

KURIKULUM IZVANNASTAVNIH AKTIVNOSTI

Biološka grupa: **Vidimo nevidljivo**

UVOD

Izvannastavna biološka grupa *Vidimo nevidljivo*, osmišljena je kako bi učenicima sedmog i osmog razreda osnovne škole potaknula zanimanje o svijetu oko njih koji nije vidljiv golim okom. Zbog ograničene brojnosti mikroskopa u školskom laboratoriju, grupa može primiti 15 članova. Planirane aktivnosti uključuju rad u grupi koji se uglavnom odvija izvan učionice prilikom skupljanja uzoraka te individualan rad prilikom mikroskopiranja. Nastava bi se održavala tijekom jednog vikenda (10 nastavnih sati) te nadalje jednom u dva tjedna tijekom jednog polugodišta, u trajanju od jednog blok sata, što je ukupno 34 nastavna sata. Posljednji nastavni sat služit će kao refleksija učenika i predlaganje učeničkih ideja za buduće aktivnosti.

CILJ

Glavni je cilj grupe osvjestiti učenike o svijetu koji ih okružuje i upoznati sa značajem mikroorganizama koji utječu na njihovu svakodnevnicu, ali isto tako ih upoznati s radnjama i mogućim poteškoćama na koje mogu naići prije samog mikroskopiranja. Program ove biološke grupe dobra je podloga za nastavne cjeline s kojima će se susreti učenici tijekom srednjoškolskog obrazovanja, naročito s gimnazijskim programom.

ZADAĆE

Od učenika se očekuje:

- redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u nastavi
- predlaganje ideja i doprinos u osmišljavanju nastave
- suradnja i samostalnost, ovisno o potrebi zadatka
- odgovornost i oprez pri korištenju opreme
- pažljivo rukovanje kemikalijama i oštrim predmetima

TEME

Sat br.	TEMA	KLJUČNI POJMOVI	AKTIVNOSTI	ISHODI (UČENIK ĆE BITI SPOSOBAN...)
3	Sitni svijet oko nas	Mikroorganizmi, jednostanične alge, prokarioti, eukarioti, mahovine, papratnjače, sjemenjače	Uzorkovanje vode stajačice s različitih lokaliteta. Uzorkovanje tla s različitih lokaliteta. Uzorkovanje biljaka s različitih lokaliteta.	Prepoznati prigodan teren za uzorkovanje mikroorganizama i jednostaničnih algi. Razlikovati prokariote i eukariote. Razlikovati mahovine, papratnjače i sjemenjače. Pohraniti uzorke na ispravan način.
2	Dijelovi mikroskopa	Okular, objektiv, tubus, stolić, veliki i mali vijak, postolje, izvor svjetlosti, povećanje	Upoznavanje s vrstama i dijelovima mikroskopa. Računanje povećanja mikroskopa. Traženje slike na starim preparatima. Crtanje vidnog polja promotrenog mikroskopom.	Imenovati vrste i dijelove mikroskopa. Izračunati povećanje slike koju prikazuje mikroskop. Samostalno naći sliku na starim trajnim preparatima. Replicirati sliku viđenu mikroskopom.
5	Kako postupiti s uzorcima	Trajni preparat, predmetnica, pokrovnica, fiksacija, dehidracija, mikrotom	Upoznavanje s procesom izrade trajnih preparata. Fiksacija, dehidracija i bojenje preparata. Praćenje demonstracije kalupljenja i rezanja.	Razlikovati načine izrade trajnog preparata s obzirom na vrstu tkiva. Opisati tijek izrade trajnog preparata. Samostalno fiksirati, dehidrirati i bojiti trajni preparat.
2	Izrada svježih preparata	Životinjska stanica, organeli, biljna stanica, puči, epiderma	Izrada svježeg preparata lista tradeskancije. Izrada svježeg preparata epitela jezika. Skiciranje viđenog pod mikroskopom.	Samostalno izraditi svježi preparat lista tradeskancije. Samostalno izraditi svježi preparat epitelnog tkiva jezika. Prepoznati organele u stanicama.

Commented [D1]: Pišu se redni brojevi nastavnih sati.

Commented [D2]: Znat će i druge listove iskoristiti

Commented [D3]: Znat će i tkiva sluznice nosa ili kože....

