



AKTIVNI MLADI ZA
ODRŽIVI RAZVOJ

Program izobrazbe za 7. razred osnovne škole

Program izobrazbe iz biologije za učenike 7. razreda nastao je u sklopu projekta AMOR - Aktivni Mladi za Održivi Razvoj kojega provodi udruga "Eko-Zadar" u partnerstvu s Osnovnom školom „Petar Zoranić“ Nin i Javnom ustanovom za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode na području Zadarske županije "Natura Jadera".

Jedan od glavnih ciljeva projekta je ojačati i povezati organizacije civilnoga društva (OCD-e), škole i lokalnu zajednicu u kvalitetna partnerstva kako bi zajedno provodili obrazovanje za održivi razvoj i jačali svijest o njegovim bitnim komponentama među djecom, mladima i širom javnosti.

Sadržaj programa izobrazbe iz biologije u fokus stavlja održivi razvoj i posebnosti Natura 2000 područja koja se nalaze na području Grada Nina: močvarna, obalna i priobalna staništa, biljne i životinjske vrste tih staništa, ptice, održivi razvoj i održivo upravljanje navedenim staništima.

AUTORICE:

IVANA ZUBAK ČIŽMEK
MELITA MOKOS
SANJA STIPIĆ

IZDAVAČ:

UDRUGA "EKO-ZADAR"

Stajališta izražena u ovoj publikaciji isključiva su odgovornost udruge "Eko-Zadar" i ne odražavaju nužno stajališta Ureda za udruge Vlade Republike Hrvatske



Natura Jadera



VLADA REPUBLIKE HRVATSKE
Ured za udruge



Švicarsko - hrvatski
program suradnje

Program sufinancira Ured za Udruge
Vlade Republike Hrvatske

TERENSKA NASTAVA IZ BIOLOGIJE

Kurikulumsko područje: Prirodoslovno, Zdravlje, sigurnost i zaštita okoliša

Ciklus (razred): 7. razred

Cilj: Upoznavanje s osnovnim obilježjima živih bića na području Natura2000 staništa ninskog područja.

Obrazloženje cilja: Upoznavanje učenika sa praktičnim radom na terenu i istraživanjem. Upoznavanje s laboratorijskom opremom, seciranjem i mikroskopiranjem. Povezivanje praktičnog i teorijskog znanja.

Očekivani ishodi / postignuća: proširivanje znanja iz biologije, razvijanje logičkog razmišljanja povezanog s promatranjem, razvijanje pozitivnog odnosa prema prirodi i biološkim zakonitostima, usporedba sustava za kretanje i zaštitu tijela između različitih skupina životinja.

Način realizacije / oblik: izvanučionička i učionička aktivnost

Sudionici: učenici 7. razreda

Načini učenja:

- samostalan i skupni rad na zadacima uz individualan pristup
- istraživanje dodatne literature i web stranica na Internetu, usporedba podataka, prikaz i izlaganje radova, odlazak na terenska istraživanja u svrhu prikupljanja podataka

Metode poučavanja: rad u paru i grupni rad

Trajanje izvedbe: tijekom školske godine (rujan, listopad, studeni, ožujak, travanj i svibanj)

Potrebni resursi / moguće teškoće: materijal i pribor za terensku i praktičnu nastavu / vremenske (ne)prilike

Način praćenja i provjere ishoda / postignuća:

