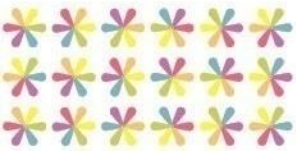


Izhodišča in pristopi za korektno poenostavljanje naravoslovnih vsebin na razredni stopnji

Iztok Tomažič, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta

Bernarda Moravec, Zavod RS za šolstvo



Soustvarjamo razredni pouk



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

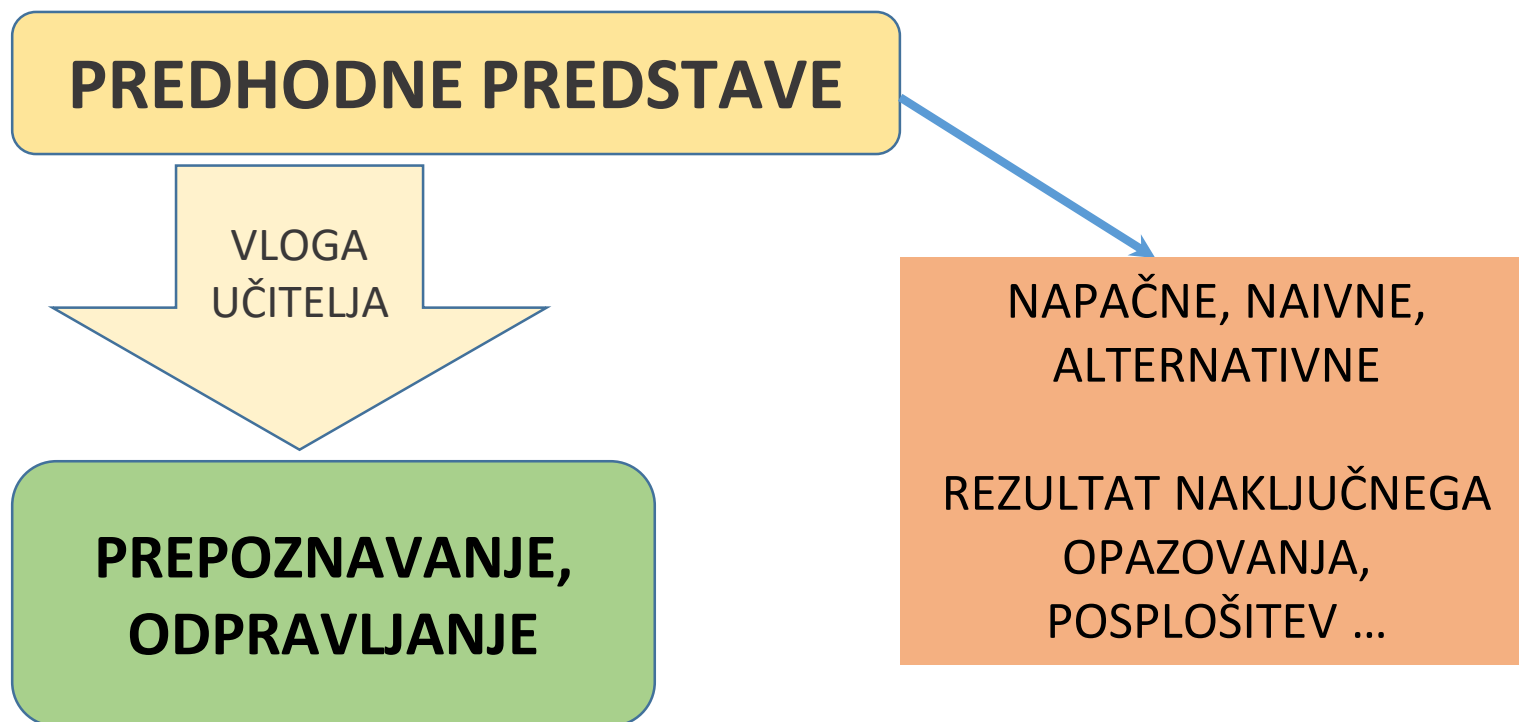


EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

„Če bi moral skrčiti vso pedagoško psihologijo na le eno načelo, bi rekel naslednje: **Najpomembnejši dejavnik, ki vpliva na učenje je, kar učenec že zna. Preveri to in ga poučuj temu primerno.**“

Ausubel, Educational Psychology



Soustvarjamo razredni pouk



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

PREDSTAVE

- **predpredstave** (preconceptions)
- **alternativne predstave** (alternative conceptions)
- **naivne predstave** (naive conceptions)
- **napačne predstave** (misconceptions)

Predpredstave: opisujemo pojmovanja/razlage učencev, ki so se oblikovala na podlagi izkušenj in zgodnjega učenja. (npr. Želva zleze iz oklepa.)

Alternativne predstave: se razlikujejo od splošno sprejetega znanstvenega pojmovanja naravnih pojavov. (npr. Želva je dvoživka, ker živi v vodi in na kopnem. Rastline so proizvajalci, ker proizvajajo kisik.)

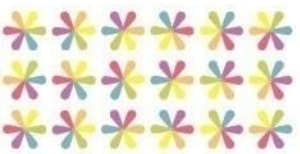
Naivne predstave: nepopolno definirane ali poenostavljeno predstavljene razlage učenčevega razumevanja naravnega sveta. (npr. Sonce sveti, da nas greje.)

Napačne predstave: napačne razlage naravnih pojavov in napake v razmišljanju učencev. Opisuje vse ostale predstave učencev. (Učenci ta termin sprejemajo negativno). (npr. Oblačimo se toplo, da nas ne bo zeblo; Rastline dobijo hrano iz tal.)



ZNAČILNOSTI NAPAČNIH PREDSTAV

- so **prisotne pri obeh spolih** ne glede na starost, sposobnosti ali kulturo;
- služijo za **opisovanje pojavov**, ki se odvijajo v okolju posameznika;
- jih je **težko spremeniti s tradicionalnim pristopom** k poučevanju;
- součinkujejo **z znanjem**, ki ga predstavi učitelj in privedejo do **neželenih in nenačrtovanih učnih rezultatov**;
- so **produkt neposrednega opazovanja, vsakodnevnega jezika in masovnih medijev, vrstnikov** ter
- jih pogosto najdemo **pri učencih in učiteljih**.



Soustvarjamo razredni pouk



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

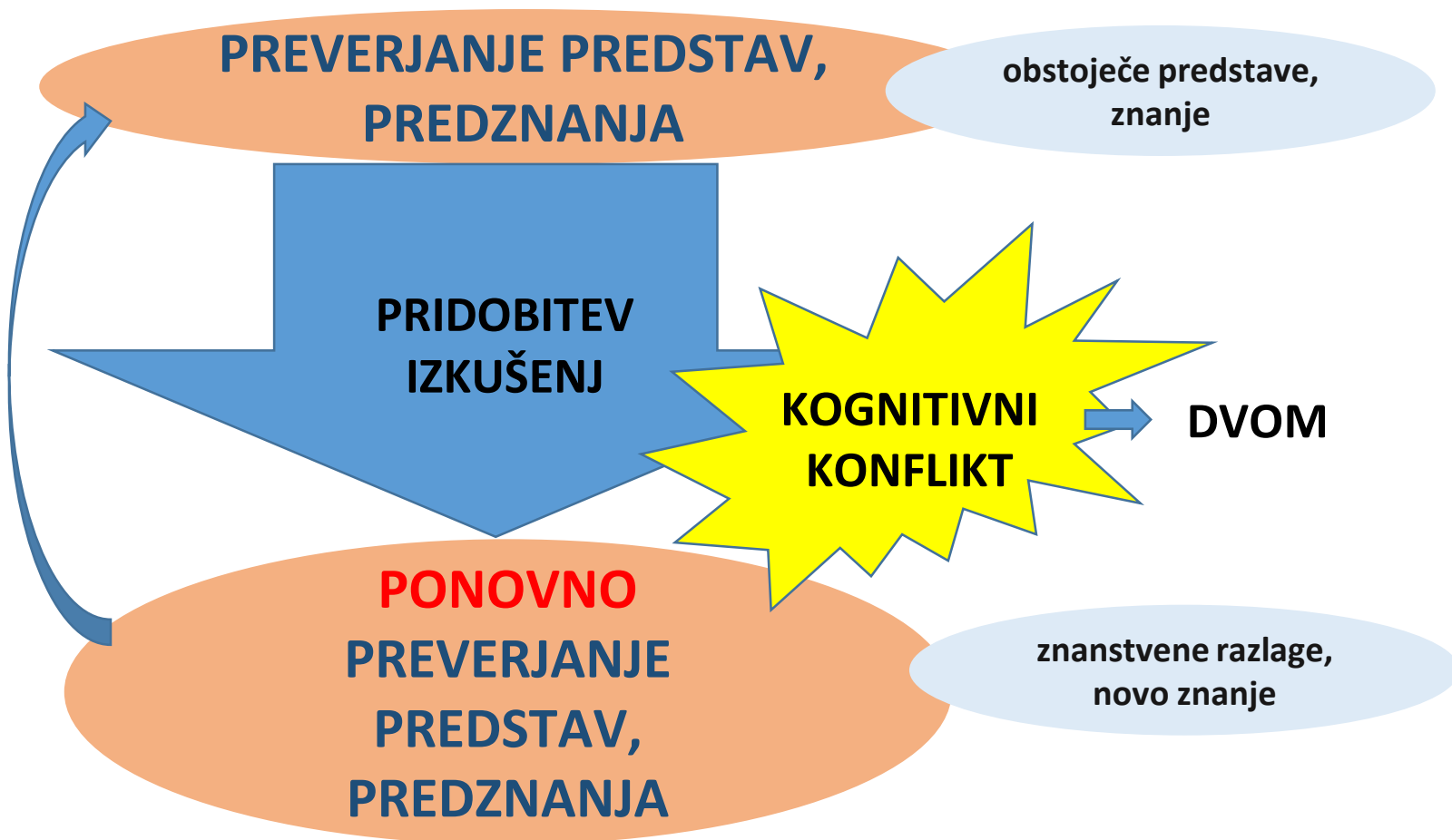


EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

JASNA VSEBINA IN NJEN POMEN, RAZUMEVANJE CILJEV IN KONCEPTOV

N
A
Č
R
T
O
V
A
N
J
E

P
O
U
K
A



Soustvarjamo razredni pouk



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

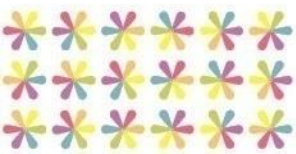
KAJ POTREBUJE RASTLINA ZA RAST? - PREVERI SVOJE ZNANJE

Rastlino kalanhojo, smo dobro zalili in jo zaprli v prozoren steklen kozarec, tako kot prikazuje slika. Steklen kozarec z rastlino smo postavili na okensko polico. Kaj misliš, da se bo zgodilo z rastlino v steklenem kozarcu čez približno dva tedna? Svoje predvidevanje utemelji.

