

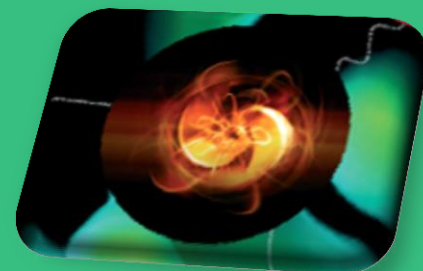


Zavod
Republike
Slovenije
za šolstvo

Konferenca učiteljev naravoslovnih predmetov

Od opazovanja in raziskovanja do znanja

Laško, 19. november 2013



Vedno več o... ...fotosintezi

Nataša Dolenc Orbanić, pred.

Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta

Učenje in poučevanje fotosinteze

- Barker in Carr (1989) definirata fotosintezo kot najpomembnejši biokemijski proces na Zemlji.
- Zaradi svoje pomembnosti je vključena v učne načrte naravoslovnih predmetov tako pri nas kot po svetu.



Učenje in poučevanje fotosinteze

- ena izmed najzahtevnejših naravoslovnih tematik (zaradi svoje kompleksnosti)
- težave v celostnem razumevanju fotosinteze
- pojavljanje številnih napačnih pojmovanj na vseh stopnjah šolanja



Napačna pojmovanja

- rastline dobijo hrano iz zemlje (Driver in sod. 1994; Hershey 2004),
- korenine rastlin so kot usta živali – preko korenin črpajo hrano (D'Avanzo 2003),
- ogljikov dioksid, voda in mineralne snovi so hrana za rastline (Driver in sod. 1994),
- rastline pridobivajo energijo iz zemlje, gnojil in sonca (D'Avanzo 2003),
- rastline fotosintetizirajo podnevi, samo ponoči pa dihajo (Hazel, Prosser 1994; Hershey 2004),
- fotosinteze ne vidijo kot procesa, pomembnega za rastline, ampak kot nekaj, kar rastline delajo v dobro ljudi in živali.



Vzroki za pojavljanje napačnih pojmovanj

- Istovetenje med pojmom »hranilne snovi« in »rudninske ali mineralne snovi«
- Poenostavljanje
- Antropocentrizmi



Kako poučevati fotosintezo?

Za poučevanje fotosinteze učiteljem priporočajo **aktivne učne metode pouka** (Amir, Tamir 1994; Carlson 2003; Gunckel 2010).

- ustvarjalne metode, kot je vključevanje dramskih dejavnosti v učni proces
- uporaba IKT (računalniške animacije ali simulacije...)
- konstruktivistični pristop



