

Obrazac Metodičkih preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda predmetnih kurikuluma i međupredmetnih tema za osnovnu i srednju školu	
OSNOVNI PODATCI	
Ime i prezime	Marina Švelec
Zvanje	magistra edukacije biologije i kemije
Naziv škole u kojoj ste trenutčno zaposleni	OŠ Ivana Kukuljevića Sakcinskog Ivanec
Adresa elektroničke pošte	marina.svelec@skole.hr
Naslov Metodičkih preporuka	Kretanje organizma
Predmet (ili međupredmetna tema)	Biologija
Za međupredmetnu temu navesti u okviru kojeg nastavnoga predmeta, sata razrednika ili izvannastavne aktivnosti se izvodi.	U sklopu nastavnog predmeta Biologija.
Razred	7.
OBVEZNI ELEMENTI	
Odgojno-obrazovni ishod (oznaka i tekst iz kurikuluma predmeta ili međupredmetnih tema)	<p>OŠ BIO A.7.1. Uspoređuje različite veličine u živome svijetu te objašnjava princip građe živih bića.</p> <p>BIO OŠ B.7.1. Uspoređuje osnovne životne funkcije pripadnika različitih skupina živoga svijeta.</p> <p>BIO OŠ D.7.1. Primjenjuje osnovna načela znanstvene metodologije i objašnjava dobivene rezultate.</p>



objavljenih u NN)	
Tijek nastavnog sata	Prilog 1
Opis svih aktivnosti (što rade učenici, a što učitelj/nastavnik)	Vidljivo u Prilogu 1
Sadržaji koji se koriste u aktivnostima	<ul style="list-style-type: none">- smještaj, građa i uloga organa za kretanje- ustrojstvo na razini organizma (stanica – tkivo – organ – organski sustav – organizam)- makroskopske i mikroskopske veličine u živome svijetu- kretanje organizama – sustav organa za kretanje- istraživanja u biologiji
Primjeri vrednovanja za učenje, vrednovanja kao učenje ili naučenog uz upute	<p>Vršnjačko vrednovanje (Prilog 5) provodi se nakon grupnog rada (Aktivnost 3).</p> <p>Kviz Kahoot – može se iskoristiti kao vrednovanje za učenje na kraju sata ili kao dio sumativnog vrednovanja. Važno je obratiti pozornost da se kod sumativnog vrednovanja vrednuje broj točnih odgovora učenika, a ne ukupan broj bodova koji im je Kahoot dodijelio.</p> <p>Prilog 6 – zadatak može biti izlazna kartica na kraju sata ili dio sumativnog vrednovanja.</p>
Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci; ovisno o predmetu i nastavnoj temi	<ol style="list-style-type: none">1. Učenici samostalno ili u paru istražuju literaturu (udžbenici, enciklopedije, Internet) i uspoređuju kosti udova ptice i čovjeka. Trebaju uočiti sličnosti i razlike u građi kostura. Rezultate prikazuju crtežom (koriste boje u označavanju sličnih kostiju) na zidnom posteru.2. Aktivnost 3 (Prilog 1)
DODATNI ELEMENTI¹	

¹ Sastavni elementi prijave koji omogućuju dodanu vrijednost provedbi javnog poziva. Nisu obavezni, ali nose dodatne bodove u skladu s kriterijima procjene Metodčkih preporuka.



