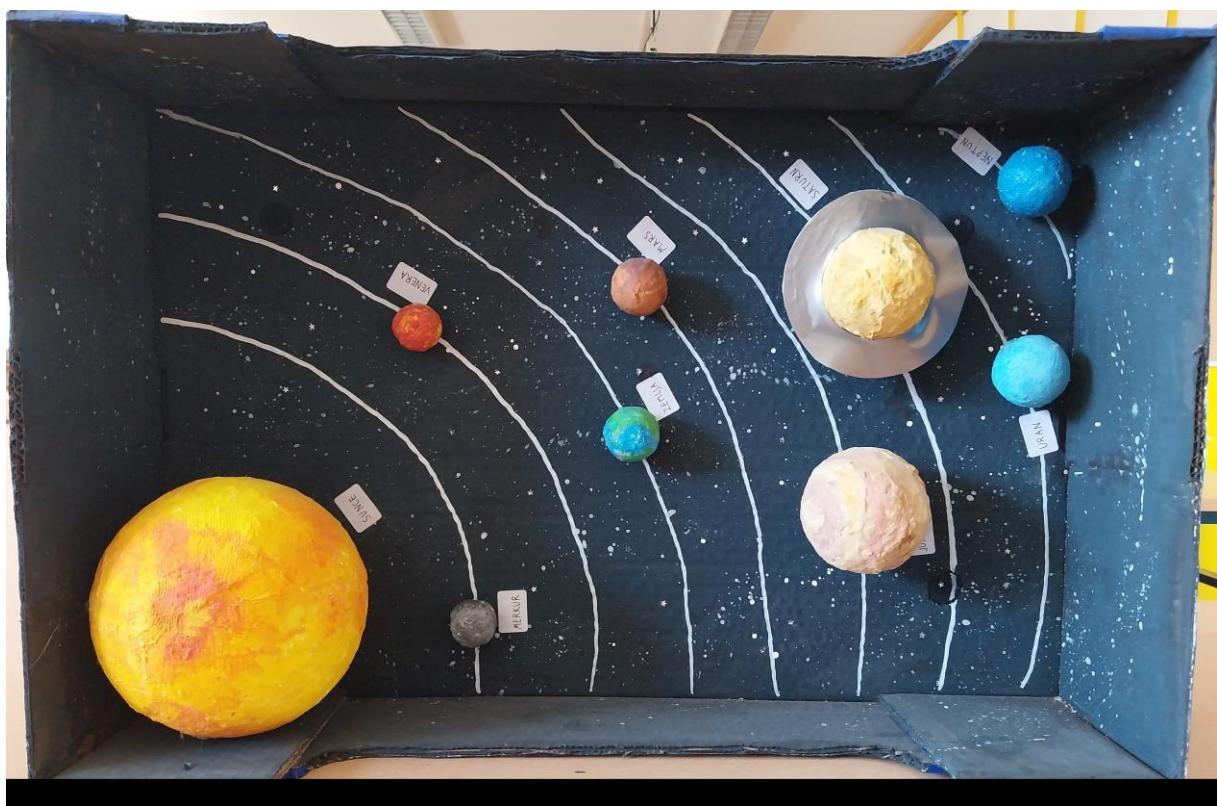
Ishodi:

OŠ PRI A.6.1. Objasnjava organiziranost prirode uspoređujući cjelinu i sastavne dijelove.

Prijedlog pribora i materijala: kartonska kutija, plastične ili stiroporne kuglice, konac, škare, ljeplilo, boje

Tijek rada:

1. Pronađi informacije o nazivima, položaju i obilježjima planeta Sunčeva sustava.
2. Odaberi kuglice odgovarajućih veličina i oboji ih bojom karakterističnom za pojedini planet/zvijezdu. Kroz kuglice provuci konac.
3. Kartonsku kutiju iznutra oboji crnom bojom. Postavi kutiju tako da otvor bude okrenut prema tebi.
4. Koncem pričvrsti kuglicu koja predstavlja Sunce na gornju stranu kartonske kutije tako da slobodno visi. Na isti način pričvrsti i kuglice koje predstavljaju planete pazeći na pravilan redoslijed i međusobnu udaljenost.



3. 4. Maketa grada budućnosti

Ishodi:

OŠ PRI B.6.2. Raspravlja o važnosti održavanja uravnoteženog stanja u prirodi i uzrocima njegova narušavanja.

OŠ PRI C.5.1. Učenik razlikuje najvažnije izvore i oblike energije i raspravlja o njihovu utjecaju na život na Zemlji.

