

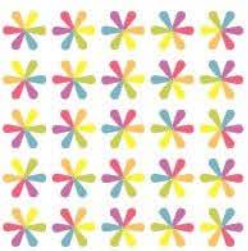


Konferenca NAK – za učitelje naravoslovnih predmetov

Učenje z raziskovanjem po vertikali

Iztok Tomažič, UL Biotehniška fakulteta

4. konferenca učiteljev naravoslovnih predmetov – NAK 2017

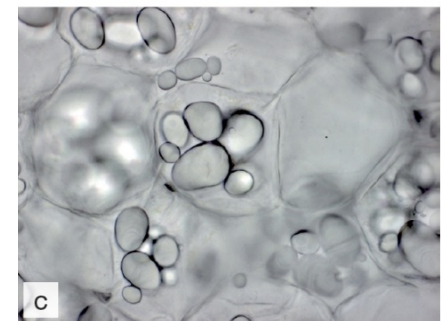
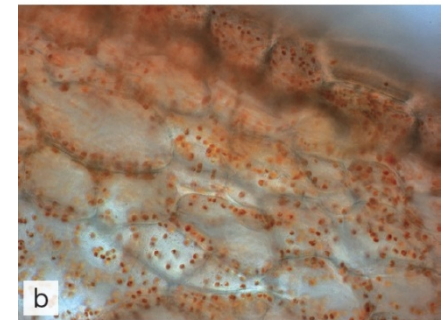
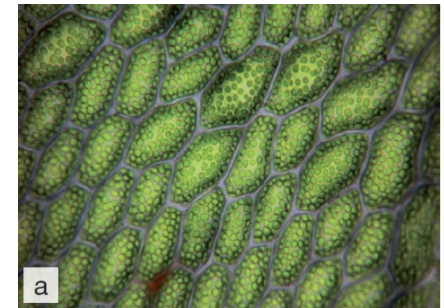
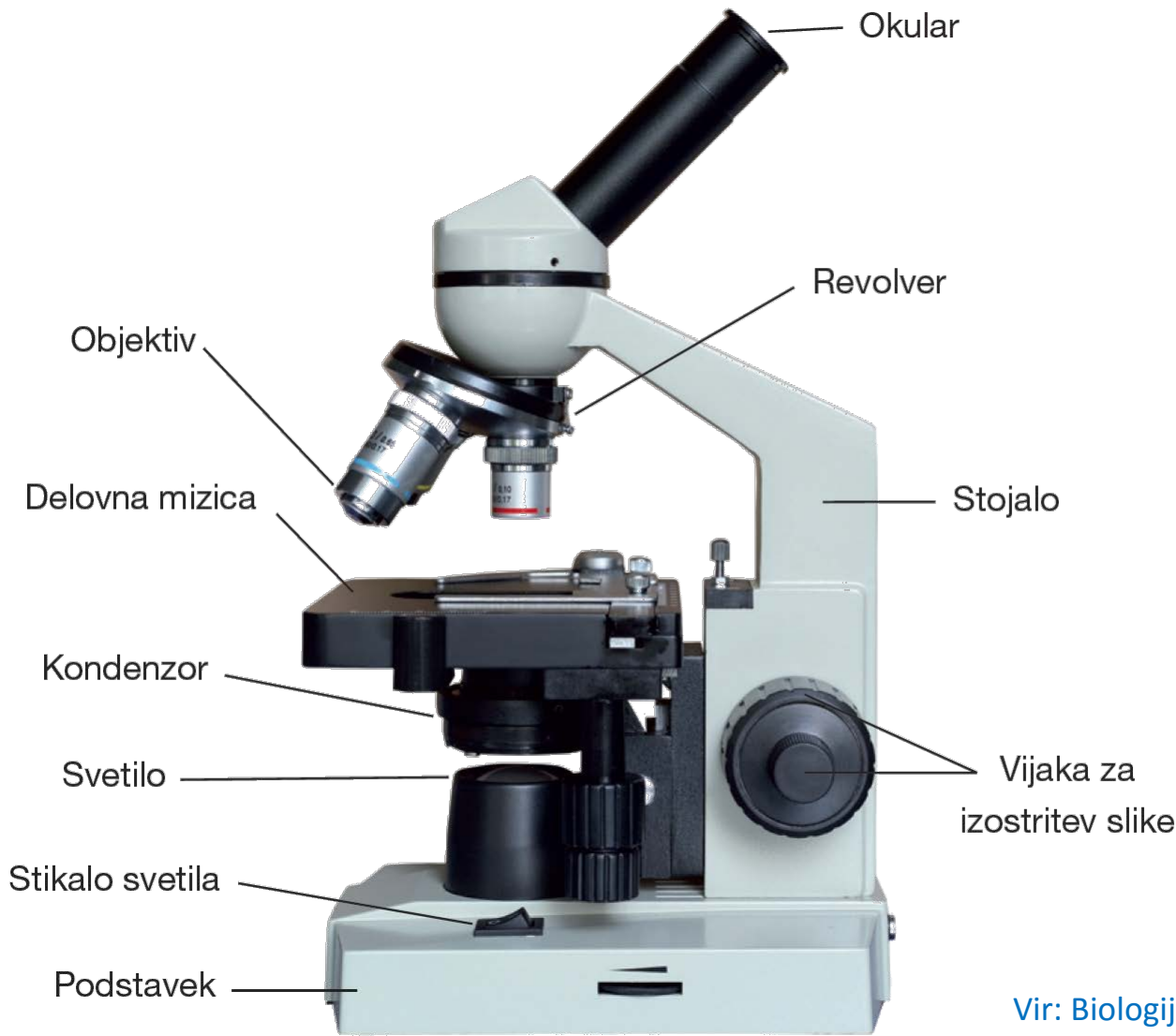


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



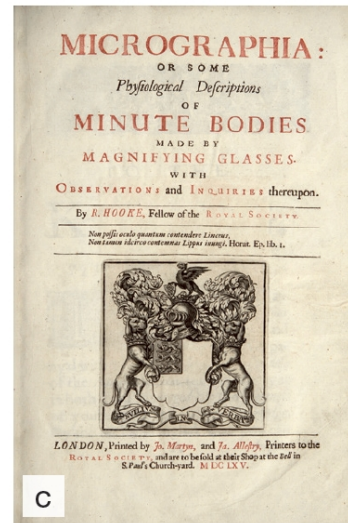
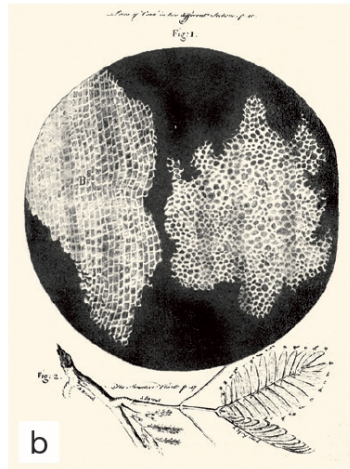
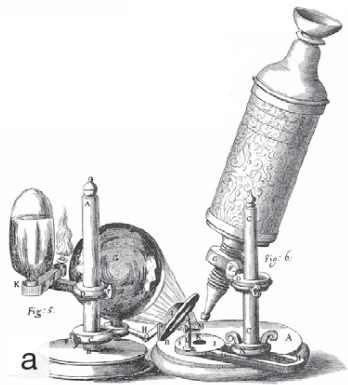
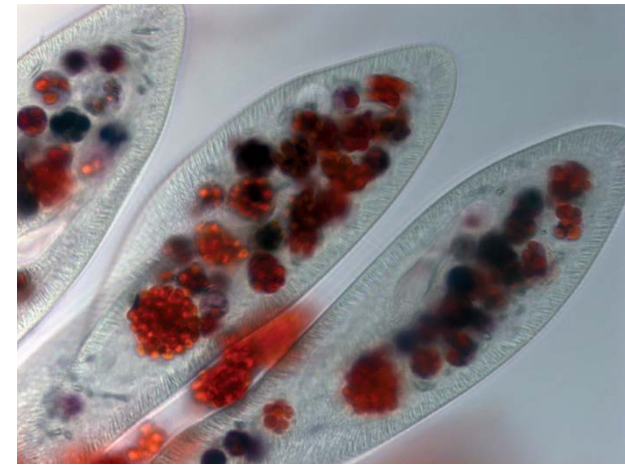
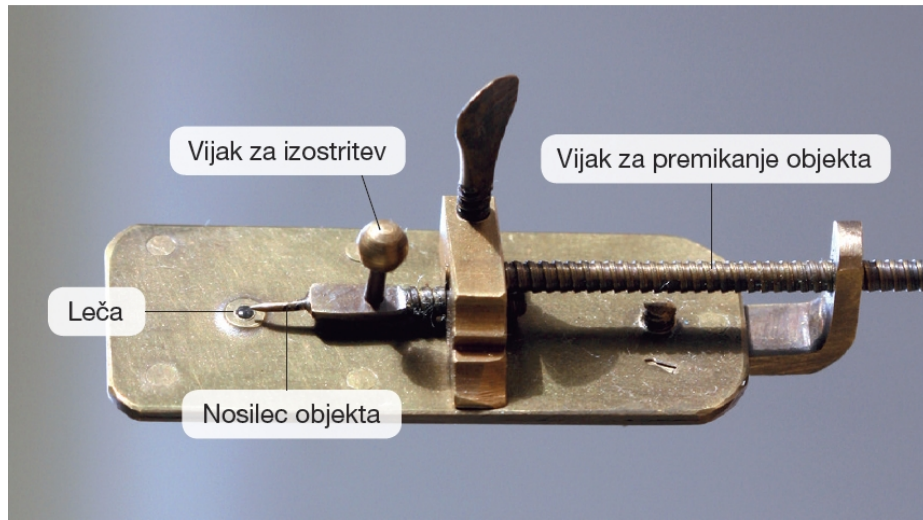
EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada



Vir: Biologija 1; O biologiji, celicah in genetiki; MK (2017)





Vir: Biologija 1; O biologiji, celicah in genetiki; MK (2017)



V vrtcih

Doživljanje in spoznavanje žive in nežive narave v njeni raznolikosti, povezanosti, stalnem spreminjanju in estetskih razsežnostih,...

Išče, opazuje, primerja, raziskuje, skrbi in neguje rastline in živali v okoljih, kjer živijo, v gojilnicah, v živalskem vrtu,...

Npr. RAZISKUJE ZELO DROBNA BITJA V MLAKI

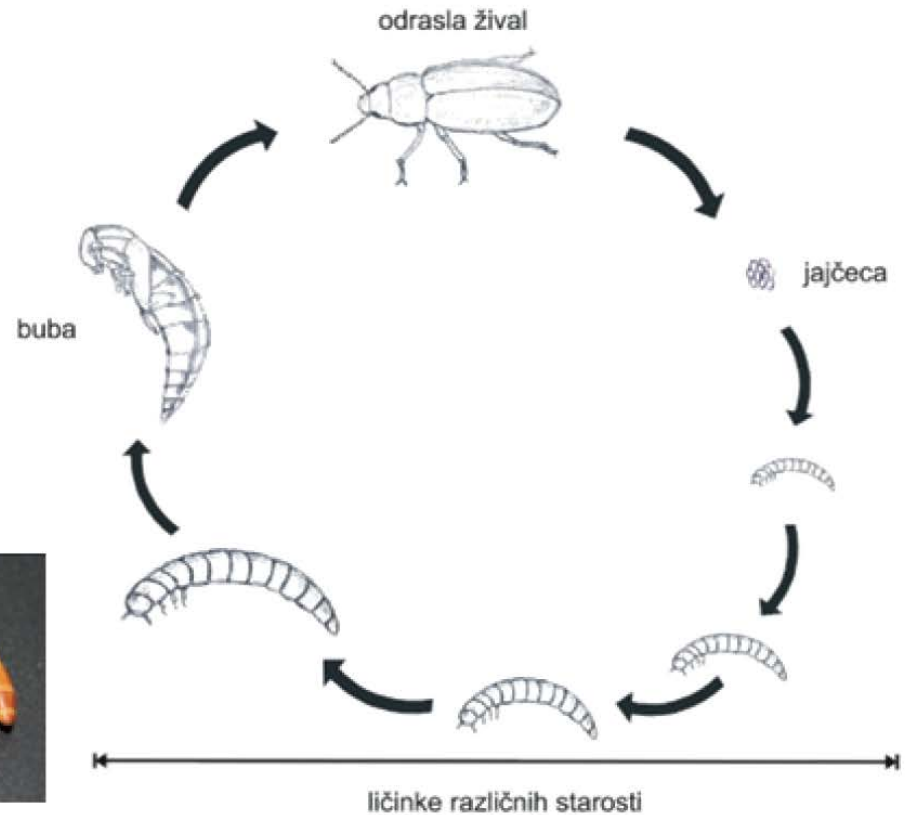


V vrtcih

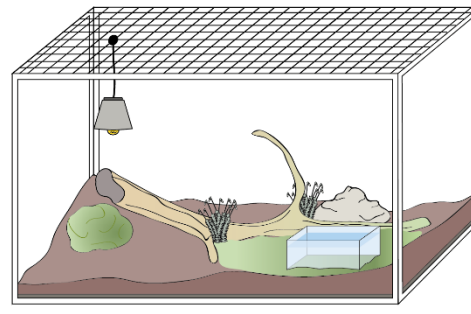
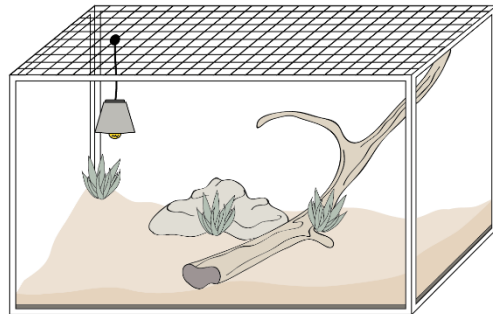
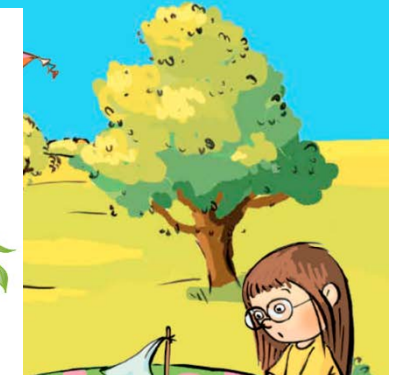
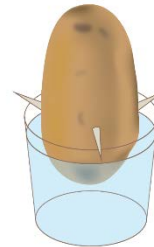
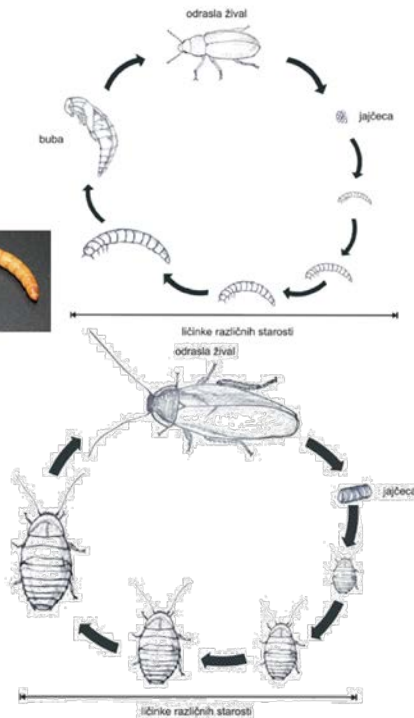
Sk.	ŽIVALI	RASTLINE
1.	Madagaskarski sikajoči ščurek Paličnjak Ščipalec ali pajek	Vrčnica
2.	Kraljevi piton, močvirna sklednica	Rosika
3.	Činčila	Avokado / kaj je plod in kaj zraste iz semena?
4.	Krastača, močerad	Muholovka
5.	Mikroskopiranje (parameciji, evglene, vodne bolhe)	Javanski mah / vodna kuga



V vrtcih



Osnovna šola – Spoznavanje okolja



Osnovna šola – Spoznavanje okolja

Vedo, da nekatere bolezni povzročajo zelo majhna bitja (mikrobi) in da se te lahko razširjajo na ljudi in živali,....



Nadgradnja dejavnosti: samostojno raziskovanje

Otroci lahko predlagajo, na katerih ostankih hrane bodo opazovali razvoj plesni. Predlagamo uporabo različnih vrst hrane: jabolka, jagode, kruh, toast ... razen ostankov hrane živalskega izvora. Poskus lahko učenci izvedejo v šoli ali doma. Rezultate predstavijo sošolcem.



TRDITEV	pred poukom		po pouku		VELIKOST UČINKA
	M	SE	M	SE	
Plesni so nagnusne.	3,8	0,21	3,7	0,22	-0,01
Rad-a bi se učil-a o plesnih.	2,7	0,19	2,4	0,20	-0,18
Plesni so zanimive.	2,4	0,18	2,9	0,21	-0,25
Strah me je, da bi se s plesnijo okužil-a in bi zbolel-a.	3,0	0,21	2,8	0,23	-0,14
Strah me je plesni.	2,4	0,20	1,9	0,20	-0,23
Zanima me, kaj bi zrastle na kruhu, če bi ga zaprl-a v kozarec.	4,1	0,18	3,6	0,21	-0,27
Če bi se moral-a učiti o plesnih bi mi bilo dolgčas.	3,0	0,19	2,5	0,20	-0,26
O plesnih bi se z veseljem učil-a.	2,6	0,18	2,8	0,21	-0,12
Plesni so v naravi pomembne.	2,2	0,17	2,6	0,18	-0,22
Plesni bi rad-a opazoval-a v naravi.	2,5	0,20	3,0	0,23	-0,29
Želim izvedeti, kako plesni rastejo.	3,6	0,19	3,9	0,19	-0,15



Delavnice v vrtcih in



...šolah



Osnovna šola – NIT 4 in 5



Zelo majhna živa bitja, ki jim rečemo **mikroorganizmi**, so povsod, v zemlji, zraku, vodi, v našem telesu. Ob nepravilnem shranjevanju živil se naselijo tudi v živilih. Največkrat so ti mikroorganizmi **bakterije, plesni**. Z živili se hranijo, se nato razmnožujejo in povzročajo spremembe na živilih. Zaradi teh sprememb se **živila in jedi pokvarijo. Pokvarjena hrana je nevarna za zdravje.**

Da bi preprečili rast in razmnoževanje mikroorganizmov, uporabljamo **različne načine** oziroma **postopke**. Živila **shranjujemo v hladilniku, zamrzovalniku, v dobro zaprtih posodah, v shravnih omarah, shravnih na temnem.**



Vir: NIT 5, SDZ; MK

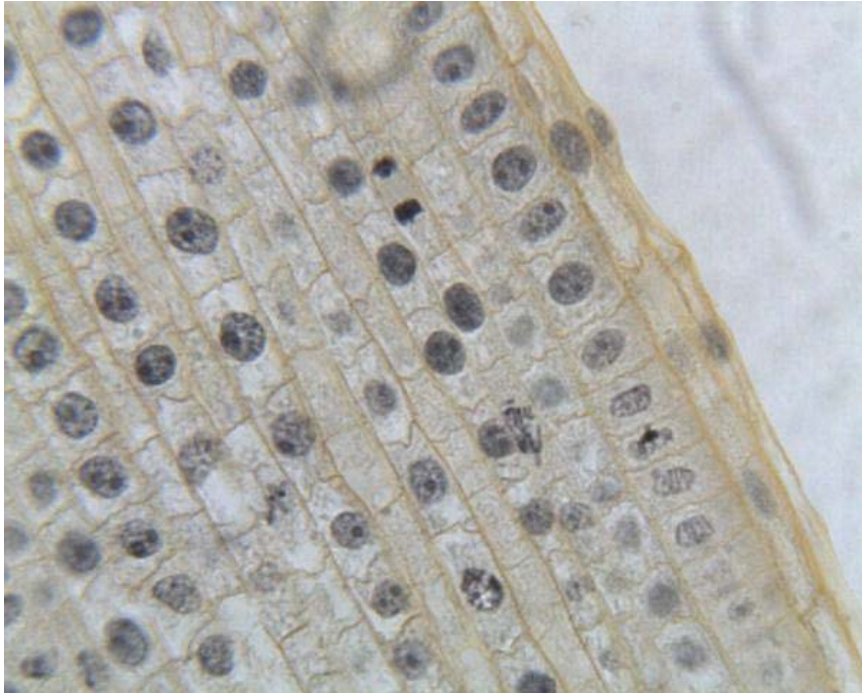


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



Osnovna šola – Naravoslovje 6 in 7

OPAZOVANJE, RAZISKOVANJE



Osnovna šola – Naravoslovje 6 in 7

Študijske skupine - naravoslovje; 2011

Spodnja preglednica je priprava na vzgojno-izobraževalno delo. Učna tema, ki jo obravnavate, je **CELIČNA ZGRADBA ORGANIZMOV**. V pripravo dopišite vse manjkajoče podatke o vaši učni uri.

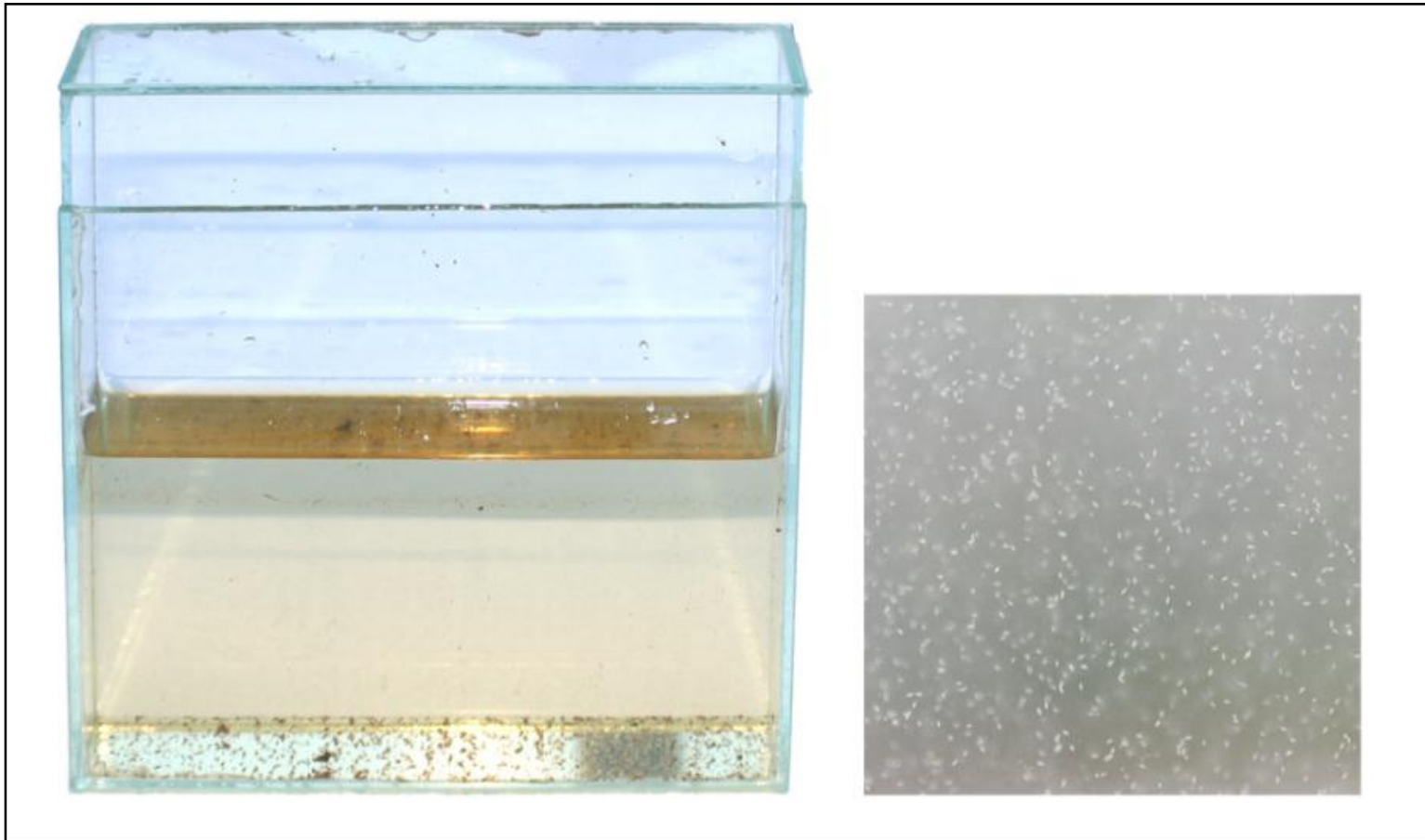
Predmet: NARAVOSLOVJE 6	Razred:	Datum:	Zaporedna ura: 12, 13
Učni sklop (št. ur):		ORGANIZMI – ZGRADBA IN DELOVANJE	
Vsebina učne ure (št. ur):		CELIČNA ZGRADBA ORGANIZMOV	
1. CILJI			
•			
•			
•			
•			
2. OBLIKE PEDAGOŠKEGA DELA: frontalna, skupinska, delo v dvojicah, individualna			
Metode dela (za frontalno obliko): razlaga, pogovor s pojasnjevanjem, demonstracija, ekskurzija, plenarno delo, delo z materiali, utemeljevanje, opazovanje, ponavljanje, preverjanje, vrednotenje			