<p>Poveznice na više odgojno-obrazovnih ishoda različitih predmeta ili očekivanja međupredmetnih tema</p>	<p><i>Međupredmetna tema Osobni i socijalni razvoj</i></p> <p>osr A.3.2. Upravlja emocijama i ponašanjem.</p> <p>osr B.3.4. Suradnički uči i radi u timu.</p> <p><i>Međupredmetna tema Učiti kako učiti</i></p> <p>uku A.3.1. 1. Upravljanje informacijama</p> <p>Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.</p> <p>uku B.3.4. 4. Samovrednovanje/ samoprocjena</p> <p>Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.</p> <p>Fizika</p> <p>FIZ OŠ B.7.2. Analizira međudjelovanje tijela te primjenjuje koncept sile.</p> <p>FIZ OŠ B.7.4. Analizira uvjete ravnoteže tijela i zakonitost poluge.</p> <p>Likovna kultura</p> <p>OŠ LK A.7.1. Učenik istražuje i interpretira različite sadržaje oblikujući ideje koje izražava služeći se likovnim i vizualnim jezikom.</p> <p>OŠ LK B.7.2. Učenik opisuje i uspoređuje svoj likovni ili vizualni rad i radove drugih učenika, promišlja stvaralački proces te ukazuje na moguće promjene prvobitnih rješenja.</p>
<p>Aktivnost u kojima je vidljiva interdisciplinarnost</p>	<p>- izrada modela šake (korelacija s Likovnom kulturom, Fizikom)</p>
<p>Aktivnosti koji obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama</p>	<p>Rad u grupi osnažuje učenike s teškoćama, imaju podršku drugih učenika, od njih uče i osjećaju se sigurnije prilikom predlaganja rješenja.</p> <p>Radni list iz Priloga 3 za učenike s višestrukim teškoćama (intelektualne teškoće, teškoće učenja).</p> <p>Prilog 8</p>
<p>Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima</p>	<p>Učenici u razdoblju od 2 tjedna provode istraživački rad o oblicima zglobova i kretanjama koje omogućuju pojedini zglobovi.</p> <p>Učitelj postavlja istraživačko pitanje (npr. <i>Utječe li oblik zgloba na pokretanje kostiju?</i>), a učenici samostalno postavljaju hipotezu, pretražuju literaturu i planiraju istraživanje. Plan istraživanja prokomentiraju s učiteljem koji ih, prema potrebi, može dodatno usmjeriti. Učenici određuju oblike velikih zglobova u tijelu i opisuju moguće kretanje. Rezultate istraživanja trebaju prikazati posterom i prezentirati ostalim učenicima u razredu.</p> <p>https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/4b/Gelenke_Zeichnung01.jpg/350px-Gelenke_Zeichnung01.jpg</p>



	<p>https://image.slidesharecdn.com/zglobovi2016-161026220751/95/zglobovi-27-638.jpg?cb=1477519708)</p> <p>Istražiti u literaturi bolesti sustava organa za kretanje. Uzroke, simptome i načine liječenja prikazati u obliku brošure u Flipsnacku. Brošura će poslužiti tijekom obrade ishoda BIO OŠ B.7.2.3 <i>Prepoznaje znakove koji upućuju na poremećaje i ozljede sustava organa za kretanje</i> kad je učenik koji je proveo istraživanje literature može predstaviti.</p> <p>Ako u zadatku sudjeluje više učenika, oni mogu pripremiti i prikazati igrokaz kojim će opisati jednu ili više ozljeda sustava organa za kretanje.</p>
Upute za kriterijsko vrednovanje kompleksnih i problemskih zadataka i/ili radova esejskoga tipa	Prilog 7
Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)	<p>Učenici mogu individualno, u paru ili manjim grupama izraditi model kostura i većih mišića udova čovjeka. Za izradu mogu koristiti karton, balone, konac i sl. priručni materijal. Model treba prikazati djelovanje mišića antagonista na rukama i nogama - treba biti vidljivo da stezanje mišića (npr. balona) povlači kost (npr. karton ili plastičnu cijev) u određenom smjeru. Učenici samostalno pretražuju literaturu, pronalaze materijale i metode pomoću kojih će izraditi model. Učitelj je pasivan mentor (provjerava plan rada i konačnu izvedbu). Učenici izlažu i predstavljaju model u razredu ili na sajmu školskih projekata u sklopu projektnog dana škole. Vrijeme za izradu modela je 2-3 tjedna. Vrednovanje se provodi prema kriterijima razrađenim u rubrikama.</p> <p>Primjer: https://i.pinimg.com/750x/68/ab/3f/68ab3f73e9e4df9fb42f4510d0665502.jpg</p>
Poveznice na multimedijске i interaktivne sadržaje	<p>https://human.biodigital.com/view?id=production%2FmaleAdult%2Fmale_region_upper_limb_07&type=module</p> <p>https://www.mozaweb.com/Extra-3D_scenes-Human_muscles-123128</p> <p>https://create.kahoot.it/share/kretanje/e196e7ed-4c76-4f7b-b195-06c1bcd790c6</p>
Prijedlozi vanjskih izvora i literature	<p>Bertram, Eder, Kaminsky, Waters, Laboratory atlas of Anatomy and Physiology, 4th Ed, McGraw Hill Higher Education, New York 2004.</p> <p>S. S. Mader, Human Biology, Laboratory Manual, 6th Ed, , McGraw Hill Higher Education, New York 2000.</p> <p>J. Butler, R. Lewis, D. Shier, Hole's Essentials of Human Anatomy and Physiology, 9th Ed, , McGraw Hill Higher Education, New York 2006.</p> <p>http://www.stem-genijalci.eu/wp-</p>



