15. međunarodni simpozij Kopački rit jučer, danas, sutra 2026.

1. i 2. listopada 2026.
Fakultet agrobiotehničkih znanosti, Osijek (FAZOS), Hrvatska

Živi svijet u kapljici vode

Razvoj prirodoznanstvenih kompetencija učenika i D domene predmetnog kurikuluma Biologije istraživačkim učenjem

The Living World in a Drop of Water

Developing Students' Scientific Competencies and Domain D Outcomes of the Biology Subject Curriculum through Inquiry-Based Learning

Milica Nedeljković, *mag. educ. biol. et chem.* [1, 2]

[1] Osnovna škola Dragutina Tadijanovića, Vukovar, Ulica 204. vukovarske brigade 24a, 32 000 Vukovar
e-mail: milica.nedeljkovic@skole.hr

[2] Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ulica cara Hadrijana 10, 31 000 Osijek
e-mail: mnedeljkovic@foozos.hr

SAŽETAK:

Razvoj prirodoznanstvenih kompetencija učenika važan je dio suvremene nastave biologije, osobito kroz aktivnosti u kojima učenici neposredno istražuju živi svijet. Cilj rada bio je potaknuti razvoj prirodoznanstvenih kompetencija učenika 7. razreda kroz istraživačko učenje te ostvarivati ishode D domene predmetnog kurikuluma Biologije, povezane s primjenom prirodoznanstvenih postupaka u istraživanju bioloških pojava. Istraživanje je provedeno u okviru dodatne nastave biologije u Osnovnoj školi Dragutina Tadijanovića u Vukovaru, tijekom radionice „Živi svijet u kapljici vode". Učenici su mikroskopiranjem istraživali uzorke vode prikupljene na različitim lokalitetima, od rijeke Dunava do područja Kopačkog rita. Promatranjem uzoraka školskim svjetlosnim mikroskopima istraživali su mikroskopski živi svijet vode, s naglaskom na predstavnike fitoplanktona i zooplanktona. Poseban naglasak stavljen je na samostalno izvođenje praktičnih aktivnosti, pravilno rukovanje mikroskopom, izradu mikroskopskih preparata, izračun ukupnog povećanja, precizno opažanje i opisivanje opaženih organizama te donošenje zaključaka na temelju rezultata promatranja. Aktivnost je omogućila povezivanje nastavnih sadržaja s bioraznolikošću lokalnih vodenih staništa te razvoj istraživačkih vještina i prirodoznanstvene pismenosti učenika.

REZULTATI:





Slika 1. Učenici pripremaju svježe mikroskopske preparate s uzorcima vode iz različitih vodenih staništa (Dunav, Kopački rit)







Slika 2. Učenici izvode vježbu mikroskopiranja pod različitim povećanjima školskog, svjetlosnog mikroskopa

ZAKLJUČAK:

Istraživački oblikovana radionica „Živi svijet u kapljici vode" omogućila je učenicima da biološke sadržaje upoznaju kroz neposredno iskustvo i praktični istraživački rad.

Radom s autentičnim uzorcima vode učenici su:

a) razvijali prirodoznanstvene kompetencije
b) usvajali i primjenjivali postupke mikroskopiranja
c) razvijali preciznost u opažanju
d) samostalno izvodili praktične aktivnosti
e) razlikovali i opisivali mikroskopske organizme
f) povezivali rezultate opažanja s prethodnim znanjem
g) razvijali svijest o bioraznolikosti slatkovodnih ekosustava.

Posebna vrijednost aktivnosti je u povezivanju nastave biologije, istraživačkog učenja i lokalnog prirodnog okoliša. Korištenje uzoraka vode iz područja Dunava i Kopačkog rita omogućilo je učenicima da spoznaju kako se bioraznolikost može istraživati ne samo na razini vidljivih organizama nego i na mikroskopskoj razini.

Jedna kapljica vode postala je prostor istraživanja, učenja i otkrivanja biološke raznolikosti.

Zaključno, radionica predstavlja prikladan primjer iskustvenog i istraživačkog učenja kojim se istodobno razvijaju praktične vještine učenika, prirodoznanstvena pismenost i ishodi D domene predmetnog kurikuluma Biologije.