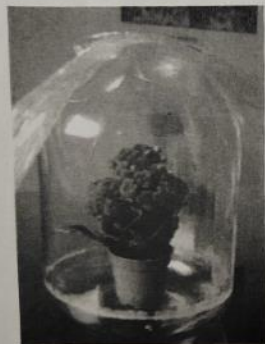


Čez dva tedna bo kalanhoja v zaprtem steklenem kozarcu (nadaljaj) ...

Utemeljitev moje napovedi:



Rastlino kalanhojo, smo dobro zalili in jo zaprli v prozoren steklen kozarec, tako kot prikazuje slika. Steklen kozarec z rastlino smo postavili na okensko polico. Kaj misliš, da se bo zgodilo z rastlino v steklenem kozarcu čez približno dva tedna? Svoje predvidevanje utemelji.



Čez dva tedna bo kalanhoja v zaprtem steklenem kozarcu (nadaljuj)...

Zgnila bo. Posušila se bo.

Utemeljitev moje napovedi:

Ker bo bila na soncu, brez kisika in vode.

Utemeljitev moje napovedi:

Ker ji bo zmanjkalo vode.

Utemeljitev moje napovedi:

Rastlino so zalili samo prvi dan. Če si Rastlina rabi vodo cel dan.

Čez dva tedna bo kalanhoja v zaprtem steklenem kozarcu (nadaljuj)...

Posušila, zmanjkalo bo ogljikovega dioksida, ki ga drevo potrebuje za rast.

OPAŽANJA:

- SE BO POSUŠILA 46 %
- BO OVENELA 35 %
- BO UMRLA 8 %
- BO ZGNILA 8 %

Kako so to nalogo reševali učenci 6. razreda?

VZROK:

- POMANJKANJE KISIKA 35 %
- POMANJKANJE VODE 30 %
- NI ZRAKA 35 %
- NI NA SVETLOBI 8 %
- POMANJKANJE OGLJIKOVEGA DIOKSIDA 4 %



KAJ LAHKO RAZBEREMO IZ REZULTATOV?

Iz odgovorov učencev je razvidno, da ne razumejo osnovnega **pomena in vloge rastlin v okolju** oz. osnovnih procesov, ki potekajo v (živi) naravi...



Soustvarjamo razredni pouk



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

IZZIV: KAKO NAČRTOVATI DEJAVNOSTI NA PODLAGI PREDSTAV UČENCEV?

KATERA ZNANJA UČENCI POTREBUJEJO, DA RAZUMEJO PROCESE,
KI POTEKAJO PRI POSKUSU, DA PRIMERJAJO FOTOSINTEZO IN
CELIČNO DIHANJE ...?

IZMENJAVA PLINOV MED ŽIVIM BITJEM IN OKOLJEM (dihala, listne reže, difuzija ...)
POTOVANJE VODE PO RASTLINI IN TRANSPIRACIJA (vloga korenin, žile, listne reže,

hitrost transpiracije ...)

KROŽENJE VODE V NARAVI (vključno z živimi bitji, agregatna stanja)

PROCES FOTOSINTEZE V KLOROPLASTU

PROCES CELIČNEGA DIHANJA V MITOHONDRIJU

SKLADIŠČENJE HRANILNIH SNOVI V RASTLINI

...



Soustvarjamo razredni pouk



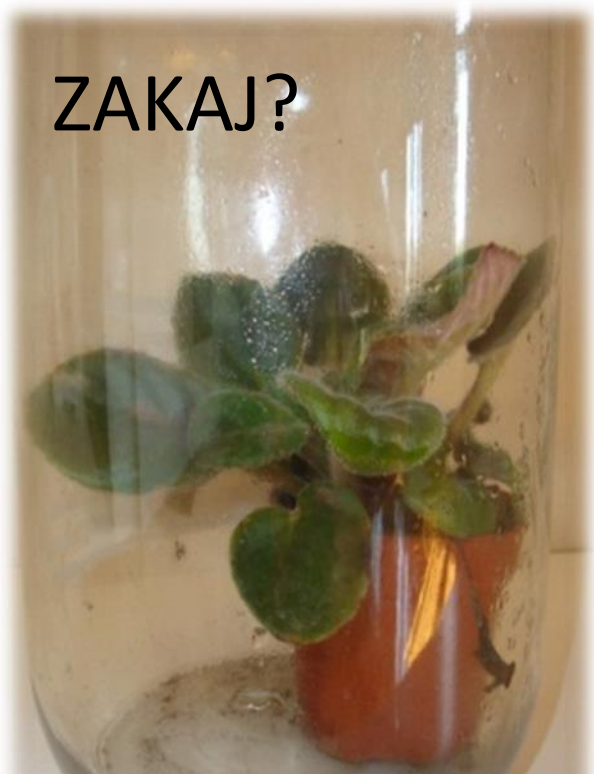
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

Moje izhodišče ...



ZAKAJ?

PROBLEM: Kako je možno, da lahko rastlina toliko časa preživi v takih pogojih?

Nastavitev poskusa.



Napoved



Izvedba (beleženje opažanj)

Po 1 tednu: ni opaziti sprememb, kondenz na steklu, voda na dnu posode.

Po 2 -3 tednih: rastlini zrastle nov list.

Po 4 tednih: ni opaziti sprememb, listi, ki se dotikajo stene rumenijo.

Po 6 tednih opazna plesen na prsti.

Po 8 tednih rastlina propada (gnije).



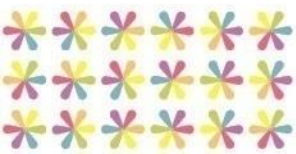
Oblikovanje zaključkov:

Vlažnost v posodi je bila najverjetneje previsoka.



Evalvacija (izboljšave)

Kako vpliva vrsta rastline, količina vode, velikost posode ...



Soustvarjamo razredni pouk

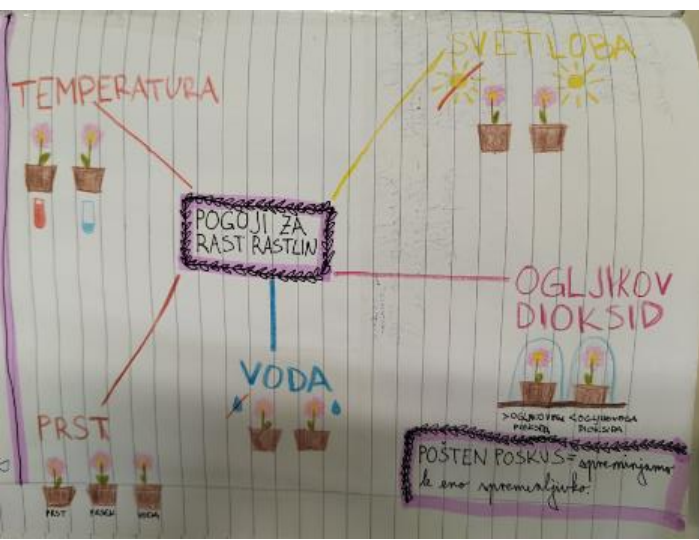


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

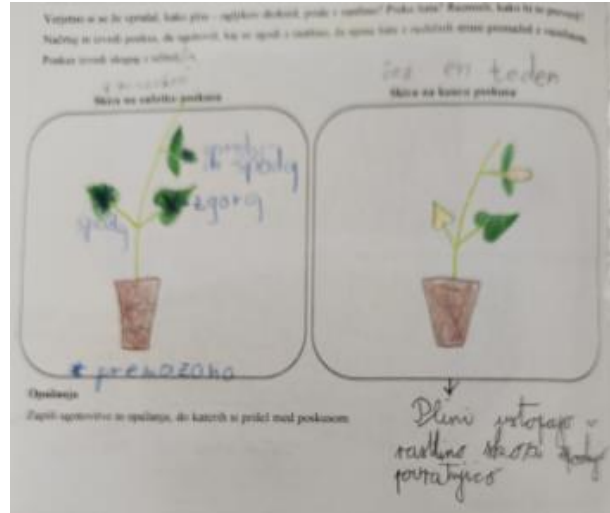


EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada



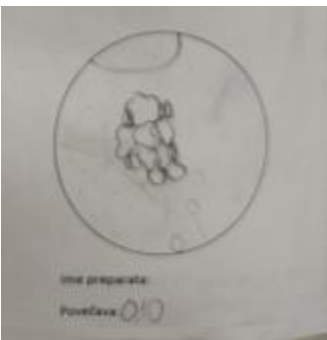
1. Učenje z raziskovanjem: Kaj potrebuje rastlina za rast? (hipoteza, opredelitev spremenljivk, načrt)



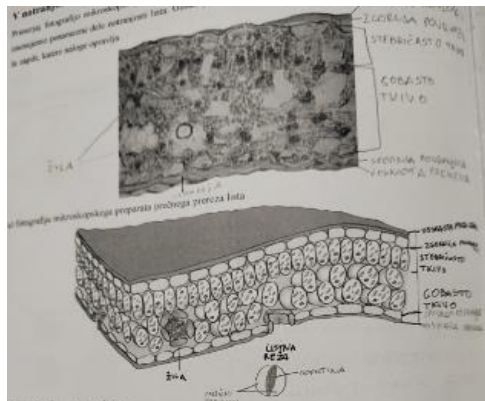
2. Eksperimentalno delo: Kako plini vstopajo v list?