OŠ PRI C.6.1. Analizira prijenos i pretvorbu energije u živim i neživim sustavima.

OŠ PRI D.6.2. Učenik objašnjava osnovne principe znanosti te odnose znanosti, tehnologije i društvenoga napretka.

Prijedlog pribora i materijala: kutijice od lijekova, stiropor, plastične žlice, aluminijска folija, karton, škare, ljepilo

Tijek rada:

1. Istražite vrste obnovljivih izvora energije i prednosti njihova korištenja u postizanju energetske učinkovitosti.
2. Izradite maketu grada budućnosti u kojem se primjenjuju najmanje tri različita obnovljiva izvora energije ili pametna rješenja koja doprinose očuvanju prirode.





3. 5. Model stanice

Ishodi:

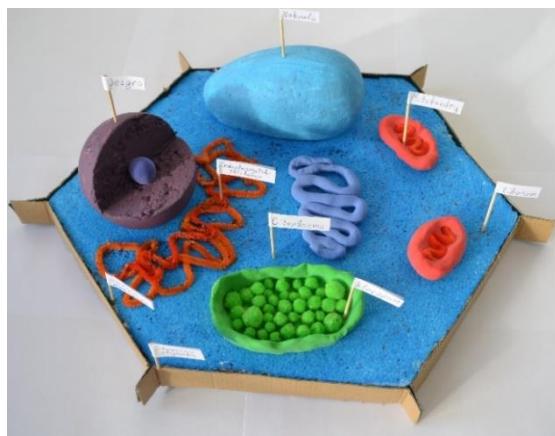
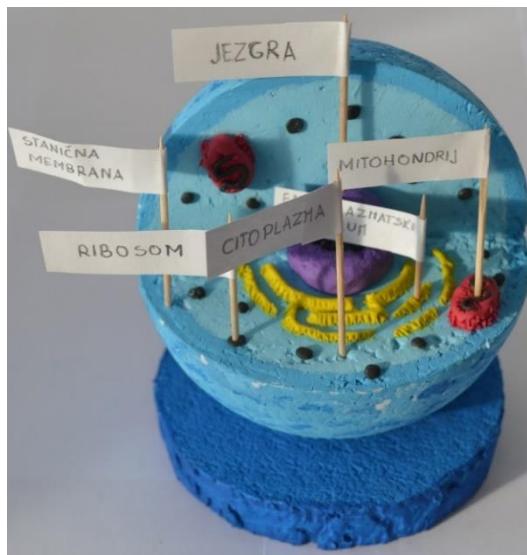
BIO OŠ A.7.1. Uspoređuje različite veličine u živome svijetu te objašnjava princip građe živih bića.

BIO OŠ A.7.2. Povezuje usložnjavanje građe s razvojem novih svojstava u različitim organizama.

Prijedlog pribora i materijala: stiroporne kuglice, vuna, masa za modeliranje, drveni štapići, plastična folija, spužva, karton, plastične vrećice, plastične kutijice, škare, ljeplilo

Tijek rada:

1. Istraži građu eukariotske i/ili prokariotske stanice i izgled staničnih dijelova odabrane stanice.
2. Izradi modele staničnih dijelova od priručnih materijala i oblikuj model stanice pazeći pritom na odnose veličina pojedinih staničnih dijelova.
- Kod odabira materijala vodi računa o njihovim svojstvima i povezanosti s ulogama staničnih dijelova za čiji su prikaz materijali namijenjeni.
3. Na modelu označi i imenuj prikazane stanične dijelove.



3. 6. Model pluća

Ishodi:

BIO OŠ A.7.1. Uspoređuje različite veličine u živome svijetu te objašnjava princip građe živih bića.

BIO OŠ B.7.3. Stavlja u odnos prilagodbe živih bića i životne uvjete.

Prijedlog pribora i materijala: plastična boca od 2 L, 2 manja balona, prozirna folija/balon/gumena rukavica, plastične slamke, ljepljiva traka, škare/skalpel, masa za modeliranje

Tijek rada:

