



Avtorja: Iztok Tomažič in Vesna Ferk
Institucija: UL Biotehniška fakulteta

Evalvatorji gradiva: Alenka Šimnic¹, Tina Burja¹, dr. Tatjana Vidic³,...
Institucija:

1 - OŠ prof. dr. Josipa Plemmlja Bled

2 - OŠ Simona Jenka Kranj

3 - ...

z nekaterimi učitelji še potekajo pogovori.

UV, človek in organizmi

Strategija (metoda): izkustveno učenje, eksperimentalno delo (HANDS-ON)

Starostna skupina, razred: od 8. razreda OŠ do 3. letnika GIMNAZIJE

Kompetence, ki se razvijajo:

a) generične:

- ✓ **Gk1.** sposobnost zbiranja informacij,
- ✓ **Gk2.** sposobnost analize in organizacija informacij,
- ✓ **Gk3.** sposobnost interpretacije,
- ✓ **Gk4.** sposobnost sinteze zaključkov,
- ✓ **Gk5.** sposobnost učenja in reševanja problemov,
- ✓ **Gk6.** prenos teorije v prakso,
- Gk7. uporaba matematičnih idej in tehnik (delno),
- ✓ **Gk8.** prilagajanje novim situacijam,
- ✓ **Gk9.** skrb za kakovost,
- ✓ **Gk10.** sposobnost samostojnega in timskega dela,
- ✓ **Gk11.** organiziranje in načrtovanje dela,
- ✓ **Gk12.** verbalna in pisna komunikacija,
- ✓ **Gk13.** medosebna interakcija,
- ✓ **Gk14.** varnost.

b) predmetno-specifične: **eksperimentalno delo, odnos do organizmov in okolja, okoljske vrednote, skrb za zdravje.**

c) dodatne:

Umestitev v učni načrt/**Nova vsebina:**

-**ekosistemi** (6. in 7. razred);

-**sistematika in ekologija** (8. razred);

-**primerjava strukture in funkcije ter ekologija in biodiverziteta**

-**biologija človeka**



Ta tema se običajno obravnava v sklopu biologije človeka (krovna tkiva).

Način evalvacije: pred/po-test; mnenje učencev/dijakov, anketa učitelji

Gradiva, ki jih pripravljamo za naslednje obdobje bodo izvedena v sklopu medpredmetnih povezav biologije, kemije in fizike. Ker je letošnje leto, leto BIODIVERZITETE, so tudi gradiva usmerjena v trenutne in aktualne teme, katerim določeni učni načrti namenjajo kar nekaj pozornosti. Nekateri učni načrti takim temam namenjajo tudi določeno število ur za izvajanje.

ONESNAŽEVANJE, površinska napetost vode in organizmi

Iztok Tomažič, Gorazd Planinšič

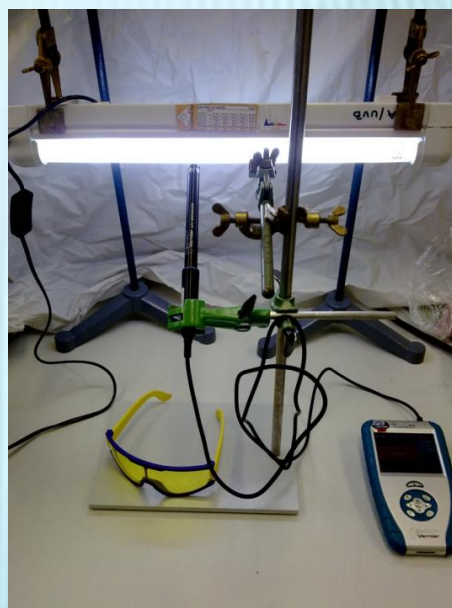


Vodni drsalec. (Foto: Iztok Tomažič)



UV, človek in organizmi

Iztok Tomažič, Vesna Ferk



Slika 1: aktivnosti za naslednje obdobje



UV, človek in organizmi

Iztok Tomažič in Vesna Ferk

V prvem delu teh aktivnosti bo v ospredju aktivnost učencev, kjer bodo s pomočjo IKT ugotavljali učinkovitost različnih zaščitnih faktorjev pri uporabi sončnih krem. Natančna navodila o uporabi materialov, aparaturi, zaščitnih sredstvih in poteku dela bodo učitelji dobili tik pred izvedbo delavnic. Pouk bo potekal na dva načina o čemer se še dogovarjamo z izvajalci aktivnosti. Kot vzorčno skupino smo opredelili učence osmih in devetih razredov osnovne šole.

