



**Bosna i Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
HERCEGOVAČKO-NERETVANSKA ŽUPANIJA
ZAVOD ZA ŠKOLSTVO MOSTAR**

**KURIKUL NASTAVNOG PREDMETA
BIOLOGIJA
ZA OSNOVNE ŠKOLE**

Mostar, svibanj 2024.



**Bosna i Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
HERCEGOVAČKO-NERETVANSKA ŽUPANIJA
ZAVOD ZA ŠKOLSTVO MOSTAR**

**KURIKUL NASTAVNOG PREDMETA
BIOLOGIJA
ZA OSNOVNE ŠKOLE**

Mostar, svibanj 2024.

Kurikul nastavnog predmeta Biologija za osnovne škole

Voditelj predmetne Radne skupine:

dr. sc. Olgica Marušić, izv. prof.

Radna skupina za izradu predmetnog kurikula:

Željka Soldo

Jelena Bobetić

Svjetlana Stanić-Koštroman

Violeta Šimić

Antonija Jurčić

Marina Mihalj

Mladenka Markotić

Katarina Čamber

Recenzenti:

prof. dr. Milica Balaban

dr. sc. Amela Medar, doc.

SADRŽAJ

A/ OPIS PREDMETA	4
B/ CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA	5
C/ PREDMETNO PODRUČJE KURIKULA	7
D/ ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI	9
<i>8. razred /70 nastavnih sati godišnje/</i>	<i>9</i>
<i>9. razred /66 nastavnih sati godišnje/</i>	<i>14</i>
E/ UČENJE I PODUČAVANJE	21
F/VREDNOVANJE I OCJENJIVANJE	22

A/ OPIS PREDMETA

Svrha učenja i poučavanja nastavnoga predmeta Biologija je usvajanje spoznaja o organizaciji živoga svijeta, razvoju različitih oblika života na molekularnoj i staničnoj razini, na razini organizma, populacije, ekosustava te biosfere. Istražuje interakcije i međuovisnosti na svim razinama, kao i procese iskorištavanja i pretvorbi energije koje su temelj održivosti. Razvija se prirodoslovna pismenost, konceptualno razumijevanje te kritičko promišljanje. Suvremena koncepcija obrazovanja zasniva se na aktivnim metodama poučavanja te se usvajaju spoznaje kroz istraživačke zadatke koji se temelje na znanstvenim metodama kroz koje učenici stječu vještine postavljanja problema i pretpostavki, planiranja i realizacije eksperimenata ili zapažanja, te analiziranja i tumačenja rezultata. Biologija doprinosi stvaranju elementarnog, bazičnog znanja iz prirodoslovlja, ukazuje na bioraznolikost, razvija osobne vrijednosti, kao i odgovornost i poštivanje spram živog svijeta i okoliša.

Poučavanjem predmeta formiraju se trajne vrijednosti poput brige za sebe, ostale članove zajednice, očuvanja života i njegove raznolikosti, te osobito svijest o očuvanju okoliša. Istraživanjem organizacije živoga svijeta, struktura, funkcija i razvoja različitih oblika života na molekularnoj i staničnoj razini, na razini organizama, populacija, ekosustava i biosfere učenicima se omogućuje stjecanje osnova za sveobuhvatno poimanje pojava i procesa. Razvija se svijest o čovjeku kao dijelu prirode, jača njegova ekološka svijest, kao i pravilan odnos prema svemu što ga okružuje.

Biologija potiče zanimanje za prirodu te njezino istraživanje i razumijevanje na temelju znanstvenih spoznaja. Učeći biologiju, učenici se osposobljavaju za suradnju i komunikaciju, kritički odnos prema informacijama, argumentirano iznošenje ideja, provođenje istraživanja postavljajući pitanja, predviđajući rješenja i izводеći eksperimente. Učenici upoznaju sebe i svijet oko sebe, te razvijaju svijest o zdravim životnim navikama, te odgovornom odnosu prema drugim živim bićima i okolišu. Znanja iz biologije omogućuju razvoj interesa prema različitim područjima života te učenike usmjeravaju u daljnjem školovanju.

Podučavanjem predmeta učenici razvijaju znanstveno-istraživačke, socijalne i tehnološke kompetencije, kao i poduzetnost. Uključivanjem IKT-a u učenje i poučavanje razvija se digitalna kompetencija, koja se temelji na sigurnoj uporabi IKT-a u svakodnevnom životu te komunikaciji, a nužna je za svladavanje osnovnih vještina u području prirodoslovlja. Prirodoslovna kompetencija se odnosi na osposobljenost na primjenu znanja i zaključivanja na temelju činjenica. Ključne kompetencije uključuju i razumijevanje promjena uzrokovanih antropogenom djelatnošću, kao i odgovornost pojedinca kao građanina.

Kroz prirodoslovnu kompetenciju razvija se sposobnost praktične primjene stečenih znanja i donose znanstveno-zasnovani i argumentirani zaključci na temelju promatranja rezultata eksperimenta i drugih izvora. Omogućuje se učenje kroz istraživački rad te prikupljanje podataka i njihovo prezentiranje u istraživačkom radu. Razvija se kritički odnos prema

informacijama, pravilan odabir i korištenje literature, kao i ostalih tehnologija koje doprinose novim spoznajama. Učenje biologije omogućava razvijanje kritičkog mišljenja kao preduvjeta znanstvenog i tehnološkog napretka.

Svladavanjem sadržaja nastavnog predmeta dobiva se određeno predznanje za nastavak obrazovanja u prirodoslovnom području, a kombinacija osnovnih znanja i aktualnih tema omogućava povezivanje bioloških spoznaja sa spoznajama svih prirodoslovnih predmeta, kao i s međupredmetnim temama. Kroz realizaciju međupredmetnih tema (Osobni i socijalni razvoj, Poduzetnost, IKT i Građanski odgoj) i njihovo integriranje u nastavni predmet, moguće je raznolikost živog svijeta, problematiku okoliša, odgovorno gospodarenje prirodnim resursima te zdravlje i zdrave životne navike promatrati interdisciplinarno, s različitih aspekata. Biologija pripada prirodoslovnom području, uz kemiju, fiziku i geografiju, kao i s informatikom i matematikom.

Učenjem biologije potiče se znatiželja, motivacija, samostalnost pri radu, ali i suradnja pri primjeni naučenog u svakodnevnom životu. Učenik razvija i odgovornost prema sebi, prirodi i okolišu. Učeniku je omogućeno djelovanje u zajednici, izgrađuje jasne stavove o općem dobru, značaju zaštite okoliša, očuvanja energije te bioraznolikosti. Proces poučavanja nastavnoga predmeta Biologija usmjeren je na učenike, prilagođen njihovoj dobi, potrebama i interesima. Odabirom odgovarajućih metoda učenja kod učenika se razvija interes za biološke teme, istraživanje istih te potiče uključivanje učenika u proučavanje živoga svijeta. Nastavnik ostaje važan čimbenik u tom procesu, usmjerava učenike i balansira između uloge moderatora i predavača.