Konstruktivistični pristop pouka fotosinteze

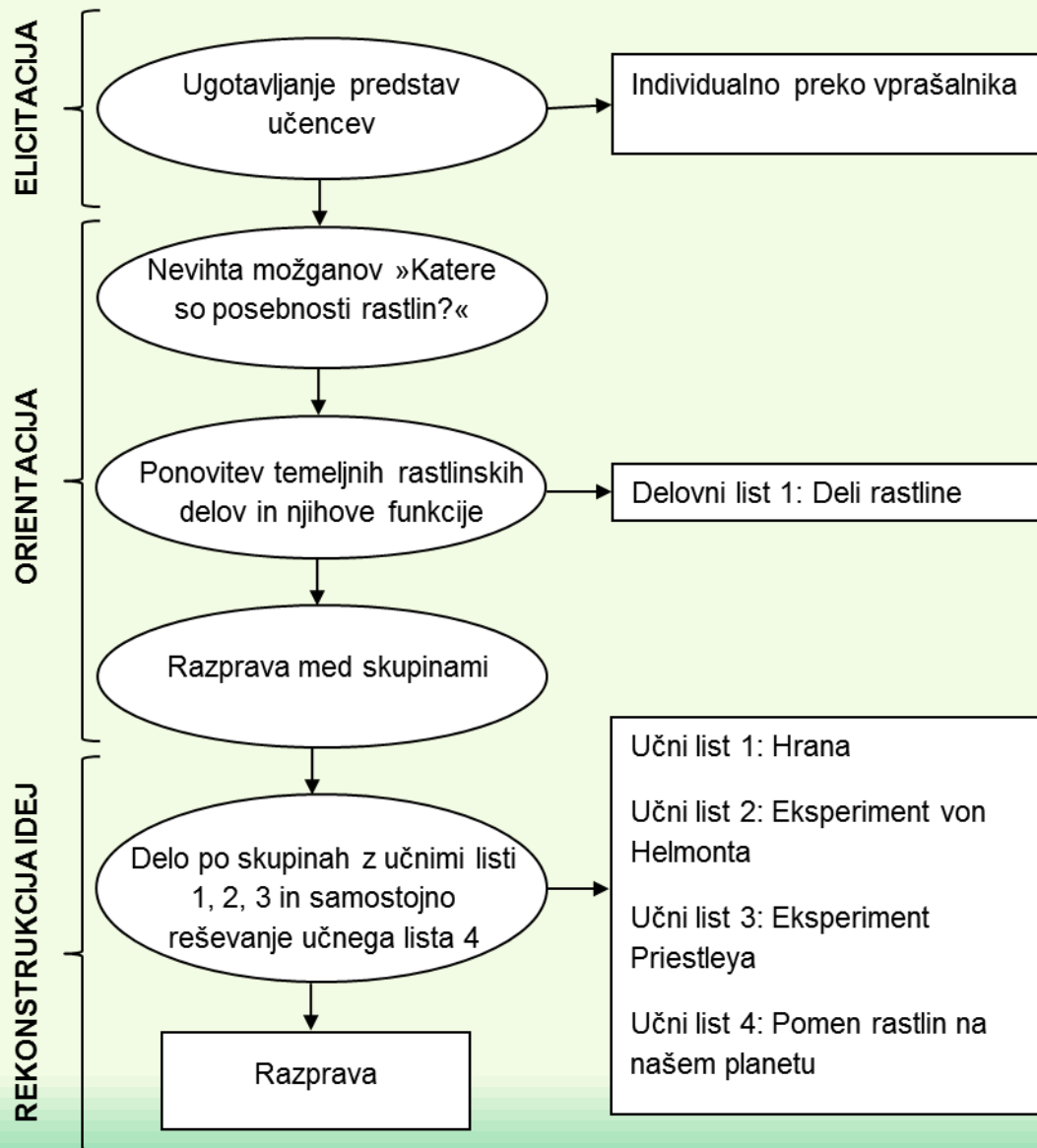
Ker v povezavi z razumevanjem fotosinteze opažamo prisotnost **velikega števila napačnih predstav** na vseh stopnjah šolanja, se za poučevanje te težavne tematike predlaga konstruktivističen pouk, zlasti v povezavi z raziskovalnim učenjem.



Primer pouka fotosinteze v 5. razredu

- 4 šolske ure
- konstruktivistični pristop (faza elicitacije, faza orientacije, faza rekonstrukcije idej, faza aplikacije in faza refleksije)





Faza elicitacije

- **vprašalnik za ugotavljanje pojmovanj** učencev o hrani, o prehranjevanju rastlin in o temeljnih rastlinskih delih ter njihovih funkcijah



Faza orientacije

- **pogovor** o tem, kaj že vedo o rastlinah
- **opazovanje rastline** (živ material), s katerim smo želeli pritegniti pozornost učencev za obravnavano vsebino ter hkrati utrditi znanje o funkcijah posameznih delov rastlin.
- Delovni zvezek – delovni list 1 (DELI RASTLINE in njihove funkcije)



Faza rekonstrukcije

- Učence soočimo s problemskimi situacijami, povezanimi s prehranjevanjem rastlin.
- dva sklopa (prvi sklop - delo z učnimi listi in drugi sklop - eksperimentalno delo).

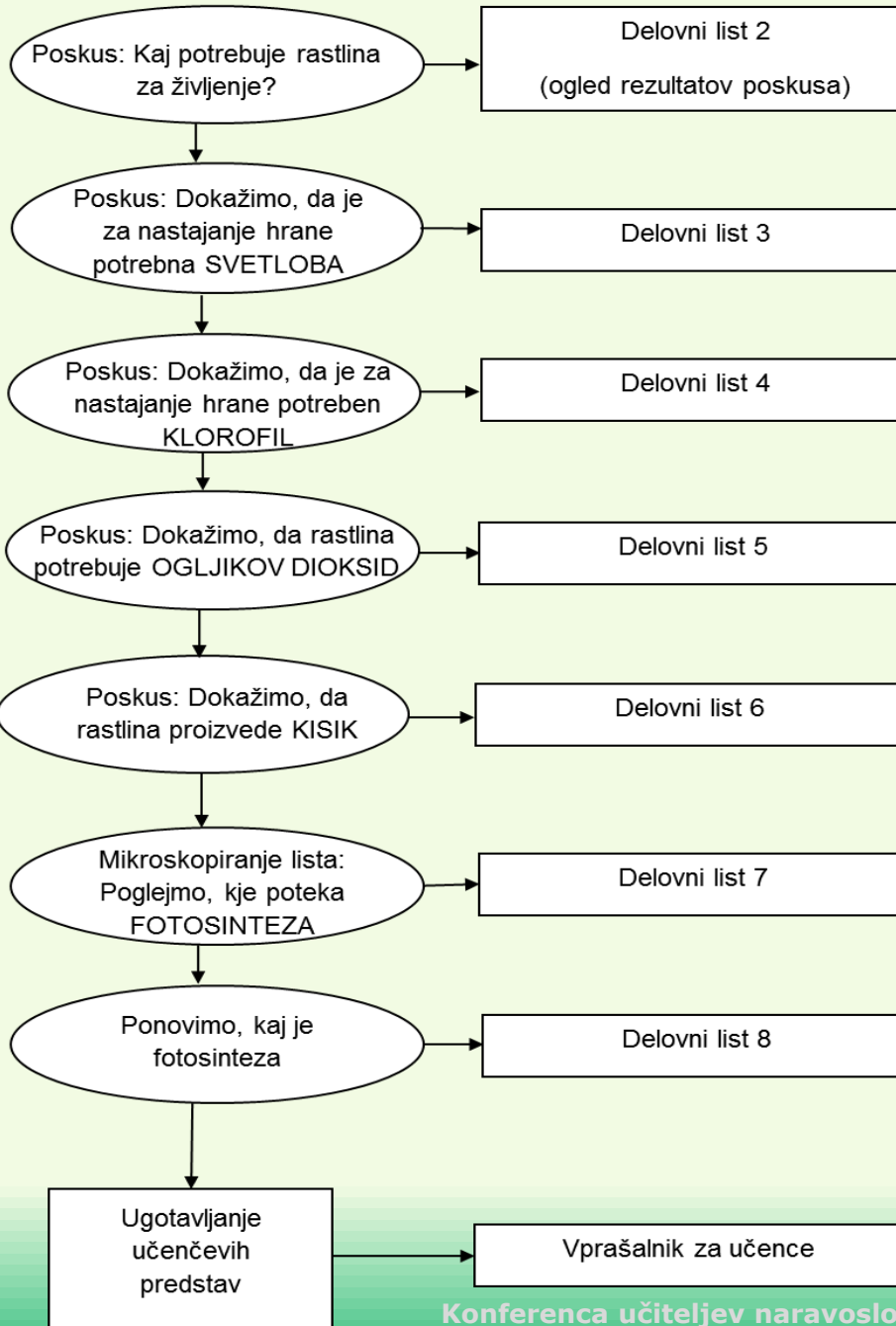


Faza rekonstrukcije – 1. del

- **SKUPINSKO DELO** – cilj: ustvariti problemske situacije, ki naj bi pri učencih izzvale konfliktne položaje med že usvojenim znanjem oz. izkušnjami in informacijami delovne naloge.
- Spodbujanje razmišljanja in učenja o fotosintezi, izmenjava mnenj med vrstniki.
- 4 učni listi