Vprašalnik smo že testirali na vzorcu 128 učencev dveh osnovnih šol. Izkazal se je kot primeren za preverjanje učinkovitosti aktivnosti.

VELJAVNI UČNI NAČRT ZA BIOLOGIJO - GIMNAZIJA

D Geni in dedovanje (26 ur)

D1 Pri vseh znanih organizmih so molekule DNA nosilec dednih informacij, ki določajo značilnosti organizma. Beljakovine, ki nastajajo z izražanjem genske informacije, so nosilci lastnosti organizma.

Mutacije so spremembe DNA. Mnoge mutacije ne vplivajo na zgradbo in delovanje beljakovin in s tem organizma, nekatere pa povzročijo spremembe beljakovin, celic in organizmov.

4 razumejo, da so mutageni dejavniki sestavni del okolja in poznajo pogoste mutagene dejavnike (npr. UV in radioaktivna sevanja, mutagene snovi).

F Zgradba in delovanje organizmov

Zgradba in delovanje rastlin

Upravljanje delovanja organizma in odzivi na spremembe v okolju 32 na osnovi primerov spoznajo načine odziva rastlin na spremembe abiotičnih in biotičnih dejavnikov (npr. svetloba, patogeni)

Zgradba in delovanje človeka in drugih živali

Zaščita, opora in gibanje 84 spoznajo zgradbo in funkcije kože pri človeku in jo primerjajo s krovnimi strukturami nekaterih drugih živali 85 spoznajo možne škodljive učinke UV sevanja na živa bitja



G Ekologija

G2 Organizmi v okolju živijo v populacijah in izkoriščajo žive in nežive danosti okolja, ki jih s skupnim izrazom imenujemo ekološka niša vrste.

3 spoznajo, da na organizme v različnih ekosistemih vplivajo abiotiki dejavniki (svetloba, UV sevanje, toplota, anorganske snovi, pH, osredje oziroma medij, ki obdaja organizem) in razumejo funkcionalno povezavo biocenozo z biotopom 4 spoznajo in uporabijo nekatere metode za preučevanje biotskih in abiotskih dejavnikov v ekosistemih.

ANKETNI VPRAŠALNIK

Številka v redovalnici: _____ Razred: _____ Starost: _____ Spol: M

Ž

Šola: _____ Sončim se: nikoli občasno pogosto (ustrezno obkroži)

1. Naštej 3 stvari, s katerimi se lahko zaščitimo pred UV žarki?

2. Katere vrste UV sevanj poznamo?

3. Naštej 4 negativne učinke, ki jih povzroča UV sevanje?

4. Kaj je UV indeks?

- a) Enotna mera za moč ultravijoličnega sevanja.
- b) Žarki, ki pridejo do Zemljinega površja.
- c) Sončno sevanje.
- d) Indeks sevanja žarnice.
- e) Ne vem.

5. Kaj nam pove zaščitni faktor sončne kreme?

- a) Koliko časa smo lahko na soncu preden dobimo opekline.
- b) Kako učinkovito preprečuje nastanek sončnih peg.
- c) Koliko UV žarkov »vpije« izdelek.
- d) Koliko UV žarkov »odbije« izdelek.
- e) Ne vem.



6. Kakšna je formula ozona?

- a) O
- b) O₂
- c) O₃
- d) O²⁻
- e) Ne vem.

7. Ozonska plast

- a) Omogoča prepuščanje večine UV sevanja.
- b) Varuje površje Zemlje pred preveliko količino UV sevanja.
- c) Varuje površje Zemlje pred segrevanjem.
- d) Varuje organizme pred ekstremnimi vremenskimi pojavi.
- e) Ne vem.

8. Obkroži katero UV sevanje ne doseže površja Zemlja?

- a) UVA
- b) UVB
- c) UVC
- d) Ne vem.