Ministarstvo
znanosti i
obrazovanja



	content/uploads/eucenje/biologija/Prirucnik_Biologija_web.pdf , str. 123.—124.
--	--



Prilog 1. Razrada aktivnosti

<p>Aktivnost 1 (Uvod)</p>	<p>N: Učitelj daje učenicima spužvaste loptice za stiskanje i zadaje zadatak da promatraju promjene koje se na ruci događaju prilikom stiskanja i bacanja loptice.</p> <p>U: Slušaju uputu za rad, stišću lopticu u šaci, dodaju loptice jedan drugome u paru, promatraju rad mišića ruke.</p> <p>N: Razvojnim razgovorom navodi učenike na zaključak da su za kretanje osim kostiju i zglobova potrebni i mišići koji ih pokreću, da se mišići stežu i opuštaju (elastični su), da su mišići ruke pod utjecajem naše volje (podražljivost).</p> <p>Za demonstraciju građe i funkcije sustava organa za kretanje koristiti:</p> <p>https://human.biodigital.com/view?id=production%2FmaleAdult%2Fmale_region_upper_limb_07&type=module https://www.mozaweb.com/Extra-3D_scenes-Human_muscles-123128</p>
<p>Aktivnost 2</p> <p>Aktivnost 3 (Središnji dio)</p>	<p>N: Učitelj podijeli pribor i radne listiće (Prilozi 2 i 3), prati i po potrebi usmjerava rad učenika u grupi, nakon izvršavanja zadatka vodi analizu rezultata promatranja.</p> <p>U: Prema uputi na radnom listu seciraju pileći batak, uočavaju vanjske dijelove kosti, tetive i mišić; crtaju i imenuju označene dijelove, izvode jednostavne zaključke prema pitanjima na radnom listu; mikroskopiraju trajni mikroskopski preparat poprečnoprugastog mišićnog tkiva. Predstavnici grupe iznose rezultate promatranja.</p> <p>N: Učitelj dijeli učenicima pribor (komad kartona, škare, ljepljivu traku, plastične slamke i vunu/konac) i daje pisanu uputu (Prilog 4) da trebaju sami osmisliti i izraditi funkcionalni model ljudske šake.</p> <p>Učitelj ne sugerira rješenja učenicima u grupi i ne prosuđuje njihove ideje.</p> <p>U: Suradnjom u grupi razrađuju ideju za izradu modela, izrađuju model, opisuju ga u bilježnicu i predstavljaju ga u razredu.</p> <p>Trebaju zaključiti da je savijanje prsta šake posljedica stezanja mišića s unutrašnje strane šake, a ponovno izravnavanje prsta posljedica stezanja mišića s vanjske strane šake. Usporedbom plastičnih slamki s mišićima i konca s tetivama (veza s Aktivnosti 2) mogu zaključiti da mišić koji se steže pomoću tetive povlači kost u određenom smjeru.</p>
<p>Aktivnost 4 (Završni dio)</p>	<p>N: Učitelj dijeli rubrike za vršnjačko vrednovanje (Prilog 5).</p> <p>U: Procjenjuju aktivnost i doprinos učenika radu u grupi.</p> <p>N: Vodi ponavljanje kroz kviz Kahoot ili podijeli učenicima izlazne kartice (Prilog 6). https://create.kahoot.it/share/kretanje/e196e7ed-4c76-4f7b-b195-06c1bcd790c6</p> <p>U: Odgovaraju na pitanja u kvizu Kahoot ili popunjavaju izlaznu karticu.</p>



Prilog 2. Radni list za aktivnost 2

Uputa za rad: U bilježnicu treba zapisati naziv praktičnog rada, pribor, skicu (označiti dijelove), zaključak.