REKONSTRUKCIJA IDEJ



APLIKACIJA

REFLEKSJA

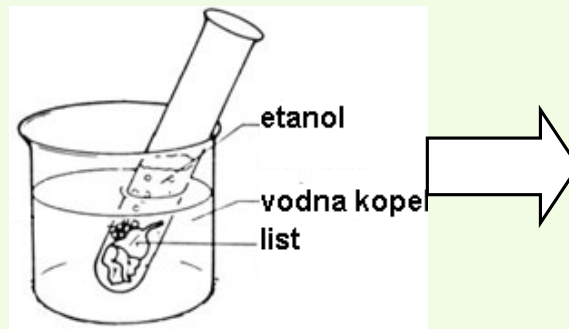


Faza rekonstrukcije – 2. del

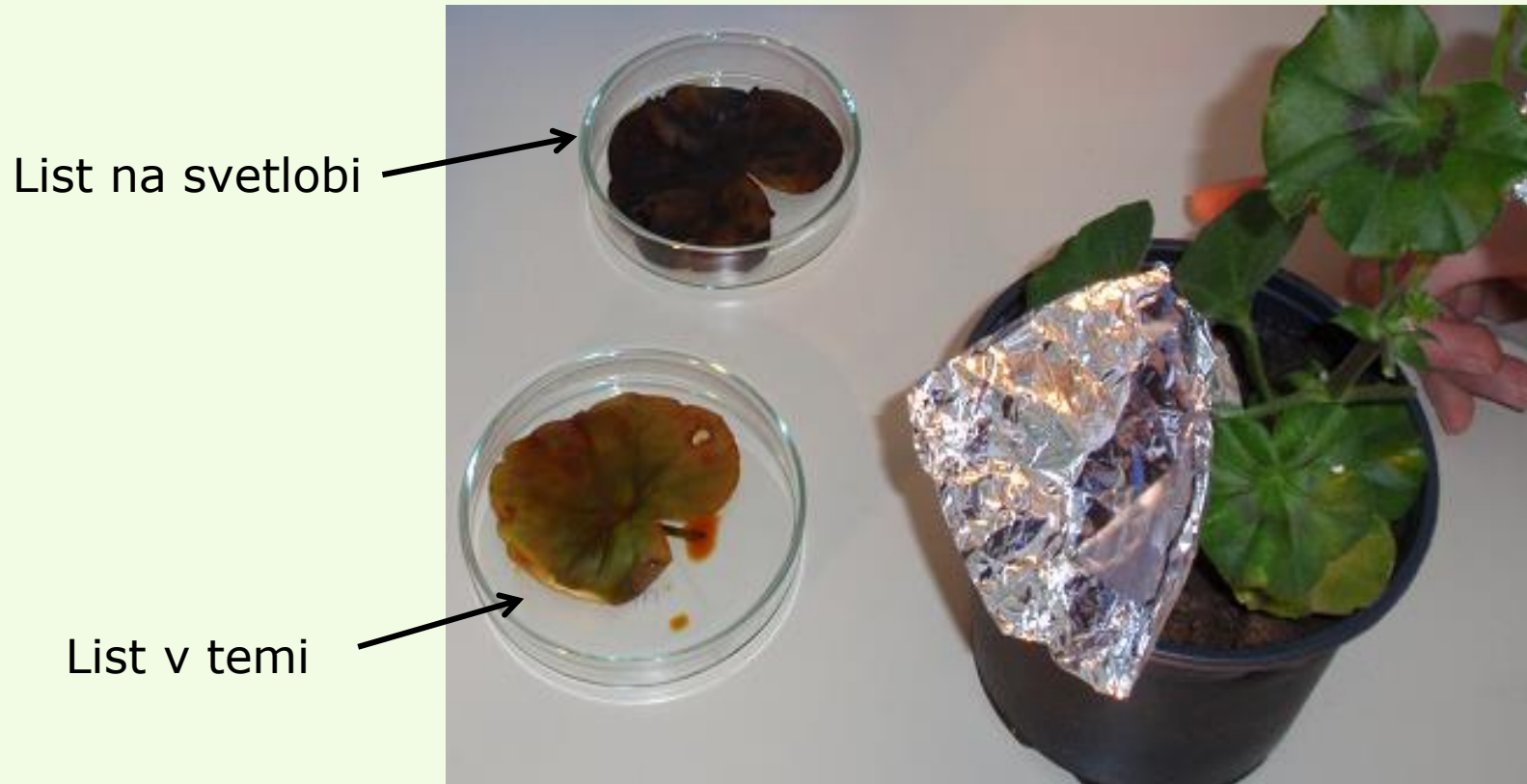
- **EKSPERIMENTALNO DELO** – cilj: učence voditi do razumevanja procesa fotosinteze.
- Poskusi - kaj rastlina potrebuje za fotosintezo in kaj pri tem procesu nastaja.
- Učenci rezultate beležijo v delovni zvezek (delovni list 2–7).
- Določeni eksperimenti demonstracijski.