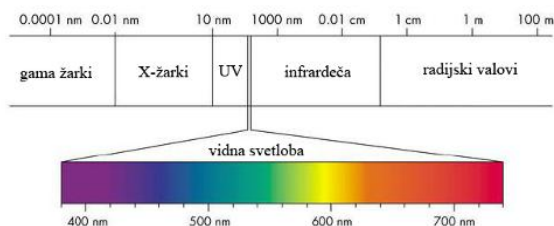
Zakaj?

9. Katera oblika UV sevanja je človeku najbolj nevarna?

- a) UVA
- b) UVB
- c) UVC
- d) Ne vem.

10. Šola organizira športni dan na Triglav. Zunaj je lep sončen dan. Kakšna je takrat jakost UV sevanja v gorah v primerjavi z UV sevanjem v nižinskih predelih?

- a) Enaka.
- b) 1x večja.
- c) 2x večja.
- d) Manjša.
- e) Ne vem.



11. Kaj vpliva na tanjšanje ozonske plasti?

- a) CFC
- b) PCB



- c) Pesticidi.
- d) CO₂
- e) Ne vem.

12. Katere sevanje je najbolj nevarno? Pomagaj si s priloženo sliko.

- a) Radijski valovi.
- b) Gama žarki.
- c) UVA
- d) UVB
- e) Infrardeče sevanje
- f) UVC
- g) X-žarki.
- h) Vidna svetloba.
- i) Ne vem.

13. Obkroži ustrezen odgovor.

TRDITEV	ODGOVOR
Jakost UV sevanja je v gorah večja kot v nižinah.	drži / ne drži / ne vem
Ozonska plast se tanjša zaradi povečane količine CO ₂ v ozračju.	drži / ne drži / ne vem
Porjavelost pomeni, da je koža zdrava.	drži / ne drži / ne vem
UVA sevanje je za človeka bolj nevarno kot UVC sevanje.	drži / ne drži / ne vem
Melanin v koži nas varuje pred škodljivimi učinki UV sevanja.	drži / ne drži / ne vem
Pogosto sončenje v solarijih pozitivno vpliva na zdravje.	drži / ne drži / ne vem
Ko smo izpostavljeni sončni svetlobi se v našem telesu tvori vitamin D.	drži / ne drži / ne vem
Povečano UV sevanje deluje samo na človeka, na druge organizme nima učinka.	drži / ne drži / ne vem
Pri pretiranem sončenju obstaja možnost, da zbolimo za kožnim rakom.	drži / ne drži / ne vem
Ozonska luknja je največja nad Evropo.	drži / ne drži / ne vem
Zaščitni faktor 50 je dvakrat bolj učinkovit kot zaščitni faktor 25.	drži / ne drži / ne vem
Povečano UV sevanje je eden od glavnih razlogov za zmanjševanje življenjske pestrosti.	drži / ne drži / ne vem



14. Prosim oceni, v kolikšni meri se strinjaš z vsako od navedenih trditev oziroma, v kolikšni meri trditev velja zate. Obkroži ustrezno številko.

P	1	2	3	4	5
	<i>se sploh ne strinjam</i>	<i>se ne strinjam</i>	<i>se ne morem odločiti</i>	<i>se strinjam</i>	<i>se popolnoma strinjam</i>

Pomen vrednosti:

TRDITEV	ODGOVOR				
Skrbi me povečanje ozonske luknje.	1	2	3	4	5
Če bi bilo na Zemlji več UV sevanja, bi organizmi bolj trpeli.	1	2	3	4	5
Kadar sem na soncu, vedno uporabljam kreme za sončenje.	1	2	3	4	5
Človek je s svojim delovanjem odgovoren za povečanje UV sevanja v naravi.	1	2	3	4	5
Uporaba krem za sončenje je samo modna muha.	1	2	3	4	5
Rad bi obiskoval/obiskujem solarije.	1	2	3	4	5
Ko ne televiziji govorijo o problemu tanjšanja ozonske plasti, se dolgočasim.	1	2	3	4	5
Pomembno je, da se pred sončenjem zaščitimo s kremo z visokim zaščitnim faktorjem.	1	2	3	4	5
Da bolje porjavim, se mažem s kremo za boljšo porjavitev.	1	2	3	4	5
Pripravljen bi bil prenehati kupovati izdelke, ki povzročajo tanjšanje ozonske plasti.	1	2	3	4	5
Ljudje, ki so močno zagoreli, izgledajo lepo.	1	2	3	4	5
Pomembno je, da se pred UV sevanjem zavaruje človek, za druge organizme pa je vseeno.	1	2	3	4	5
S sončno kremo se mažem samo na morju.	1	2	3	4	5
Zdi se mi pomembno, da se izobražujemo o problematiki tanjšanja ozonske plasti.	1	2	3	4	5
Skrbi me, da se mi bo zaradi sončenja koža hitreje postarala.	1	2	3	4	5
Na močnem soncu vedno oblečem lahka oblačila, ki me dovolj zavarujejo.	1	2	3	4	5
Bojim se, da bi zbolel za kožnim rakom.	1	2	3	4	5
Na močnem soncu vedno nosim pokrivalo.	1	2	3	4	5
Rad bi izvedel, kako na človeka vpliva UV sevanje.	1	2	3	4	5
Uporabljam tudi sončne kreme, ki jim je potekel rok uporabe.	1	2	3	4	5
Pripravljen bi bil plačati, da bi lahko znanstveniki razvili orodja za zmanjšanje ozonske luknje.	1	2	3	4	5
Glede okoljskih problemov se ne obremenjujem.	1	2	3	4	5





ANALIZA TRDITEV ODNOSA in DELOVANJA POSAMEZNIKA

Trditev	N	1	2	3	4	5
Skrbi me povečanje ozonske luknje.	o14_1	0,717	0,266	-0,014	-0,131	-0,134
Če bi bilo na Zemlji več UV sevanja, bi organizmi bolj trpeli.	o14_2	0,208	0,592	-0,010	0,029	-0,058
Kadar sem na soncu, vedno uporabljam kreme za sončenje.	o14_3	-0,128	0,540	0,447	-0,065	0,082
Človek je s svojim delovanjem odgovoren za povečanje UV sevanja v naravi.	o14_4	0,362	0,450	-0,211	0,161	-0,458
Uporaba krem za sončenje je samo modna muha.	o14_5	0,096	0,062	-0,166	0,218	0,780
Rad bi obiskoval/obiskujem solarije.	o14_6	0,278	0,089	-0,107	0,582	0,169
Ko ne televiziji govorijo o problemu tanjšanja ozonske plasti, se dolgočasim.	o14_7	0,560	0,100	0,178	0,198	0,199
Pomembno je, da se pred sončenjem zaščitimo s kremo z visokim zaščitnim faktorjem.	o14_8	0,047	0,616	0,241	0,006	0,121
Da bolje porjavim, se mažem s kremo za boljše porjavitev.	o14_9	0,078	-0,075	-0,026	0,671	-0,213
Pripravljen bi bil prenehati kupovati izdelke, ki povzročajo tanjšanje ozonske plasti.	o14_10	0,518	0,062	0,418	0,241	-0,051
Ljudje, ki so močno zagoreli, izgledajo lepo.	o14_11	-0,234	0,121	0,073	0,596	0,108
Pomembno je, da se pred UV sevanjem zavaruje človek, za druge organizme pa je vseeno.	o14_12	0,279	0,682	-0,121	0,173	0,141
S sončno kremo se mažem samo na morju.	o14_13	-0,063	0,340	0,431	0,319	-0,031
Zdi se mi pomembno, da se izobražujemo o problematiki tanjšanja ozonske plasti.	o14_14	0,765	0,069	-0,124	0,046	-0,026



Skrbi me, da se mi bo zaradi sončenja koža hitreje postarala.	o14_15	0,129	0,218	0,266	-0,097	0,553
Na močnem soncu vedno oblečem lahka oblačila, ki me dovolj zavarujejo.	o14_16	0,252	-0,233	0,746	-0,035	-0,134
Bojim se, da bi zbolel za kožnim rakom.	o14_17	0,352	-0,017	0,506	-0,196	0,235
Na močnem soncu vedno nosim pokrivalo.	o14_18	0,092	0,240	0,672	-0,031	0,108
Rad bi izvedel, kako na človeka vpliva UV sevanje.	o14_19	0,677	0,108	0,192	-0,017	0,242
Uporabljam tudi sončne kreme, ki jim je potekel rok uporabe.	o14_20	0,152	0,431	-0,071	0,449	0,153
Pripravljen bi bil plačati, da bi lahko znanstveniki razvili orodja za zmanjšanje ozonske luknje.	o14_21	0,573	0,056	0,176	-0,007	0,010
Glede okoljskih problemov se ne obremenjujem.	o14_22	0,478	0,410	0,238	0,274	0,147
FAKTOR		NATUR ALISTI ČNO	MORA LISTIČ NO	SKRB ZA ZDRAV JE (+)	SKRB ZA ZDRAV JE (-)	AMBIV ALENC A