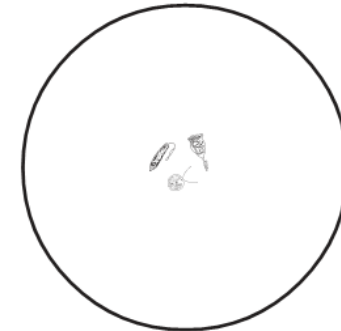
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



Osnovna šola – Naravoslovje 6 in 7



Osnovna šola – Naravoslovje 6 in 7



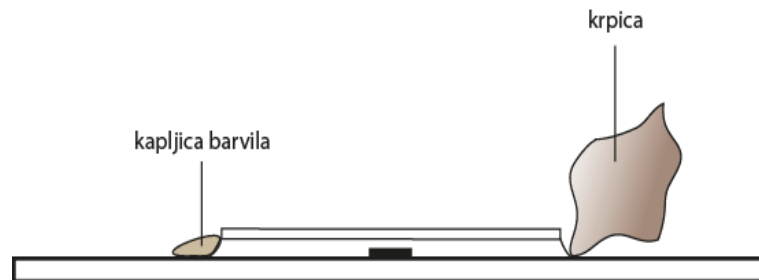
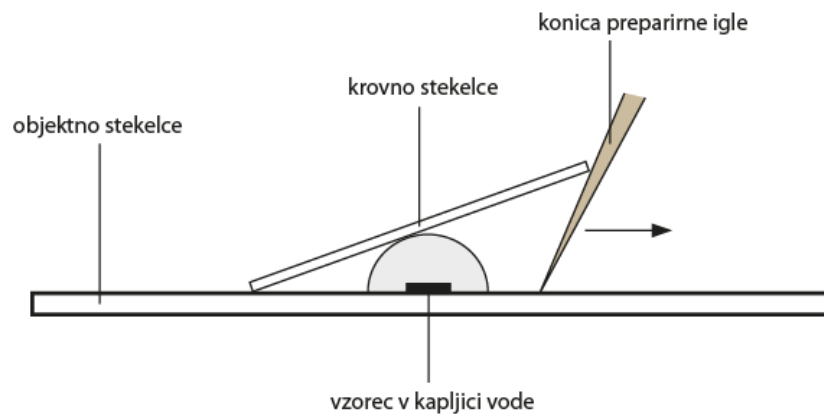
100x



400x



Osnovna šola – Naravoslovje 6 in 7



VARNOST



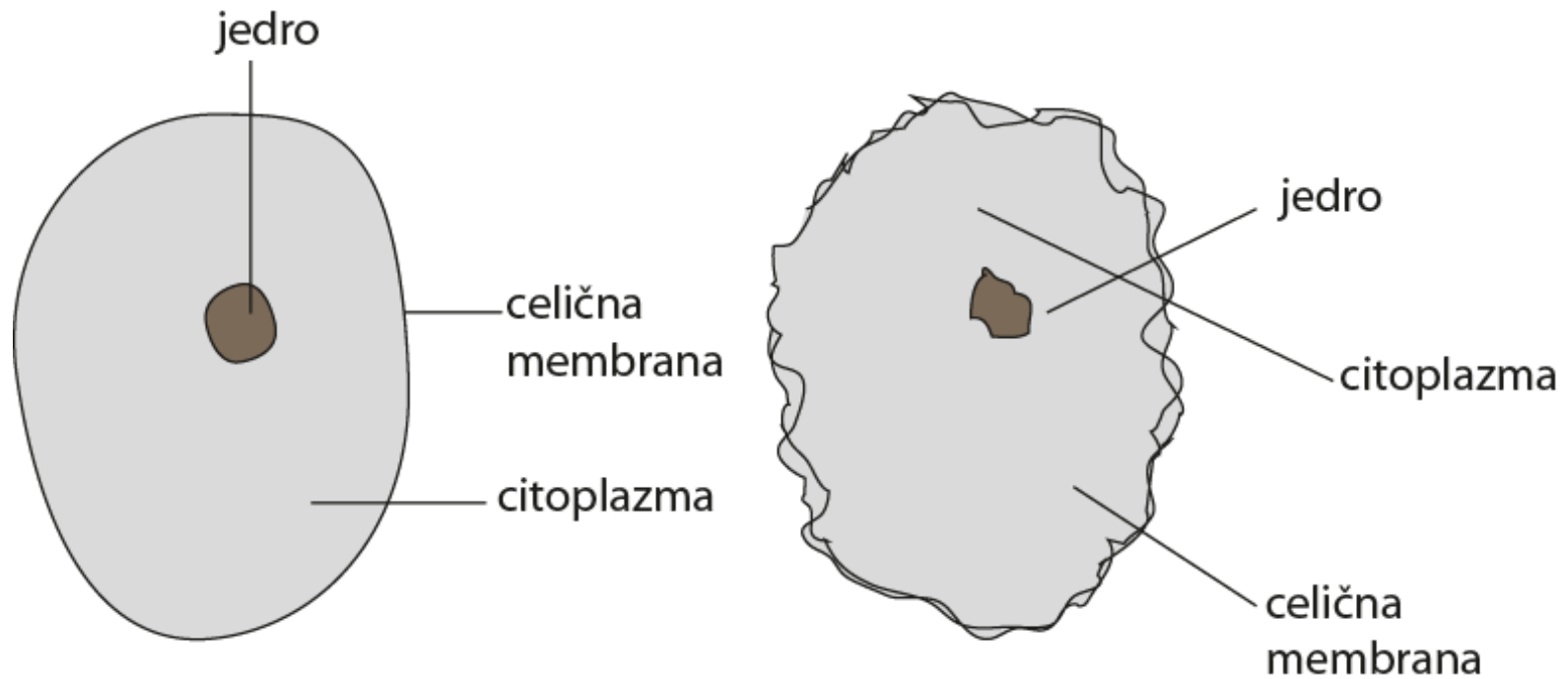
Vir: Naravoslovje 6, SDZ; MK
V izdelavi (2018)



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



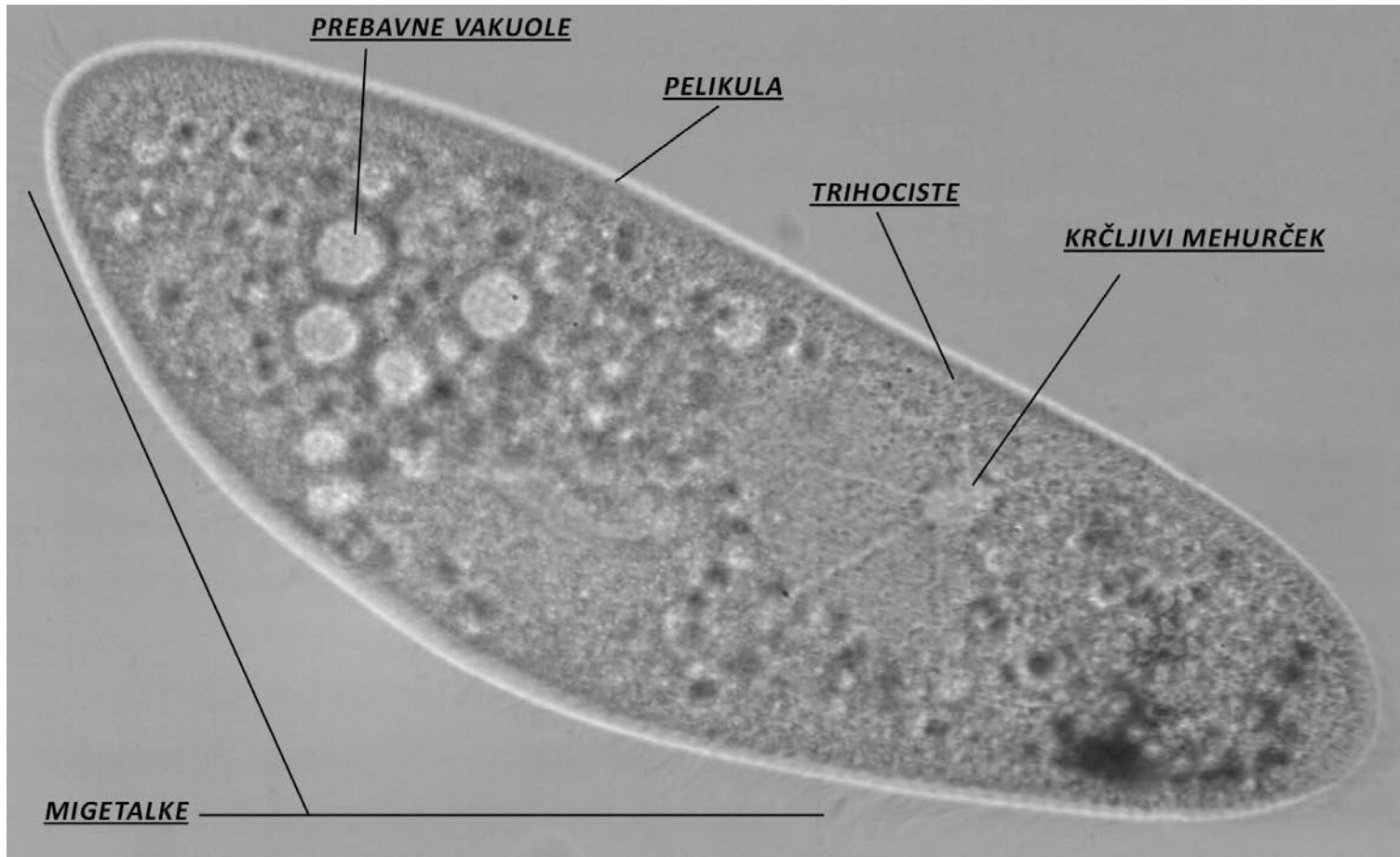
Osnovna šola – Naravoslovje 6 in 7



Vir: Naravoslovje 6, SDZ; MK
V izdelavi (2018)

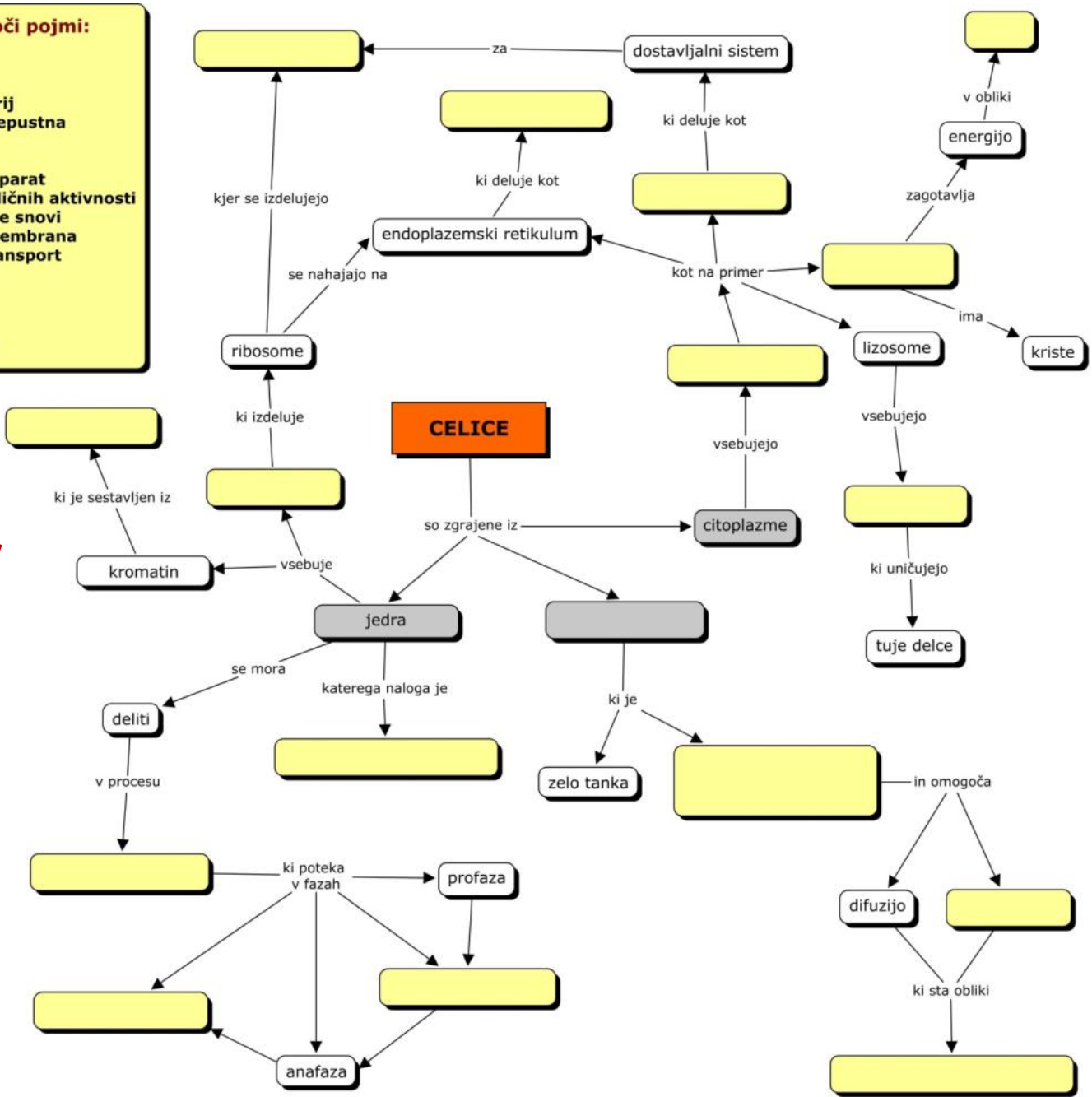


Osnovna šola – Naravoslovje 6 in 7



- Manjkajoči pojmi:**
- protein
 - organeli
 - osmoza
 - mitohondrij
 - izbirno prepustna
 - encimi
 - ATP
 - Golgijev aparat
 - nadzor celičnih aktivnosti
 - prenašanje snovi
 - celična membrana
 - pasivni transport
 - jedrc
 - telofaza
 - DNA
 - mitoza
 - metafaza

Osnovna šola / gimnazija



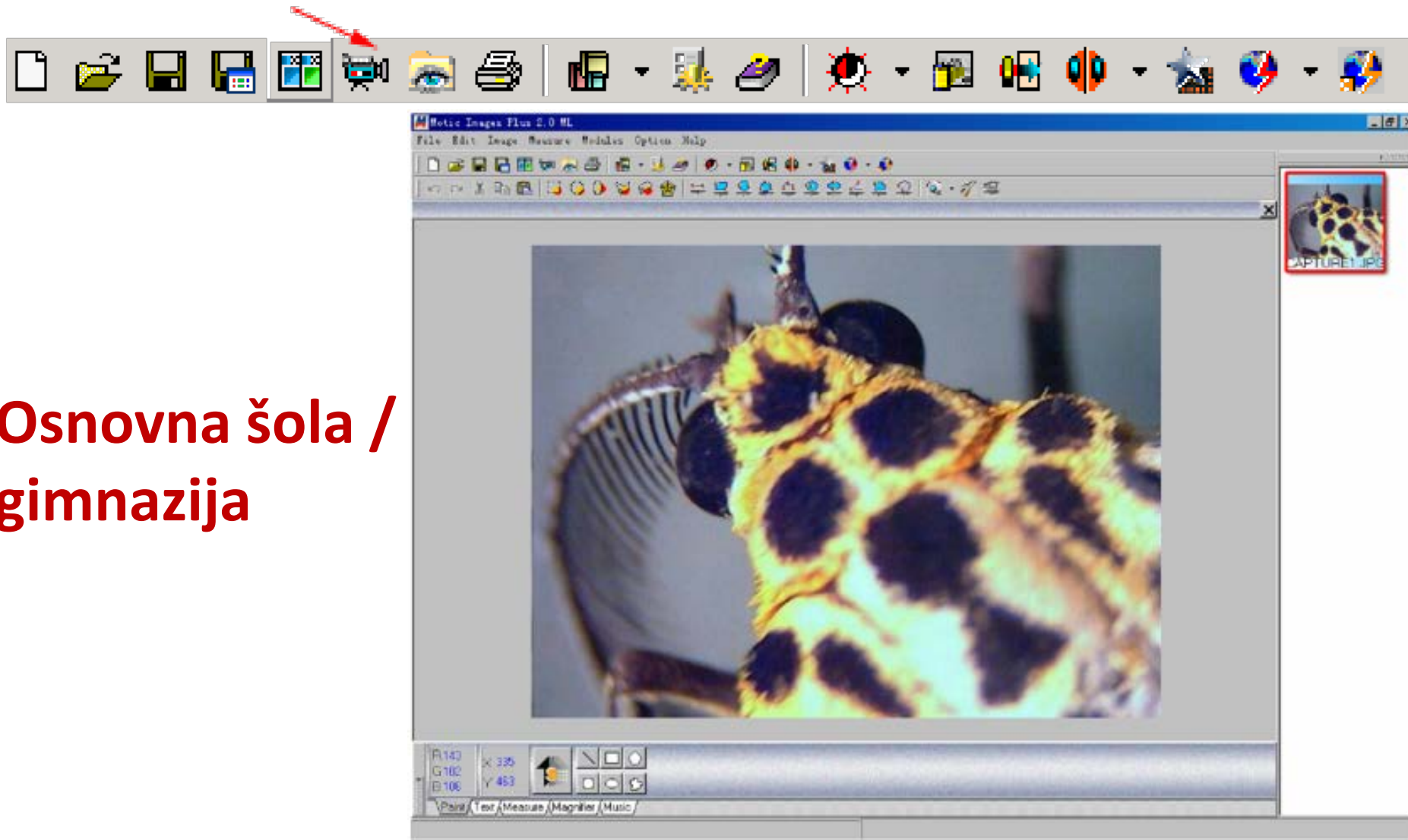


IKT



**Osnovna šola /
gimnazija**

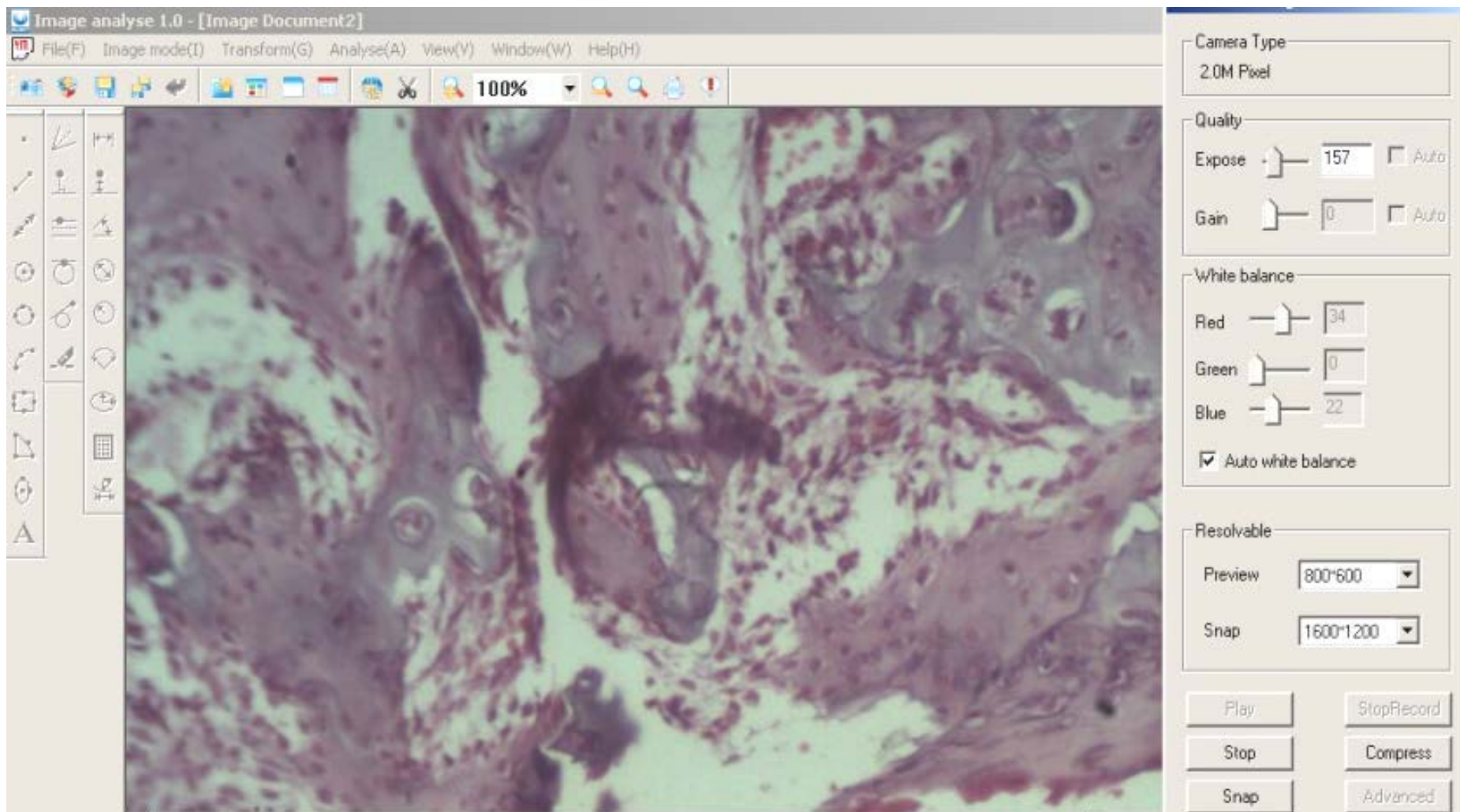




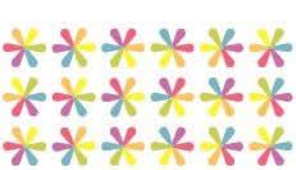