Nastavni predmet Biologija dio je prirodoslovnoga područja. Biologija se podučava u 8. i 9. razredu osnovne škole. Konceptualno se nadovezuje na nastavne predmete Prirodu i društvo, koja se podučava od 1. do 5. razreda osnovne škole i Prirodu, koja se podučava u 6. i 7. razredu osnovne škole. U osnovnim školama predmet Biologija se podučava 2 sata tjedno.

B/ CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA

Postići razumijevanje kompleksnosti živoga svijeta na različitim organizacijskim razinama (od molekule do biosfere) povezujući pojavu novih svojstava sa sve složenijom građom živih bića te razviti znatiželju za upoznavanje raznolikosti živoga svijeta odgovorno se ponašajući prema njemu uz poštivanje i uvažavanje različitosti.

Upoznati čimbenike i procese koji su omogućili postanak i razvoj života na Zemlji te razviti svijest o složenoj međuovisnosti svih organizama na Zemlji.

Razumjeti utjecaj bioloških dostignuća na kvalitetu života uz usvajanje zdravih navika te osposobiti učenike za ulogu aktivnoga građanina, koji će doprinijeti održivomu razvoju, na lokalnoj i globalnoj razini te razviti potrebu za cjeloživotnim učenjem.

Razviti prirodoznanstvene kompetencije, te kritičko promišljanje radi samostalnog rješavanja problema vezanih za svakodnevni život i znanost, razmatranjem svih

moćih opcija u rješavanju svakodnevnih problema. Povezati znanja Biologije s relevantnim spoznajama prirodoslovnih predmeta te s drugim područjima i međupredmetnim temama, zbog razvoja osobnih potencijala i osposobljavanja za upravljanje obrazovnim i profesionalnim razvojem.

Usvajati i primijeniti znanja iz Biologije u životnom okruženju te razvijati nove vještine.
Uočiti značaj osobne interakcije s drugim ljudima i prirodom te shvatiti značaj za vlastito zdravlje i zdravlje zajednice, usvajajući zdrave životne navike.

C/ PREDMETNO PODRUČJE KURIKULA

U izradi kurikula nastavnoga predmeta Biologija definirane su četiri predmetna područja: Organiziranost živoga svijeta, Procesi i međuovisnosti u živome svijetu, Energija u živome svijetu i Prirodno-znanstveni pristup.

Svako predmetno područje je široko definirano, a u sebi integrira više različitih tema koje su međusobno povezane. Kriterij za definiranje predmetnog područja su makrokoncepti važni za nastavni predmet Biologija. Predmetna područja se međusobno prožimaju i povezuju te omogućuju učenicima povezivanje znanja iz biologije s drugim predmetima prirodoslovnog područja. Također, različita područja povezana s međupredmetnim temama kao što su: Osobni i socijalni razvoj, Građanski odgoj i obrazovanje, Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije, doprinose postizanju biološke pismenosti učenika. Redoslijed predmetnih područja u kurikulu ne utječe na redoslijed sadržaja, kao što ni širina opisa i zastupljenost ne određuju značaj pojedinih područja. Predmetna područja označena su slovima (A, B, C i D).

A/ Organiziranost živoga svijeta

Organiziranost živoga svijeta objašnjava molekularno ustrojstvo, organizacijske razine od stanice do organizma, ekološke razine od populacije do biosfere kao i biološke subjekte bez stanične organizacije (viruse, viroide i prione). Objašnjava pojavu novih osobina sve složenijih sustava. Organizmi se razvrstavaju u pojedine sistematske kategorije prema zajedničkim osobinama, što omogućava razumijevanje različitih životnih sustava, prepoznavanje osobina vezanih za određeno stanište i razvijanje niza prilagodbi djelovanjem različitih ekoloških čimbenika.

B/ Procesi i međuovisnosti u živome svijetu

Međusobna povezanost životnih sustava te usporedna morfologija i anatomija organizama razvija interes učenika za istraživanjem pojedinih skupina organizama i njihova položaja u okolišu. Za održavanje dinamičke ravnoteže sustava, organizmi su razvili različite mehanizme reagiranja na podražaje iz okoliša, različite prilagodbe na uvjete iz okoliša, te različite regulacijske mehanizme. Razmnožavanje, nasljeđivanje i djelovanje okolišnih čimbenika na nasljeđivanje stvaraju biološku raznolikost i omogućuju opstanak života na Zemlji. Zbog prevelikog utjecaja čovjeka na dinamičku ravnotežu sustava, važno je kod učenika razvijati svijest o održivom razvoju te ih poticati na promišljeno i inovativno djelovanje u zaštiti prirode i okoliša. Nove organizacije živih bića, od najjednostavnijih do najsloženijih, upućuju na evolucijski poredak, međusobne odnose, sličnosti i razlike pojedinih životnih sustava. Međusobna povezanost životnih sustava te usporedna morfologija i anatomija organizama razvija interes učenika za istraživanjem pojedinih skupina organizama, njihova položaja u okolišu i razvoj tehnologija koje će omogućiti očuvanje istih. Utjecaj okoliša na genotip i fenotip organizama donosi nove spoznaje o važnosti poznavanja čimbenika nasljeđivanja.

C/ Energija u živome svijetu

Život na Zemlji ovisi o energiji koju organizmi pretvaraju i iskorištavaju na različite načine. Procesi izmjene tvari i procesi vezanja, oslobađanja i pretvorbe energije zbivaju se na svim organizacijskim razinama živoga svijeta, od stanice i organizma do ekosustava i biosfere. Energija je potrebna za funkcioniranje svih živih sustava, stoga njihovo održavanje i opstanak ovisi o njezinu konstantnom unosu, počevši od vezanja Sunčeve energije procesom fotosinteze do pretvorbi, skladištenja i iskorištavanja u nizu organizama, od proizvođača do razlagača. Živim je sustavima energija dragocjena, zbog čega je nastoje maksimalno iskoristiti.

D/ Prirodnoznanstveni pristup

Prirodnoznanstveni pristup međusobno povezuje prirodne znanosti i preduvjet je razumijevanja svijeta koji nas okružuje, a temelji se na promatranju i tumačenju pojava i procesa u prirodi. Nastavni predmet Biologija, kao i matična znanost iz koje proizlazi, počiva na primjeni prirodnoznanstvene metodologije, a pojave u živome svijetu tumače se na osnovi znanstvenih dokaza. Današnje razumijevanje živoga svijeta rezultat je istraživanja brojnih znanstvenika, a njihova otkrića doprinose unaprjeđivanju kvalitete svakodnevnoga života jer se primjenjuju u različitim područjima ljudskih djelatnosti. Biološka pismenost obuhvaća razumijevanje znanstvenih spoznaja i teorija biologije, razvoj vještina i stavova povezanih s postavljanjem pitanja o živome svijetu te primjenu osnovnih principa znanstvenoga istraživanja pri donošenju zaključaka na osnovi prikupljenih dokaza. Time biološka pismenost, primjenjujući načela etičnosti, doprinosi razvoju građanske kompetencije koja je nužna za prosudbu pouzdanosti podataka i odlučivanje o vlastitim postupcima. Važno je upoznati i razvoj znanstvene misli i razumjeti njezino značenje u vrijeme nastanka - danas i u budućnosti. Biološka je pismenost utkana u cjelokupnu prirodoslovnu pismenost i njezina metodološka komponenta čini jasnu poveznicu s ostalim prirodoslovnim predmetima dajući temelj za upoznavanje i razumijevanje svih ostalih makrokoncepta u kurikulumu nastavnoga predmeta Biologija.

D/ ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI

OSNOVNA ŠKOLA
8. razred /70 nastavnih sati godišnje/

PREDMETNO PODRUČJE: A/ Organiziranost živoga svijeta	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
A.VIII.1. Učenik opisuje viruse.	• opisuje građu virusa • definira pojam stanični parazit • uspoređuje obilježja virusa s obilježjima žive i nežive prirode • navodi bolesti uzrokovane virusima i načine liječenja.
Poveznice sa ZJNPP	BIO-1.1.1
Ključni sadržaji	
• građa virusa • stanični paraziti • viroze • kristalizacija • cijepljenje.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Za podučavanje ove lekcije bi bilo dobro pronaći ili izraditi animaciju prikaza različitih tipova zaraze virusima, npr. kapljična zaraza. Za obradu ove lekcije bi bilo poželjno pored animacije koristiti i PowerPoint prezentaciju ili bilo kakav drugi prikaz virusa da bi učenicima približili i građu i djelovanje virusa. Za razlikovanje viroza koje su česte kod ljudi bilo bi dobro pronaći fotografije različitih manifestacija tih viroza kako bi ih učenici mogli prepoznati na sebi, npr. vodene kozice, ospice, herpes, itd. Za prikaz građe virusa moguće je izraditi model virusa od plastelina, stiropora ili iskorištenog materijala iz okruženja, npr. lopte, te povezati s recikliranjem i ekologijom. Sadržaj ove tematske cjeline može se povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Priroda (građa), Likovna kultura (metode crtanja) i Informatika (prikaz modela, grafički prikaz).	

Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
A.VIII.2. Učenik razlikuje i uspoređuje tipove stanica i tkiva.	• uspoređuje građu autotrofne i heterotrofne stanice • razlikuje vrste tkiva i stanica • povezuje građu s funkcijom stanice • navodi dijelove stanica • definira dijelove stanica • opisuje građu biljnih i životinjskih tkiva.
Poveznice sa ZJNPP	BIO-2.1.2
Ključni sadržaji	
• autotrofna stanica, heterotrofna stanica • sličnosti i razlike autotrofne stanice • tvorna tkiva, trajna tkiva • vrste i uloge trajnih i tvornih tkiva, epitelno tkivo, vezivno tkivo, mišićno tkivo, živčano tkivo.	

Preporuke za ostvarenje ishoda	
Budući da se nastavna cjelina Stanica obrađuje u prethodnim godinama učenja poželjno je ponoviti naučeno o stanici i definirati što se točno novo obrađuje u novim nastavnim jedinicama. Različite stanice i tkiva bi bilo dobro mikroskopirati koristeći svježe uzorke biljnih i životinjskih stanice, kao i tkiva koje je moguće uzeti na satu (npr. epitelno tkivo sluznice usne šupljine) ili donijeti tkiva u školu (npr. hrskavica) ili iskoristiti trajna tkiva ukoliko ih škola posjeduje. Prikaze stanica, dijelova stanica i tkiva bi bilo dobro prikazati PowerPoint prezentacijom i dati učenicima zadatak izrade modela dijelova stanica i tkiva s naznačenim ulogama, npr. izrada mitohondrija, jezgre ili kloroplasta od plastelina, gline, stiropora ili obnovljivih materijala. Sadržaj ove tematske cjeline može se povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Priroda (stanična građa), Likovna kultura (metode crtanja), Fizika (tlak), Tehnička kultura (prostorna projekcija, poprečni presjek, trodimenzionalno modeliranje) i Informatika (prikaz 3D modela, grafički prikaz).	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
A.VIII.3. Učenik razvrstava živi svijet u skupine.	• razlikuje osnovne predstavnike sistematskih kategorija • opisuje citološke, histološke i anatomske osobine živih bića prema stupnju složenosti • nabraja carstva i skupine živih bića • prepoznaje evolucijske napretke kod složenijih organizama.
Poveznice sa ZJNPP	BIO-1.1.3
Ključni sadržaji	
• raznovrsnost i razvrstavanje živoga svijeta u domene i carstva živoga svijeta • osnovne razlike između carstava živoga svijeta • Carstvo Arhebakterija, Eubakterija, Protoktista, Gljiva, Biljaka i Životinja • domene Arheja, Bakterija i Eukariota.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Ukoliko je to moguće, učenike se može izvesti u školsko dvorište i vrt u potragu za različitim vrstama, te ih razvrstati u carstva i skupine. Bitno je povezati građu tijela s funkcijom kao i evolucijski napredak između skupina i navoditi učenike na razmišljanje, analiziranje i povezivanje skupina. Sadržaj ove tematske cjeline može se povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Priroda (carstva), Matematika (računske operacije), Likovna kultura (metode crtanja) i Informatika (tablični i grafički prikaz).	

PREDMETNO PODRUČJE: B/ Procesi i međuovisnosti u živom svijetu	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
B.VIII.1. Učenik povezuje građu i ulogu organa i organskih sustava kod različitih organizama.	• povezuje funkciju organa i organskih sustava • nabraja funkcije vezane za određene organe i organske sustave • definira procese u organima i organskim sustavima • razlikuje procese u tijelu organizama na osnovi morfologije, anatomije i fiziologije kod pojedinih grupa živih bića • objašnjava evolucijski napredak kod pojedinih skupina živih bića.
Poveznice sa ZJNPP	BIO-3.1.3
Ključni sadržaji	

- razlike među predstavnicima svih skupina živih bića
- razvoj od jednostavnih organizama prema složenijima - jednostaničnih do mnogostaničnih
- razvoj organa i organskih sustava
- evolucijski napredak.

Preporuke za ostvarenje ishoda

Za obradu ovih nastavnih sadržaja bilo bi poželjno imati živi uzorak i na njemu odraditi prikaze i sekcije svih bitnih karakteristika. Ukoliko to nije moguće, može se iskoristiti prezentacija, animacija ili film.

Za racionaliziranje anatomije, morfologije i fiziologije bilo bi dobro izraditi modele ili plakate s označenim dijelovima i procesima u tijelu.

Također se može tabelarno pratiti evolucijski razvoj između skupina.

Sadržaj ove tematske cjeline može se povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Priroda (Ustroj živog svijeta, jednostanični i višestanični životni oblici, Biljne i životinjske stanice, tkiva i organi, Osnovno strukturalno i funkcionalno ustrojstvo biljnog i životinjskog organizma), Matematika (računske operacije), Likovna kultura (metode crtanja) i Informatika (grafički i tablični prikaz, prikaz 3D modela).

Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
B.VIII.2. Učenik objašnjava i primjenjuje mjere prevencije u cilju očuvanja vlastitog zdravlja.	• navodi patogene predstavnike različitih sistematskih skupina • opisuje patogene predstavnike različitih sistematskih skupina • nabraja mjere zaštite od patogenih predstavnika • prepoznaje važnost odgovornog ponašanja čovjeka prema drugim živim bićima.
Poveznice sa ZJNPP	BIO-4.3.1

Ključni sadržaji

- imenovati organizme koji uzrokuju bolesti - bakterije, praživotinje, plošnjaci, oblici, itd.
- načini prevencije i očuvanja od patogena.