2	Što imamo u kuhinji?	Plijesan, mikotoksini, hide, micelij	Izrada svježeg preparata plijesni s namirnice iz vlastitog kućanstva. Promatranje svojeg i tuđih preparata i skiciranje viđenog pod mikroskopom.	Samostalno izraditi svježi preparat plijesni s voća ili povrća. Opisati građu plijesni i način života. Prepoznati opasnost konzumacije namirnica na kojima se pojavila plijesan.
6	Što smo pronašli?	Praživotinje, papučica, ameba, ličinke, vodenbuha, spirogira, euglena	Pregledavanje trajnih preparata izrađenih od uzoraka prikupljenih tijekom početnih sati. Skiciranje opaženog.	Nabrojati mikroorganizme koji se često mogu pronaći u slatkovodnim stajaćicama. Imenovati organizme viđene na preparatima. Prepoznati odnos morfoloških osobina organizma u odnosu na njihovo stanište.
2	Putovanje u naše tijelo	Krv, krvna plazma, krvna tjelešca, crvene i bijele krvne stanice, krvne pločice	Pregledavanje trajnog preparata krvi čovjeka. Izrada svježeg preparata krvi (dobrovoljci/nastavnica). Skiciranje opaženog pod mikroskopom pri različitim povećanjima.	Naveći od čega se sastoji krv. Razlikovati krvna tjelešca. Opisati postupak izrade svježeg preparata krvi (razmaz).
3	Stanični spa centar - voda u akciji	Osmoza, plazmoliza, deplazmoliza, otopina	Gledanje filma Osmoza Jones (2001). Izrada svježeg preparata pokožice luka. Dodavanje odgovarajućih otopina i promatranje plazmolize i deplazmolize pod mikroskopom. Skiciranje opaženog.	Opisati proces osmoze, plazmolize i deplazmolize i kad se događaju. Objasniti što je zasićena i nezasićena otopina.

Commented [D4]: Ne samo s toga... Aktivnost je primjerena i primjeri su dobri pa bi na tim primjerima trebali naučiti za različite uzorke.

Commented [D5]: Hoće li moći determinirati?

Commented [D6]: Ovo bih izbacio.

2	Pod prstima	Bris, hranjiva podloga, bakterije, mikroorganizmi	Pregledavanje kolonija s hranjivih podloga koje su učenici prethodni sat izložili mjestu po izboru (pod aparatom za sušenje ruku, bris zaslona mobitela). Skiciranje opaženog pod mikroskopom.	Naveći primjenu hranjive podloge. Prepoznati mjesta u neposrednoj okolini koja nastanjuju mnogi mikroorganizmi. Morfološki usporediti opažene organizme s različitim preparata.
2	Pogled izbliza i izdaleka	Mikroskop, teleskop, svemir, povećanje, razmjeri, mjerne jedinice	Gledanje dokumentarnog filma(ova) - usporedba Hubbleovog svemirskog teleskopa s elektronskim mikroskopom.	Usporediti veličine svemirskih tijela sa mikroorganizmima, odnosno stanicom. Opisati sličnosti i razlike između teleskopa i mikroskopa. Izražavati veličinu pomoću mjernih jedinica.
1	Pogled izdaleka	Refleksija (promišljanje)	Osvrt na bolje i lošije strane provedenih aktivnosti. Predlaganje ideja uz obrazloženje. Sažimanje naučenog.	Povezati naučeno sa stvarnim svijetom i okolinom. Kritički vrednovati svoje zalaganje. Argumentirano predlagati ideje.

- Preostalo predviđeno vrijeme izvođenja nastave predviđeno je za posjet Hrvatskom mikroskopijskom društvu, gdje bi učenici sudjelovali u radionici i razgledavali zbirke. Svrha izleta u skolu ove izvannastavne aktivnosti je da učenici vide kakve sve slike mogu nastati pomoću mikroskopa kakvi nisu dostupni u nastavi i kako mikroskopija izgleda izvan učionice.

Literatura:

Kalanj Kraljević G., Kodžoman Stanojević, A. (.) VJEŽBE mikroskopiranja u nastavi Biologije. Zagreb, Profil Klett d.o.o. (https://www.profil-klett.hr/system/files/repozitorij/pdf/vjezbe_mikroskopiranja_u_nastavi_biologije.pdf) pristupljeno 9. rujna 2025.

Kalanj Kraljević G., Kodžoman Stanojević, A. (.) VJEŽBE mikroskopiranja u nastavi Prirode. Zagreb, Profil Klett d.o.o. (https://www.profil-klett.hr/system/files/repozitorij/pdf/vjezbe_mikroskopiranja_u_nastavi_prirode.pdf) pristupljeno 9. rujna 2025.