Pridobljeni so štirje smiselni faktorji in peti, ki je delno sprejemljiv. Trditve bomo obdržali in dodatno analizirali podatke večjega vzorca.

Aktivnost

Z uporabo vmesnika in UVB senzorjev bomo izmerili prepustnost UVB sevanja preko sončnih krem z različnimi zaščitnimi faktorji.

Po izvedbi eksperimenta bodo učenci na podlagi meritev sklepali o lastnostih sončnih krem in v nadaljevanju ugotavljali kako različne valovne dolžine UV svetlobe vplivajo na organizme, kateri so razlogi za povečano UV sevanje in kakšno vlogo ima pri tem človek.

EKSPERIMENT (primer HANDS-ON aktivnost, ki bo prirejena za potrebe naše aktivnosti)

CILJI poskusa

Uporabili UVB senzor za merjenje UVB svetlobe.



Določili količino UVB svetlobe ki gre skozi pet različnih sončnih krem.
Analizirali tok UVB svetlobe v primerjavi z zaščitnim faktorjem.

MATERIALI za poskus

Računalnik
Stojalo in prižema
Sončne kreme z različnimi zaščitnimi faktorji
škarje
UVB senzor
Kovanci (približno 2 cm v premeru)
plastični trak
Štoparica
Kartotečna kartica
Vernier računalniški vmesnik
LoggerPro

POTEK eksperimenta

1. Izberi pet različnih sončnih krem.
2. V tabeli izpolni z podatke, kot so zaščitni faktor, blagovna znamka, dodatna oprema, cena.
3. Priprava kartic za poskus.
 - a. Pripravi dve 10 x 15 cm veliki kartici.
 - b. Uporabi kovance in nanje nariši tri kroge, kot prikazuje slika.
 - c. S škarjami izreži kroge.
 - d. Na levi strani označi prvi krogec kot kontrolo.
 - e. Ostale kroge označi z zaščitnimi faktorji sončnih krem. Začni od leve proti desni. Začni z najnižjo vrednostjo zaščitnega faktorja.
 - f. Na kartico napiši ime ali številko skupine.
4. Zaščiti testne kartice s plastičnim ovojem.
 - a. Izreži 10 x 15 cm velike kose plastičnega ovoja. Oseba ki to dela, mora imeti roke čiste.
 - b. Položi plastični ovoj na vrh testne kartice. Skušaj jo položiti tako, da ni zgubana, vendar jo ne natezaj.
 - c. Na vogale daj ozek trak, kot je prikazano na sliki.
 - d. Ponovi korake a – c za izdelavo druge kartice.
5. Na testne kartice daj sončne kreme.
 - a. Prvo testno kartico položi s plastično stranjo obrnjeno navzgor.
 - b. Krog z oznako »kontrola« mora ostati čist. Služila bo kot merilo, s katerim boste ugotovili, koliko UV žarkov zadrži plastični ovoj.



- c. Prični s sončnimi kremami, ki imajo najnižji zaščitni faktor. Stisni si majhno količino sončne kreme na prst.
- d. Kremo na tanko razmaži na izbran krog na kartici.
- e. Prst si dobro obriši z brisačo.
- f. Ponovi korake b – e za ostale sončne kreme.
- g. Pusti, da se sončne kreme posušijo.

BELEŽENJE in ANALIZA PODATKOV ter INTERPRETACIJA REZULTATOV

zaščitni faktor na etiketi	jakost UVB (mW/m^2)	znamka sončne kreme	dodatni podatki na etiketi (npr. vodoodporna)	cena kreme (€)
0 (kontrola)				

Nadgradnja:

predmet	jakost UVB(mW/m^2)	barva (za obleke)	material (za obleke)
sončna očala			
obleka			
očala za UV svetlobo			

ANALIZA PODATKOV

1. Skiciraj graf po navodilih učitelja.



2. Analiziraj graf. Opiši njegovo obliko v odvisnosti od spreminjanja intenzitete UVB svetlobe pri različnih zaščitnih faktorjih.

3. Glede na tvoje podatke, ali je sončna krema z zaščitnim faktorjem 50 dvakrat bolj učinkovita kot sončna krema z zaščitnim faktorjem 25? Razloži zakaj da oz. zakaj ne.

4. Glede na tvoje podatke, ali je cena ali katera druga lastnost kreme kot npr. vodoodpornost vplivala na UVB meritve? Razloži.

5. S katerim zaščitnim faktorjem sončne kreme lahko primerjamo prepuščanje UVB svetlobe pri sončnih očalih? Kaj pa pri obleki?

6. Ali material obleke vpliva na količino prepuščene UVB svetlobe? Uporabi svoje podatke za razlago.



-
7. Ali je barva obleke vplivala na količino prepuščene UVB svetlobe?
Uporabi svoje podatke za razlago.

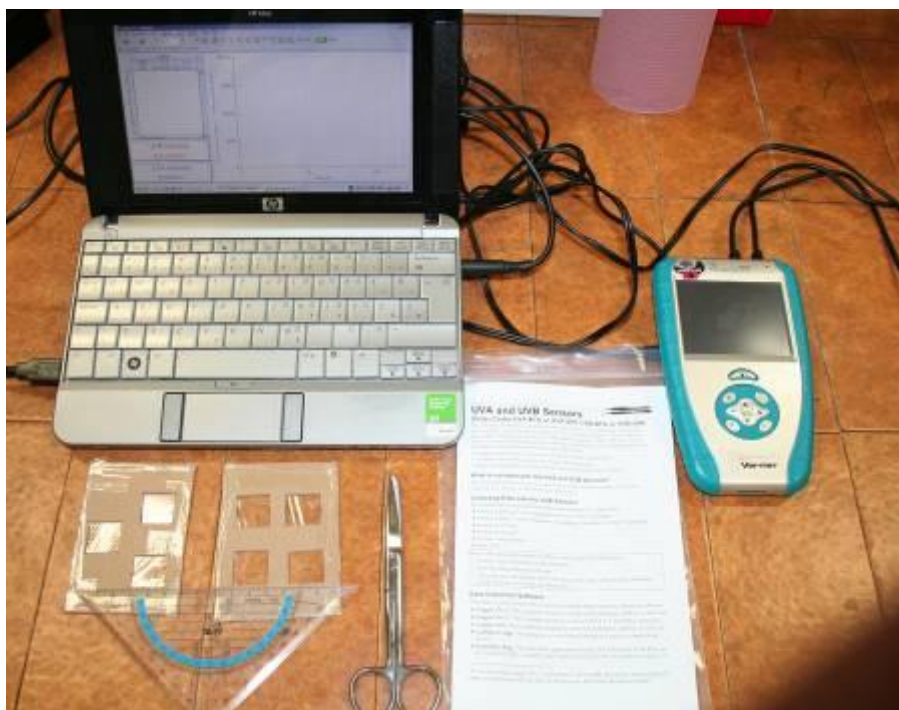
8. Ali meniš, da so pridobljeni podatki zanesljivi? Kaj bi lahko storili, da bi bili bolj zanesljivi?

POSKUS bomo izvajali v razredu. V ta namen smo sestavili posebno aparaturu pri kateri uporabim UV žarnico, ki jo uporabljamo v teraristiki pri gojenju raznih plazilcev. Količina UVB sevanja je podobna UVB sevanju v naravi (odvisno od oddaljenosti od vira). Pri tem pa je potrebno poskrbeti za varnost (zaščito) učencev. Učenci morajo nositi zaščitna oblačila, zaščitne rokavice in zaščitna očala. Za vse je preverjeno, da ne prepuščajo UVB sevanja.

Vaja je primerna zato, ker lahko pri tem eksperimentu vzdržujemo dokaj nespremenjeno jakost sevanja.



Slika 2: Postavitev aparature UV



Slika 3: materiali za poskus 1



Slika 4: materiali za poskus 2