

## **Radionica: Promjene na lišću (primjena istraživačkog učenja)**

### **Prirodoslovni koncepti:**

- Promjene/ oštećenja na listovima mogu biti posljedica različitih čimbenika: vode, bolesti, insekata, nedostatka nutrienata, nedostatka ili suviška vlage u tlu.
- Promjene na listovima mogu biti posljedica godišnjeg doba
- Promjene mogu biti vremenske ili prostorne (list, grana, krajolik, regija..)

### **Istraživačke vještine**

- Promatranje
- Opisati odnose između promatranih pojava i njihov utjecaj na ono što se promatra
- Postaviti pitanja, identificirati istraživačka pitanja koja je moguće testirati, nasuprot informativnim pitanjima
- Provedba istraživanja
- Mjerenje i prikupljanje podataka
- Uporaba odgovarajućih metoda za opis, sumiranje i analiziranje podataka
- Uzeti u obzir i ispitati alternativna objašnjenja
- Komuniciranje metoda, rezultata i predviđanja

Pribor:

Lišće, mjerila dužine, lupe – povećala

Colburn (2000) navodi 3 razine istraživanja:

**Strukturirano istraživanje** – nastavnik daje učenicima praktičan problem za ispitivanje, nudi im procedure i materijale, ali im ne kaže što su očekivani rezultati. Učenici trebaju otkriti odnose među varijablama ili drugačije izvesti generalizaciju iz prikupljenih podataka,

**Vođeno istraživanje** – nastavnik daje samo materijal i problem za ispitivanje. Učenici razvijaju ili koriste vlastite procedure u rješavanju problema,

**Otvoreno istraživanje** – učenici sami formuliraju problem kojeg će istraživati. Učitelj daje potporu samo kad učenici to traže.

Slijed rada:

1. Učenici dobiju lišće koje nastavnik skupio ili sami vani skupe različite uzorke listova (pri tome ih se može pustiti da se rukovode vlastitom idejom / kriterijem sabiranja ili im se može reći da skupe listove na kojima pretpostavljaju da su promjene/ oštećenja nastala uslijed 3 različita razloga; može ih se tražiti da opišu mikrolokaciju za svaki sakupljeni list),
2. Formiraju se grupe i svaka grupa između sakupljenih listova odabire nekoliko (barem 3),
3. Grupe popunjavaju radni list – tablicu za 3 odabrana lista,
4. Izvjestitelji referiraju za jedan od listova važna opažanja, pokazujući ostalima list, izjave koje su formulirali, predviđanja i odabrana istraživačka pitanja,

5. Pitanja se zapisuju na ploču, a potom se klasificiraju u istraživačka i informativna,
6. Dok učenici referiraju postavite otvorena pitanja poput: Po čemu razlikujete izjavu od opažanja? Kako možete dobiti odgovor na vaše pitanje? Što mislite da bi trebalo učiniti?
7. Nacrtajte krug na ploči s pojmom list u sredini. Zrakasto rasporedite promjene i oštećenja koje učenici navode, a potom na svaki od tih pojmova nastavite zraku uz koju dopišite, učenička mišljenja o tome što bi mogao biti uzrok promjene ili oštećenja (koncept mapa)
8. Pita se učenike uočavaju li da možda nedostaje neka varijabla koju je važno uzeti u obzir, premda nije neposredno bila uočena ,
9. Tražimo da svaki učenik individualno odabere neku od varijabli i pokuša složiti istraživanje, a potom se to razmijeni u grupi
10. Raspravi se koji bi se GLOBE protokoli mogli primijeniti u istraživanju, odnosno za kvantificiranje varijabli
11. Grupa odabire jedno (najbolje) istraživačko pitanje ili sastavlja novo (a ako se to s razredom radi prvi puta, možda je najbolje da cijeli razred radi na istom pitanju).
12. Istraživačka se pitanja mogu odgovoriti jednom ili s više od ovih procedura:
  - a. Provesti praktično istraživanje
  - b. Provesti istraživanje uporabom literature ili interneta
  - c. Konzultiranjem eksperta

Leslie S. Gordon, Elena B. Sparrow, Kim Morris, Martha R. Kopplin  
(Seasons and Biomes science&education team)