3. Mikroskopiranje lista

(spodnje in zgornje povrhnjice): opazovanje delovanja listnih rež

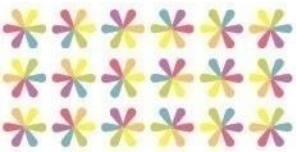


4. Delo z viri: Notranja zgradba lista, celice



5. Analogija rastlinske celice s šolo (pomen in vloga celičnih organelov)

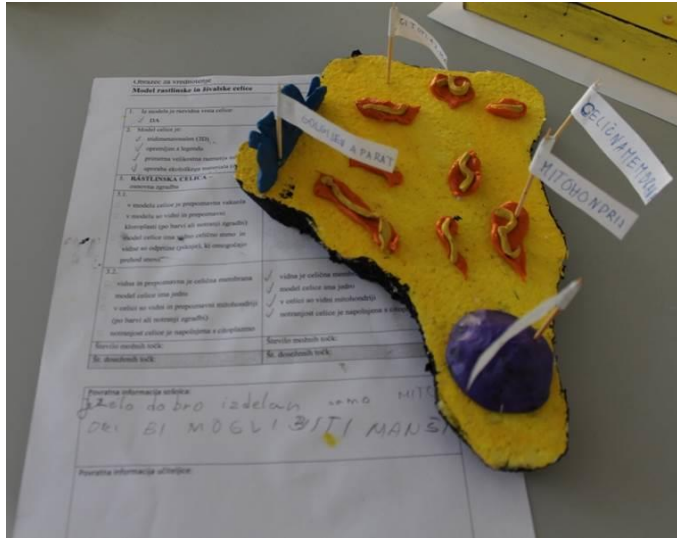
ŠOLA	RASTLINSKA CELICA
RAVNATELJ	VAKUOLA
DELOVNI NAČRT	KLOROPLAST
KURILNICA	JEDRO
KUHINJA	DNA
STENE	MITOHONDRIJ
SKLADIŠČE	CELIČNA STENA



Soustvarjamo razredni pouk



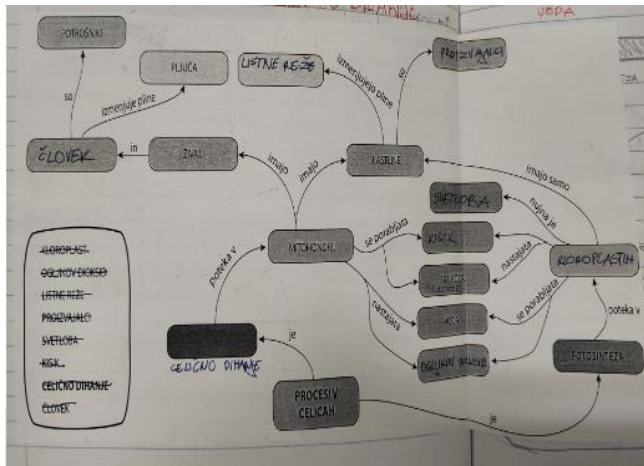
6. Izdelava modelov celic: podobnosti in razlike med rastlinsko in živalsko celico



7. Kamišibaj: Fotosinteza in celično dihanje (Alenka Šimnic, OŠ Bled)



8. BUS – pojmovna mapa



9. Eksperimentalno delo: Dokaz založnih snovi z jodovico

10. Mikroskopiranje: prečni prerez lista, listne žile

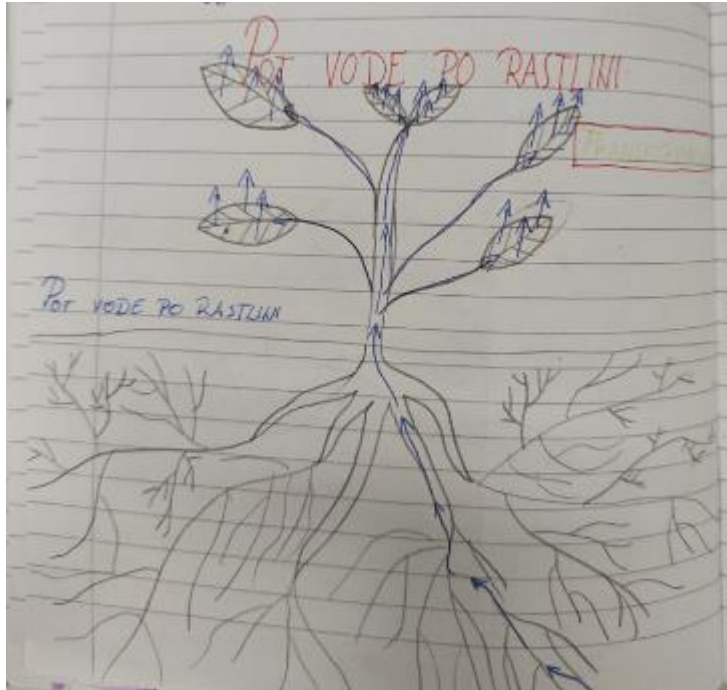


Soustvarjamo razredni pouk



Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

11. Eksperimentalno raziskovalno delo: transpiracija



1. Poskus: Ali površina lista vpliva na hitrost izhlapevanja vode?

2. Domneva: Večja površina, hitreje bo izhlapevala.

3. Načrt:

Priloge:

- List papirja
- Škarje
- Voda
- Epruveta 3x
- Stolalo

Skica:

Navodilo:

- Pripravimo delovni prostor.
- V epruvete nalijemo enako količino vode in jih postavimo na stolalo.
- Izrežemo dva lista različnih oblik, ki jima odrezamo vrh. Vode nalijemo odse.

Poskus 2:

LISTE ZAPREMO V VREČO.

KONTROLA

Ali število listov vpliva na hitrost transpiracije? (poskus)
Ali površina lista vpliva na hitrost transpiracije? (poskus)



Soustvarjamo razredni pouk



Zavod
Republike
Slovenije
za šolstvo



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Nalozba sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

Pristop sledi konceptu v gradivu Od svetlobe do hrane, gradivo ŠS za naravoslovje (avtor I. Tomažič in T. Vidic)

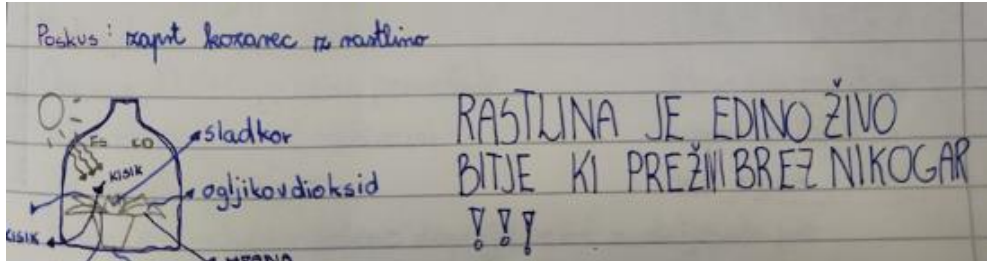
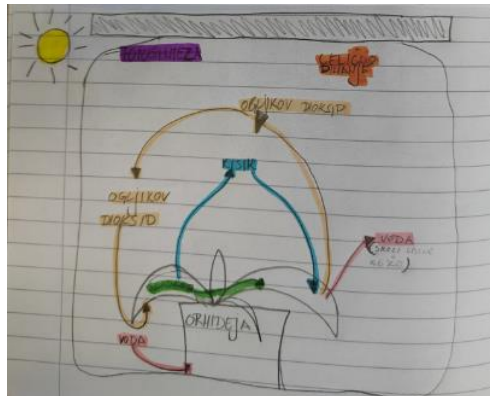
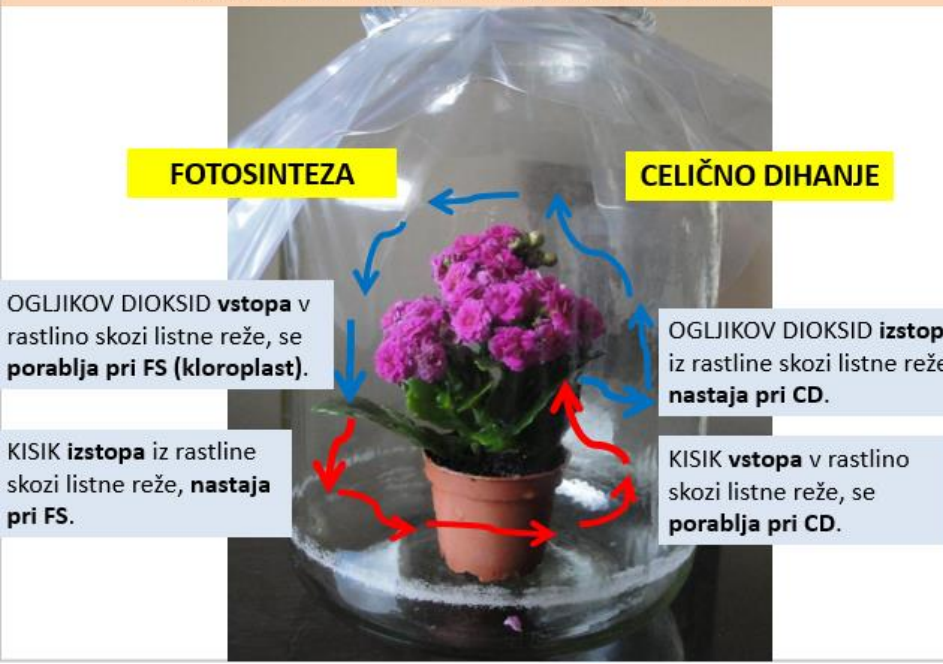
Razlaga procesov v zaprtem steklenem kozarcu (razumevanje procesov!)

Kaj se dogaja s snovmi v zaprti posodi? Kako vstopajo/izstopajo v/iz rastline?

Kaj se dogaja z VODO v posodi? S puščicami nariši njeno pot.



Kaj se dogaja s **KISIKOM** in **OGLIKOVEM DIOKSIDOM** v posodi? Z modrimi puščicami označi pot ogljikovega dioksida, z rdečimi pa pot kisika.



Soustvarjamo razredni pouk



Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

POSTTEST

(2 meseca po zaključku teme)

Ime in priimek: _____

V prozorno stekleno posodo smo do ene tretjine nasuli rodovitno prst, vanjo posadili nekaj nizkih zelenih rastlin in jo dobro zalili. Posodo smo neprodušno zaprli s steklenim pokrovom in jo postavili v svetel prostor s povprečno temperaturo 20 °C. Rastline v posodi smo ponovno pogledali po štirinajstih dneh. Katera trditev najbolje opisuje stanje rastlin v posodi po štirinajstih dneh? Obkroži črko pred ustreznim odgovorom.

- A Rastline so propadle, ker jim je primanjkovalo kisika in ogljikovega dioksida.
- B Rastline so pripadle, ker jim je primanjkovalo kisika.
- C Rastline so propadle, ker jim je primanjkovalo ogljikovega dioksida.
- D Rastline so v dobrem stanju, ker imajo vse pogoje za uspevanje.