1. Skalpelom ili škarama odreži donji dio plastične boce (ravan, glatki rez).
2. Dvije slamke s pregibom međusobno čvrsto priljubi jednu uz drugu i zaliđe pi im donji, dulji dio izolacijskom trakom, sve do pregiba, tako da izgledaju kao da čine jednu cijev. Kraće dijelove slamki ostavi da slobodno strše.
3. Na krajeve slobodnih, kraćih dijelova slamki navuci po jedan balon i dobro ih učvrsti pomoću ljepljive trake tako da spoj bude nepropustan.
4. Kroz probušeni čep plastične boce provuci slamku tako da baloni, pričvršćeni uz njezine slobodne krajeve, budu unutar boce. Cjevčicu u čepu učvrsti pomoću ljepljive trake ili mase za modeliranje kako na tom mjestu zrak ne bi prolazio u bocu ili iz boce.
5. Na trećem balonu na suženom dijelu zaveži čvor te ga horizontalno prereži na pola. Dio balona s čvorom navuci na donji dio boce te i njega dobro učvrsti pomoću ljepljive trake. Ovdje umjesto balona možeš koristiti elastičnu foliju ili gumenu rukavicu.



3. 7. Model molekule DNA

Ishodi:

BIO OŠ A.8.1. Povezuje usložnjavanje građe s razvojem novih svojstava i klasificira organizme primjenom različitih kriterija ukazujući na njihovu srodnost i raznolikost.

BIO OŠ B.8.4. Povezuje različite načine razmnožavanja organizama s nasljeđivanjem roditeljskih osobina i evolucijom.

Prijedlog pribora i materijala: drveni štapići, izolacijska traka, škare, olovka, četiri plastične slamke različitih boja, ljepilo, ravnalo, ploča (stiropor/drvo)

Tijek rada:

1. Izreži slamke škarama na manje dijelove duljine 3 cm (koristi ravnalo).
2. Spoji dvije izrezane slamke različitih boja i dodatno ih učvrsti ljepljivom trakom (napomena: u modelu se koriste četiri različite boje slamki tako da odredi po dvije kombinacije boja koje ćeš spajati).
3. Izreži četiri izolacijske trake duljine 30 cm. Dvije izrezane izolacijske trake stavi vodoravno na međusobni razmak od 5 cm i okreni ljepljiv dio trake prema gore. Krajeve izolacijskih traka zalijepi na drvene štapiće. Na razmaku od 3 cm poredaj pripremljene kombinacije spojenih slamki iz koraka 2. Učvrsti poredane slamke drugim dvjema izolacijskim trakama.
4. Napravljeni model molekule DNA zarotiraj i pričvrsti na stiropornu ili drvenu ploču.

*Umjesto slamki se kod izrade modela molekule DNA mogu koristiti drvene ili plastične kuglice u boji. Kuglice se poredaju na metalne žice koje se poprečno spoje te se napravljeni lanci po završetku izrade omotaju jedan oko drugog.



3. 8. Model oka

Ishodi:

BIO OŠ A.8.1. Povezuje usložnjavanje građe s razvojem novih svojstava i klasificira organizme primjenom različitih kriterija ukazujući na njihovu srodnost i raznolikost.

BIO OŠ B.8.1. Analizira principe regulacije, primanja i prijenosa informacija te reagiranja na podražaje.

Prijedlog pribora i materijala: stiropor (debljina 3 cm), ljepilo, skalpel/nožić, tempere, satno stakalce, flomaster

Tijek rada:

1. Na stiroporu flomasterom nacrtaj krugove promjera 5 cm i pravokutnik dimenzija 1 cm x 2 cm. Nožićem pažljivo izreži označene dijelove. Zalijepi izrezane valjke ljepilom i na gornji valjak s bočne strane zalijepi izrezan pravokutnik.
2. Pomoću nožića oblikuj zaobljene dijelove očne jabučice prema fotografijama u udžbeniku.
3. Flomasterom označi područja ovojnica oka i vidnog živca.
4. Na prednjem dijelu očne jabučice izreži dio stiropora unutar kojeg ćeš napraviti leću, zjenicu i šarenicu. Model leće izreži od stiropora u obliku kugle i zalijepi ispred staklovine.
5. Temperama oboji glavne dijelove oka koristeći fotografiju iz udžbenika.
6. Na prednji dio oka ispred odrezanog stiropora iz 4. koraka zalijepi satno stakalce.



4. Prijedlozi za vrednovanje učeničkih radova

3. 1. Prikaz kruženja vode u prirodi
3. 2. Prikaz razvojnih ciklusa živih bića
3. 3. Model Sunčeva sustava
3. 5. Model stanice

Rubrika za kriterijsko vrednovanje

RAZINE OSTVARENOSTI KRITERIJA

SASTAVNICE

	u potpunosti	djelomično	treba popraviti
Točnost prikaza	Model vjerno predočava temu; sve popratne strukture su proporcionalnih veličina u odnosu na cijeli model te pravilno pogrešno označene.	Model odgovara temi, ali su popratne strukture neprimjerene veličine ili na krivom mjestu ili pogrešno označene.	Teško se uočava poveznica modela s temom; strukture su međusobne proporcije.
Izbor materijala i oblikovanje/estetski dojam	Vrsta materijala povećala je zornost modela; prisutan 3D efekt, koriste se razne likovne tehnike; snažan vizualan i estetski dojam.	Materijali za prikaz pojedinih dijelova modela nisu dobro odabrani, tj. ne prikazuju jasno pojedine dijelove modela.	Korišten je materijal koji zbunjuje i stvara krive predodžbe (miskoncepte), neuredno ili likovno neizražajno.
Prezentacija (samostalnost, poznavanje sadržaja)	Učenik je samostalan u izradi i prezentaciji modela, imenuje i objašnjava sve dijelove modela.	Učenik pokazuje nesigurnost u izradi i prezentaciji, imenuje i prepoznaće glavne dijelove modela. Djelomično objašnjava uloge prikazanih dijelova.	Učenik često traži pomoć, na modelu ne prepoznaće glavne dijelove.

3. 4. Maketa grada budućnosti

Rubrika za kriterijsko vrednovanje

RAZINE OSTVARENOSTI KRITERIJA

SASTAVNICE

	u potpunosti	djelomično	treba popraviti
Točnost prikaza	Model vjerno predočava gradsku četvrt; sve popratne strukture su proporcionalnih veličina u odnosu na cijeli model te pravilno razmještene. Prikazana su najmanje tri različita obnovljiva izvora energije.	Model odgovara temiTeško se uočava grada budućnosti, ali poveznica modela sa su popratne strukture zadanom temom; neprimjerene strukture su djelomično veličine. Prikazana su dva različita obnovljiva izvora energije.	Model odgovara temiTeško se uočava grada budućnosti, ali poveznica modela sa su popratne strukture zadanom temom; neprimjerene strukture su djelomično veličine. Prikazana su dva različita obnovljiva izvora energije ili obnovljivi izvori energije nisu prikazani.
Izbor materijala i oblikovanje/estetski dojam	Vrsta materijala povećala je zornost modela; prisutan 3D efekt, koriste se razne likovne tehnike; snažan vizualan i estetski dojam.	Materijali za prikaz pojedinih dijelova modela nisu dobro odabrani, tj. ne prikazuju jasno pojedine dijelove modela.	Korišten je materijal koji zbumjuje i stvara krive predodžbe (miskoncepte), neuredno ili likovno neizražajno.
Prezentacija (samostalnost, poznavanje sadržaja)	Učenik je samostalan u izradi i prezentaciji modela, imenuje i objašnjava sve dijelove modela i primjenu obnovljivih izvora energije.	Učenik pokazuje nesigurnost u izradi i prezentaciji, imenuje i prepoznaje glavne dijelove modela. Djelomično objašnjava primjenu obnovljivih izvora energije.	Učenik često traži pomoć, na modelu ne prepoznaže glavne dijelove. Ne može pojasniti primjenu obnovljivih izvora energije.

3. 6. Model pluća

Rubrika za kriterijsko vrednovanje

RAZINE OSTVARENOSTI KRITERIJA

SASTAVNICE

	u potpunosti	djelomično	treba popraviti
Procjena interesa	Pokazan izrazit interes za zadatak i pridržavanje uputa.	Pokazan znatan interes za zadatok i djelomično pridržavanje uputa.	Pokazan slab interes za zadatok i nepoštivanje uputa zadatka.
Primjena modela	Učenik navodi koji dio modela predstavlja koji dio dišnog sustava. Opisuje mehanizam udisaja i izdisaja. Na temelju simulacije zaključuje o ulozi dišnog sustava i važnosti energetske opskrbe organizma.	Učenik navodi koji dio modela predstavlja koji dio dišnog sustava. Opisuje mehanizam udisaja i izdisaja.	Učenik djelomično povezuje korišteni pribor s dijelovima dišnog sustava. Ne može samostalno pokazati simulaciju udisaja i izdisaja preko izrađenog modela.
Prezentacija (samostalnost, poznavanje sadržaja)	Učenik na dodatna pitanja učiteljice odgovara potpuno, točno i smisleno te primjenjuje naučene biološke koncepte.	Učenik na dodatna pitanja učiteljice odgovara djelomično točno te uz navođenje primjenjuje naučene biološke koncepte.	Učenik na dodatna pitanja učiteljice odgovara netočno, ne primjenjuje naučene biološke koncepte.