Preporuke za ostvarenje ishoda

Audio-vizualni prikaz npr. film, projekcija, animacija bi najbolje mogli približiti djelovanje patogena na organizam. Također bi bilo poželjno i čitanje članaka iz novina i iz drugih medija, ili navođenje primjera iz vlastitog iskustva da bi se učenicima ukazalo na učestalost zaraza ukoliko se ne pridržavaju mjera opreza (veterinarska kontrola mesa, pranje ruku, briga o ljubimcima i domaćim životinjama).

Sadržaj ove tematske cjeline može se povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Priroda (virusi, bakterije, bolesti čovjeka, čovjek i zdravlje, utjecaj čovjeka na okoliš, pravilna prehrana, zdrave životne navike) i Informatika (tablični prikaz).

Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
B.VIII.3. Učenik objašnjava i povezuje procese u stanicama i tkivima.	• navodi uloge organela u stanicama • povezuje građu i funkciju stanice • povezuje građu tkiva s funkcijom tkiva • opisuje procese u različitim tkivima • opisuje procese gibanja tvari kroz stanicu.
Poveznice sa ZJNPP	BIO-2.1.2
Ključni sadržaji	
• uloge organela • stanično disanje • sinteza bjelancevina • upravljanje stanicom	

• fotosinteza • difuzija • osmoza • razmnožavanje • oprašivanje • oplodnja.
Preporuke za ostvarenje ishoda
Audio-vizualni prikaz npr. film, projekcija i animacija omogućuju lakše uočavanje procesa u tijelu. Te procese moguće je prikazati i crtežom ili plakatom, ili učiniti vježbu za prikaz difuzije i osmoze. Sadržaj ove tematske cjeline može se povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Priroda (ustroj živog svijeta, protok energije u biljnoj i životinjskoj stanici,), Fizika (Energija i njezini oblici), Kemija (Kemijske reakcije), Matematika (računske operacije), Likovna kultura (metode crtanja) i Informatika (tablični i grafički prikaz).

PREDMETNO PODRUČJE: C/ Energija u živome svijetu	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
C.VIII.1. Učenik povezuje živa bića i njihove potrebe za energijom.	• definira aerobne i anaerobne organizme • razlikuje simbiote, saprofite i parazite • opisuje značaj vrenja u svakodnevnom životu, povezujući ga s anaerobnim uvjetima i sa profitima • uspoređuje načine prehrane pojedinih živih bića • objašnjava povezanost procesa fotosinteze i staničnog disanja • objašnjava značaj fotosinteze za sva živa bića.
Poveznice sa ZJNPP	BIO-1.4.3
Ključni sadržaji	
• autotrofni i heterotrofni organizmi • aerobni i anaerobni organizmi • simbionti • paraziti • saprofiti • fotosinteza • kloroplasti • stanično disanje.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
U sklopu obrade ovih nastavnih sadržaja najbolje bi bilo izvesti eksperimente. Preporuka je i korištenje videoisječaka/animacija/simulacija staničnog disanja i fotosinteze, sinteze bjelančevina, ukoliko nije moguće izvesti pojedine eksperimente. Preporučljivo je promatranje načina prehrane živih bića u prirodi (terenska nastava, školsko dvorište, ZOO i dr.). Moguće je i provesti istraživanje raznolikosti hranjivih tvari u različitim namirnicama. Sadržaj ove tematske cjeline može se povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Priroda (pretvorba hranjivih tvari u energiju, energija i njeni oblici, fotosinteza i disanje), Kemija (oblici energije, pretvorba energije, obnovljivi i neobnovljivi izvori energije), Matematika (računske operacije), Fizika (oblici energije), Informatika (grafički i tablični prikaz), Hrvatski jezik (nazivlje) i Likovna kultura (metode crtanja).	

PREDMETNO PODRUČJE: D/ Prirodnoznanstveni pristup	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
D.VIII.1. Učenik istražuje biosistematiku.	- definira pojmove i pojave vezane za biosistematiku - prikuplja podatke iz pouzdanih izvora vezanih za biosistematiku - prikazuje grafički, shematski ili crtežom prikupljene podatke - izvještava pisanim radom ili usmeno o svom istraživanju.
Poveznice sa ZJNPP	BIO-1.4.3
Ključni sadržaji	
- istraživanje bliske okoline u cilju prikupljanja podataka vezano za biosistematiku - predstavljanje podataka (grafovi, crteži, tablice, izračuni).	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
U sklopu ovih nastavnih sadržaja najbolje bi bilo provesti terensku nastavu na područjima koja su bliska. Prikupiti podatke, usporediti ih i razvrstati. Tablično prikazivanje ili prikazivanje shemom bi učenicima olakšalo pamćenje podjele živoga svijeta. Te prikaze bi bilo poželjno izraditi računalno i na taj način povezati gradivo s informatikom ili, ako škola nema mogućnosti, može se i nacrtati i obojati različitim bojama. Poželjno je i donijeti predstavnike skupina u školu i na njima učiti osnovna obilježja. Ukoliko to nije moguće, mogu se koristiti i trajni mikroskopski preparati, prikazi prezentacijom ili filmom. Sadržaj ove tematske cjeline može se povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Priroda (stanična građa), Geografija (međuovisnost u prirodnoj sredini, biljni i životinjski svijet, bioraznolikost), Matematika (računske operacije), Fizika (plinovi, tlak, kapljevine), Informatika (grafički i tablični prikaz), Hrvatski jezik (nazivlje) i Likovna kultura (metode crtanja).	

Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
D.VIII.2. Učenik procjenjuje važnost endemskih, ugroženih i zaštićenih vrsta s naših područja.	- uspoređuje endemske, ugrožene i zaštićene organizme s naših prostora - objašnjava važnost endemskih, ugroženih i zaštićenih vrsta za bioraznolikost - uspoređuje bioraznolikost naših područja s područjima drugih dijelova Zemlje.
Poveznice sa ZJNPP	BIO-1.3.2
Ključni sadržaji	
- endemске, ugrožene i zaštićene vrste - bioraznolikost naših područja - Crvena knjiga zaštićenih vrsta.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Ako je to moguće provesti terensku nastavu područja koja su bliska, a imaju zaštićena područja i vrste. Fotografirati vrste i razvrstati ih prema sistematici ili izraditi herbar. Moguće je pronaći u enciklopedijama zaštićene vrste ili na internetu te ih pokazati učenicima. Sadržaj ove tematske cjeline može se povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Priroda (bioraznolikost, zaštićene vrste), Geografija (bioraznolikost, prirodno geografska obilježja, biljni i životinjski svijet), Matematika (računske operacije), Fizika (energija, tlak), Informatika (tablični i grafički prikaz) i Hrvatski jezik (nazivlje).	

Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
D.VIII.3. Učenik izvodi vježbe iz citologije i histologije.	- izvodi mikroskopiranje autotrofnih i heterotrofnih stanica - prepoznaje na mikroskopskom prikazu ili crtežu autotrofnu i heterotrofnu stanicu - izvodi mikroskopiranje različitih tkiva - prepoznaje tkivo na prikazu ili crtežu.
Poveznice sa ZJNPP	BIO-3.4.4
Ključni sadržaji	
- mikroskopiranje svježih i trajnih preparata - pripravljivanje svježeg preparata.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Naglasiti razlike između stanica i tkiva koristeći se projekcijom, animacijom ili grafičkim prikazom. Mikroskopirati svježe ili trajne preparate stanica ili tkiva, istaknuti razlike i usmjeriti na povezanost stanica i tkiva. Moguće je izraditi i modele od iskorištenih materijala ili napraviti prikaze crtežom ističući dijelove. Sadržaj ove tematske cjeline može se povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Priroda (stanična građa), Matematika (računske operacije), Fizika (energija, optika), Kemija (kemijske reakcije), Likovna kultura (metode crtanja, modeliranje), Tehnička kultura (prostorna projekcija, poprečni presjek, trodimenzionalno modeliranje) i Informatika (tablični i grafički prikaz, 3D modeli).	

OSNOVNA ŠKOLA

9. razred /66 nastavnih sati godišnje/

PREDMETNO PODRUČJE: A/ Organiziranost živog svijeta	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
A.IX.1. Učenik povezuje građu i uloge stanica, tkiva i organa.	- navodi obilježja živih bića - opisuje vrste stanica, njihovu građu te ustroj tkiva - povezuje građu tkiva sa stanicama od kojih je građeno - navodi vrste tkiva i njihovu ulogu u organizmu.
Poveznice sa ZJNPP	BIO-4.1.1
Ključni sadržaji	
- karakteristike živih bića - organeli - stanica - tkivo.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
U ovoj tematskoj cjelini poželjno je obuhvatiti gradivo prijašnjih razreda o građi i ulogama staničnih dijelova i stanica kroz videa ili PowerPoint prezentaciju i tako uvesti učenike u procese koji se događaju na razini stanice. Sadržaj ove tematske cjeline može se povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Priroda (stanična građa, organiziranost živih bića), Kemija (kemijske reakcije), Informatika (tablični, grafički i 3D prikaz) i Likovna kultura (metode crtanja i modeliranja).	

Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
A.IX.2. Učenik objašnjava zakonitosti nasljeđivanja osobina i promjena genetičkog materijala.	• definira pojmove gen, genetika, genotip, kromosom i nasljeđivanje • opisuje građu DNA, RNA, gena i kromosoma • razlikuje DNA, RNA, gene i kromosome • razlikuje dominantne i recesivne gene na primjerima Mendelovih zakona u cilju praćenja nasljeđivanja osobina • uspoređuje građu i funkciju gena i kromosoma.
Poveznice sa ZJNPP	BIO-4.2.1 BIO-4.2.2
Ključni sadržaji	
• gen • dominantni i recesivni geni • genetika • genotip • kromosom • nasljeđivanje • Mendelovi zakoni.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
U ovoj nastavnoj cjelini ključno je razumijevanje osnova nasljeđivanja koje se može prikazati jednostavnim zadacima iz genetike. Analizom potomaka u zadacima ili na konkretnim primjerima objasniti fenotip i genotip. Moguće je i prikazati na fotografijama primjere nekih nasljednih bolesti i poremećaja. Sadržaj ove tematske cjeline može se povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Priroda (građa živih organizama), Informatika (3D prikaz), Likovna kultura (metode crtanja i modeliranja) i Matematika (računske operacije).	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
A.IX.3. Učenik razlikuje mutacije i modifikacije procjenjujući značaj genetike za ljudski život.	• definira mutacije kao promjene na genima i kromosomima • navodi primjere mutacija i modifikacija kod biljaka, životinja i čovjeka iz okruženja u kojem živi i osobnog iskustva • povezuje mutacije i modifikacije s utjecajima iz okoliša i nastankom novih osobina • prepoznaje mutagene faktore u cilju očuvanja vlastitog zdravlja • opisuje značaj i dostignuća genetike, genetičkog inženjeringa i biotehnologije s drugim znanostima, biotehnologijom i društvom • objašnjava primjenu znanja i otkrića iz genetičkog inženjeringa i biotehnologije u cilju unaprjeđenja kvalitete života.
Poveznice sa ZJNPP	BIO-4.2.3 BIO-4.2.4
Ključni sadržaji	
• gen • kromosom • genotip • mutacije • modifikacije • genetika	

- genetički inženjering
- biotehnologija.

Preporuke za ostvarenje ishoda

Uputa je da se nastavne jedinice iz genetike kao što su nasljeđivanje, mutacije i modifikacije objašnjavaju uz pomoć prezentacija sa slikama, videima ili animacijama te rješavanjem jednostavnih zadataka iz nasljeđivanja, kako bi bile jednostavnije i jasnije.

Poželjno je napraviti izlet u lokalnu tvornicu, laboratorij ili zavod u kojima bi se učenicima predstavile osnove biotehnologije i genetičkog inženjeringa.

Sadržaj ove tematske cjeline može se povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Priroda (stanična građa), Kemija (kemijske tvari, kemijske reakcije), Informatika (tablični, grafički i 3D prikaz) i Likovna kultura (metode crtanja i modeliranja).

PREDMETNO PODRUČJE: B/ Procesi i međuovisnosti u živom svijetu

Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
B.IX.1. Učenik objašnjava životno važne procese na razini stanice.	• opisuje proces nastanka RNA iz DNA te proteina iz RNA • opisuje proces nastanka kromosoma • definira pojave od životne važnosti na razini stanice • objašnjava i razlikuje proces mitoze i mejoze • objašnjava proces staničnog disanja.
Poveznice sa ZJNPP	BIO-4.2.1 BIO-4.2.2
Ključni sadržaji	
• DNA • RNA • kromosom • mitozu • mejozu • stanično disanje • sinteza bjelančevina.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Većina životno važnih procesa koji se odvijaju na razini stanice su neshvatljivi i apstraktni za učenike osnovne škole. Zato je važno prikazati ih i objasniti pomoću videa ili animacija. Preporučuje se napraviti svježe mikroskopske preparate u kojim će se vidjeti različite faze staničnih dioba. Sadržaj ove tematske cjeline može se povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Priroda (građa živih organizama), Kemija (tvari, kemijske reakcije), Informatika (tablični, grafički i 3D prikaz) i Likovna kultura (metode crtanja i modeliranja).	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
B.IX.2. Učenik objašnjava životne procese na razini cijelog organizma.	• razlikuje spolno i nespolno razmnožavanje • povezuje građu i funkcije organa i sustava organa • povezuje pravilan rad pojedinih organa s održanjem homeostaze.
Poveznice sa ZJNPP	BIO-4.1.2 BIO-4.1.3