**NI SLIKE IN NI VEČ
NASTAVLJENEGA
POSKUSA V
RAZREDU.**

1. skupina:
23 učencev

19 – odgovor D **[83 %]**

3 – odgovor C [13 %]

1 – odgovor B [4 %]

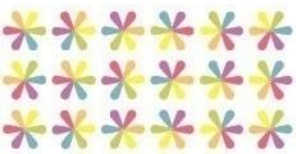


Nekateri manjkali pri uvodnem problemu, nadaljnje dejavnosti niso povezali s poskusom (ni svetlobe ...)
Bralno razumevanje
Pozaljivost

2. skupina:
16 učencev

13 – odgovor D **[81 %]**

3 – odgovor C [19 %]



Soustvarjamo razredni pouk



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

JASNA VSEBINA IN NJEN POMEN, RAZUMEVANJE CILJEV IN KONCEPTOV

N
A
Č
R
T
O
V
A
N
J
E

P
O
U
K
A

PREVERJANJE
PREDSTAV,
PREDZNANJA

KAJ POTREBUJE RASTLINA ZA RAST? - PREVERI SVOJE ZNANJE

Rastlino kalanhojo, smo dobro zalili in jo zaprli v prozoren steklen kozarec, tako kot prikazuje slika. Steklen kozarec z rastlino smo postavili na okensko polico. Kaj misliš, da se bo zgodilo z rastlino v steklenem kozarcu čez približno dva tedna? Svoje predvidevanje utemelji.



Čez dva tedna bo kalanhoja v zaprtem steklenem kozarcu (nadaljuj) ...

Utemeljitev moje napovedi:

1. Učenje z raziskovanjem: Kaj potrebuje rastlina za rast? (hipoteza, opredelitev spremenljivk, načrt)

2. Eksperimentalno delo: Kako plini vstopajo v list?

3. Mikroskopiranje lista (spodnje in zgornje povrhnjice): opazovanje delovanja listnih rez

4. Delo z viri: Notranja zgradba lista, celice

5. Analogija rastlinske celice s šolo (pomen in vloga celičnih organelov)

ŠOLA	RASTLINSKA CELICA
RAVNATELI	VAKUOLA
DELOVNI NAČRT	KLOROPLAST
KUHINICA	JEDRO
KUHINJA	DNA
STENE	MITOHONDRIJ
SKLADIŠČE	CELIČNA STENA

PRIDOBITEV
IZKUŠENJ

KOGNITIVNI
KONFLIKT



PONOVNO
PREVERJANJE
PREDSTAV,
PREDZNANJA

Ime in priimek: _____

V prozorno stekleno posodo smo do ene tretjine nasuli rodovitno prst, vanjo posadili nekaj nizkih zelenih rastlin in jo dobro zalili. Posodo smo neprodušno zaprli s steklenim pokrovom in jo postavili v svetel prostor s povprečno temperaturo 20 °C. Rastline v posodi smo ponovno pogledali po štirinajstih dneh? Obkroži črko pred ustreznim odgovorom.

- A Rastline so propadle, ker jim je primanjkovalo kisika in ogljikovega dioksida.
- B Rastline so pripadle, ker jim je primanjkovalo kisika.
- C Rastline so propadle, ker jim je primanjkovalo ogljikovega dioksida.
- D Rastline so v dobrem stanju, ker imajo vse pogoje za uspevanje.

1. VIO

1. IN 2. R

-znajo poiskati razlike in podobnosti med rastlinami in živalmi,
-spoznajo, kaj potrebujejo sami in kaj druga živa bitja za življenje,

2. R -znajo dokazati, da rastline potrebujejo za življenje zlasti zrak, vodo z rudninskimi snovmi in svetlobo,

-vedo, da živa bitja iz okolja nekaj sprejemajo (hrana, zrak, voda), predelujejo in v okolje oddajajo,
-znajo utemeljiti, zakaj rastline bolj kot druga živa bitja za življenje potrebujejo tudi svetlobo in vodo z rudninskimi snovmi,

2. VIO

5. R

-pojasniti, da vsa živa bitja dihajo,
-utemeljiti, da je dihanje proces, pri katerem se sprošča energija
-razložiti in dokazati, da se voda nenehno izmenjuje med živimi bitji in okoljem,
-opisati pot vode v kopenski rastlini od črpanja iz zemlje do izhlapevanja in to dokazati,
-razložiti, da v rastlinah iz vode in ogljikovega dioksida nastaja hrana (organske snovi) in se izloča kisik, ter da sta za ta proces (fotosintezo) potrebna še sončna svetloba kot vir energije in klorofil,
-ugotoviti podobnosti in razlike med fotosintezo in dihanjem.

6. R

Fotosinteza in celično dihanje

Učenci:

- spoznajo, da se v rastlinskih in živalskih celicah v procesu celičnega dihanja sprošča energija za poganjanje življenjskih procesov, ter vedo, katere snovi se pri tem porabljajo in katere nastajajo,
- razumejo, da posamezni deli rastlinske in živalske celice (celični organeli) opravljajo posebne naloge (*mitochondrij – celično dihanje; kloroplast – fotosinteza*),
- razumejo, da v vseh rastlinskih in živalskih celicah ves čas poteka celično dihanje, v tistih rastlinskih celicah, ki vsebujejo kloroplaste, pa poteka tudi fotosinteza,
- spoznajo, da se med fotosintezo svetlobna energija s pomočjo klorofila pretvori v energijo, ki je vezana v organskih snoveh (sladkor); rastline organske snovi uporabljajo kot vir energije in kot surovino za izgradnjo lastnega telesa (na primer celuloza, škrob),
- spoznajo, da sta fotosinteza in celično dihanje popolnoma prepletena procesa, ki potekata samo v živi celici.

KAJ OD NAS ZAHTEVA UN?

Izziv:

KATERE KONCEPTE OBRAVNAVATI NA RAZREDNI
STOPNJI, DA UČENCI USVOJIJO RAZUMEVANJE
FOTOSINTEZE?



Soustvarjamo razredni pouk



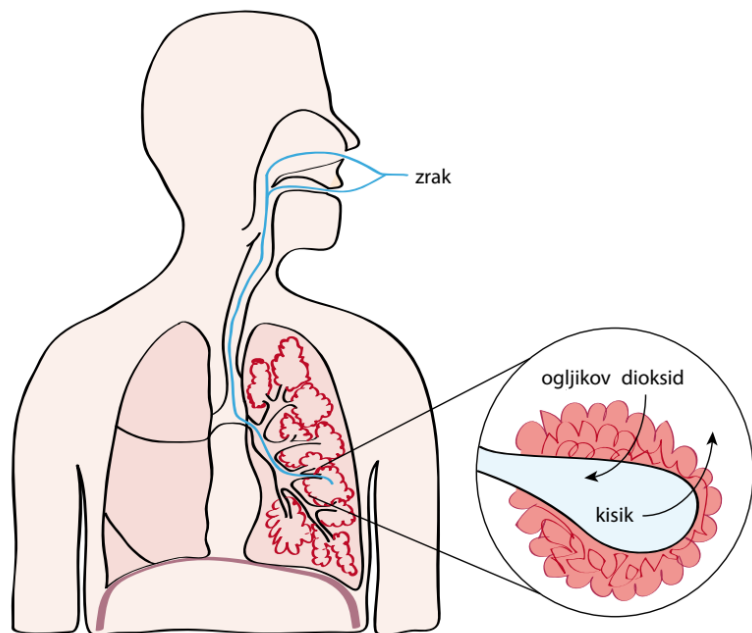
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

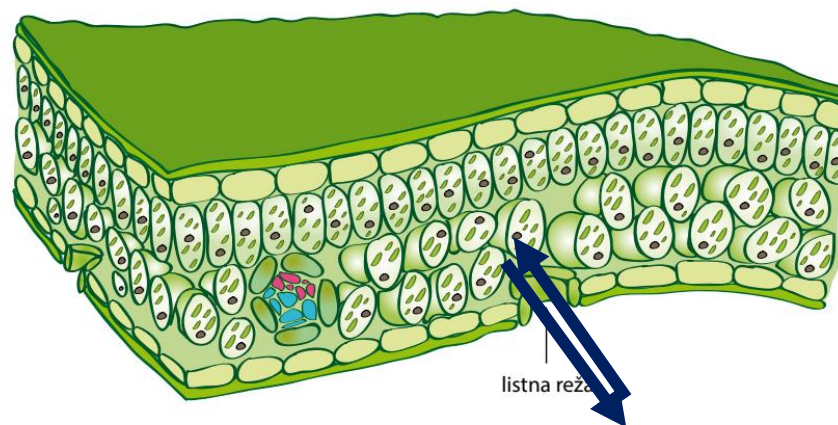
Kako človek izmenjuje pline z okoljem?



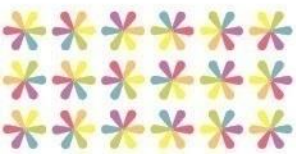
Slika 3.14: Izmenjava kisika in ogljikovega dioksida v pljučih (DIHANJE)

Kako rastline izmenjujejo pline z okoljem?

Ali je to dihanje? NE!



Slika 3.15: Listna reža v listu rastline



Soustvarjamo razredni pouk



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

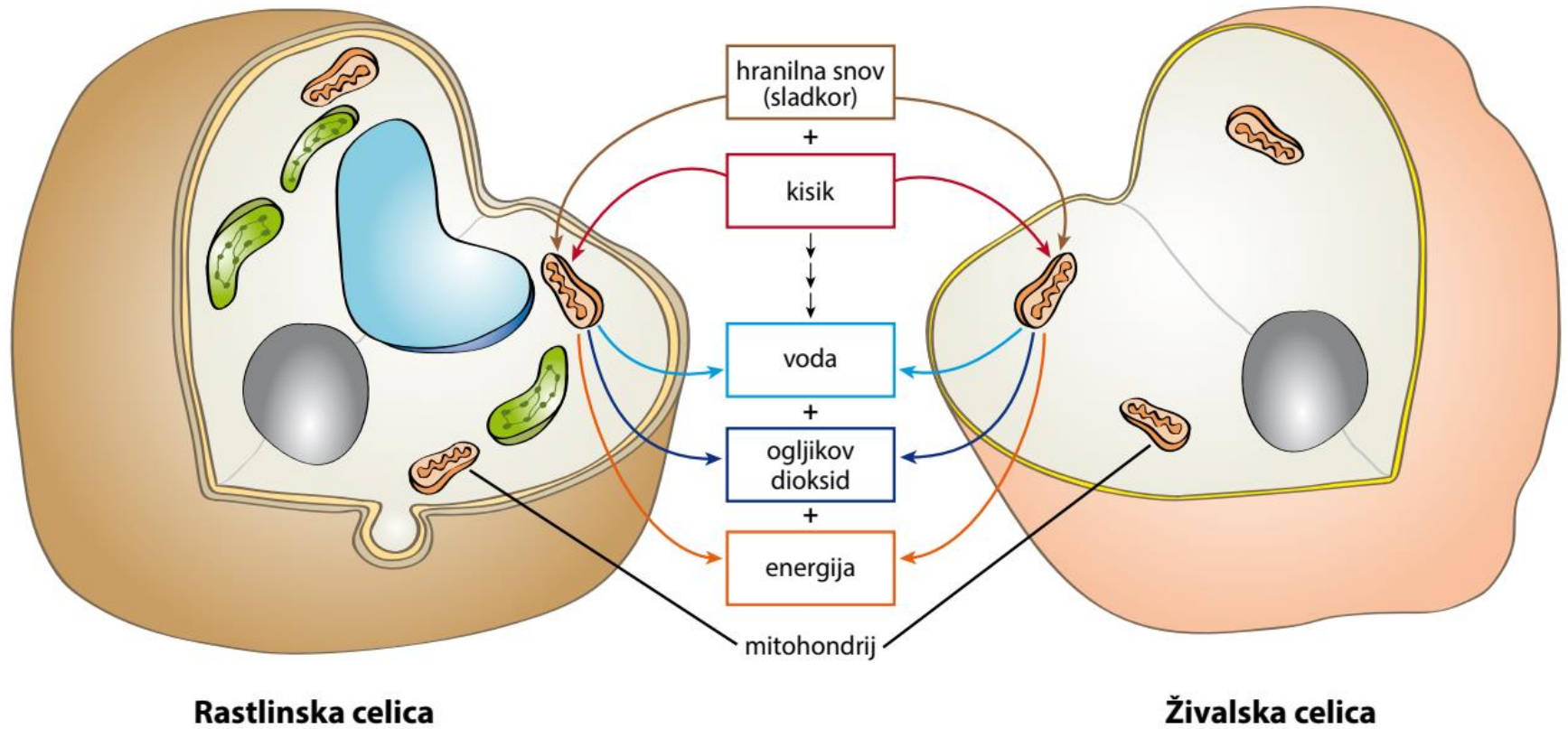
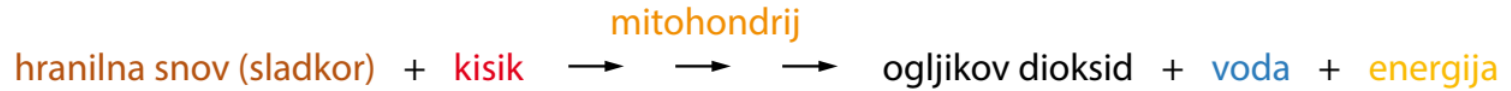


EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

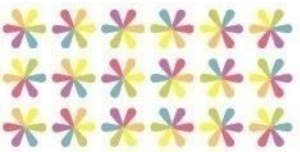
CELIČNO DIHANJE

Proces celičnega dihanja lahko opišemo s preprosto enačbo:



Slika 3.13: Prikaz snovi, ki vstopijo v celično dihanje, in snovi, ki nastanejo med celičnim dihanjem.

Vir slik: I. Tomažič, Naravoslovje 6, samostojni DZ, MK



Soustvarjamo razredni pouk



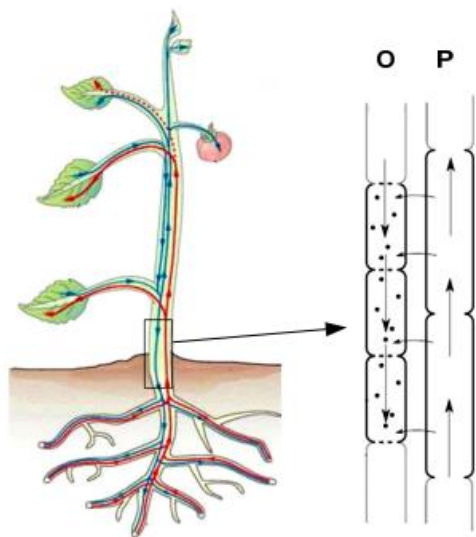
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

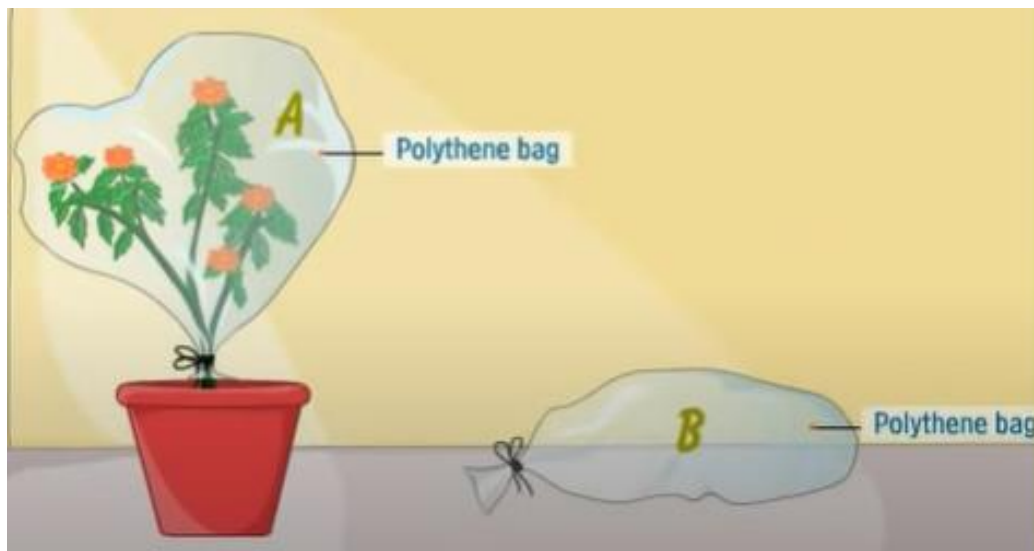
Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

POTOVANJE VODE PO RASTLINI

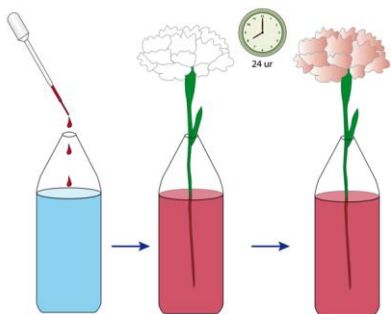


(Vir slike: http://semmecca.limsi.fr/image_bohr.jpg. Pridobljeno: 21. 5. 2018.)

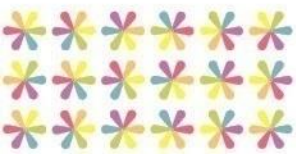
TRANSPIRACIJA – izhlapevanje vode skozi listne reže (proces difuzije)



<https://www.youtube.com/watch?v=U4rzLhz4HHk>



<http://navihancki.si/nagelj-spremeni-barvo/>



Soustvarjamo razredni pouk



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



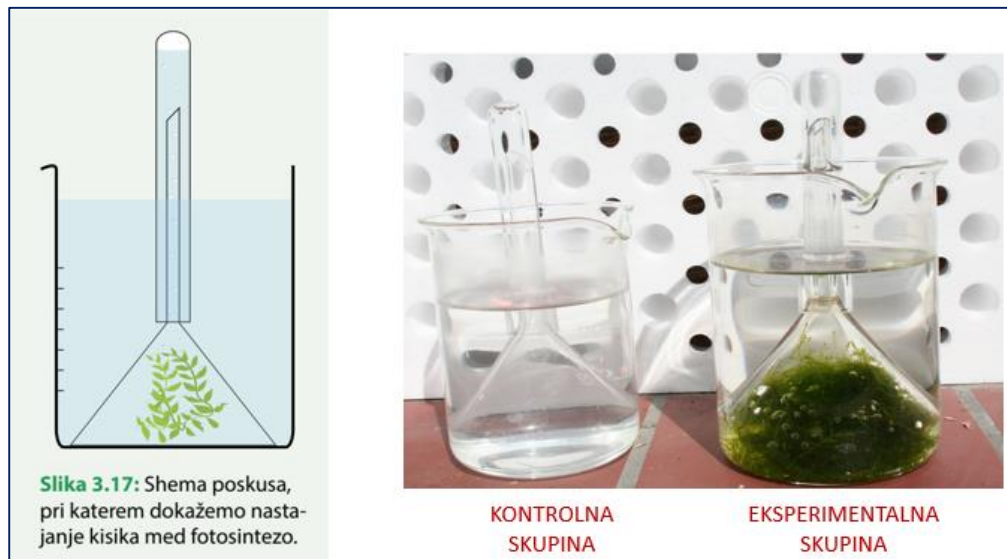
EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

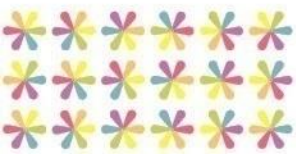
DOKAZ ZALOŽNIH SNOVI



DOKAZ KISIKA



Vir slike: I. Tomažič, Naravoslovje 6, samostojni DZ, MK



Soustvarjamo razredni pouk



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

Razlaga procesov/pojavov na razredni stopnji ...

IZHAJAMO IZ OPAZOVANJA pojavov/sprememb v naravi ali v razredu oz. poskusov z naravnim materialom. Razvijamo **PROCESNE CILJE** (opazovanje, opisovanje ...) in izvajamo ključne poskuse, ki so pomembni za razumevanje konceptov.

IZKUŠNJE!

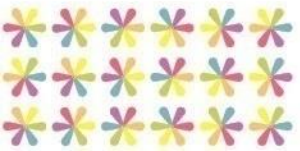
REALNE SITUACIJE, PROBLEMI ...



Spodbudimo učence k predvidevanjem, opisovanju razlag, iskanju in utemeljevanju rešitev ... **IZOGIBAMO SE DEFINICIJAM** in goli uporabi strokovnih pojmov.

Pozorni smo na predstave učencev in **načrtujemo** pouk oz. dejavnosti z namenom doseganja kognitivnega konflikta pri učencih.