- praćenje terenskih izlazaka i izvršavanja dogovorenih obveza

Boravak u prirodi i učenje o prirodnim fenomenima kod djece i mladih potiču znatiželju i motiviraju ih da o fenomenima o kojima inače uče iz udžbenika ili slušajući nastavnika promišljaju na drugačiji način, a iskustveno učenje omogućava pohranu veće količine informacija na duže razdoblje i olakšava dosjećanje u trenutcima kada je potrebno naučeno primijeniti u praksi. Također, terenski rad u sklopu redovnog obrazovanja potiče timski rad i suradničko učenje te kritičko razmišljanje o problemima koji se pred učenike stavljaju. Još veća vrijednost boravka i učenja o prirodi – u prirodi, leži u današnjem sjedilačkom i digitalnom načinu života u kojima su djeca i mladi često izolirani i otuđeni od vršnjaka i prirode. Boravak u prirodi budi njihovu intuitivnu znatiželju i radost učenja koja je djeci urođena, ali često potisnuta. Priroda se doživljava svim osjetilima, a brojni senzorički poticaji vrlo su korisni za razvoj mladih osoba. Buđenje emocija ključno je za doživljavanje svijeta oko sebe, a nastavom u prirodi puno je lakše izazvati osjećaj divljenja, poštovanja i znatiželje. Otkrivanje/istraživanje i provođenje jednostavnih mjerenja i eksperimenata u stvarnim okolnostima omogućava rast i razvoj svakog djeteta koje sudjeluje u programu. Dobrobiti za psihofizičko zdravlje djece, smanjenje stresa, povećavanje samopouzdanja i općenito povezivanje s nastavnicima i vršnjacima su poznate i dokumentirane te je jasno da svaki dio nastave proveden u prirodi treba vrednovati i poticati. U konačnici, time doprinosimo stvaranju zdravijeg i bogatijeg društva u kojemu su i pojedinci i zajednica osjetljiviji na pitanja vezana uz okoliš, prirodu i održivi razvoj.

Natura 2000 mreža i posebnosti područja Ninskog zaljeva i Ninskog blata

Ekološka mreža Natura 2000 je vrlo široka europska ekološka mreža koju čine područja iznimno bitna za očuvanje divljih vrsta i njihovih staništa. Ekološka mreža temelji se na Direktivi o pticama i Direktivi o staništima i obuhvaća 36,67% kopnenog teritorija i 16,26% obalnog mora Republike Hrvatske. Područjima mreže Natura 2000 upravljaju javne ustanove u čijoj se nadležnosti nalaze, na način da provode mjere za očuvanje značajnih divljih vrsta i staništa, donose i provode planove upravljanja i gospodarenja te brinu o posjećivanju i edukaciji posjetitelja područja u njihovoj nadležnosti. Natura 2000 mreža temelji se na načelima održivog razvoja i služi kako alat uz pomoć kojeg je moguće osigurati odvijanje gospodarskih aktivnosti, a da se pri tome očuva bioraznolikost.

Na području oko Nina nalaze se sljedeća Natura 2000 područja: HR4000005 Privlaka - Ninski zaljev - Ljubački zaljev (na oko 2000 hektara kopna), HR3000176 Ninski zaljev (na oko 2260 hektara mora) i HR3000421 Solana Nin (na oko 59 hektara kopna). Najvažnija staništa koja nalazimo na tim područjima karakteristična su za niske, položene obale i plitko more. Najčešće se mogu vidjeti grmolike trajnice na morskim slanim muljevitim obalama, muljevita i pješčana dna izložene zraku za vrijeme oseke, mediteranske sitine i pješčana dna trajno prekrivena morem. Muljevite obale često izgledaju neprivlačno i nasipavaju se građevinskim materijalom kako bi se napravio prostor za ceste, parkirališta i objekte uz more, a u prošlosti su se isušivale i pretvarale u solane. Osim toga muljevi se koriste u lječilišnom turizmu kao izvor ljekovitog blata (peloid). To

su iznimno rijetka područja jako velike bioraznolikosti i potrebno ih je očuvati, spriječiti daljnje uništavanje, nasipanje i isušivanje te provoditi edukaciju o njihovoj vrijednosti. Poseban značaj područja slanih močvara i plitkog mora imaju u ublažavanju posljedica klimatskih promjena. U svojim tkivima, osobito u svom podzemnom dijelu, morske cvjetnice i biljke slanih močvara pohranjuju velike količine ugljika kojeg uzimaju iz atmosfere i koji na poslijetku trajno ostaje u sedimentu okolnog područja. Uništavanjem ovakvih područja smanjuje se mogućnost pohrane ugljika, ali se i oslobađa već pohranjeni ugljik iz sedimenta što dodatno može pogoršati klimatsku krizu.