Praktični rad: Sekcija pilećeg batka

Pribor: pileći batak, histološka iglica, pinceta, anatomske škare, trajni mikroskopski preparat poprečnoprugastog mišićnog tkiva, mikroskop

Postupak:

- Prema potrebi odstrani kožu s batka. Odvoji mišiće od kosti (pokušaj sačuvati cijele mišiće).
- **Promotri** pileći batak razrezan na dijelove. **Nacrtaj** skicu preparata.

Na slici **označi: mišić, tetivu, hrskavicu, zglob, kost.**

- **Promotri** trajni mikroskopski preparat poprečnoprugastog mišićnog tkiva pod velikim povećanjem mikroskopa.
- **Odgovori** na pitanja u zaključku **cijelim rečenicama.**

Zaključak:

- Koje su tri vrste tkiva prisutne u preparatu?
- Koja vrsta mišića je prisutna na batku?
- Opiši uloge dijelova uočenih na preparatu u pokretanju.
- Kakve su boje mišići? Objasni odakle potječe takvo obojenje.



Praktični rad: Sekcija pilećeg batka

Pribor: pileći batak, histološka iglica, pinceta, škare

Postupak:

- odvoji mišiće od kosti (pokušaj sačuvati cijele mišiće)
- **promotri** pileći batak razrezan na dijelove
- **nacrtaj** skicu preparata (na slici **označi: mišić, tetivu, kost, zglob**)

Zaključak:

- Koja vrsta mišića je prisutna na batku? _____
- Dopuni rečenicu pojmovima *kost i tetiva*.

Prilikom stezanja mišića _____ povlači _____ i omogućuje pokretanje.



Prilog 4. Radni list za aktivnost 3

Praktični rad: Izrada funkcionalnog modela šake

Pribor: karton, slamke, konac, škare, ljepljiva traka

Zadatak:

- promatrajući rad vlastite šake, osmislite model koji će prikazati kako djeluju mišići šake prilikom pomicanja prstiju
- izradite model pomoću priloženog materijala
- skicirajte model u bilježnicu i opišite koja je uloga pojedinog dijela (koji dio šake predstavlja)



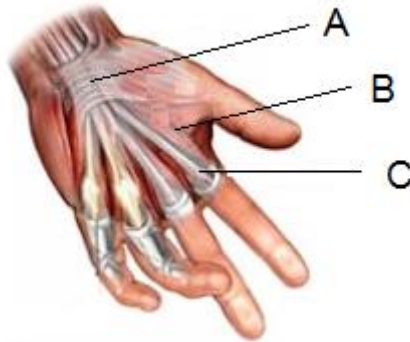
Prilog 5. Vršnjačko vrednovanje

ELEMENTI	DA	DJELOMIČNO	TREBA POPRAVITI
Jesmo li uspješno izvršili zadatak?			
Jesmo li podijelili zadatak na sve učenike u grupi?			
Jesu li svi učenici u grupi obavili svoj dio zadatka?			
Jesmo li pomagali jedni drugima tijekom izvršavanja zadatka?			
Jesmo li uvažavali mišljenja svih članova grupe?			
Jesam li zadovoljan/na svojim doprinosom grupnom radu?			
Posebno sam ponosan/na na...			
Smatram da idući put treba popraviti...			



Prilog 6.

1. Promotri sliku i riješi zadatke.



Izvor:

http://poliklinikaeljuga.hr/images/made/images/uploads/kirurgija-sake01_300_206_c1.jpg

- a) Kojim je slovom na slici označen mišić koji stezanjem omogućuje savijanje kažiprsta? ____
- b) Ukratko opiši međudjelovanje između mišića, tetive i kosti prilikom savijanja prsta i njegova ponovnog izravnavanja.



Prilog 7. Kriterijsko vrednovanje za izlaganje učenika tijekom predavljanja istraživačkog rada

	5	3	1	Primjedbe
Predstavljanje i završna riječ	Uvod motivira na praćenje izlaganja. U zaključku jasno naglašava glavne rezultate rada.	Jasan uvod ili završni dio izlaganja, ali ne oboje.	Nema jasnog uvoda ni završetka.	
Komunikacija s publikom	Održava kontakt očima, privlači pozornost publike primjerenim govorom tijela i promjenom boje glasa.	Povremeno komunicira očima, ali ne zadržava pažnju publike. Izlaganje pomalo monotono.	Nema kontakta očima ni održavanja pažnje. Izlaganje tiho i monotono.	
Vremenski okviri	Tempira izlaganje u zadanim okvirima, tempo primjeren.	Drži se zadanih okvira, ali je tempo prebrz ili prespor.	Izlaže izvan zadanih vremenskih okvira. Izlaganje je ili prebrzo ili presporo.	
Dojam	Nastup je siguran i opušten, izlaganje je lijepo i zanimljivo.	Osjeća se mala napetost koja povremeno uzrokuje manje pogreške.	Trema je naglašena i ometa učenika pri izlaganju.	
Interpretacija metodologije	Objašnjava detalje metodologije svojim riječima. Vidljivo je da je učenik aktivno sudjelovao u svim etapama istraživanja.	Samostalan u izlaganju i obrazlaganju jednog dijela istraživanja pa je vidljivo da nije jednako aktivno sudjelovao u svim etapama rada.	Potpuno ovisan o zapisu na posteru ili prezentaciji. Ne poznaje metode rada.	
Interpretacija rezultata	Smisleno i samostalno povezuje metode i rezultate rada s literaturnim podacima. Nudi ideje za poboljšanje metoda i	Povezuje metode i rezultate rada s literaturnim podacima uz povremeno korištenje bilježaka. Nesiguran u obrazlaganju	Ne povezuje metode i rezultate rada, ne poznaje literaturne podatke korištene u istraživanju.	



Ministarstvo
znanosti i
obrazovanja



	rezultata rada.	pojedinih rezultata.		
--	-----------------	-------------------------	--	--



KRETANJE ORGANIZMA

Razmisli...



... zašto je kretanje važno za čovjeka?

... koji dijelovi tijela čovjeka sudjeluju kod kretanja?

Zadatak 1.

- Stisni lopticu u šaci nekoliko puta. Dobaci lopticu susjednom učeniku. Promatraj pokrete ruke.
- Imenuj dijelove tijela koji sudjeluju u pokretima tijekom stiskanja i dobacivanja loptice. _____



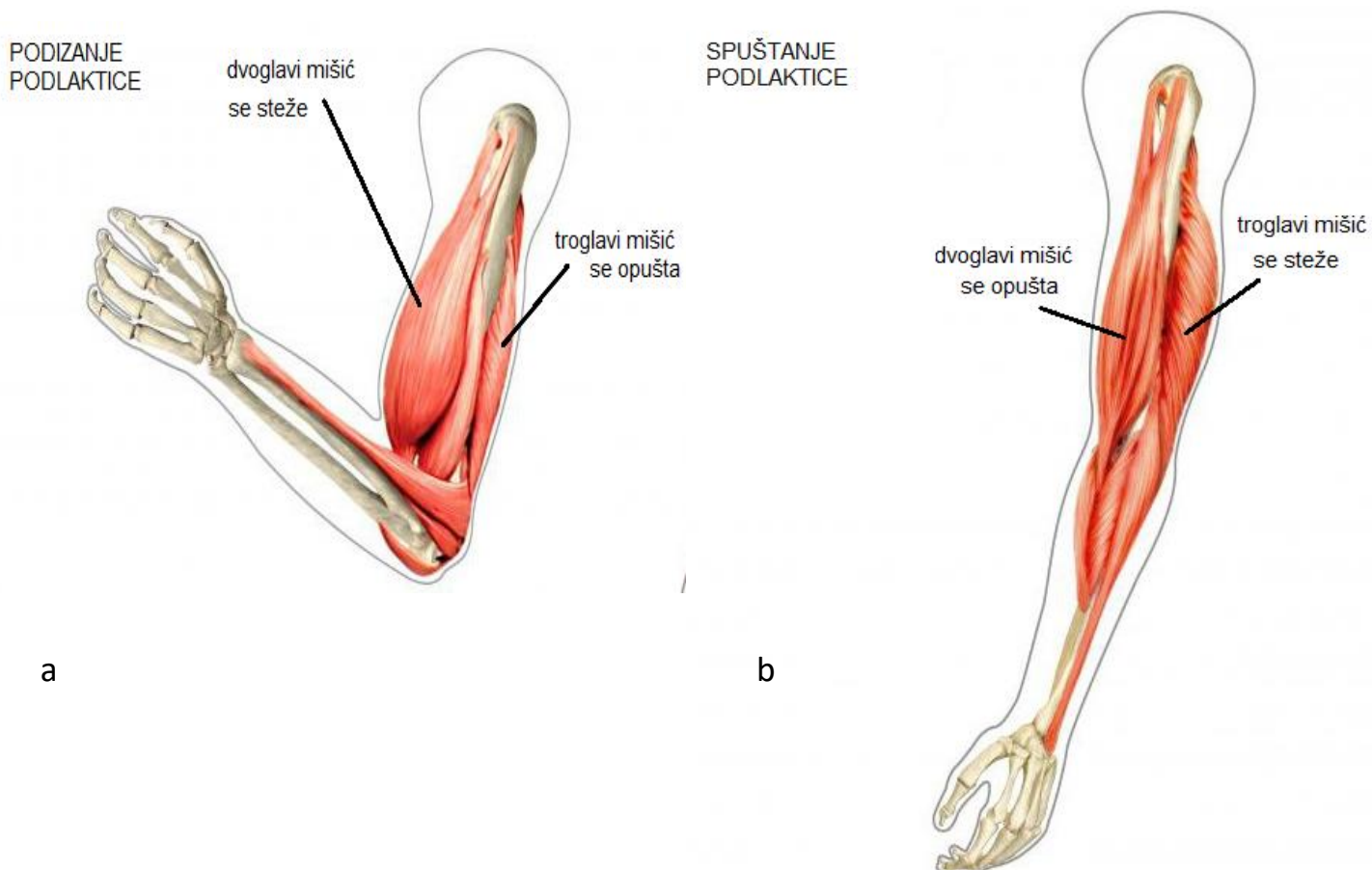
U kretanju sudjeluju kosti, mišići i zglobovi. Mišići koji se stežu i opuštaju pod utjecajem naše volje su **poprečnoprugasti** mišići. Oni su za kost pričvršćeni pomoću tetiva.

Zadatak 2. Praktični rad – sekcija pilećeg batka

Izvedi praktični rad prema uputi na radnom listu i odgovori na pitanja. (Prilog 3)



Mišići najčešće rade u paru. Stezanjem dvoglavog mišića nadlaktice podižemo podlakticu. Istovremeno, troglavi se mišić opušta (*Slika 1. a*). Kod spuštanja podlaktice odvija se obrnuta radnja (*Slika 1. b*).



Slika 1. Rad mišića prilikom podizanja (a) i spuštanja podlaktice (b).

Izvor: https://hr.deborahnormansoprano.com/images/obrazovanie/mishci-sinergisti-primeri-i-opisanie_4.jpg



Ponovimo!

1. **Dopuni rečenice** predloženim pojmovima.

tetiva, poprečnoprugasti, kost, volje

Mišići koji se drže za _____ pomoću _____ zovu se
_____ mišići. Njihovo djelovanje je pod utjecajem
naše _____.

2. **Opipaj** djelovanje mišića nadlaktice na svojoj ruci kad podižeš podlakticu.

Zaokruži točan odgovor.

- a) Koji mišić se steže kod podizanja podlaktice?

dvoglavi / troglavi

- b) Što se kod podizanja podlaktice događa s troglavim mišićem?

steže se / opušta se