3. 7. Model molekule DNA

Rubrika za kriterijsko vrednovanje

RAZINE OSTVARENOSTI KRITERIJA

SASTAVNICE

	u potpunosti	djelomično	treba popraviti
Točnost prikaza	Model molekule DNA je izrađen prema uputama te su dijelovi modela pravilno razmješteni.	Model molekule DNA je djelomično izrađen prema uputama. Nije dobro primjenjena uputa vezana uz kombiniranje i spajanje različitih boja slamki.	Model molekule DNA nije izrađen prema uputama te je pogrešan razmještaj sastavnica modela.
Primjena modela	Učenik navodi puni naziv molekule DNA. Uspoređuje smještaj molekule DNA kod prokariotskih i eukariotskih organizama. Stavlja u odnos pojmove molekula DNA – gen – kromosom.	Učenik navodi puni naziv molekule DNA. Ne uspoređuje smještaj molekule DNA kod prokariotskih i eukariotskih organizama. Djełomično stavlja u odnos pojmove molekula DNA – gen – kromosom.	Učenik navodi puni naziv molekule DNA. Ne uspoređuje smještaj molekule DNA kod prokariotskih i eukariotskih organizama. Ne stavlja u odnos pojmove molekula DNA – gen – kromosom.
Prezentacija (samostalnost, poznavanje sadržaja)	Učenik je samostalan u prezentaciji modela, imenuje i objašnjava sve dijelove modela.	Učenik pokazuje nesigurnost u prezentaciji, imenuje i prepoznaće glavne dijelove modela.	Učenik često traži pomoć, na modelu ne prepoznaće glavne dijelove.

3. 8. Model oka

Rubrika za kriterijsko vrednovanje

RAZINE OSTVARENOSTI KRITERIJA

SASTAVNICE

	u potpunosti	djelomično	treba popraviti
Tijek rada	U zadatku je u potpunosti i pravilnim redoslijedom napravljen model oka.	U zadatku je tijek izrade djelomično proveden prema uputama, nedostaju dijelovi modela oka.	Učenik se u nekim dijelovima pridržava točnih uputa. Izrađen model nema sličnosti sa stvarnom građom oka.
Primjena modela	Učenik navodi i opisuje uloge glavnih dijelova oka.	Učenik navodi i djelomično opisuje uloge glavnih dijelova oka.	Učenik navodi i ne opisuje uloge glavnih dijelova oka.
Prezentacija (samostalnost, poznavanje sadržaja)	Učenik na dodatna pitanja učiteljice odgovara potpuno, točno i smisleno te primjenjuje naučene biološke koncepte.	Učenik na dodatna pitanja učiteljice odgovara djelomično te uz navodenje primjenjuje naučene biološke koncepte.	Učenik na dodatna pitanja učiteljice odgovara netočno, ne primjenjuje naučene biološke koncepte.

5. Prijedlozi tema za debatu

1. Plastiku treba u potpunosti ukloniti iz uporabe
2. Otpad nije smeće
3. Pravilno razvrstavanje otpada je komplikirano
4. Kupovanje u trgovini rabljene odjeće je primjer održivog načina života
5. Vjetroelektrane – obnova i/ili recikliranje
6. U velikim gradovima treba ograničiti vrijeme korištenja osobnih automobila
7. Recikliranjem štedimo novac i otvaramo nova radna mjesta
8. Čovjek je jedino biće na Zemlji koje stvara otpad
9. Materijali se mogu reciklirati samo jednom
10. Razvoj ekološki osviještenih gradova je važniji u većim nego u manjim državama

6. Izvori informacija

1. Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2019), Kurikulum nastavnog predmeta Priroda za osnovne škole u Republici Hrvatskoj, Zagreb: Ministarstvo znanosti i obrazovanja
2. Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2019), Kurikulum nastavnog predmeta Biologija za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Zagreb: Ministarstvo znanosti i obrazovanja
3. Zakon o gospodarenju otpada (Narodne Novine, br. 84/21)
4. https://www.youtube.com/watch?v=hi59c_IfAHk (model razvojnog ciklusa leptira, pristupano 8. 4. 2023.)
5. <http://www.eduvizija.hr/portal/sadrzaj/kako-napraviti-model-pluca> (model pluća, pristupano 8. 4. 2023.)
6. <https://www.youtube.com/watch?v=BkHKGSDP55Y> (model molekule DNA, pristupano 8. 4. 2023.)
7. https://www.youtube.com/watch?v=kYIZY_BPrn4 (model oka, pristupano 8. 4. 2023.)