Održivi razvoj – ciljevi

Hrvatska se zbog svojih klimatskih, geomorfoloških i geografskih karakteristika smatra jednom od biološki najbogatijih zemalja Europe. Kako bi osigurala očuvanje brojnih i endemičnih vrsta u raznolikim kopnenim, morskim i drugim vodenim ekosustavima, Hrvatska je potpisnica Konvencije o biološkoj raznolikosti Ujedinjenih naroda (Rio de Janeiro, 1992.). Jedan od glavnih ciljeva Konvencije je održivo korištenje prirodnih dobara uz što manji negativni utjecaj na prirodnu ravnotežu. Temeljni cilj održivog razvoja je osigurati gospodarski i društveni napredak bez ugrožavanja budućnosti dolazećih naraštaja, a temelji se na znanstvenim dostignućima i novim tehnologijama uz poštivanje tradicije i baštine lokalnog stanovništva. Program Ujedinjenih naroda za održivi razvoj 2030. počiva na 17 specifičnih ciljeva, među kojima su u kontekstu ovog Programa najinteresantniji ciljevi 4 – Kvaliteta obrazovanja, 13 – Odgovor na klimatske promjene, 14 – Život ispod vode i 15 – Život na kopnu. Područja poput plitkih obala i pješčanih i muljevitih plaža oko Nina jedinstveno su područje u kojemu se nalaze brojni prirodni resursi vrlo važni za postizanje ciljeva održivog razvoja. Naš je zadatak istražiti, opisati i očuvati to područje kako bi generacije koje dolaze mogla uživati brojne blagodati zavičaja u kojemu žive i odrastaju.

“Zemlju nismo naslijedili od svojih predaka, već smo je posudili od svoje djece.”

Indijanska izreka.



Karta lokacija istraživanih područja

7.1. Što štiti životinje slane močvare u Ninu?

Ciljevi:

- Upoznati se s načinom zaštite pojedinih organizama od vanjskih utjecaja.
- Ukazati na različitu građu kože i kožnih produkata riba, vodozemaca, gmazova, ptica i sisavaca.
- Ukazati na razlike u građi ljuske jajeta kod riba i vodozemaca s jedne strane te gmazova i ptica s druge strane.
- Povezati da neki organizmi imaju ljušturu ili „kućice“ kako bi se zaštitili od predatora i isušivanja.

Ključni pojmovi: anoksično, hipoksično, koža, ljuske jaja, ribe, vodozemci, gmazovi, ptice, zaštita, vanjski uvjeti, kućica, ljuštura, rakovi, školjkaši, puževi, pokrov

Odgojno-obrazovni ishodi i povezanost s međupredmetnim temama:

BIO OŠ A.7.1., BIO OŠ A.7.2., BIO OŠ B.7.1., BIO OŠ B.7.3., BIO OŠ D.7.1.

UKU sve, ODR A.3.1., ODR A.3.3., OSR B.2.4.

Nastavna sredstva i pomagala (pribor i materijal):

Priručnik za učitelje, radni listovi za učenike, papir i olovka za svakog učenika, dalekozori (x3), mikroskopi (x4), mikroskopski preparati (gušteri, zmiije, ptice, ribe, žabe i drugi vodozemci)

Nastavne metode: Usmeno izlaganje, razgovor, praktični rad.

Oblik rada: Izravan, u skupini.

Trajanje: 2 školska sata u prirodi + 1 školski sat obrade materijala u učionici.

Uvod

Svaki organizam, bilo da se radi o biljci, životinji ili bakteriji, ima svoje vlastite prilagodbe na okoliš u kojem živi. „Prva linija obrane“ svakog organizma je njegov pokrov. Kod životinja je to koža (s dlakama, perjem ili ljuskama), neki se dodatno štite ljušturom, dok su biljke obložene pokrovnim tkivom koje može biti tanko ili zadebljalo. Kod jaja riba i vodozemaca te jaja gmazova i ptica uočavamo također razlike u građi. Kod gmazova i ptica vidimo zadebljalu ljusku, što je prilagodba na život na kopnu. Mekušci (puževi, školjkaši, glavonošci) imaju mekano i nježno tijelo pa ga štite kućicom ili ljušturom u koju ulažu kalcijev karbonat kako bi bila čvrsta. Ljuštura im služi

kao zaštita od nepovoljnih vanjskih uvjeta, ali i kao zaštita od predatora. U močvarnim staništima je tanka granica između kopna i vode pa biljke i životinje moraju biti dobro prilagođene za preživljavanje i dobro poznavati tu granicu. Cilj ove aktivnosti je ukazati na načine prilagodbe morskih i priobalnih organizama na jednom takvom mjestu. Ova aktivnost je zamišljena kao terenska i učionička aktivnost.