Ključni sadržaji	
• stanica • tkivo • organ • organski sustav • homeostaza • spolno i nespolno razmnožavanje.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
U ovoj nastavnoj cjelini obrađuju se svi sustavi organa u ljudskom tijelu pa je važno naglašavati i analizirati njihovu međuovisnost, uspoređivati njihovu građu s drugim skupinama kralježnjaka i pratiti evolucijski napredak te navesti najčešće bolesti istih. Građu organskih sustava, uloge i njihov položaj u tijelu moguće je objasniti preko modela, videa, animacija, fotografija, plakata ili prezentacija. Bolesti različitih organa moguće je objasniti pomoću prezentacija, slika, videa, mikroskopiranjem uzročnika bolesti ili zaraženog tkiva. Sadržaj ove tematske cjeline može se povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Priroda (građa organizma), Fizika (energija), Kemija (tvari, kemijske reakcije), Informatika (grafički prikaz, 3D prikaz) i Likovna kultura (metode crtanja i modeliranja).	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
B.IX.3. Učenik objašnjava mjere prevencije u cilju očuvanja vlastitog zdravlja.	• opisuje utjecaj načina života i higijenskih navika na očuvanje zdravlja svih sustava organa u tijelu • navodi važnost zdrave prehrane za pravilno funkcioniranje organizma i održavanje homeostaze • navodi važnost redovitih liječničkih pregleda.
Poveznice sa ZJNPP	BIO-4.3.1 BIO-4.3.2
Ključni sadržaji	
• zdravlje • prevencija • higijena tijela • zdrava prehrana • odgovorno spolno ponašanje • homeostaza.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Učenike treba poticati na zdrav način života kroz različite sportske aktivnosti, referate, ankete, rasprave, prikazivanjem videa i PPT prezentacija. Učenici mogu, uz pomoć nastavnika, provesti jednostavnija istraživanja o pravilnoj prehrani, važnosti bavljenja sportom ili o higijeni tijela koja bi prezentirali ostalim učenicima njihove škole. Poželjno bi bilo da nastavnik svojim zdravim načinom života (npr. bavljenjem sportom) bude primjer učenicima koji će se ugledati na njega. Sadržaj ove tematske cjeline može se povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Priroda (čovjek i zdravlje, sport, očuvanje okoliša, pravilna prehrana), Kemija (tvari, kemijske reakcije), Informatika (tablični i grafički prikaz), Likovna kultura (metode crtanja i modeliranja), Tjelesna i zdravstvena kultura (tjelesne vježbe, sportovi, pravilna prehrana) i Matematika (omjeri hranjivih tvari).	

Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
B.IX.4. Učenik povezuje građu organa s ulogama koje obavljaju u svim organskim sustavima.	• razlikuje organe i organske sustave određujući njihov položaj u tijelu • analizira građu i ulogu organa i organskih sustava • povezuje građu organa i organskih sustava s ulogama koje obavljaju • navodi najčešća oboljenja organa i organskih sustava (način oboljenja, uzročnike, simptome i mjere zaštite) • navodi mjere opreza i zaštite najčešćih poremećaja i oboljenja organa i organskih sustava.
Poveznice sa ZJNPP	BIO-4.1.2
Ključni sadržaji	
• organi • organski sustav • bolesti organa • simptomi bolesti • mjere zaštite.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
U ovoj nastavnoj cjelini obrađuju se svi sustavi organa u ljudskom tijelu pa je važno naglašavati i analizirati njihovu međuovisnost, uspoređivati njihovu građu s drugim skupinama kralježnjaka, pratiti evolucijski napredak te navesti najčešće bolesti istih. Građu organskih sustava, uloge i njihov položaj u tijelu moguće je objasniti preko modela, videa, slika, plakata ili prezentacija. Bolesti različitih organa moguće je objasniti pomoću prezentacija, slika, videa, mikroskopiranjem uzročnika bolesti ili zaraženog tkiva. Sadržaj ove tematske cjeline može se povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Priroda (građa živih organizama, sistematika), Kemija (kemijske reakcije, kemijski spojevi, tvari), Informatika (tablični, grafički i 3D prikaz) i Likovna kultura (metode crtanja).	

PREDMETNO PODRUČJE: C/ Energija u živome svijetu	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
C.IX.1. Učenik ukazuje na značaj energije za pravilno funkcioniranje organizma.	• nabraja izvore energije za ljudsko tijelo • uočava važnost energije za odvijanje svih životnih procesa • opisuje procese izmjene i pretvorbe energije u ljudskom tijelu • opisuje održavanje homeostaze • povezuje nedostatak hranjivih tvari i energije s pojedinim bolesnim stanjima organizma.
Poveznice sa ZJNPP	BIO-1.4.3
Ključni sadržaji	
• mitohondriji • stanično disanje • alkoholno vrenje • homeostaza • mehanizam povratne sprege	

- izvori energije za živa bića
- pravilna prehrana.

Preporuke za ostvarenje ishoda

U sklopu obrade ovih nastavnih sadržaja najbolje bi bilo izvesti eksperimente alkoholno i mliječno-kiselo vrenje.. Preporuka je i korištenje videoisječaka/animacija/simulacija staničnog disanja, alkoholnog i mliječno-kiselog vrenja ukoliko nije moguće izvesti pojedine eksperimente.

Moguće je organizam usporediti s igračkama, s punim, napola praznim i praznim baterijama.

Moguće je i provesti istraživanje raznolikosti hranjivih tvari u različitim namirnicama.

Sadržaj ove tematske cjeline može se povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Priroda (pretvorba hranjivih tvari u energiju, energija i njeni oblici, fotosinteza i disanje), Kemija (organski spojevi u živome svijetu, alkoholno vrenje, izvori i pretvorba energije u živim organizmima), Matematika (računske operacije), Fizika (oblici energije), Informatika (grafički i tablični prikaz), Hrvatski jezik (nazivlje) i Likovna kultura (metode crtanja).

PREDMETNO PODRUČJE: D/ Prirodosnanstveni pristup

Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
D.IX.1. Učenik izvodi praktične vježbe iz citologije i histologije čovjeka.	• razlikuje kontrolni i probni uzorak • postavlja hipotezu • donosi zaključke na osnovi istraženog • izrađuje preparate za mikroskopiranje različitih vrsta stanica • promatra svježe i trajne preparate stanica, staničnih dioba i tkiva pomoću mikroskopa.
Poveznice sa ZJNPP	BIO-4.4.1 BIO-4.4.4

Ključni sadržaji

- citologija
- histologija
- anatomija
- fiziologija
- istraživanje
- uzorak
- preparat
- pokus
- tablice
- grafovi.

Preporuke za ostvarenje ishoda

Nastava biologije u svim svojim aspektima omogućuje pristup učenju i poučavanju kroz upotrebu metoda praktičnoga rada. Pokusi i jednostavni istraživački radovi odličan su način učenja, jer kod učenika povećavaju motivaciju, čine nastavni proces zabavnijim i zanimljivijim, a doprinose i razvoju brojnih vještina. Poželjno je da se na satima nastavnog predmeta Biologija izvodi što više pokusa, kako bi se kod učenika razvijala kreativnost, motivacija, logičko zaključivanje, kritičko mišljenje, komunikacija, odgovorno ponašanje, itd. Ako učitelj nema uvjete za izvođenje pokusa, isti se mogu prikazati preko videa i prezentacija.

Sadržaj ove tematske cjeline može se povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Priroda (stanična građa), Kemija (tvari, kemijske reakcije), Fizika (energija, tlak, osmoza, difuzija), Geografija (živi svijet), Informatika (grafički i 3D prikaz), Matematika (računske operacije), Hrvatski jezik (nazivlje i izražavanje), Strani jezik (strani izrazi) i Likovna kultura (metode crtanja i modeliranja).

Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
D.IX.2. Učenik analizira postanak i podrijetlo čovjeka.	- prikuplja podatke uz donošenje zaključaka tijekom učenja i poučavanja - unos i prikazuje podatke prikupljene istraživanjima - prezentira podatke pismeno i/ili usmeno.
Poveznice sa ZJNPP	BIO-4.2.5 BIO-4.2.6
Ključni sadržaji	
- evolucija - evolucija čovjeka - istraživanja u biologiji - metodologija istraživanja..	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Nastava biologije u svim svojim aspektima omogućuje pristup učenju i poučavanju kroz upotrebu metoda praktičnog rada. Pokusi i jednostavni istraživački radovi odličan su način učenja jer kod učenika povećavaju motivaciju, čine nastavni proces zabavnijim i zanimljivijim, a doprinose i razvoju brojnih vještina. Poželjno je da se na satima nastavnog predmeta Biologija izvodi što više pokusa, kako bi se kod učenika razvijala kreativnost, motivacija, logičko zaključivanje, kritičko mišljenje, komunikacija, odgovorno ponašanje, itd. Ako učitelj nema uvjete za izvođenje pokusa, isti se mogu prikazati preko videa i prezentacija. Sadržaj ove tematske cjeline može se povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Priroda (živi svijet, podrijetlo vrsta, sistematika živog svijeta), Kemija (tvari, kemijske reakcije), Fizika (energija), Geografija (bioraznolikost, živi svijet), Informatika (grafički i 3D prikaz), Matematika (računske operacije, sudovi), Hrvatski jezik (izražavanje), Strani jezik (strani izrazi) i Likovna kultura (metode crtanja i modeliranja).	
Odgojno-obrazovni ishod učenja	Razrada ishoda
D.IX.3. Učenik istražuje i provodi praktične vježbe o prevenciji i pružanju prve pomoći..	- nabraja sredstva i pomagala potrebna za pružanje prve pomoći - izvodi praktične vježbe iz pružanja prve pomoći kod različitih povreda i stanja - prepoznaje različita bolesna stanje i povrede - primjenjuje osnovna pravila trijažnog postupka na primjerima - navodi važnost pružanja prve pomoći.
Poveznice sa ZJNPP	BIO-4.4.3
Ključni sadržaji	
- prva pomoć - trijaža - prevencija - zdravlje.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Nastava biologije u svim svojim aspektima omogućuje pristup učenju i poučavanju kroz upotrebu metoda praktičnog rada. Pokusi i jednostavni istraživački radovi odličan su način učenja jer kod učenika povećavaju motivaciju, čine nastavni proces zabavnijim i zanimljivijim, a doprinose i razvoju brojnih vještina. Poželjno je da se na satima nastavnog predmeta Biologija izvodi što više pokusa, kako bi se kod učenika razvijala kreativnost, motivacija, logičko zaključivanje, kritičko mišljenje, komunikacija, odgovorno ponašanje, itd. Ako učitelj nema uvjete za izvođenje pokusa, isti se mogu prikazati preko videa i prezentacija. Sadržaj ove tematske cjeline može se povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Priroda (građa živih bića, zdravlje), Kemija (tvari, kemijske reakcije), Fizika (energija, tlak), Geografija (zdravlje i okoliš), Informatika	

E/ UČENJE I PODUČAVANJE

Kurikul nastavnoga predmeta Biologija nije podijeljen na cjeline koje uključuju definirane sadržaje i teme, nego je usmjeren na aktivnu ulogu učitelja u kreiranju sadržaja i definiranje odgojno obrazovnih ishoda. Prilikom procesa planiranja učenja i poučavanja treba uzeti u obzir različite uvjete rada u neposrednom okruženju i uvažavati specifične potrebe učenika.

Učenje i poučavanje nastavnoga predmeta Biologija polazi od pretpostavke da su učenici u središtu procesa, a optimalno okruženje potiče na učenje s ciljem ostvarenja što boljih rezultata. Prilikom planiranja učenja i poučavanja, učitelj treba imati u vidu sposobnosti, interes i razine znanja učenika. Osnovne smjernice koje bi trebalo koristiti tijekom učenja i poučavanja su: iskustveno učenje, značenje i uloga učitelja, pravilno korištenje metoda i nastavnih sredstava, mjesto gdje se izvodi nastava.

Prilikom učenja i poučavanja trebali bi se koristiti osnovnim načelima:

1. Individualni pristup učeniku koji podrazumijeva sudjelovanje svakog učenika u ostvarenju odgojno-obrazovnih ishoda
2. Aktivna uloga učenika koja se ogleda u različitim aktivnostima koje su usmjerene ka osamostaljivanju, razvoju vještina i komunikacija; primjenom metoda aktivnog učenja osigurava se stjecanje znanja kroz rješavanje različitih problemskih zadataka koji uključuju samostalno istraživanje, promatranje, bilježenje opažanja i zaključivanje na temelju opaženog, jer se tako povećava intelektualni angažman učenika kao i vjerojatnost primjene naučenog u različitim životnim situacijama.
3. Znanja i vještine naučenog mogu se iskoristiti za osobnu i dobrobit drugih, što može doprinijeti kvaliteti svakodnevnog života.
4. Poticanje na razmišljanje omogućava rješavanje postavljenih zadataka, razvijanje kritičkog mišljenja, kreativnosti i inovativnosti.
5. Suradničko učenje omogućava stvaranje osobnih i socijalnih veza, te potiče suradnju s drugim učenicima, roditeljima i lokalnom zajednicom.
6. Motivacija je bitan segment podučavanja, jer potiče znatiželju, kreativnost, želju za postizanjem znanja i uspjeha.

F/VREDNOVANJE I OCJENJIVANJE

U nastavnom predmetu Biologija vrednovanje predstavlja dio procesa učenja i podučavanja. Vrednovanje je prikupljanje informacija o učeničkim postignućima te vođenje evidencije tijekom samog procesa učenja i nakon završenog učenja kako bi se dobila povratna informacija o razini usvojenosti znanja i vještina iz biologije.

Kontinuirano prikupljanje informacija o učenikovu napretku je nužno, kako za samog učenika tako i za učitelja. Ove informacije su potrebne za kvalitetno planiranje procesa učenja i poučavanja s ciljem ostvarenja zacrtanih ishoda učenja.

Kontinuiranim vrednovanjem motiviramo učenike na aktivno sudjelovanje u nastavnom procesu, što dovodi do rasta samopouzdanja kod učenika.

Za što bolji uspjeh u procesu vrednovanja, učitelj treba imati na umu ciljeve i ishode, no bez strogih formulacija određenih pokazatelja. Sukladno definiranim odgojno-obrazovnim ishodima, vrednuju se postupci i procesi pri istraživanju, kao i učenikova sposobnost prikazivanja podataka o nekoj pojavi ili procesu. Vrednuju se sposobnosti učenika da raspravlja uvažavajući drugačije mišljenje kroz argumentirano raščlanjivanje problema i predlaganje osobnog rješenja.

Vrednovanje bi trebalo biti u funkciji razvoja učenika, zasnovano na jasnim kriterijima s kojima su učenici unaprijed upoznati, te treba rezultirati obvezno korisnim povratnim informacijama za učenika. Da bi mogli kvalitetno vrednovati učenička postignuća, potrebno je redovno praćenje, provjeravanje i ocjenjivanje. Također, potrebno je bilježiti sva postignuća i napredovanja učenika kako bi se na kraju moglo pravilno vrednovati.