Poskus: Dokažimo, da je za nastajanje hrane v rastlini potrebna SVETLOBA



Primerjava obarvanosti z jodovico med listi, ki so bili na svetlobi in listi oviti v folijo (v temi)



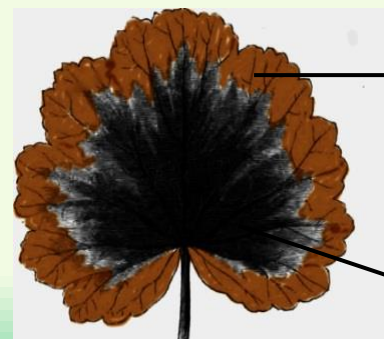
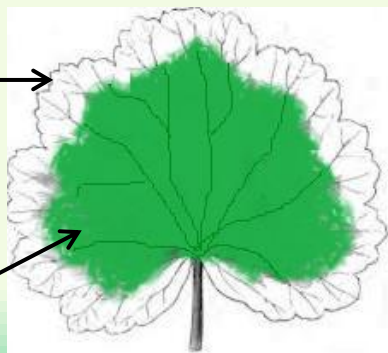
Poskus: Dokažimo, da je za nastajanje hrane v rastlini potreben KLOOROFIL



Pelargonium variegatum

brez
klorofila

klorofil



odsotnost

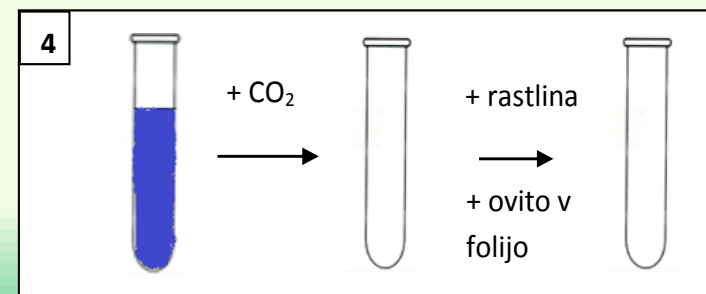
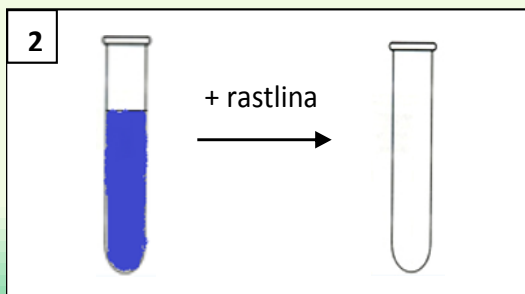
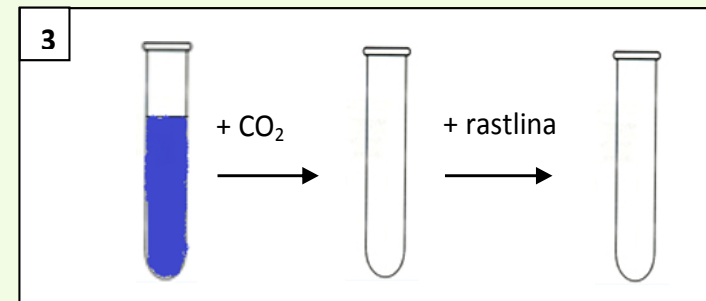
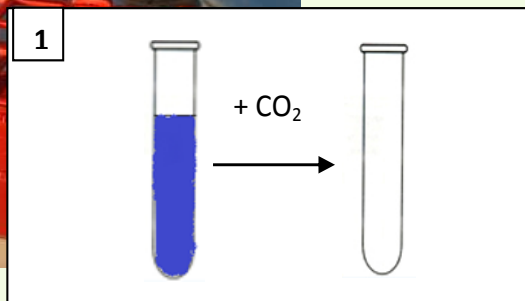
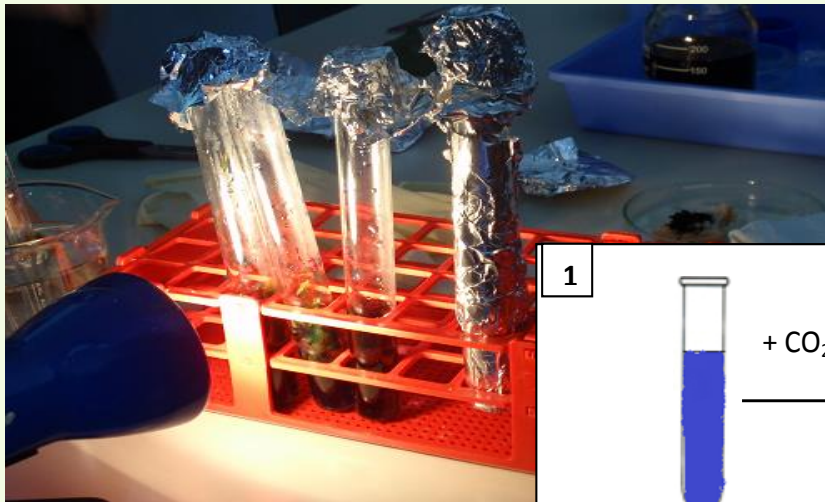
škroba