Opis aktivnosti na terenu

Pojašnjenje (15 minuta)

Učenici stižu na prethodno zadanu lokaciju (slana močvara, 7.1. Što štiti organizme na karti) i slušaju kratak uvod učitelja o važnosti močvarnih staništa. Dijeli učenike u četiri skupine:

- Prva skupina bilježi koje kopnene organizme pronalazi u neposrednoj blizini mjesta dolaska. Dobiju papir i olovku i zapisuju koje organizme pronalaze. Ako ne znaju vrstu, pitaju učitelja, skiciraju ili zapišu opis. Promatraju građu njihova tijela i zapišu kakav pokrov tijela ima promatrani organizam. Mogu se promatrati i biljke i životinje, ali je naglasak više na životinjama.
- Druga skupina bilježi koje vodene organizme pronalazi u neposrednoj blizini mjesta dolaska. Dobiju papir i olovku te nose svoje radne bilježnice. Zapisuju koje organizme pronalaze, a ako ne znaju vrstu, pitaju učitelja ili zapišu opis. Promatraju građu njihova tijela i zapišu kakav pokrov tijela imaju. Mogu se promatrati i biljke i životinje, ali je naglasak više na životinjama.
- Treća skupina je zadužena za promatranje i identifikaciju ptica. Dobiju tri dalekozora (svaki od tri učenika s dalekozorom gleda na svoju stranu svijeta – one strane da ne gledaju direktno u Sunce), knjigu za prepoznavanje vrsta ptica, papir i olovku te nose svoje radne bilježnice. Zapisuju koje su vrste vidjeli i promatraju građu tijela te njihov pokrov.
- Četvrta skupina traži bilo kakve tragove postojanja nekih životinja (trag morskih puževa; rupice u sedimentu –neće ih biti i to se može objasniti hipoksičnim (mala količina kisika) ili anoksičnim (potpuno bez kisika) sedimentom; izmet zečeva; jaja ptica – teško).

Razrada teme (25 minuta)

Svaka skupina ima svojeg predstavnika, koji skuplja sve podatke (svoje skupine) i predstavlja ih učitelju. Učenicima se jasno da vremenski rok od 25 minuta i postavi se radijus od otprilike 30 metara. Bilo kakav organizam koji nije moguće identificirati se može fotografirati pa se kasnije potražiti u literaturi. Ipak, nije poželjno da djeca imaju mobitele po rukama kako im ne bi ispali u blato.

Završna aktivnost (15 minuta)

Učitelj razgovara s učenicima o različitim vrstama pokrova i zaštite od vanjskih utjecaja. Daje informaciju kako nije samo koža ta koja ima zaštitnu ulogu nego i ljuske (jajašaca riba i vodozemaca te jaja gmazova i ptica). Objašnjava da je opna jajašaca riba i vodozemaca tanka jer ih ribe i vodozemci polažu u vodi pa nema straha od isušivanja. Jaja gmazova i ptica imaju tvrdnu ljusku jer se polažu na kopnu pa ih ljuska štiti od isušivanja. Učitelj postavlja pitanje: „Što bi se dogodilo jajašcu ribe da se nađe na suhom i što bi se dogodilo jajetu ptice da se nađe u vodi?“. Učenici analiziraju koji su kompromis morali napraviti gmazovi i ptice za to da imaju čvrstu ljusku jajeta (veća jaja - manji broj potomaka; briga o potomstvu kod ptica – manji broj potomaka; jaja su teža i mogu lako potonuti ako se nađu u vodi). Učitelj pita: „Što mislite zašto ptice močvarice polažu jaja onda tako blizu vode u tršćacima?“. Učenici bi trebali doći do zaključka da ptice znaju dobro raditi svoja gnijezda i da je to kompromis koji su napravile kako bi im jaja bila zaštićena od neželjenih pogleda. Učitelj još postavlja pitanja: „Kakvo je tijelo školjkaša i puževa unutar njihove ljuštore?“ i „Zašto raku samcu treba kućica ako se nalazi u moru i nema opasnost od isušivanja?“.