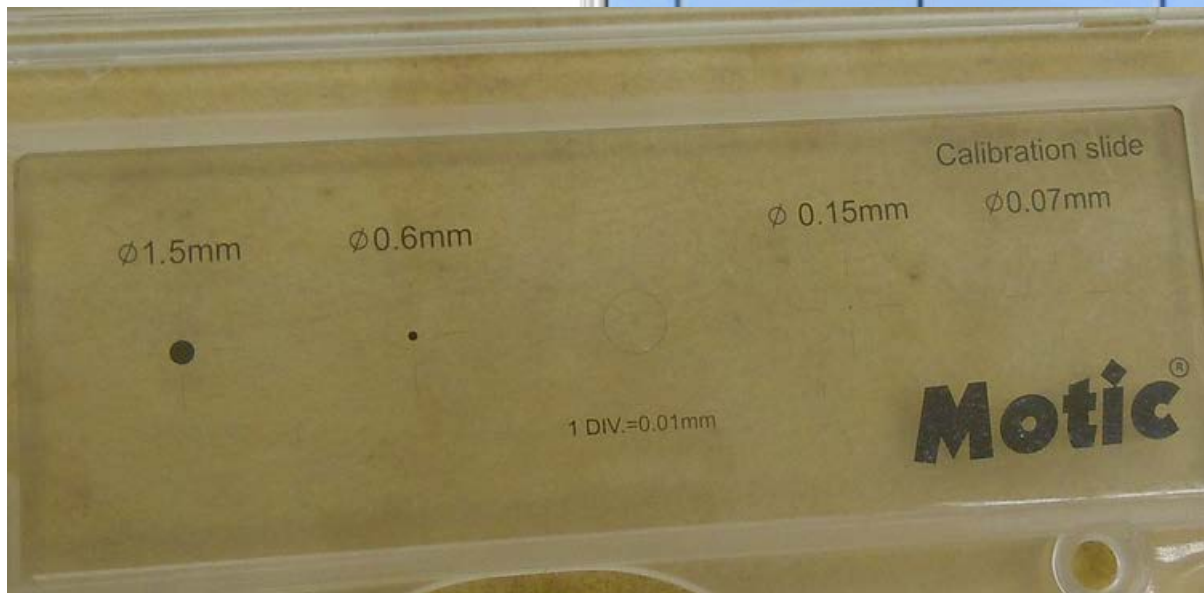
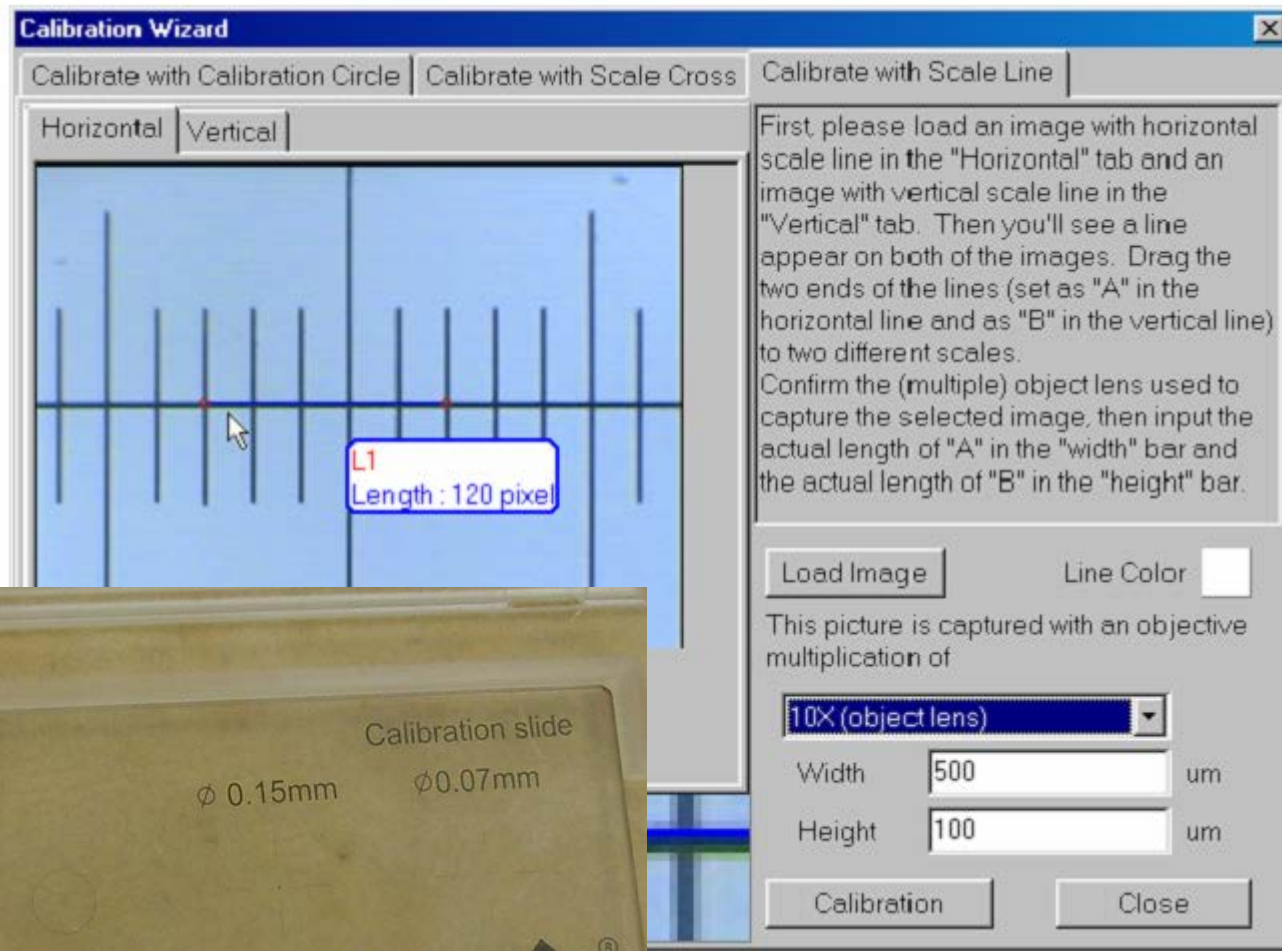
**Osnovna šola /
gimnazija**



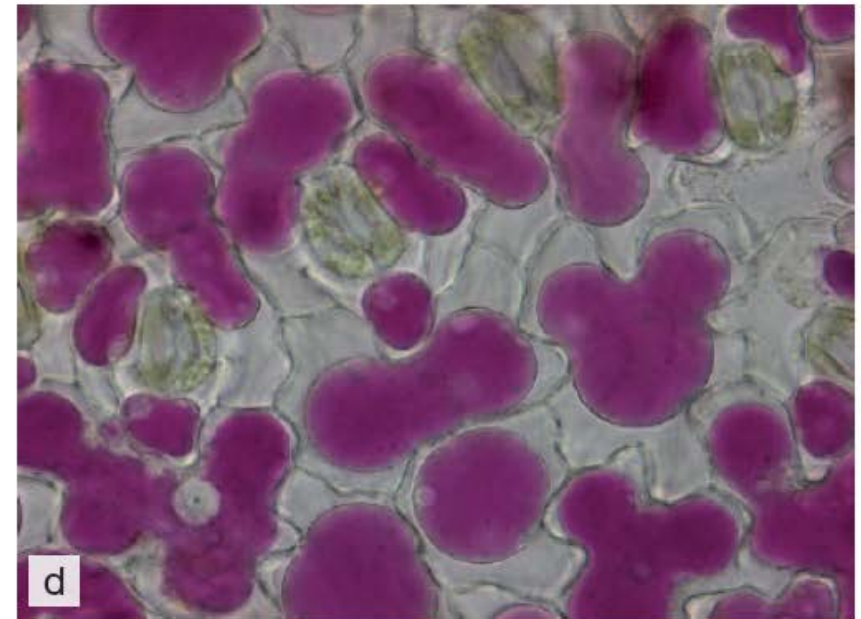
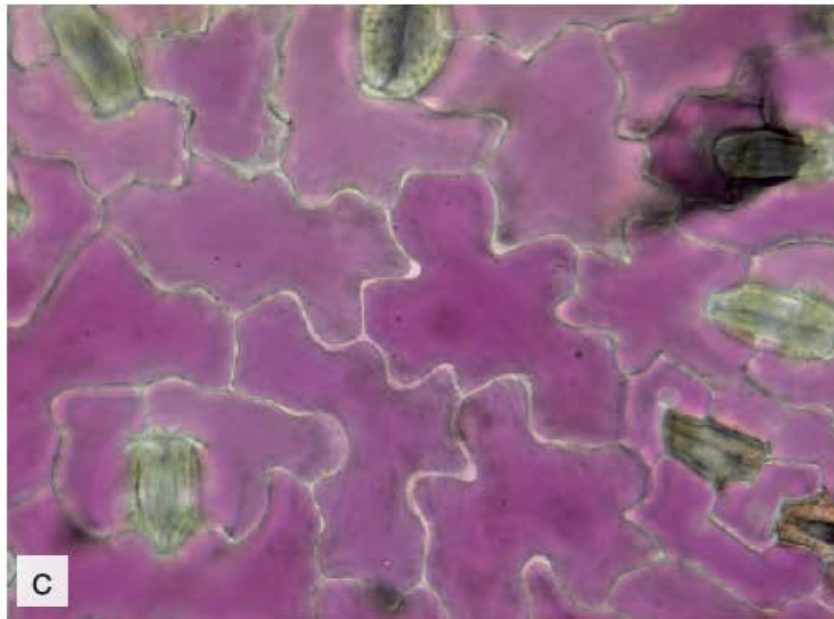
Osnovna šola / gimnazija



Osnovna šola / gimnazija



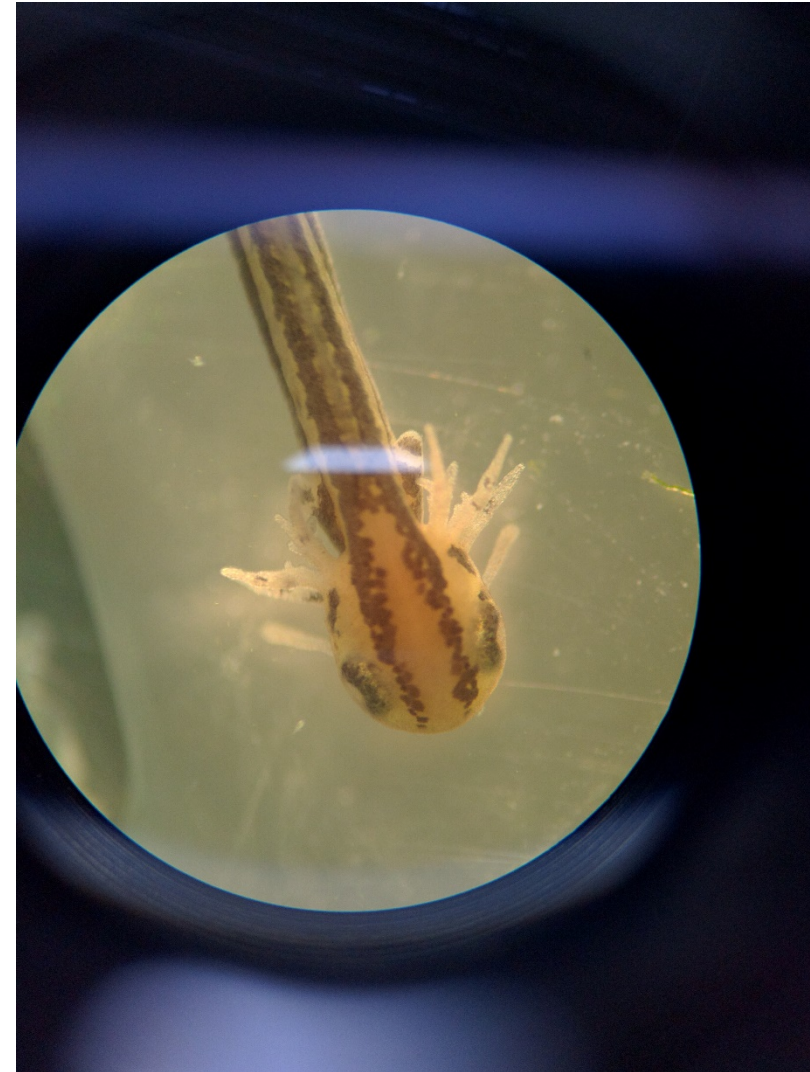
Osnovna šola / gimnazija



Osnovna šola / gimnazija

Mobilni telefon

- kot orodje za zajem slike in videa



Učenje z raziskovanjem pogosto
vkjučuje tudi uporabo laboratorija.



Pred-laboratorijski sklop

Spraševanje po: problem ali tema je lahko predlagana učencem.

Metode: izdelava načrta za raziskovanje.

Laboratorijski sklop

Raziskovanje: učenci izvedejo dejavnost ali eksperiment.

(zberejo podatke ali na podlagi opazovanja iščejo dokaze ter analizirajo podatke).

Po-laboratorijski sklop

Zaključki: učenci zapišejo ugotovitve in oblikujejo zaključke.

Razširitev: učenci se pogovarjajo o uporabnosti raziskave ter predlagajo dodatna raziskovalna vprašanja in dodatno raziskovanje.



Nivoji vključenosti učitelja in učencev v učenje z raziskovanjem.

Nivoji raziskovanja	Pred- laboratorijski sklop		Laboratorijsko delo	Po-laboratorijski sklop	
	Predlaga problem ali temo raziskovanja	Načrtuje potek raziskovanja	Izvede raziskavo (zbira podatke, jih analizira in pridobi rezultate)	Oblikuje zaključke, v povezavi z raziskovanjem	Razmišljajo o uporabnosti raziskave ter predlagajo dodatna vprašanja in dodatno raziskovanje
0	Učitelj	Učitelj	Učitelj	Učitelj	Učitelj
1	Učitelj	Učitelj	Učitelj	Učitelj	Učenci
2	Učitelj	Učitelj	Učitelj	Učenci	Učenci
3	Učitelj	Učitelj	Učenci	Učenci	Učenci
4	Učitelj	Učenci	Učenci	Učenci	Učenci
5	Učenci	Učenci	Učenci	Učenci	Učenci

Povzeto po: Sutman in sod., 2008.



Raziskovalni problem

Pripravljeni imate dve gojišči. V gojišču A so parameciji (slika 3), v gojišču B pa evglene (slika 4). Oboje uvrščamo med protiste. Poskusite ugotoviti, kateri organizmi so avtotrofi in kateri so heterotrofi.

Navodilo

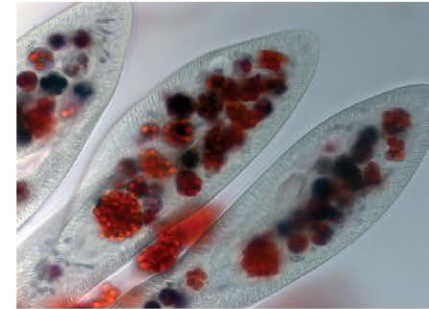
Načrtujte in izvedite poskus, s katerim boste dokazali, kateri so avtotrofi in kateri so heterotrofi.

Materiali

- 1 gojišče paramecijev in 1 gojišče evglen,
- senzor za merjenje raztopljenega O_2 v vodi (slika 5),
- vmesnik za senzorje,
- osebni računalnik z nameščeno programsko opremo Logger Pro.

Izvedba dejavnosti

Krajši prikaz, kako načrtovovati, izvesti in vrednotiti raziskavo, najdete na sliki 6.



Slika 3: Parameciji.



Slika 4: Evglena.



Slika 5: Senzor za merjenje raztopljenega O_2 v vodi.



Vir: Biologija 1; O biologiji, celicah in genetiki; MK (2017)



Posodobit praksi NAR

Preglednica 4: Primer opisnih kriterijev za vrednotenje risanja skic opazovanih objektov ali shem poskusov

Področje ocenjevanja: RISANJE SKIC	Točke			
	Ni razvidno/ nezadovoljivo	Pomanjkljivo	Zadovoljivo	Zelo dobro
Naslov skice jasen, smiseln in dobro viden.	1	2	3	4
Skica je risana z ošiljenim svinčnikom in ni pobarvana.	1	2	3	4
Linije so enotne in jasne. Skica je minimalno senčena.	1	2	3	4
Merilo je narisano in pravilno označeno.	1	2	3	4
Posamezni deli so označeni s črtami in jasno izhajajo iz označene strukture. Črte oznak se ne križajo.	1	2	3	4
Besede so napisane vodoravno in ne sledijo kotu posamezne črte.	1	2	3	4
Označene so vse strukture.	1	2	3	4
Poimenovanje struktur je pravilno.	1	2	3	4
Skupni seštevek				



Preglednica 5: Primer opisnih kriterijev za vrednotenje učnih listov ali dnevnika v sklopu raziskovalnega pouka

Področje ocenjevanja: UČNI LIST	Ocena			
	Ni razvidno/ nezadovoljivo	Pomanjkljivo	Zadovoljivo	Zelo dobro
Načrt dejavnosti je jasen, sistematičen in preverljiv (raziskovalno vprašanje, hipoteza, načrt izvedbe dejavnosti).	1	2	3	4
Ugotovitve in zaključki so napisani jasno in jedrnato ter se navezujejo na raziskovalno vprašanje.	1	2	3	4
Skice v učnih listih so natančne in pravilno označene (posamezni elementi in merilo).	1	2	3	4
Odgovori na vprašanja so pravilni.	1	2	3	4
Učenec kritično presodi svoje delo in ugotovitve ter predlaga izboljšave.	1	2	3	4
Skupni seštevek				



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