prisotnost

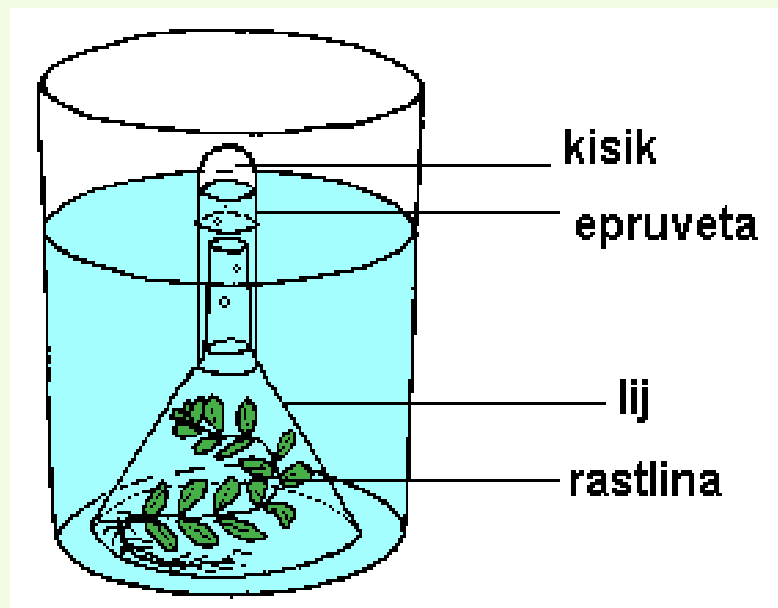
škroba



Poskus: Dokažimo, da je za nastajanje hrane v rastlini potreben OGLJIKOV DIOKSID



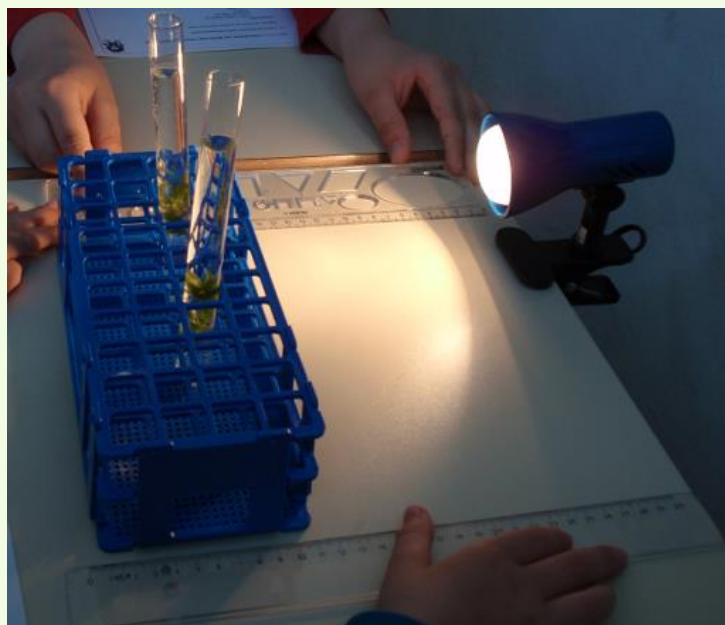
Poskus: Dokažimo, da rastline proizvedejo KISIK





Poskus: Dokažimo, da rastline proizvedejo KISIK

Odvisnost števila mehurčkov kisika od oddaljenosti vira svetlobe



Oddaljenost svetilke od epruvete	Število mehurčkov kisika v 3 min
5 cm	
20 cm	
40 cm	



Poglejmo, kje poteka fotosinteza (mikroskopiranje lista)



Faza aplikacije

- **Delovni zvezek - delovni list 8,** s katerim so ponovili pridobljeno znanje.
- **pogovor,** skozi katerega so učenci utrdili pojem fotosinteze (na podlagi rezultatov opravljenih poskusov), učitelj pa je preveril, ali so učenci dosegli zastavljene cilje.



Faza refleksije

- **preverjanje pojmovanj** (enako kot pred učnim posegom).
- Pojmovanja so učenci nato primerjali z začetnimi in tako ovrednotili proces lastnega učenja (***refleksija učenja***).

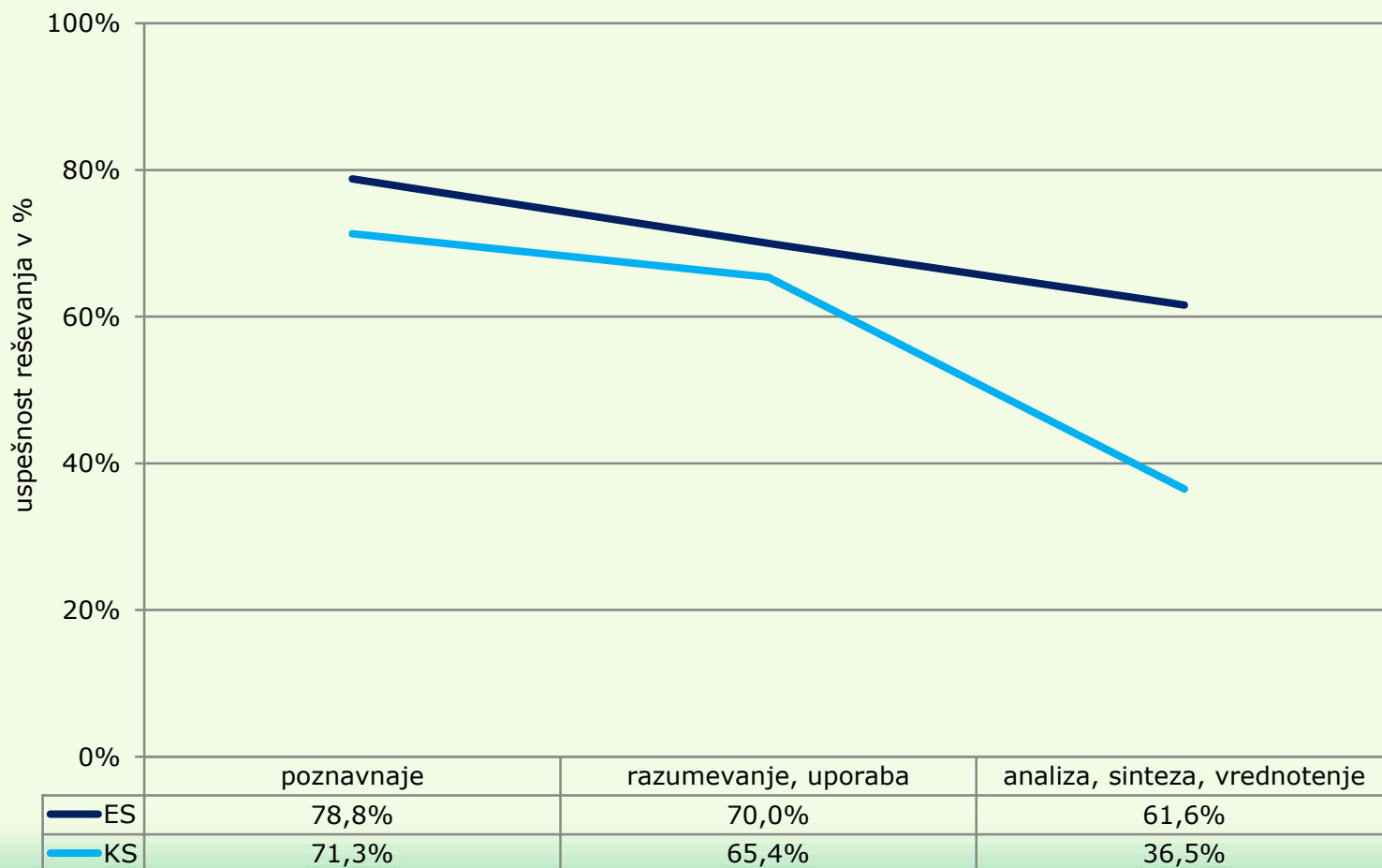


Ugotavljanje učinkovitosti konstruktivističnega pouka fotosinteze v 5. razredu

- Primerjava med klasičnim (frontalnim) in konstruktivističnim pristopom
- Vzorec **201 učencev** 5. razreda OŠ (KS: 98, ES: 103)
- Primerjalni skupini izenačeni glede na spol, izobrazbo staršev, uspeh pri naravoslovju in tehniki, slovenščini in matematiki
- Uspešnost reševanja testa znanja o fotosintezi (primerjava na posameznih ravneh znanja)



Uspešnost reševanja nalog glede na posamezne ravni znanja



- S pedagoškim eksperimentom smo ugotovili, da je naš model pouka pripomogel **k boljšemu razumevanju in znanju fotosinteze:**

Eksperimentalna skupina uspešnejša pri reševanju nalog o fotosintezi v primerjavi s kontrolno skupino ($t(190,88) = 4,84; p = 0,000$).

Učenci eksperimentalne skupine so pri testu znanja dosegli v povprečju 20,33 točk, učenci kontrolne skupine pa 17,15 točk.





Vprašanja?





Hvala za pozornost!