Zadatak:

1. Pokrov ptica močvarica.
2. Pokrov biljaka slanuša.
3. Šifrirani pojam.

Opis aktivnosti u učionici

Pojašnjenje (5 minuta)

Za učioničku aktivnost je naglasak stavljen na kralježnjake. Učitelj ponovno podijeli učenike u četiri skupine (RIBE, VODOZEMCI, PTICE i SISAVCI). Predstavnik svake skupine uzima mikroskop za svoju grupu. Ostali uzimaju mikroskopske preparate na kojima se vidi koža ili ljuska ribe, koža ili sluzne žlijezde vodozemca, koža ili pero ptice te koža ili dlaka sisavca.

Razrada aktivnosti (30 minuta)

Postavljaju se preparati na mikroskope. Svaki član svoje skupine mora pogledati preparat. Nakon toga se skupine izmjenjuju tako da svaki učenik vidi sve preparate. Svaki učenik mora nacrtati (skicirati) što vidi pod mikroskopom u radnu bilježnicu na za to predviđeno mjesto.

Završna aktivnost (10 minuta)

Učitelj raspravlja s učenicima o građi kože svih vrsta kralježnjaka i poseban naglasak stavlja na sluzne žlijezde kod vodozemaca (žaba) i debljinu njihove kože. Ukazuje na to da žabe većinom dišu preko kože pa im ta sluz treba da se kisik bolje otopi i prođe kroz kožni epitel. Gradivo dišnog sustava su učenici već prošli prije cjeline *Zaštita organizma* pa će lako povezati.

Zadaci:

1. Mikroskopiranje trajnih preparata (ili svježe izrađenih).
2. Osmosmjerka.

7.2. Nastavna jedinica: Tko se kako kreće u živom svijetu

Ciljevi:

- Istražiti mogućnosti kretanja kod različitih biljnih i životinjskih organizama na čvrstoj i na pomičnoj podlozi u priobalnom području,
- Povezati prilagodbe organizama s uvjetima na staništu,
- Povezati sposobnost pokretanja s ugrozom koju predstavlja onečišćenje obalnog mora,
- Usporediti mogućnost i način pokretanja beskralježnjaka i kralježnjaka.

Ključni pojmovi: pokretni / polupokretni / nepokretni organizmi, sjedilački organizmi, podražaj, sifon, refleks, vodožilne nožice, plankton, ličinka,

Odgojno-obrazovni ishodi i povezanost s međupredmetnim temama:

- BIO OŠ A.7.1., BIO OŠ A.7.2., BIO OŠ B.7.1., BIO OŠ B.7.3., BIO OŠ D.7.1.
- UKU sve, OR A.1., OR A.3., OSR B.3.2, OSR B3.4.

Nastavna sredstva i pomagala (pribor i materijal):

Priručnik za učitelje, radni listovi za učenike, papir i olovka za svakog učenika, dagnje i ribe za seciranje, pladanj za seciranje s plutenom pločom, škarice ili skalpel, igla za prepariranje, pinceta, mikroskopski preparati mišića i tetiva te škruga, foto aparat

Nastavne metode: Usmeno izlaganje, razgovor, praktični rad.

Oblik rada: Izravan, u paru, u skupini.

Trajanje: 2 školska sata u prirodi + 2 školska sata za sekciju organizama u učionici.

