

IPAQ Peta – potprojekt: NASTAVNE METODE IZ BIOLOGIJE I KEMIJE

2. Sekcija ribe

Razred: 2. razred

Trajanje radionice: dva školska sata (jedan blok-sat) za radionicu, jedan sat za upute učenicima – voditeljima

Cilj: Omogućiti učenicima samostalnu organizaciju grupnog rada što uključuje odabir članova grupe, podjelu zaduženja, praćenje rada svakoga člana i međusobnu suradnju u svim fazama rada. Usvojiti vještinu seciranja ribe i upoznati vanjsku i unutrašnju građu ribe te uloge pojedinih dijelova.

Br. ishoda	Ishodi nastavne jedinice	Zadatak/ primjer pitanja za provjeru
1.	- organizirati grupni rad (podjela zaduženja članovima grupe)	Napravi izvješće u kojem ćeš navesti imena članova grupe i opisati njihova zaduženja.
2.	- povezati vanjski izgled odabrane vrste ribe s njezinim staništem i načinom života	Opiši vanjski izgled ribe i poveži ga s njezinim staništem.
3.	- secirati ribu	Napravi sekciju ribe.
4.	- označiti na seciranoj ribi ili na slici ribe određene organe	Označi na seciranoj ribi ili na slici ribe dijelove probavnog sustava.
5.	- objasniti građu i ulogu označenih organa	Označenim organima probavnoga sustava opiši građu i objasni njihovu ulogu.
6.	- uopćiti rezultate sekcije te ih prikazati usmenim izlaganjem pomoću prezentacije (npr. MS Powerpoint, Prezi, ...) ili postera	Prezentacijom (npr. MS Powerpoint, Prezi,...) ili posterom istakni rezultate sekcije ribe.
7.	- osmisliti pitanja za provjeru znanja (radne listiće)	Pripremi radni listić s pet pitanja za učenike kojima će se ponoviti naučeno na vježbi seciranja ribe.

STRUKTURNI ELEMENT NASTAVNOG SATA	DOMINANTNA AKTIVNOST	SOCIOLOŠKI OBLIK RADA
Uvod (na prethodnom satu)	nastavnik: davanje uputa učenicima – voditeljima grupa <ul style="list-style-type: none">- tijekom vikenda trebaju kupiti 1 ribu (npr. pastrvu)- učenici – voditelji grupa samostalno ili zajednički seciraju ribu- prema radnom listiću (kojeg je pripremio nastavnik) upoznaju vanjski izgled ribe, sve vanjske i unutrašnje dijelove ribe (u prilogu)- fotografiraju sekciju koju provode, a slike će iskoristiti za prezentaciju ostalim učenicima- pripremaju radne listiće za svoju grupu (za 1 ili 2 organska sustava) te pitanja za ponavljanje- učenici voditelji grupa utvrđuju koji će od voditelja na početku sata iznijeti kratki (trominutni) uvod u klasifikaciju riba (radi lakšeg snalaženja učenika tijekom sekcije odnosno utvrđivanju razlika između hrskavičnjača, koštunjača i nosnoprolaznica....) te koji	frontalni rad u grupama

	<p>će učenik voditelj iznijeti trominutni uvod u vanjski izgled ribe (kako bi se učenike uputilo i upozorilo da je prije same sekcije, neophodno utvrditi sve vanjske osobine ribe, a tek onda prijeći na sekciju)</p> <ul style="list-style-type: none"> - učenici voditelji grupa određuju koji će učenici biti u kojoj skupini prema kriteriju da učenici koji su više zainteresirani za biologiju budu kombinirani sa učenicima manje zainteresiranima za taj predmet te koja će grupa pripasti kojem voditelju - u svakoj skupini je 4-6 učenika - učenici voditelji odabiru kojoj će grupi biti voditelji - o podjeli u grupe, putem maila obavještavaju učenike, kako na početku sata ne bi bilo zbrke 	
Uvod	<ul style="list-style-type: none"> - Nastavnik i učenici – voditelji grupa: podjela učenika u grupe - učenici sjednu u grupe prema prethodno napravljenom podjeli 	frontalni
Obrada sadržaja	<ul style="list-style-type: none"> - odabrani učenik voditelj jedne od grupa, uz prezentaciju, iznosi vrlo kratki (trominutni) uvod u klasifikaciju (podjelu) riba kako bi učenici na početku sata usvojili pojmove: hrskavičnjače, koštunjače, nosnoprolaznice i zrakoperke radi lakšeg praćenja uputa na radnim listićima pri upoznavanju: vanjskog izgleda ribe, potpornog i probavnog sustava - odabrani učenik voditelj, uz prezentaciju, iznosi vrlo kratke upute za analizu vanjskog izgleda ribe koju treba što preciznije izvesti prije same sekcije (može i jedan od učenika, pomoću fleks-kamere) - svaki učenik voditelj grupe upućuje učenike svoje grupe da samostalno zaključe da je tijelo ribe hidrodinamično i vretenasto, navodi ih da sami izbroje peraje i utvrde njihov položaj, da utvrde položaj škrga, izgled i prolaznost/neprolaznost nosnih otvora, zube i jezik u ustima - učenik voditelj grupe upućuje učenike da sastružu nekoliko ljusaka i odnesu ih pod mikroskop ili lupu (na dodatni stol) te pomoću slike ljuške iz udžbenika ili drugog radnog materijala utvrde zone prirasta - učenik voditelj grupe odabire u koje vrijeme njegova skupina treba započeti sekciju (sekcija se izvodi prema uputama iz radne bilježnice) te nadgleda sekciju svoje grupe - učenici u 6 grupa vođeni učenicima voditeljima grupa samostalno seciraju ribu, označavaju dijelove i opisuju njihovu građu i ulogu, fotografiraju sekciju, - svaki učenik crta seciranu ribu ili označava dijelove na prethodno priređenoj slici na nastavnom listiću - učenik voditelj grupe upućuje i pomaže u seciranju ribe svim učenicima svoje grupe te pomaže u traženju i označavanju dijelova ribe <p>NAPOMENA: cjelokupan praktičan rad traje otprilike 40 min</p>	<p>frontalni</p> <p>frontalni</p> <p>rad u grupama (seciranje ribe)</p> <p>individualni</p> <p>rad u grupama</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - nakon završene sekcije, tijekom sljedećih 10-tak minuta, sav se otpad baci u vreću za smeće, operu se kadice za sekciju i pribor, svi se stolovi vrate na mjesto za izlaganje 	
Zaključak	<ul style="list-style-type: none"> - nastavnici i učenici: ponavljanje uz pripremljene radne listiće i prezentaciju koju su pripremili učenici – voditelji grupa: - po jedan učenik iz svake skupine, pomoću slika na prezentaciji, izlaže građu i funkciju sustava (jednog ili dva) za koji je zadužen te postavlja svim učenicima već prije priređena pitanja za ponavljanje - pri kraju sata, svi učenici dobivaju cjelokupni radni listić (onaj u prilogu), te ga mogu popunjavati tijekom učeničkog izlaganja o građi i ulogama pojedinog organskog sustava, a dovršavaju ga kod kuće (za domaću zadaću) te im služi kao materijal za ponavljanje i utvrđivanje gradiva obrađenog na satu - nastavnici i učenici: komentiranje priprema za radionicu, pohvala najbolje pripremljenim učenicima 	<p>frontalni</p> <p>individualni</p> <p>frontalni</p>

Materijalna priprema

- radni materijal za učenike
 - 6 svježih riba (npr. pastrava) s tržnice
 - 6 kadica za sekciju + najmanje 3 pribora za sekciju za svaku skupinu
 - gumene jednokratne rukavice za svakog učenika
 - mobitel ili fotoaparat za snimanje tijeka sekcije i fotografiranje dijelova ribe
 - vreće za smeće u koje će se baciti otpad nakon sekcije
 - detergent i krpice za pranje kadica, pribora i stolova
 - mikroskopi i lupe (barem 6) za promatranje zona prirasta na ljuskama
 - fleks-kamera
- pisani materijal na svakom radnom stolu (za svaku grupu):
 - radni listić s uputama za opisivanje vanjskog izgleda ribe
 - radni listić s uputama za seciranje ribe (može iz radne bilježnice)
 - radni listić s uputama za analizu jednog ili dva organska sustava za koji je posebno zadužena pojedina grupa (listiće su pripremili voditelji grupa)
- pisani materijal na dva dodatna radna stola:
 - uz lupu i mikroskope stoji opis i slika zona prirasta kako bi učenici što točnije uočili traženo

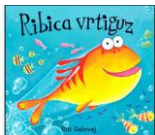
Plan učeničkog zapisa

- radni listić

Bilješke nastavnika

Prilozi

Prilog 1: Radni listić za učenike – voditelje grupa



RADNI LISTIĆ: R I B E (Pisces)

- niži kralježnjaci
- staništa: more, bočate i kopnene vode
- ribe su poikilotermni organizmi, imaju spori metabolizam

U posudi pred vama nalazi se riba iz skupine koštunjača: pastrva (*Salmo sp.*), slatkovodna riba ili tabinja (*Phycis sp.*), morska riba. Naša autoktona vrsta pastrve je *Salmo trutta*, a u ribnjacima se često uzgaja kalifornijska pastrva. Grana biologije koja proučava ribe zove se **IHTIOLOGIJA.**

1. ZADATAK: Pažljivo pogledaj ribu izvana, pronadi sve dijelove te odgovori ili nadopuni rečenice:

VANJSKI IZGLED

1. Kakav je **oblik** tijela ribe? _____, _____
2. Kakva je **simetrija** tijela ribe? _____
3. Koje **dijelove tijela** ribe možeš uočiti? _____; _____; _____
4. Ribe imaju parne i neparne **peraje**. Gdje se na ribi nalaze parne, a gdje neparne peraje? Parne: _____; Neparne: _____, _____, _____
5. Što se nalazi između trbušne i podrepne peraje? _____
6. Ribe imaju velike **oči** koje se nalaze _____. Prozirni, srasli **kapci** prekrivaju rožnicu.
7. Na **glavi** se još opažaju _____ - služe samo kao osjetilo _____, tj. pomažu ribi u pronalaženju hrane, pri parenju i orijentaciji. Jesu li povezane s usnom šupljinom (pokušaj iglicom proći kroz nosnu šupljinu!)? Da / Ne.
Kod nekih riba usna je šupljina povezana s mirisnim jamicama (nosnoprolaznice: resoperke i dvodihalice).
8. Što još imaju ribe bočno, na kraju glave? _____
Što prekriva taj dio tijela i čemu služe ti organi? _____; služe za _____
Ribe hrskavičnjače imaju samo 5 – 7 _____ pukotina. Škrge pridržavaju škržni lukovi.
9. Bočno, duž tijela, vidi se _____. To je cjevčica ispod ljsaka, s brojnim otvorima pomoću kojih je cjevčica u doticaju s okolnom vodom; u cjevčici su osjetni pupoljci (živčane stanice koje primaju podražaje o strujanju vode i šalju impulse u mozak) – *slika u udžbeniku*.

POKROVNI SUSTAV:

10. Koža je višeslojna i _____ jer sadrži mnogo _____ žlijezda. Prekrivena je _____ koje proizvodi koža. Ljuske mogu biti romboidne ili ganoidne (+/- zubići), cikloidne, češljaste ili ktenoidne (+ zubići) i plakoidne (hrskavičnjače). Na ljuskama se, mikroskopom, vide krugovi priraštaja pomoću kojih se određuje _____ ribe. Koža često sadrži i raznobojne _____.

POTPORNI SUSTAV:

- hrskavičan (hrskavičnjače) ili koštan (zrakoperke); *pogledaj sliku u udžbeniku*
- lubanja i kralježnica izravno su spojene + rebra + kostur prsne peraje (povezan s lubanjom: lopatica, ključna kost i vranjača); nemaju kukovlje

2. ZADATAK: Nacrtaj vanjski izgled ribe i označi sve uočene dijelove.

3. ZADATAK: Napravi **sekciju ribe** prema uputama i odgovori na sljedeća pitanja ili nadopuni rečenice:

MIŠIĆNI SUSTAV

Raspored mišića je _____. Kod nekih riba (drhtulja, munjevita jegulja, munjeviti som) – poprečno-prugasti mišići preobraženi su u električne organe → omamljivanje plijena i obrana.

ŽIVČANI I OSJETILNI SUSTAV

- mozak (prednji – velike polutke kod hrskavičnjača, srednji, stražnji, međumozak, primozak) + leđna moždina + živci
- osjetilni organi: oči; mirisne jamice na glavi; mehaničke vibracije prima labirintni organ (unutrašnje uho); bočna pruga; postoji samo unutrašnje uho

PROBAVNI SUSTAV

Dijelovi probavnog sustava su: _____ sa _____ → _____
_____ → _____ → _____ → _____ → _____

Ribe mijenjaju zube, služe im za pridržavanje plijena, neke ribe drobe plijen. Imaju jezik. Morski pas ima zavojiti zalistak u crijevu → nabor sluznice, povećana površina za apsorpciju hrane. Probavne žlijezde riba su: _____ s _____ i _____; nemaju slinovnice. Riba imaju slezenu.

Imaju i HIDROSTATSKI ORGAN, tzv. _____ → šuplji izdanak stijenke jednjaka, kod nekih je spojen s jednjakom (zrakovod – otvoreni tip) → (+ plin ↑; - plin ↓)

DIŠNI SUSTAV

Ribe dišu pomoću _____ → koje su građene su od _____ i _____ . Voda ulazi kroz _____, a izlazi kroz _____ gdje se zbiva izmjena plinova (O₂ ulazi u krv, a CO₂ se oslobađa u vodu – DIFUZIJA!!!). Krvne stanice koje vežu kisik su: _____, a krvni pigment: _____.

OPTJECAJNI SUSTAV

Srce je _____, građeno od _____ i _____ . Venska krv (deoksigenirana) prolazi kroz srce, odlazi u _____ gdje se oksigenira. Iz škrge odlazi do svih stanica tijela (uključujući i mozak) gdje se obavi _____ pa se deoksigenirana krv vraća u srce, da bi je srce pumpalo u škrge na oksigeniranje.

SUSTAV ZA IZLUČIVANJE

Za izlučivanje ribe imaju _____ - parni organ tamnocrvene boje smješten uz kralježnicu iznad plivaćeg mjehura.

- iz njih izlaze mokraćovodi → mokraćni mjehur → nečisnica (=kloaka) ili poseban otvor mokraćne cijevi na vrhu mokraćne kvržice iza crijevnog otvora;
- dio štetnih tvari izlučuje se preko **škrge i kože**;
- ribama je važno održati osmotsku ravnotežu s okolnom vodom

SPOLNI SUSTAV I RAZMNOŽAVANJE

Ribe su _____. Razmnožavaju se _____, no neke su vrste _____; riblja jaja = **IKRA**; mužjaci → mliječ (+ spermiji)
- spolne žlijezde (= plodila = gonade = jajnici i sjemenici) – s leđne strane tijela
Oplođnja: najčešće _____; unutrašnja rijetka

DOMAĆA ZADAĆA:

1. Prouči u udžbeniku na stranicama tekst o raznolikosti, ponašanju i gospodarskoj važnosti riba.
2. Iz dodatne literature priredi referat o jednoj vrsti iz bilo koje skupine riba.

Radionicu je osmislila i pripremila: Vesna Burušić, prof.