Primer 2



Soustvarjamo razredni pouk



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



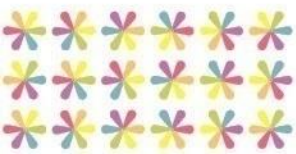
EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

Raziskovanje predstav učencev



'prototipičen'
pogled na živali
(podobnost,
življenjski prostor)



Soustvarjamo razredni pouk



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



Soustvarjamo razredni pouk





REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

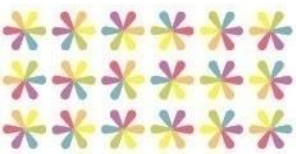
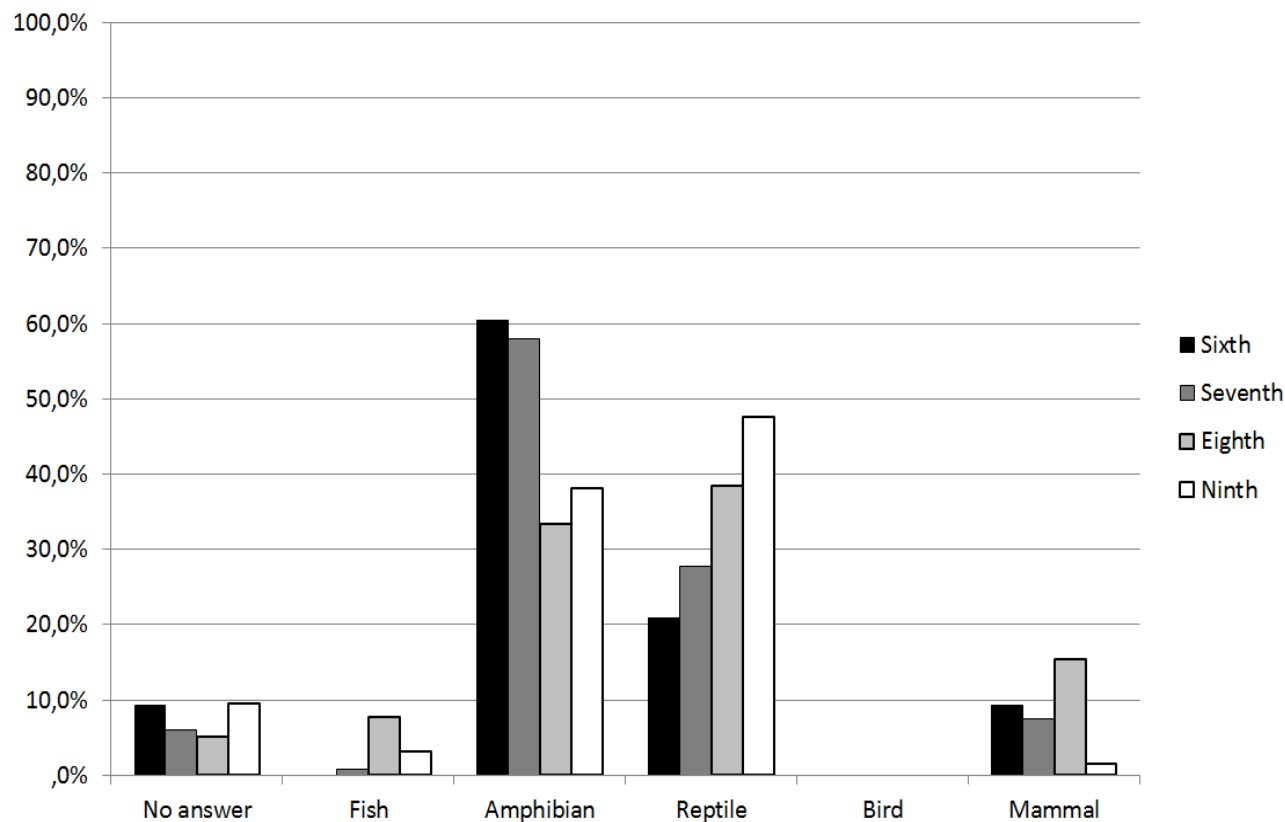


EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

SLOVENIAN PRIMARY SCHOOL STUDENTS' CONCEPTIONS ABOUT AMPHIBIAN AND REPTILE CLASSIFICATION

Slika	Poimenuj žival na sliki.	Obkroži skupino, v katero bi uvrstil žival na sliki.
		Riba Dvoživka Plazilec Ptica Sesalec
		Riba Dvoživka Plazilec Ptica Sesalec



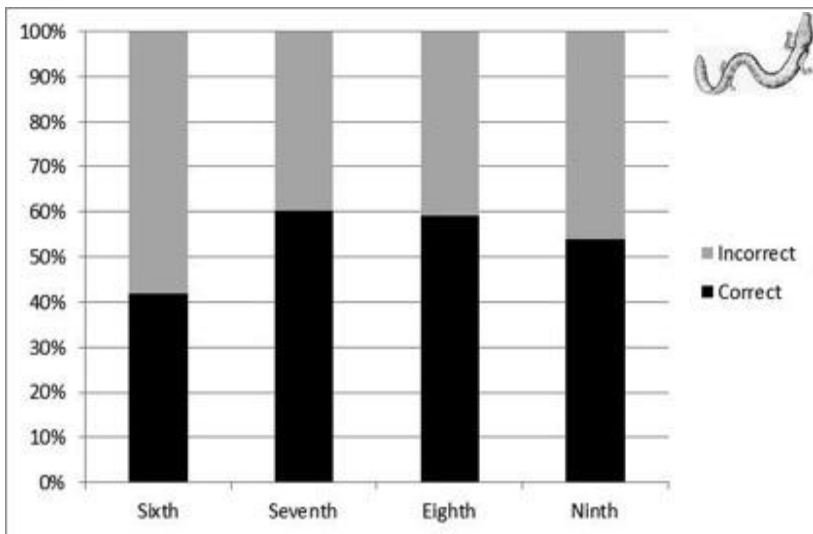
Soustvarjamo razredni pouk



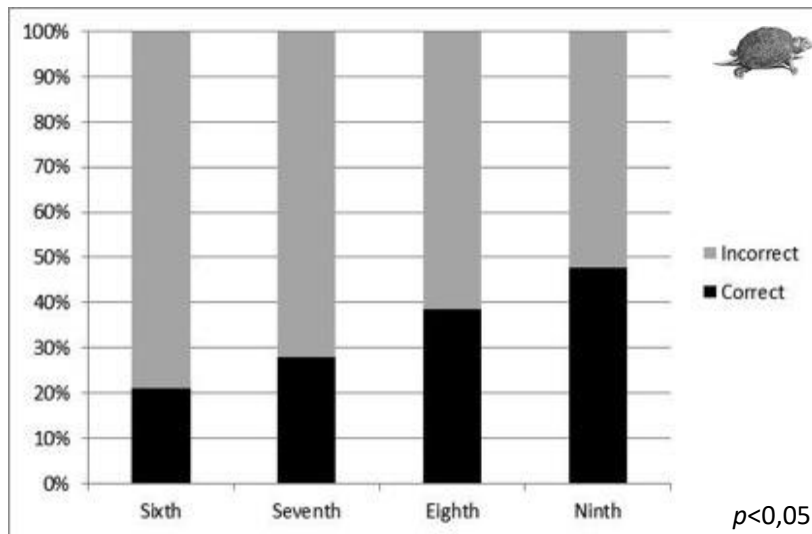
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



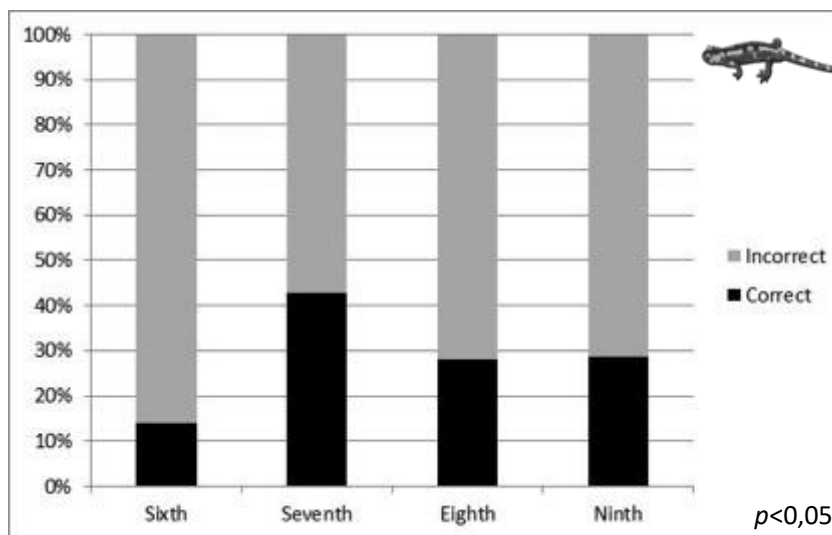
EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST



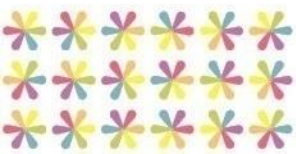
Name: human fish



Habitat: amphibian



Anatomy: lizard



Soustvarjamo razredni pouk



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

Načini preverjanja predstav pri učencih

Različna naravoslovna področja

Kaj je živo – življenje.
Zgradba organizmov.
Delovanje organizmov.
Genetika.

Nevihta možgan (Brainstorming)

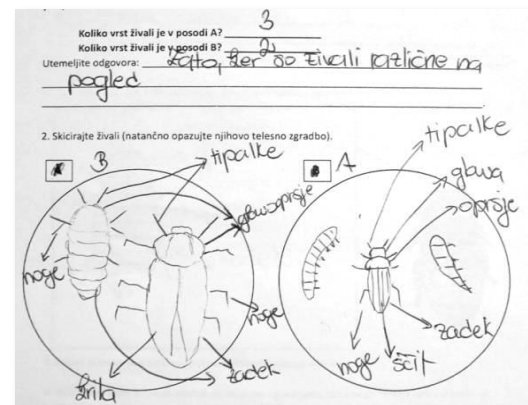
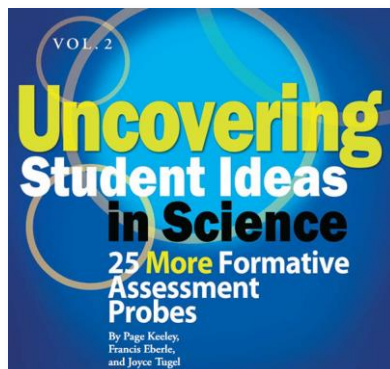
Intervjuji

Pojmovne mreže (mape)

Analiza risb

Miselni in konkretni eksperimenti

Driver in sod. (1994)



Dvotirni testi



Soustvarjamo razredni pouk



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

Intervju

UČITELJ: Torej sodelujete, to veste, torej pogovarjali se bomo o eni skupini organizmov, ki jim rečemo DVOŽIVKE. Pa me zanima, kaj vi menite, da pomeni izraz dvoživka.

UČITELJ: Lara

UČENEC (F): Jaz menim, da izraz dvoživka pomeni, da živi na dveh področjih. Na primer žaba živi malo na kopnem, nekaj časa pa v vodi.

UČITELJ: Poglejte, takole, jaz vaših trditev, tudi, če bodo napačne, v tem trenutku ne bom popravljala. Ampak, ko bomo prišli do te točke, bom pa trditev popravila. A razumete? Prosim?

UČENEC (M): Ja u bistvu, rodi se v vodi, ja v bistvu, ker se rodi pa ne more iti ven, v bistvu mora eno svojo, kako bi rekel, levitev počakat v vodi, je dvomestna, rodi se v vodi, ko pa je odrasla žival, je pa lahko tudi na kopnem.

UČITELJ: Nič ne bom rekla, prosim?