Uvod

Sposobnost organizma da se kreće uvelike odražava njegov način života i stanište na kojem živi. Organizmi mogu biti pokretni ili nepokretni (sjedilački), ali kako to inače biva u živom svijetu, ima i puno prijelaznih oblika koje nazivamo polupokretni organizmi (npr. školjkaši koji se ukopavaju u sediment). Bez obzira na to mogu li promijeniti mjesto gdje borave ili ne, gotovo svaki organizam može pomicati makar dijelove svog tijela, ponekad voljno (namjerno), a ponekad refleksno kao odgovor na neki podražaj iz prirode. U plitkom obalnom moru uvjeti života su promjenjivi i organizmi koji tamo žive morali su razviti razne prilagodbe kako bi se što uspješnije hranili, rasli i razmnožavali. Kralježnjaci (ribe, gmazovi, ptice i sisavci) koji žive u moru i uz njega kreću se suradnjom mišića, kostiju, zglobova i tetiva. Oni su najčešće jako dobro pokretni, aktivni i brzi. RIBE su oblikom tijela, sluzavom i skliskom kožom te postojanjem plivaćeg mjehura prilagođene kretanju kroz vodu. Morske ptice poput galebova ili gnjuraca imaju plivaće kože

kako bi bolje plivali ili ronili. Rakovi se pomoću člankovitih nogu brzo kreću u potrazi za hranom i u bijegu od predatora. Školjkaši se vrlo rijetko kreću, neki gotovo nikako, a neki (poput Jakobove kapice) se pomoću mišićavog stopala i snažnih mišića zatvarača mogu relativno brzo pokretati kroz more. Puževi uz obalu i u plitkom moru imaju čvrste kućice u koje se zavlače za vrijeme nepovoljnih uvjeta, a mišićavim stopalom se mogu pokretati po podlozi. Glavonošci su izvrsni plivači i vrlo brzi lovci, kreću se na „mlazni pogon“ izbacujući velike količine vode kroz ljevasti sifon. Bodljikaši su spori, ali se mogu aktivno kretati. Imaju vodožilne nožice s prijanjaljkama kojima se mogu čvrsto uhvatiti za podlogu. Planktonski organizmi ne mogu se samostalno kretati već su nošeni morskim strujama i valovima. Spužve i koralji su jedni od rijetkih potpuno nepokretnih organizama; nakon što iz ličinke pređu u fazu odrasle jedinke, više nemaju mogućnost pomicanja dijelova tijela niti mijenjanja mjesta života. Morske alge i morske cvjetnice također su nepokretni organizmi.

U različitim okolišnim uvjetima, na različitim podlogama, živjet će različiti organizmi koji su njima prilagođeni. Na stijenama uz obalu nalazimo organizme koji se mogu čvrsto prihvatiti za podlogu snažnim mišićima (poput priljepka) ili posebnim tvorevinama (poput bisusnih niti kod dagnje). Tu žive i oni koji se mogu ubušiti u stijene (poput prstaca) te oni koji su pokretni i mogu se skloniti kada nastupe nepovoljni uvjeti. Nepokretni organizmi imaju prilagodbe za preživljavanje nepovoljnih uvjeta. Na pomičnoj, sedimentnoj podlozi nema puno sjedilačkih organizama jer nema mjesta za pričvršćivanje. Tu žive organizmi koji se trajno ili povremeno ukopavaju u sediment (poput nekih školjkaša) i oni koji se po njemu aktivno kreću. Organizmi koji nisu vezani za podlogu (poput većine riba i glavonožaca) koriste sva dostupna staništa.

Utjecaj čovjeka svakim danom je sve snažniji, posebno u obalnom području. Obalna izgradnja, nasipavanje mora, ispusti oborinskih voda i kanalizacije te prekomjerni izlov morskih organizama negativno djeluju na staništa i organizme. Dok će se neki organizmi moći na vrijeme skloniti i naći drugo stanište, mnogi će ostati izloženi negativnim utjecajima. Jako je važno znati gdje koji organizam živi i kakav mu je način kretanja jer o tome ovisi koliko će snažan negativan utjecaj imati naše aktivnosti.

Opis aktivnosti u prirodi:

Pojašnjenje (5 minuta)

Po dolasku na lokaciju (mulići u centru Nina na sjeverozapadnoj obali, 7.2. Tko se kako kreće na karti), učitelj dijeli učenike u parove i objašnjava da je zadatak pronaći što više različitih organizama na čvrstoj i na pomičnoj podlozi. Za svaki zabilježeni organizam treba odrediti kako se kreće.

Razrada aktivnosti (25 minuta)

Učenici u parovima imaju točno 25 minuta da pronađu i u radnu bilježnicu zapišu što više različitih organizama te da za svaki organizam zabilježe na kakvoj podlozi se nalazi te može li se kretati ili ne. Učenici se trebaju kretati od glavnog mula prema manjim mulićima na sjever, promatrajući organizme na rubovima mula i u plitkom moru oko njih.