Elementi vrednovanja u nastavnom predmetu Biologija su:

- usvojenost bioloških koncepata
- prirodoznanstvene kompetencije.

Usvojenost bioloških koncepata obuhvaća znanja svih kognitivnih razina koja je učenik stekao u skladu s odgojno-obrazovnim ishodima definiranim u kurikulumu nastavnog predmeta Biologije, bez obzira na način provjeravanja znanja (usmeno ili pismeno). U ovom elementu vrednuje se poznavanje temeljnih pojmova i stručnoga nazivlja, razumijevanje pojava i procesa, uz objašnjavanje međusobnih odnosa i uzročno-posljedičnih veza u živome svijetu, kao i složene međuovisnosti žive i nežive prirode, primjena znanja i rješavanje problemskih zadataka pomoću usvojenoga znanja.

Prirodoznanstvene kompetencije odnose se na vrednovanje vještina i sposobnosti kao i praktične primjene teoretskog znanja putem praćenja aktivnosti učenika i rezultata tih aktivnosti (terenska nastava, izrada herbarija, mikroskopiranje i crtanje promatranog, praktični radovi, prezentacije, plakati, seminarski radovi, prikazi rezultata radova, istraživanja, zaključaka i dr). Prema definiranim odgojno-obrazovnim ishodima, vrednuju se postupci i procesi pri istraživanju, sposobnosti učenika u prikazivanju dobivenih rezultata, umijeće debate

s različitih gledišta, mogućnost analize problema, povezivanje međuodnosa u sklopu neke pojave, uočavanje mogućih grešaka i nalaženje novih rješenja. Oba elementa vrednovanja imaju jednaku važnost, iako se u specifičnim okolnostima mogu primijeniti i nešto drugačiji omjeri.

Svrha vrednovanja u nastavnom predmetu Biologija bi trebala biti praćenje napredovanja učenika, njegova individualnoga razvoja te usmjeravanje i poticanje učenika kako bi postigao maksimalne rezultate sukladno svojim sposobnostima.

Suvremeni pristup procesu učenja i poučavanja razlikuje dva bitno različita načina vrednovanja: formativno i sumativno.

- Formativno vrednovanje provodi se tijekom procesa učenja i poučavanja i ima za cilj pružanje povratne informacije učitelju, učeniku i roditelju ostvarenim učeničkim postignućima u odnosu na kurikulum propisane ishode učenja.
- Sumativno vrednovanje se provodi na kraju procesa učenja i poučavanja i rezultira brojčanom ocjenom.

Kako bi učenici imali priliku pokazati stečene kompetencije u nastavi biologije na način na koji to njima najviše odgovara, prilikom svakog vrednovanja je poželjno primjenjivati različite metode vrednovanja.

- Vrednovanje za učenje
- Vrednovanje kao učenje
- Vrednovanje naučenoga

Vrednovanje za učenje sastoji se od niza aktivnosti kojima je svrha praćenje rada i napredovanja svakoga učenika (formativno vrednovanje). Kako bi svaki učenik postigao optimalne rezultate potrebno je neprekidno praćenje rada učenika i pravovremeno poduzimanje potrebnih mjera. Povratnim informacijama o svome radu i napredovanju učenici mogu aktivno sudjelovati u ostvarivanju odgovarajućih razina postignuća. Vrednovanje za učenje ne rezultira ocjenom već je usmjereno na utvrđivanje ostvarenog napretka učenika kroz određeno razdoblje. Učenička postignuća ne treba uspoređivati s postignućima drugih učenika, već isključivo s ranijim postignućima samog učenika. Metode kojima se provodi vrednovanje za učenje su: razgovor, učeničke mape (portfolio), školski i domaći rad, kvizovi znanja, kratke pisane provjere znanja, opažanje učenikova ponašanja tijekom rada (individualnoga ili u skupini), provjera domaćega rada, sudjelovanje u razrednim raspravama ili u raspravama u skupinama, dnevnik učenja i dr.

Vrednovanje kao učenje je pristup vrednovanju koji se temelji na ideji da učenici vrednovanjem uče. Podrazumijeva aktivno uključivanje učenika u proces vrednovanja uz stalnu podršku učitelja kako bi se maksimalno potaknuo razvoj učeničkoga autonomnog pristupa učenju. Učitelj planira vrijeme za poticanje, usmjeravanje i oblikovanje vrednovanja kao učenja. Kako bi učenik postigao poželjni stupanj sposobnosti samovrednovanja, učeniku je, u samom početku, potrebna podrška, sigurno vođenje i pravovremena povratna informacija. Za ovakav način vrednovanja u biologiji je poželjno koristiti tehnike vrednovanja (dnevnik

učenja i portfolio).

Vrednovanje naučenoga podrazumijeva procjenu razine usvojenosti znanja, vještina i vrijednosti na kraju određenoga obrazovnog razdoblja u odnosu na odgojno-obrazovne ishode (sumativno vrednovanje). Kriteriji vrednovanja učeničkih postignuća temelje se na razinama ostvarenosti ishoda postavljenim u kurikulumu nastavnoga predmeta Biologija. Metode vrednovanja naučenog su: usmena i pismena provjera, vrednovanje praktičnoga rada, laboratorijski izvještaji, eseji i dr.

Radi postizanja što objektivnijeg vrednovanja, korisno je primjenjivati i kriterijsko vrednovanje npr. pomoću rubrika za vrednovanje. Tako se pruža podrška za sva tri načina vrednovanja: učenici znaju što se od njih očekuje, imaju povratnu informaciju o svome rezultatu, mogu se njima koristiti za samovrednovanje, a nastavniku omogućuju objektivnu procjenu postignuća učenika. Rubrike za vrednovanje potrebno je kontinuirano usavršavati i dosljedno primjenjivati.

Pismeno provjeravanje i ocjenjivanje učeničkih postignuća provodi se različitim pismenim tehnikama. Tehnike ocjenjivanja pismenih radova najčešće obuhvaćaju ocjenjivanje školskih pismenih radova (izvještaji i referati o provedenim istraživanjima, eksperimentima, ekskurzijama i sl.), nizova zadataka objektivnog tipa, testova znanja, te ocjenjivanjem praktičnih radova (terenske nastave, laboratorijskih vježbi, izrada herbarija, mikroskopiranje...). Pismenom provjerom postiže se veća razina objektivnosti vrednovanja učeničkih postignuća što podrazumijeva ravnopravne uvjete ispitivanja.

Brojčane i opisne ocjene dobivene vrednovanjem za učenje i samovrednovanjem mogu se unositi u bilješke o radu i napredovanju učenika. U nastavku školovanja postignuća učenika se opisuju brojčanom ocjenom: nedovoljan (1), dovoljan (2), dobar (3), vrlo dobar (4) i odličan (5).

Zaključna ocjena iz nastavnoga predmeta Biologija mora se temeljiti na razini usvojenosti ishoda učenja. U tu svrhu nužno je ostvarenost ishoda provjeravati u što više vremenskih točaka i na što više načina.