UČENEC (F): Jaz pa menim, da so dvoživke odvisne od vode in kopnega, če pa je življenjsko okolje na dveh...

UČITELJ: Nič ne bom rekla.

UČITELJ: Ali poznate kakšno dvoživko?

UČENEC (F): žaba, aaaa (pavza) pa

UČITELJ: žaba,

UČITELJ: Pokliče učenko ("ime")

Učenec (F): krokodil

UČITELJ: Nič ne bom rekla, ampak si je zanimivo zapisati.

Učitelj: žaba, počakajte, si bom zapisala v beležko, da bomo zadeve razjasnili, se pravi imamo žabo si rekla, krokodil, naprej,

UČENEC (M): kuščarji,

UČITELJ: ti praviš,

UČENEC (F): želva,

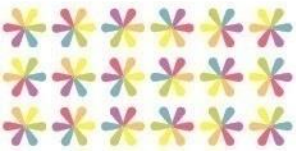
UČITELJ: želva, ja,

UČENEC (M): pupek,

UČITELJ: pupek,... pa?

UČENEC (F): kakšne kače.

UČITELJ: kače.



Soustvarjamo razredni pouk



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

POJMOVNI ZEMLJEVID

Izdelaj pojmovni zemljevid na temo **DVOŽIVKE in PLAZILCI**.

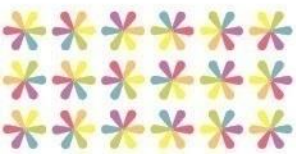
Primer **SRCE**:

Organ
Preddvor
Prekat
Krvožilje
Organski sistem
Črpalka
Kri
Plini
Kisik
Ogljikov dioksid
Ritmovnik
Aorta
Vena
...

Pojmovnih zemljevidov ne ocenjujem. Želim ugotoviti, kakšno je vaše poznavanje te vsebine.

Najprej na levo stran lista napiši čim več pojmov, ki se jih spomniš.

Nato jih skušaj povezati v zate smiseln pojmovni zemljevid.



Soustvarjamo razredni pouk

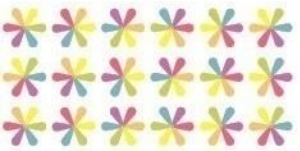
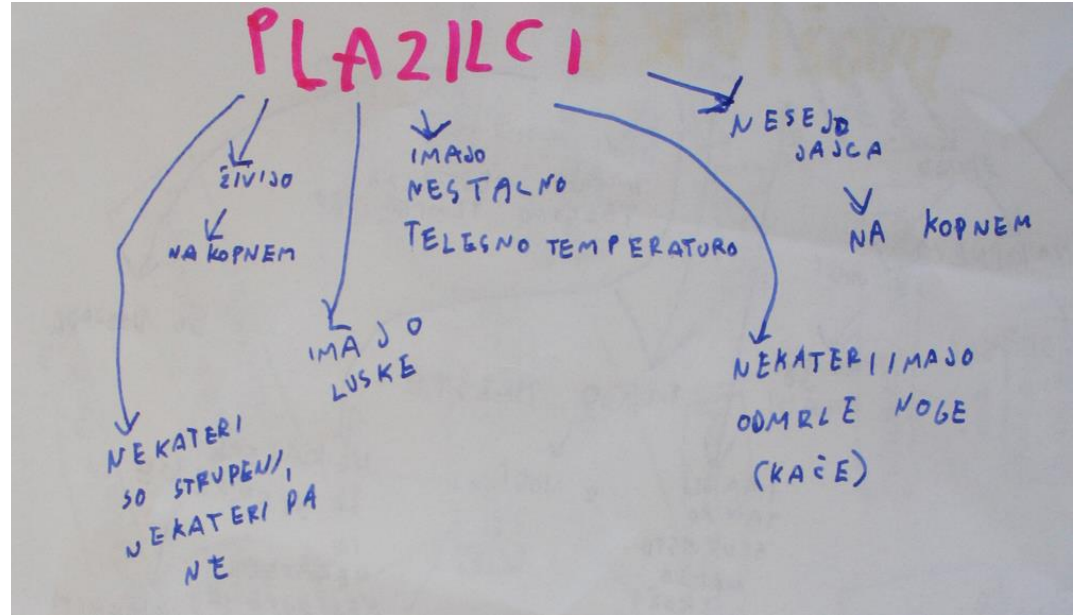
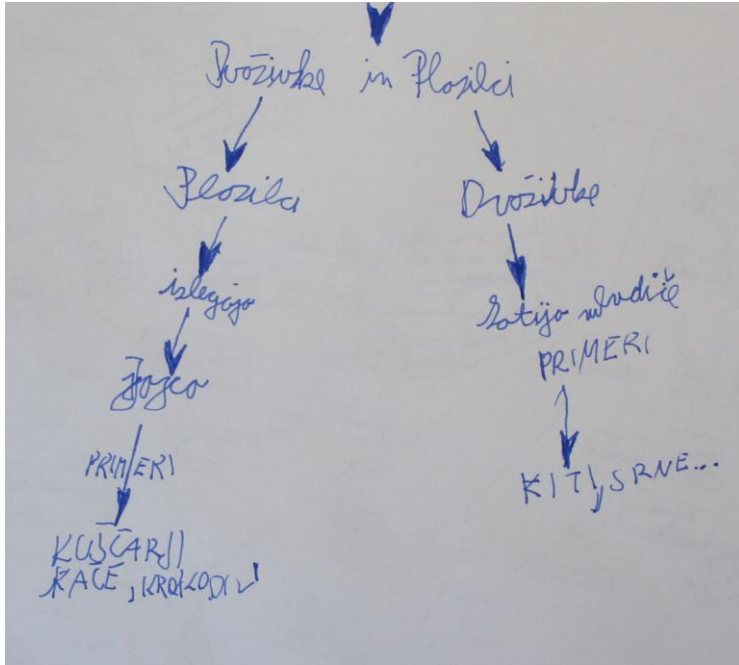


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada



Soustvarjamo razredni pouk



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

PLAZILCI:

kúšiací
varan
cekon

hái

- gad
- modras
- ~~ef~~
- vdav
- kolbra
- mambo
- anakonda

strepens

- gad
- modras
- kolbra
- mambo

nestrapone

- gad
- vdav
- anakonda

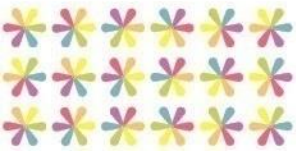
DVOŽIVKE:

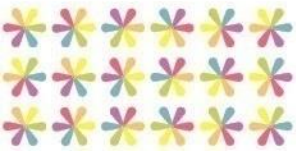
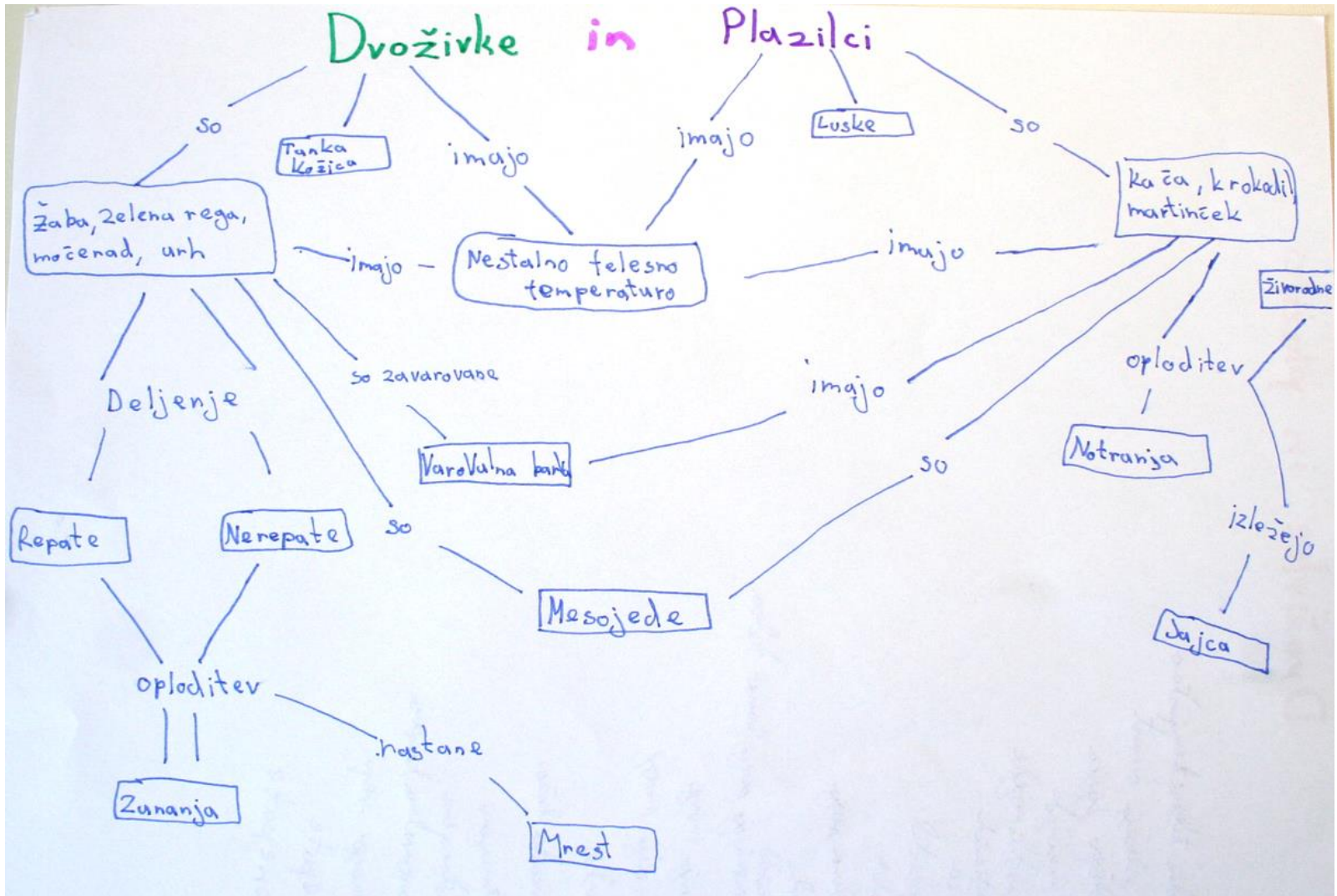
repata