Završna aktivnost (15 minuta)

Svaki par učenika pročita koje je organizme pronašao, na kojoj podlozi, a zajedno zatim komentiraju sposobnost i način na koji se navedeni organizmi kreću.

Pitanja za raspravu i razmišljanje:

- Razmislite koje su razlike u preživljavanju na čvrstoj podlozi i na pomičnoj podlozi? Gdje je „teže“ živjeti, zašto?
- Na koji način oluja utječe na organizme na čvrstoj, a kako na organizme na pomičnoj podlozi? Razmislite s kojim izazovima se suočavaju organizmi u ova dva staništa, s obzirom na sposobnost kretanja.

Opis aktivnosti u učionici:

Uvod (15 minuta)

Učionička aktivnost je sekcija beskralježnjaka (dagnje) i kralježnjaka (ribe). Potrebno je prije sata najaviti aktivnost i imati pripremljenu po 1 dagnju za svakog učenika (ili par) te po mogućnosti po 1 ribu za grupu od 4-5 učenika. Učitelj objašnjava kako se radi sekcija te dijeli materijal. Dagnju je samo potrebno otvoriti i potražiti dijelove tijela, a ribu je potrebno otvoriti rezom na trbušnoj strani te otvoriti škržne poklopce.

Razrada aktivnosti (45 minuta)

Aktivnost započinje sekcijom dagnje. Detaljan opis postupka opisan je u radnoj bilježnici. Dagnju je potrebno promotriti izvana, pronaći bisusne niti te otvoriti. Unutar ljušture treba potražiti škrge, plašt, stopalo, mišiće zatvarače i eventualno tamnu probavnu žlijezdu.

Zapažene dijelove tijela treba označiti na priloženoj fotografiji. Raspraviti za vrijeme sekcije pokreće li se i kako, čemu joj služe mišići.

Sekcija ribe može se izvesti u većim grupama radi uštede materijala. Ukoliko je netko od roditelja djece ribar, preporučljivo je zamoliti par različitih vrsta ribe kako bi se mogle usporediti, ali dovoljna je i kupovna riba iz uzgajališta. Ribu treba promotriti i opisati izvana, osjetiti kožu i ljuske te potom otvoriti škržni poklopac i izvaditi dio škrge. Promotriti i opisati škrge i njihovu funkciju te povezati prokrvljenost škrge s načinom života (brzo kretanje). Zatim ribu treba otvoriti rezom na trbušnoj strani, od nečisnice do glave te pažljivo pokušati izdvojiti različite organe. Bit će uočljivo srce, probavni sustav, tamni bubreg, eventualno plivaći mjehur. Zatim treba prerezati tijelo ribe poprečnim presjekom pri stražnjoj trećini tijela kako bi se vidjeli mišići. Raspraviti za vrijeme sekcije kako oblik tijela, pokrov, peraje i mišići omogućavaju pokretljivost. Zapažene dijelove tijela treba označiti na priloženoj ilustraciji. Ukoliko ostane vremena, pod mikroskopom pogledati trajni preparat mišića i tetiva te škrge.

Završna aktivnost (20-30 minuta)

Učenici trebaju pospremiti sve materijale i oprati posuđe te u radnoj bilježnici označiti dijelove tijela i organe koje su vidjeli. Uspoređuju svoja zapažanja s ostalim učenicima te s učiteljem raspravljaju o razlikama u građi organa koji sudjeluju u pokretanju kod slabo pokretnog (praktički nepokretnog) beskralježnjaka i dobro pokretnog kralježnjaka. Ovisno o do tada obrađenom gradivu, treba usporediti i druge organe i organske sustave.

Pitanja za razmišljanje?

- Na koji način se riba kreće okomito kroz stupac mora? Koji organ joj u tome pomaže?
- Razmisli zašto valovi i morske struje ne odnesu dagnje s obale mora?

Zadaci:

1. Razvrstaj organizme iz tablice s obzirom na mogućnost kretanja.
2. Sekcija organizama.