MATERIJALI I METODE:

UZORCI
Za istraživanje su korišteni uzorci vode prikupljeni iz različitih lokalnih vodenih staništa, uključujući područje rijeke Dunav i područje Kopačkog rita. Autentični uzorci omogućili su učenicima neposredan susret s biološkom raznolikošću slatkovodnih ekosustava.

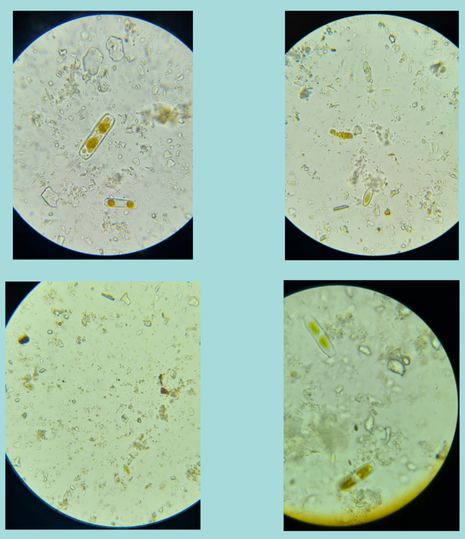
OPREMA
školski svjetlosni mikroskopi, predmetna i pokrovna stakalca, uzorci vode, pribor za izradu mikroskopskih preparata, pribor za rukovanje i promatranje uzoraka.

POSTUPAK:
1. PRIKUPLJANJE UZORAKA
Učenici su koristili uzorke vode različitih vodenih staništa.
2. IZRADA PREPARATA
Od uzorka vode izrađen je mikroskopski preparat korištenjem predmetnice i pokrovnice.
3. MIKROSKOPIRANJE
Učenici su samostalno rukovali svjetlosnim mikroskopom i promatrali pripremljene uzorke.
4. OPAŽANJE
Tražili su i opažali jednostanične organizme te predstavnike fitoplanktona i zooplanktona.
5. BILJEŽENJE I OPISIVANJE
Opažene organizme razlikovali su, opisivali i povezivali s prethodno stečenim znanjem.
6. ZAKLJUČIVANJE
Na temelju opažanja i rezultata istraživanja donosili su zaključke o živom svijetu prisutnom u uzorcima vode.

RAZVIJANE VJEŠTINE

promatranje → manipuliranje priborom → mikroskopiranje → razlikovanje → opisivanje → povezivanje → zaključivanje

Ovakav način rada izravno je povezan s D – Prirodoznanstvenim pristupom u predmetnom kurikulumu Biologije, koji naglašava promatranje, istraživanje, primjenu prirodoznanstvene metodologije i donošenje zaključaka na temelju prikupljenih dokaza.



Slika 3. Mikroskopski prikaz stanica kremenih algi – dijatomeja (*Navicula* sp.) pod svjetlosnim mikroskopom (povećanje: 400 x)

LITERATURA:

1. Balažinec, M., Radanović, I., & Sertić Perić, M. (2021). Izvori učenja učenika petih razreda osnovne škole u nastavi Prirode. Educatio biologiae, 7, 1–12. https://doi.org/10.32633/eb.7.1

2. Bónus, L., Antal, E., & Korom, E. (2024). Digital game-based inquiry learning to improve eighth graders' inquiry skills in biology. Journal of Science Education and Technology, 33, 1–17. https://doi.org/10.1007/s10956-024-10096-x

3. Dah, N. M., Mat Noor, M. S. A., Kamarudin, M. Z., & Syed Abdul Azziz, S. S. (2024). The impacts of open inquiry on students' learning in science: A systematic literature review. Educational Research Review, 43, 100601. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100601

4. Sambolek, M., & Vadlja Rešetar, K. (2021). Učimo iz iskustva – online nastava u STEM području. Educatio biologiae, 7, 25–35. https://doi.org/10.32633/eb.7.3

5. Spence, P. L., Phillips, R. S., & McAllister, A. R. (2020). Student-scientist curriculum: Integrating inquiry-based research experiences and professional development activities into an introductory biology laboratory course. Journal of Microbiology & Biology Education, 21(3), 21.3.74. https://doi.org/10.1128/jmbe.v21i3.2225

6. Šamanić, L. (2021). Ribarstvena biologija – interdisciplinarni pristup u poučavanju biologije i ekologije Jadranskog mora te održivo upravljanje živim bogatstvima mora. Educatio biologiae, 7, 50–54. https://doi.org/10.32633/eb.7.5