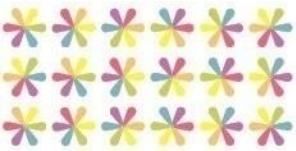
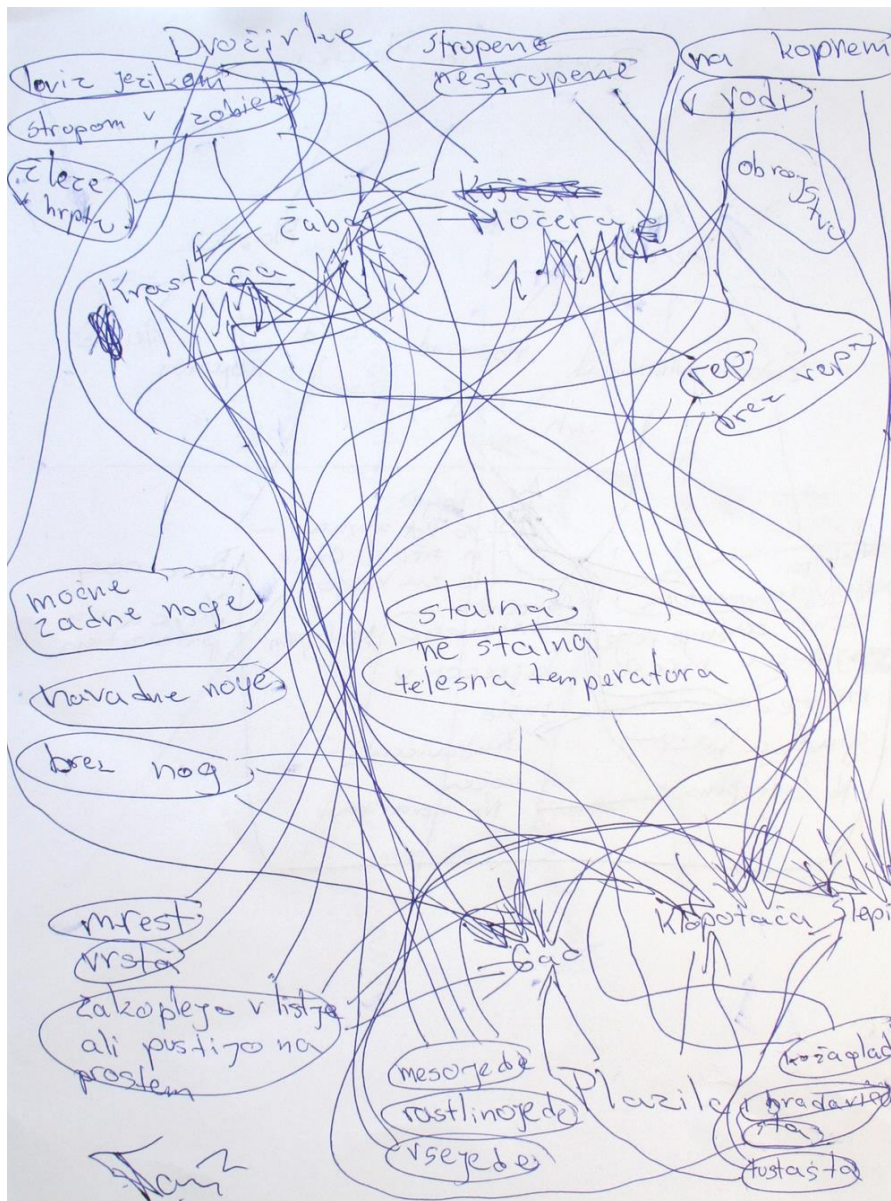
mócerad
planionski pupek

lucerepate

relena reja
avartaca.







Soustvarjamo razredni pouk



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

**Future science teachers'
understandings of diffusion and
osmosis concepts**

Iztok Tomažič^a and Tatjana Vidic^b

^aUniversity of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Biology, Ljubljana, Slovenia; ^bSimon Jenko Primary School Kranj, Kranj, Slovenia

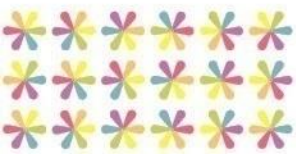
DVOTIRNI TEST

4a. Ko se razlika v koncentracijah med dvema območjema poveča, se stopnja difuzije

- a) zniža.
- b) zviša.
- c) se ne spremeni.
- d) Ne vem.

4b. Moja odločitev za izbrano trditev je, ker

- a) je v opisanem primeru manj prostora za gibanje delcev.
- b) se pri dovolj veliki koncentraciji delci ne morejo tako širiti v drugo območje, zato se stopnja upočasni.
- c) se molekule želijo razširiti po prostoru.
- d) obstaja večja verjetnost naključnega gibanja v ostala območja.
- e) Se ne morem odločiti.



Soustvarjamo razredni pouk



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Kako zasnovati pouk?



Soustvarjamo razredni pouk



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

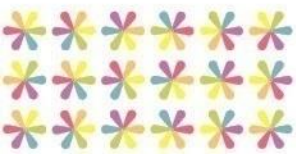


Zelo majhna živa bitja, ki jim rečemo **mikroorganizmi**, so povsod, v zemlji, zraku, vodi, v našem telesu. Ob nepravilnem shranjevanju živil se naselijo tudi v živilih. Največkrat so ti mikroorganizmi **bakterije, plesni**. Z živi se hranijo, se nato razmnožujejo in povzročajo spremembe na živilih. 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 shrambnih omarah, shrambah na temnem.**



Vir: NIT 5, SDZ; MK



Soustvarjamo razredni pouk

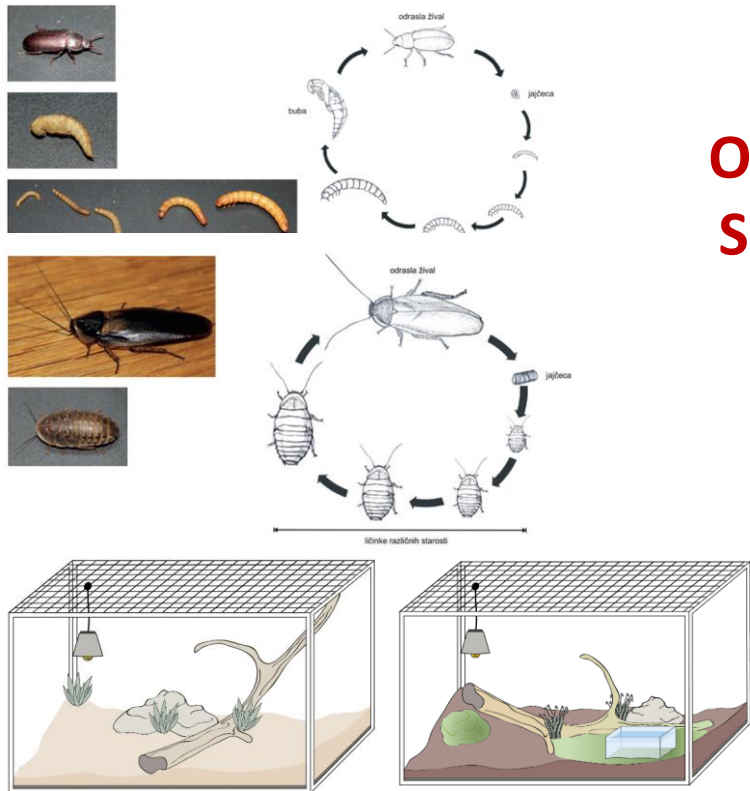


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

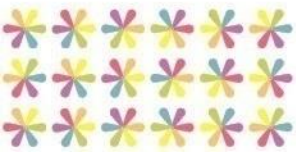


EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada



Osnovna šola Spoznavanje okolja



Soustvarjamo razredni pouk



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

Osnovna šola – Spoznavanje okolja



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

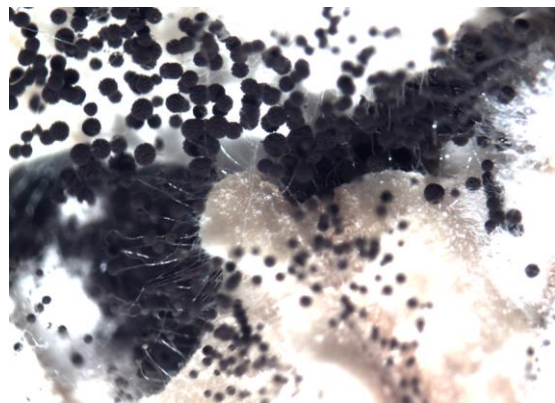
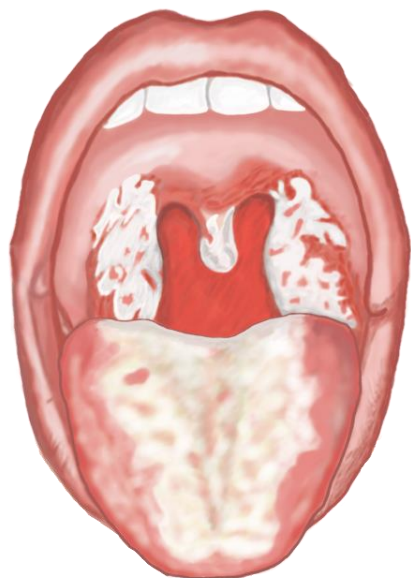


Nadgradnja dejavnosti: samostojno raziskovanje

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.



tudi na rastline!!!



Določevalni ključ za glive

Slika	Ime in opis
	čopičasta plesen
	glavičasta plesen
	krušna plesen
	pajčevinasta plesen



Soustvarjamo razredni pouk

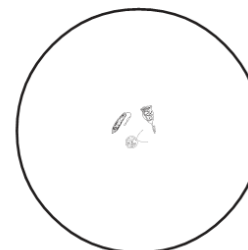


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

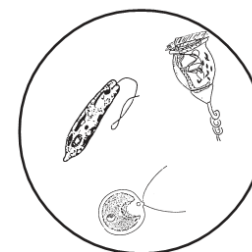


Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

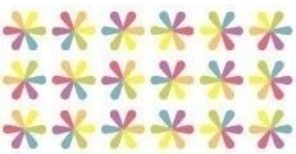
Kako zasnovati pouk?



100x



400x



Soustvarjamo razredni pouk



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

Kako zasnovati pouk?

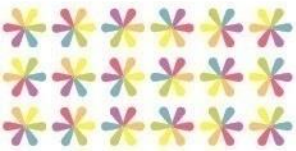
Učitelj bi moral pouk zasnovati na način:

(1) da se učenci zavedajo svojih predstav,

(2) da učenci postanejo nezadovoljni z obstoječimi predstavami (kognitivni konflikt),

(3) da učencem postanejo znanstvene razlage bolj verjetne od njihovih predhodnih razlag in,

(4) da so znanstvene razlage učencem bolj zanimive – privlačne od njihovih predhodnih razlag.



Soustvarjamo razredni pouk



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST