

PRIMJER PRAKSE U NAŠOJ ŠKOLI

Tema: TAJNE TIJELA SPORTAŠA

Školska godina: 2025./2026.

Škola: OŠ Julija Kempfa, Požega

Broj sati: 2 sata

Nastavni predmeti: Biologija, kemija, TZK

Predmetni nastavnici: Mirela Prskavac i Dario Pisker

Odgojno-obrazovni ishodi biologija i kemija

BIO OŠ A.8.1. Povezuje usložnjavanje građe s razvojem novih svojstava i klasificira organizme primjenom

različitih kriterija ukazujući na njihovu srodnost i raznolikost

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

BIO OŠ C.8.1. Ukazuje na važnost energije za pravilno funkcioniranje organizma

A.8.1. Primjenjuje kemijsko nazivlje i simboliku za opisivanje sastava tvari- veza MPT
Osobni i socijalni razvoj

(A.3.1., A.3.3., B.3.2., B.3.4.), MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije
(A.3.2.)

A.8.2. Povezuje građu tvari s njihovim svojstvima -veza MPT Učiti kako učiti (A.3.2., A.3.3.,
D.3.2.)

A.8.3. Kritički razmatra upotrebu tvari i njihov utjecaj na čovjekovo zdravlje i okoliš – MPT
Zdravlje

Odgojno obrazovni ishodi TZK

OŠ TZK A.8.1. Samoinicijativno primjenjuje stečena motorička znanja

OŠ TZK A.8.3. Povezuje tehničko-taktičko znanje u sportovima

- veza MPT Osobni i socijalni razvoj (A.3.1., A.3.3., B.3.2., B.3.3., B.3.4.)

- veza MPT Zdravlje (A.3.3.)

OŠ TZK B.8.1. Sudjeluje u organizaciji provjeravanja morfoloških obilježja, motoričkih
i funkcionalnih sposobnosti te obilježja pravilnoga tjelesnog držanja.

OŠ TZK C.8.1. Prati osobna motorička postignuća i unapređuje ih.

OŠ TZK D.8.3. Razlikuje slobodno, aktivno i proaktivno ponašanje/djelovanje.

S čim smo započeli temu?

Praćenjem rukometnog prvenstva i vođenjem bilješki.

Kako se rukometaši ponašaju na terenu-promatranje utakmice i opažanja učenika



Cilj nastave

Učenici kroz rukomet upoznaju kako kemijski i biološki procesi u tijelu omogućuju kretanje, izdržljivost i oporavak te kako pravilna tjelesna aktivnost utječe na zdravlje.

Teme koje su obrađivali učenici na grupnom radu iz kemije

- Elektroliti u tijelu (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+})
- Otopine i ioni –provođenje struje
- Hidratacija sportaša
- Energija u kemijskim reakcijama

Poveznica s rukometom:

Bez iona nema prijenosa impulsa ni kontrakcije mišića.

Znojenjem gubimo elektrolite → pad koncentracije, grčevi, slabija reakcija.

Aktivnosti za učenike:

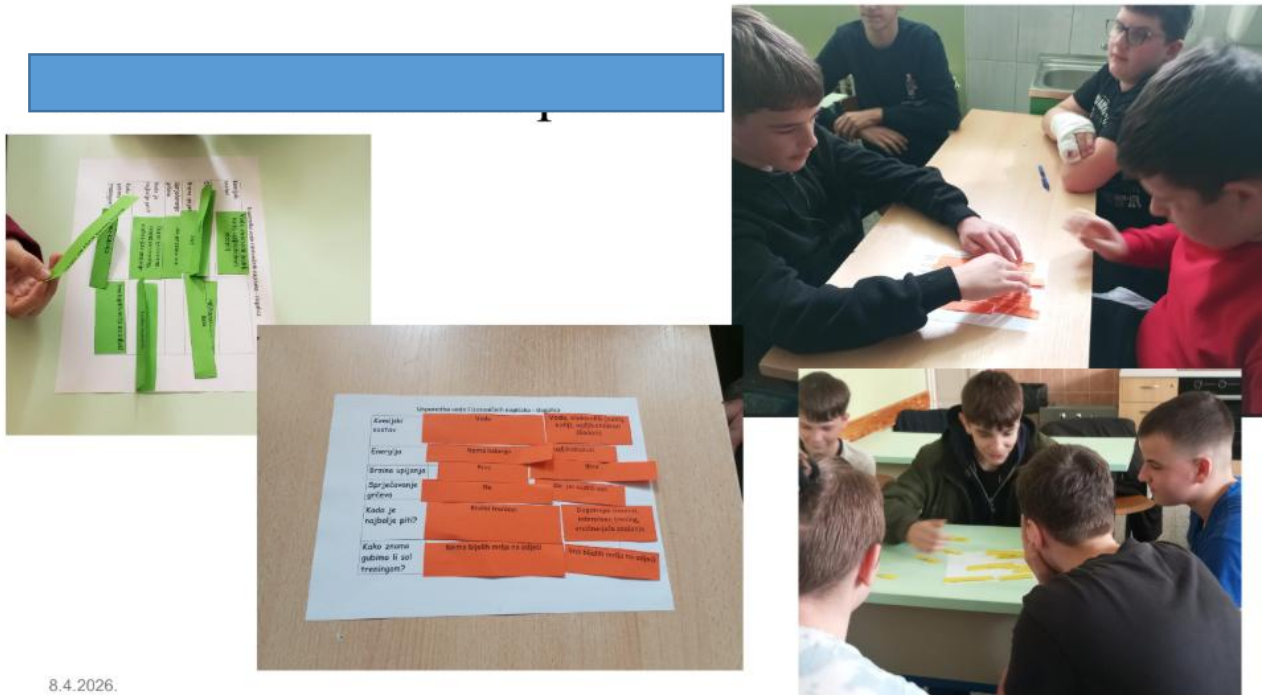
Analiza sportskih napitaka – koje ione sadrže?

Jednostavni pokus: vodljivost destilirane vode , slane otopine slatke otopine.

Elektroliti i izotonični napitci



8.4.2026.



8.4.2026.

Analiza izotonični napitci / voda

Usporedba vode i izotoničnih napitaka - slagalica

Kemijski sastav	Voda	Voda, elektroliti (natrij, kalij), ugljikohidrati (šećeri)
Energija	Nema kalorija	ugljikohidrati
Brzina upijanja	Brza	Brza
Sprječavanje grčeva	Ne	Da - jer sadrži soli
Kada je najbolje piti?	Kratki treninzi	Dugotrajni treninzi, intenzivan trening, vrućina-jače znojenje
Kako znamo gubimo li sol treningom?	Nema bijelih mrlja na odjeći	Ima bijelih mrlja na odjeći

ELECTROLYTE BALANCE
Po porciji (6g praha)

Kokosova voda u prahu
Prvo je izvor elektrolita koji zadržava brzo apsorpciju tekućine, poboljšava hidraciju stanica i nadoknađuje esencijalne izgubljene anjone.

1050 mg

Kalij
Ključni intracelularni elektrolit koji regulira ravnotežu tekućine, poboljšava funkciju mišića i neravnog sustava te sprječava mišićne grčeve.

300 mg

Klorid
Glavni anion koji radi u natrimu za održavanje osmotskog pritiska, ključni faktor ravnoteže i emocionalne budućnosti.

323 mg

Kalcij
Ključni za mišićnu kontrakciju, neurotransmisiju i koagulaciju krvi. Osmotična prevla funkcionalne sojane mišića tijekom fizičke aktivnosti.

200 mg

Vitamin C
Snažan antioksidans koji štiti stanice od oksidativnog stresa, poboljšava imunološki sustav i sintezu kolagena.

60 mg

Taurin
Poliaminokislina aminokislina koja poboljšava kardiovaskularnu funkciju, modulaciju kalija u stanicama i poboljšava hidraciju na staničnom razini.

500 mg

Magnezij
Esencijalan mineral koji sudjeluje u preko 300 enzimskih reakcija, smanjuje umor i poboljšava energetske metaboliizam te funkciju mišića.

112.5 mg

Natrij
Glavni ekstracelularni elektrolit koji regulira tekućinu vode u tijelu, osmotski pritisak i osigurava pravilno funkcioniranje mišića.

270 mg

Vitamin B6
Ključan za metabolizam aminokiselina, sintezu neurotransmitera i pretvorbu glikogena u glukozu za energiju.

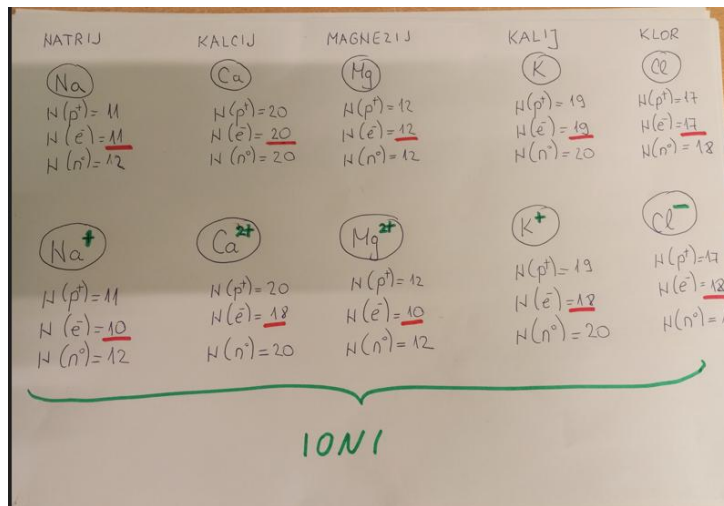
0,7 mg

Vitamin B2
Esencijalan za energetske metaboliizam i funkcioniranje mitohondrija, pomaže u pretvorbi hrane u energiju.

0,7 mg

WEIDER®
HYDRATION
POWDER
COCONUT WATER + 5 MINERALS + 3 VITAMINS
ELECTROLYTE BALANCE
150 g
Tromet

Analiza i prikaz izgleda iona



Ispitivanje električne vodljivosti otopina



8.4.2026.

Od svih naših uzoraka koje smo imali samo je vodena otopina soli provodila struju (žarulja je svijetlila). Kod vode, vodene otopine meda, tekućeg meda i kuhinjske soli u čvrstom stanju žarulja nam nije svijetlila.

Kućni izotonični napitci

- Kućni izotonični napitci brzo nadoknađuju elektrolite i tekućinu izgubljenu znojenjem. Osnova su voda, malo soli (natrij) i med ili javorov sirup (ugljikohidrati) uz dodatak citrusa. Popularni recepti uključuju mješavinu grejpa, vode, jabučnog octa i soli, ili osvježavajuću kombinaciju lubenice, limuna, meda i mente.

Recepti za domaće izotonike:

- *Citrusni osvježivač: Pomiješajte 400 ml soka od grejpa, 100 ml vode, sok od jedne limete, 1 žlicu jabučnog octa, 1 žlicu meda i prstohvat soli.*
- *Lubenica i menta: U blenderu izmiksajte 2 šalice lubenice, 1 žlicu limunovog soka, 1 žlicu meda i prstohvat soli. Po želji procijedite i dodajte mentu.*
- *Brzi kokosov izotoničnik: Pomiješajte 500 ml kokosove vode, 1 šalicu soka od ananasa, 1 žlicu limunovog soka i prstohvat soli.*
- *Jednostavni limun-med izotoničnik: U 500 ml vode otopite 1-2 žlice meda, dodajte sok od pola limuna i malu čajnu žličicu soli.*

Pronalaženje recepata za kućne izotonične napitke pretraživanjem literature na internetu.

Kućni izotonični napitci



8.4.2026.

Priprema izotoničnih napitaka u razredu

Ovo smo koristili za naš izotonični napitak.

Med- izvor šećera (za energiju)

Kuhinjska sol- za nadoknadu elektrolita.

Voda – za hidrataciju organizma.

Limun/narača.



Grčevi mišića

- *Jesam li nekada imao grčeve*
 - *Gdje sam osjetio grčeve*
 - *Što sam napravio/napravila*
-
- Grčevi u mišićima nastaju kao naglo, **nevoljno** i bolno stezanje mišića, najčešće zbog umora, dehidracije, nedostatka elektrolita (magnezij, kalcij, kalij), loše cirkulacije ili prenaprežanja. Često se javljaju noću ili tijekom intenzivne fizičke aktivnosti.



Istraživanje unutra razreda o pojavi grčeva i traženje odgovora zbog čega se pojavljuju grčevi.

Aktivnost za učenike iz biologije:

- Građa živčane stanice
- Živčani sustav
- Sinapsa
- Prijenos živčanog impulsa
- Uloga živaca u pokretu

Poveznica s rukometom:

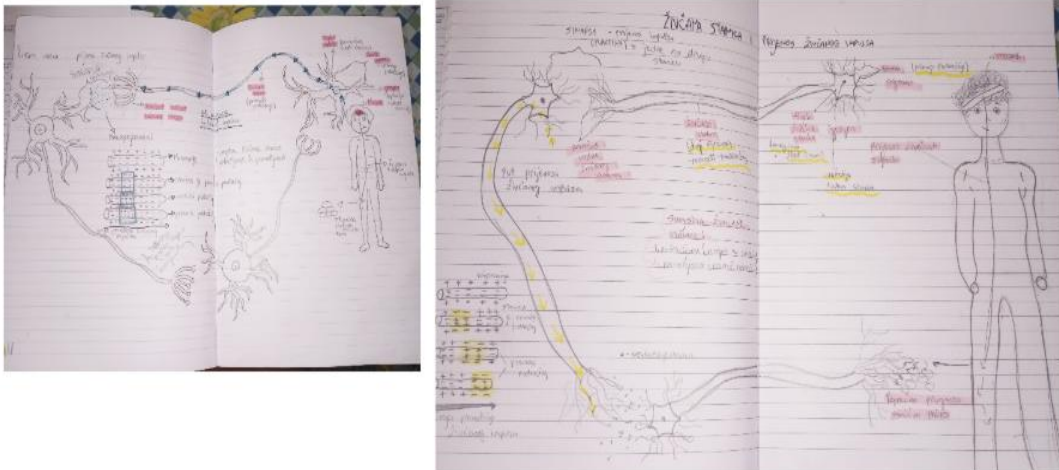
- Mozak šalje impulse → živci → mišići → pokret.
- Brzina reakcije rukometaša ovisi o prijenosu impulsa.
- Elektroliti omogućuju nastanak akcijskog potencijala.

Aktivnosti:

- Skica neurona i puta impulsa.

- Rad u skupinama: Kako živci upravljaju šutom i dodavanjem?
- Izrada sheme: „Put signala od oka do ruke“.

Živčana stanica, prijenos impulsa i sinapsa



Učenički rad i skica kako se primaju i prenose impulsi od mozga do mišića noge.

Učenici su uočili kako su rukometaši okretni i brzi pa je jedna skupina imala zadatak pronaći uz pomoć literature razlikuju li se brzine reakcije profesionalnih sportaša i ljudi koji ne treniraju.

Svoje rezultate zabilježili su u prezentaciji.

Profesionalni sportaš

Prosječna osoba

- **Vrijeme reakcije:** Vrhunski sportaši reagiraju na vizualni podražaj ispod 200 ms, dok sprinteri na startu mogu reagirati i za 120-150 ms.
- Sportaši "čitaju" igru. Umjesto da čekaju da se nešto dogodi, oni prepoznaju obrasce (npr. položaj rramena tenisača) i kreću u akciju prije nego što lopta uopće krene.
- Sportaš filtrira nebitne podražaje i fokusira se isključivo na ključni signal.
- Periferni vid: Sportaši imaju bolje razvijenu sposobnost uočavanja pokreta na rubovima vidnog polja, što im omogućuje bržu reakciju bez izravnog gledanja u objekt.
- Ukratko, sportaš ne vidi nužno brže, ali njegov mozak brže odlučuje što učiniti s onim što vidi.
- **Vrijeme reakcije:** Prosječan čovjek reagira na vizualni podražaj za oko 250 milisekundi
- Prosječan čovjek analizira što je vidi i usmjerava pokret prema analizi podataka.
- Prosječna osoba prati sve što se događa i nema selektivnu pažnju.
- Slabiji periferni vid.
- Mozak sporije odlučuje što treba činiti s onim što vidi.

S nastavnikom TZK istražili su kako poboljšati svoje reakcijsko vrijeme.

Kako poboljšati svoje reakcijsko vrijeme

- Bacanje i hvatanje
- Izvođenje: Stanite otprilike 2 metra od zida. Bacite lopticu jednom rukom (ispod ruke), a uhvatite je istom ili suprotnom rukom nakon što se odbije od zida.
- Cilj: Fokusirajte se na trenutak kada lopticu dotakne zid kako biste što brže predvidjeli njezinu putanju.
- Napredna vježba: Izmjenično "žongliranje" o zid
- Izvođenje: Držite dvije loptice. Bacite jednu dominantnom rukom, a dok je ona u zraku, brzo prebacite drugu lopticu iz nedominantne u dominantnu ruku, kako biste prvom (sada slobodnom) rukom uhvatili onu koja se vraća sa zida.
- Zašto djeluje: Ova vježba prisiljava mozak na brzu obradu više informacija odjednom (selektivna pažnja)

- Kognitivni i neuro-trening
- **Vizualni trening:** Korištenje alata poput NeuroTrackera pomaže sportašima da brže prate više objekata u prostoru i brže donose odluke.
- **Mentalna simulacija:** Vizualizacija pokreta aktivira iste neuronske putove kao i fizička izvedba, što može "utabati" put za bržu stvarnu reakciju.

Na brzinu reakcije u rukometu utječe kombinacija fizičkih, psihičkih i vanjskih faktora.

Evo onih najvažnijih:

- Genetika i tip mišićnih vlakana: Veći postotak "brzih" (bijelih) mišićnih vlakana omogućuje eksplozivnije pokrete.
- Koncentracija i fokus: Što je igrač prisutniji u trenutku, brže će obraditi informaciju (npr. kretanje lopte ili protivnika).
- Anticipacija (predviđanje): Iskusni igrači "čitaju" igru. Oni ne reagiraju tek kad se nešto dogodi, već prepoznaju položaj tijela protivnika i predviđaju kamo će lopta ići.
- Tehnička potkovanost: Ako je tehnika kretanja automatizirana, mozak ne gubi vrijeme na razmišljanje o koracima, već se fokusira samo na reakciju.
- Umor: Fizička iscrpljenost i pad šećera u krvi drastično usporavaju slanje impulsa iz mozga u mišiće.
- Kvaliteta osjetila: Brzina kojom oko registrira promjenu (vizualna reakcija) i kako mozak procesuiraju taj podražaj.
- Zagrijanost: Optimalna temperatura mišića i aktiviran živčani sustav ključni su za maksimalnu brzinu.

Na nastavi TZK učenici su mjerili svoje reakcijsko vrijeme.



Učenci su imali prilike odigrati i rukometnu utakmicu na našem školskom dvorištu.

