

Konferenca NAK – za učitelje naravoslovnih predmetov

# Učenje z raziskovanjem in formativno spremljanje z roko v roki

mag. Tjaša Kampos, OŠ Venclja Perka Domžale

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



## FORMATIVNO SPREMLJANJE

Nameni  
učenja  
Kriteriji  
uspešnosti

Vrstniško  
vrednotenje  
Samo-  
vrednotenje

Dokazi  
učenja

Povratna  
informacija

Dejavnosti  
Vprašanja v  
podporo  
učenju

Preverjanje  
predznanja  
Izkustveno  
znanje

Opredelitev  
probleme

Predstavitev  
Uporaba  
znanja

Vprašanja  
domneve

Odgovori  
Rešitve  
problema

Zbiranje in  
urejanje  
podatkov

## UČENJE Z RAZISKOVANJEM



## SODELOVALNO UČENJE: SKUPINSKO RAZISKOVANJE



Učenci sodelujejo v manjših skupinah pri:

- zastavljanju vprašanj
- načrtovanju „raziskave“
- raziskovanju problema
- skupinskih razpravah
- izvedbi dejavnosti za rešitev problema





# DEJAVNIKI, KI VPLIVAJO NA UČINKOVITOST SKUPINSKEGA RAZISKOVANJA, PODPRTI Z NAČELI FORMATIVNEGA SPREMLJANJA

- SKUPINSKI CILJI, KI TEMELJIJO NA UČENJU VSEH ČLANOV SKUPINE
- MOTIVACIJA ZA UČENJE,
- MOTIVACIJA ZA SPODBUJANJE SOŠOLCEV V SKUPINI K UČENJU ZA POMOČ SOŠOLCEM PRI UČENJU
- VRSTNIŠKO TUTORSTVO - RAZLAGANJE
- VRSTNIŠKO VREDNOTENJE IN VRSTNIŠKA POVRATNA INFORMACIJA
- SAMOREGULACIJA UČENJA
- PREDZNANJE IN IZKUSTVENO ZNANJE
- OBLIKOVANJE IN NAČRTOVANJE NAMENOV UČENJA IN KRITERIJEV USPEŠNOSTI



# PRIMER DEJAVNOSTI ZA RAZVIJANJE RAZISKOVALNEGA PRISTOPA OPLEMENITENEGA Z NAČELI FORMATIVNEGA SPREMLJANJA V PROCESU UČENJA

**ZAČETEK**

Učencem zastavimo vprašanje:

**Kaj je učenje z raziskovanjem?**



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,  
ZNANOST IN ŠPORT

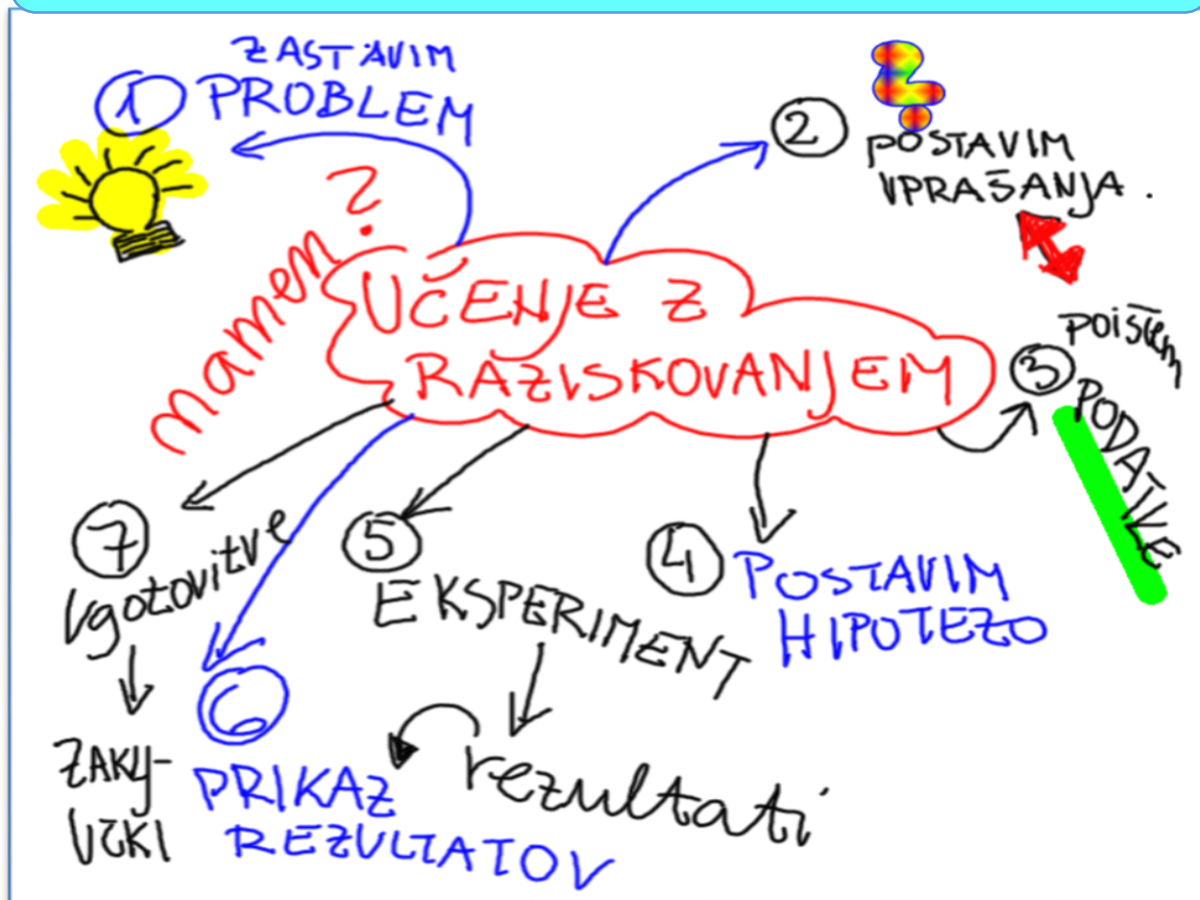


# PRIMER DEJAVNOSTI ZA RAZVIJANJE RAZISKOVALNEGA PRISTOPA OPLEMENITENEGA Z NAČELI FORMATIVNEGA SPREMLJANJA V PROCESU UČENJA

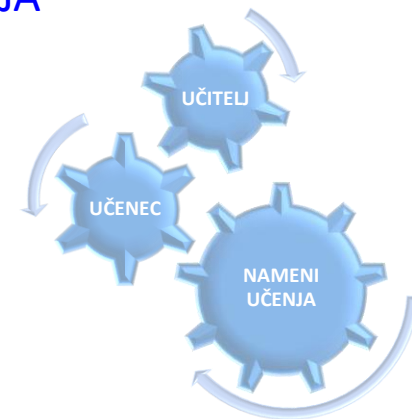
**ZAČETEK**



**ZAPIS UČENCEV**



### Kriteriji uspešnosti: UČENJE Z RAZISKOVANJEM



Znam opredeliti namen raziskave.

Vem, katera znanja so potrebna za rešitev problema.

Znam pridobiti podatke, ki jih potrebujem pri zasnovi raziskave.

Znam načrtovati eksperiment in napisati načrt.

Znam zbirati ustrezne podatke; znam opazovati.

Znam prikazati, urediti podatke, opažanja pri eksperimentu.

Znam povezati opažanja in ugotovitve eksperimentalnega dela s teoretičnim znanjem, znam oblikovati zaključke.

Znam oblikovati raziskovalna vprašanja; znam oblikovati domneve.

Znam predstaviti ugotovitve.

Znam uporabiti znanje.



### Kriteriji uspešnosti: Delo v skupini

Prispevam k delu skupine.

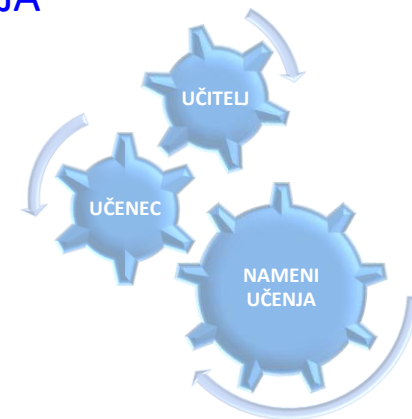
Sodelujem z drugimi v skupini, sodelujem pri delu skupine.

Podam svoje mnenje, sodelujem pri kritičnem razmišljanju.

Upoštevam mnenja, zamisli članov skupine in jih spodbujam pri delu.

Pomagam sošolcem v skupini, ki potrebujejo pomoč.

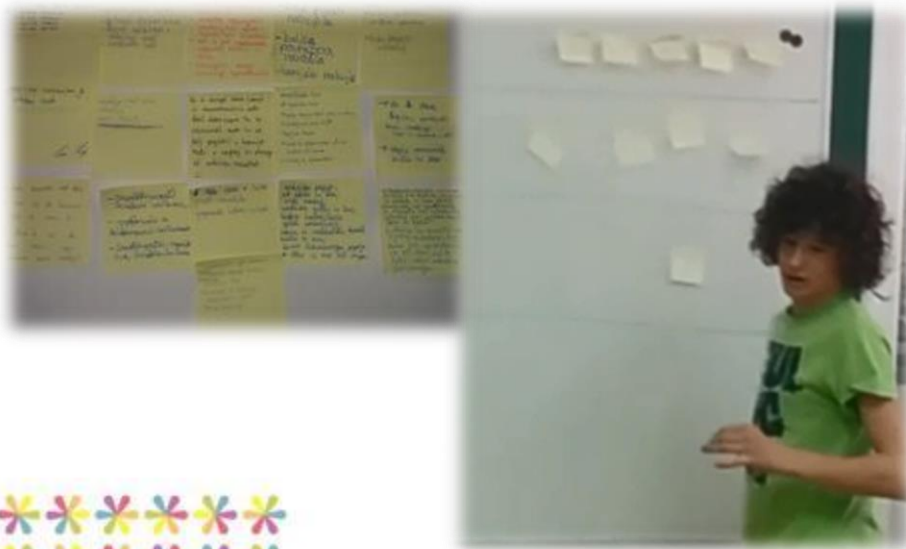
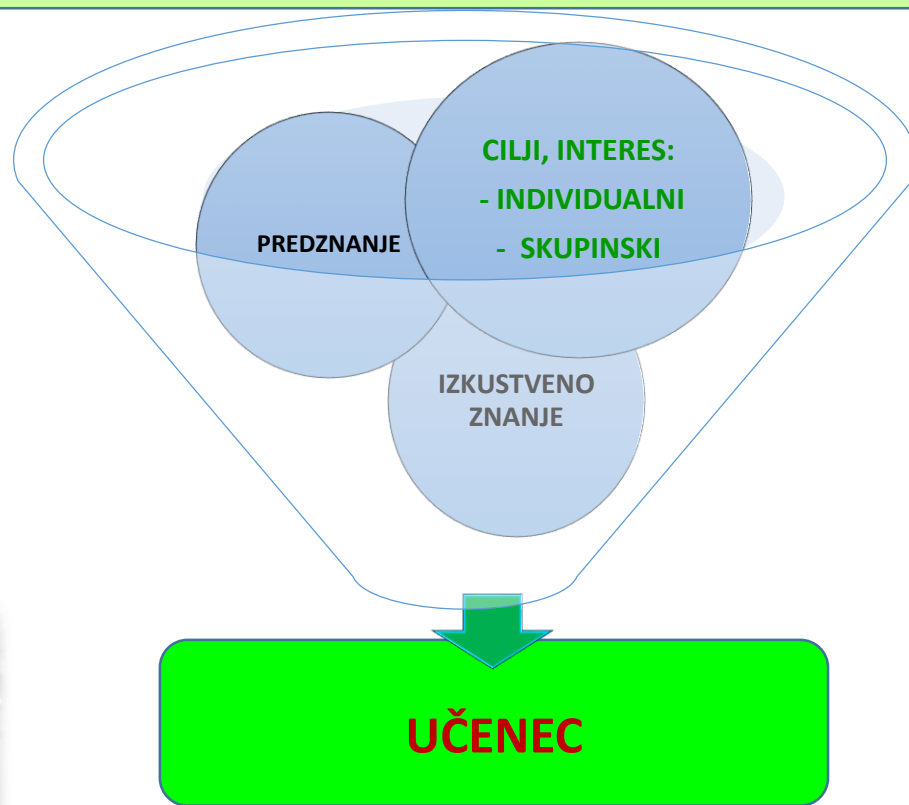
Sodelujem pri razpravah v skupini.





## ZASTAVITEV PROBLEMA

# VSEBINA: NEVTRALIZACIJA V VSAKDANJEM ŽIVLJENJU



## UČITELJ

- spremlja delo učencev
- izhaja iz učenčevega predznanja in izkustvenega znanja



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,  
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA  
EVROPSKI SKLAD  
ZA SOCIALNI SKLAD  
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

## PRIMERI AVTENTIČNIH PROBLEMOV

»Kako si lahko pomagamo,  
če nas pičita čebela  
ali osa?«



»Kako lahko učinkovito in  
okolju in zdravju bolj  
prijazno odstranimo vodni  
kamen v kopalnici?«



»Kaj lahko naredim,  
da bodo na mojem eko vrtilčku  
končno zrastle grah, buče in  
brokoli?«



»Kako si lahko pomagamo, če  
nas peče zgaga?«



# PRIMERI AVTENTIČNIH PROBLEMOV

## Primer avtentične naloge

Tonček je zelo rad vrtnaril. Oboževal je svoj eko vrtiček, na katerem je pridelal že vrsto različne zelenjave kot npr. krompir, korenje, radič, peteršilj, repo. Toda že vrsto let si je prizadeval pridelati grah, buče in brokoli, vendar zaman. Nikakor ni mogel razumeti v čem je težava; zakaj grah, buče in brokoli ne uspejo na njegovem vrtičku. Na babičinem vrtu na Krasu je bilo graha, brokolija in buč vedno veliko. Vedel je, da na rast rastlin vplivajo dejavniki kot so vrsta prsti, klimatske razmere, elementi potrebni za rast rastlin in voda. Skoraj je že obupal, ko se je nekega dne zapletel v zanimiv pogovor s starejšim gospodom, ki je prav tako zelo rad vrtnaril. Tonček je gospodu omenil svoj problem. Gospod je Tončku razkril, da na rast rastlin vpliva tudi kislost in bazičnost prsti. Povedal mu je, da na preveč kislih ali bazičnih tleh kmetijske rastline slabo uspevajo ali pa sploh ne, in da vsaka rastlinska vrsta najbolje uspeva v določenem pH območju. Za večino je najugodnejši pH od 6.0-7, vendar lahko nekatere rastline najdemo le na kislih tleh, druge pa na bazičnih. Pokazatelj zelo kislih ali bazičnih tal je lahko tudi to, da na njih kmetijske rastline slabo ali pa sploh ne uspevajo.

Tončka je ob pripovedovanju gospoda zanimalo ali mu zna svetovati, kaj lahko naredi na svojem eko vrtičku, da bodo končno zrastle grah, buče in brokoli. Gospod mu je svetoval naj poskusi uravnati pH zemlje na vrtičku. Naštel mu je nekaj snovi, s katerimi lahko to naredi: z žganim apnom, gašenim apnom, kredo, lesnim pepelom, s kisló šoto ali z gnojili kot je amonijev sulfat.

Tonček je nato malo raziskal, se lotil dela in čez nekaj časa že užival ob zdravi zelenjavi graha, brokolija in buč.

## 1. NALOGA

Kaj je Tonček naredil na svojem eko vrtičku, da je končno uspel pridelati grah, brokoli in buče?

Ali veš, s katerimi snovmi je uravnal pH zemlje na vrtičku in zakaj?

Odgovore zapiši na list papirja in jih nato primerjaj z odgovori ostalih članov skupine. V skupini ugotovite, v čem se vaši odgovori skladajo in v čem so si različni.

»Kaj lahko naredim, da bodo na mojem eko vrtičku končno zrastle grah, buče in brokoli?«



Dejavnost:  
PREVERJANJE PREDZNANJA



Zavod  
Republike  
Slovenije  
za šolstvo

REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,  
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA  
EVROPSKI SKLAD  
ZA REGIONALNO  
RAZVOJNO SODELOVANJE



# Oporna vprašanja za usmerjanje učencev v posamezni fazi raziskave (povzeto po M. Skvarč, 2009)



## 2. NALOGA

V skupini načrtujte raziskavo, s katero bi preverili, kaj je Tonček naredil, da je uspel na svojem ekovrtičku pridelati grah, brokoli in buče.

*Pri načrtovanju raziskave so vam lahko v pomoč naslednja oporna vprašanja:*

A. Opredelitev namena raziskave (Postavitev raziskovalnih vprašanj)

- Kaj nas – izhajajoč iz opisane problematiko - posebej zanima?

B. Potrebna znanja

- Katera znanja/informacije potrebujemo oz. kaj moramo vedeti o problematiki, preden začnemo z raziskavo?

C. Izvedba raziskave

- Katere podatke potrebujemo in kako jih pridobimo?
- Kaj potrebujemo za izvedbo?
- Kako bomo rezultate zbirali in urejali?

D. Rezultati

- Kaj lahko sklepamo oz. razberemo iz rezultatov?
- Kako naj rezultate čim bolj nazorno predstavimo?
- Ali rezultati sovpadajo z nasveti in zakaj?

E. Refleksija

- Kako bi lahko raziskavo nadgradili?
- Kaj bi spremenili, če bi raziskavo ponovno izvedli?
- Kaj smo se pri tem naučili?

Dejavnost:  
NAČRTOVANJE RAZISKAVE





# Oporna vprašanja za usmerjanje učencev v posamezni fazi raziskave (povzeto po M. Skvarč, 2009)

Dejavnost:  
IZVEDBA RAZISKAVE

## C. Izvedba raziskave

- Katere podatke potrebujemo in kako jih pridobimo?
- Kaj potrebujemo za izvedbo?
- Kako bomo rezultate zbirali in urejali?

Dejavnost:  
ISKANJE PODATKOV  
KRITIČNA PRESOJA PODATKOV  
UREJANJE PODATKOV

## UČITELJ

- spremlja delo učencev
- spodbuja učence k uresničevanju zastavljenega cilja
- pomaga, svetuje učencem, če potrebujejo pomoč

## UČENCI

- razpravljajo
- se spodbujajo
- nudijo vrstniško pomoč pri bralni pismenosti



# Oporna vprašanja za usmerjanje učencev v posamezni fazi raziskave (povzeto po M. Skvarč, 2009)

Dejavnost:  
**IZVEDBA RAZISKAVE**



Dejavnost:  
**NAČRTOVANJE IN IZVEDBA EKSPERIMENTA**

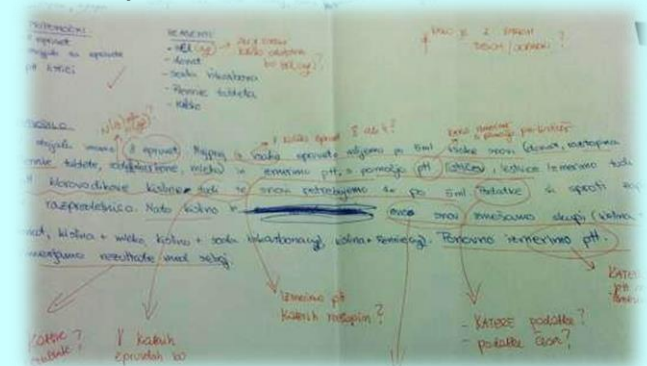


## C. Izvedba raziskave

- Katere podatke potrebujemo in kako jih pridobimo?
- Kaj potrebujemo za izvedbo?
- Kako bomo rezultate zbirali in urejali?

## UČITELJ

- spremlja delo učencev
- spodbuja učence k uresničevanju zastavljenega cilja
- poda povratno informacijo glede načrta, izvedbe eksperimenta



# Oporna vprašanja za usmerjanje učencev v posamezni fazi raziskave (povzeto po M. Skvarč, 2009)

Dejavnost:  
**UREJANJE, PRIKAZ REZULTATOV,  
INTERPRETACIJA REZULTATOV**

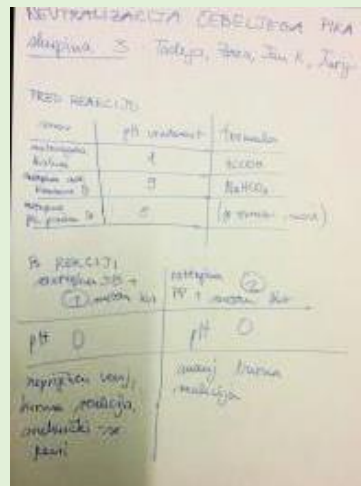
## D. Rezultati

- Kaj lahko sklepamo oz. razberemo iz rezultatov?
- Kako naj rezultate čim bolj nazorno predstavimo?
- Ali rezultati sovpadajo z nasveti in zakaj?

## UČENCI

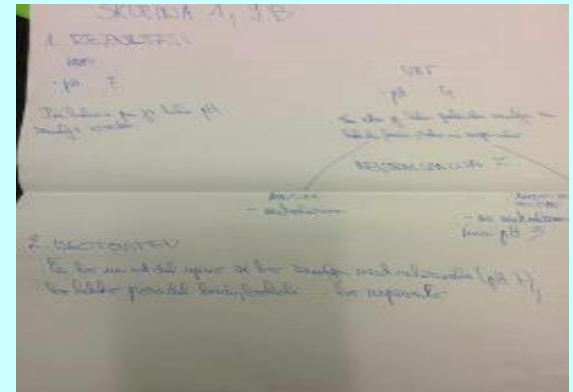
- urejajo rezultate
- primerjajo rezultate z domnevami/s hipotezami

	pH vrednost pred reakcijo	pH vrednost po reakciji
HCl	0	1
donat	8	1
mleko	7	1
soda bikarbona(aq)	8	7
rennie tablete(aq)	7	1



## UČITELJ

- spremlja delo učencev
- spodbuja učence k uresničevanju zastavljenega cilja
- poda povratno informacijo glede rezultatov eksperimenta



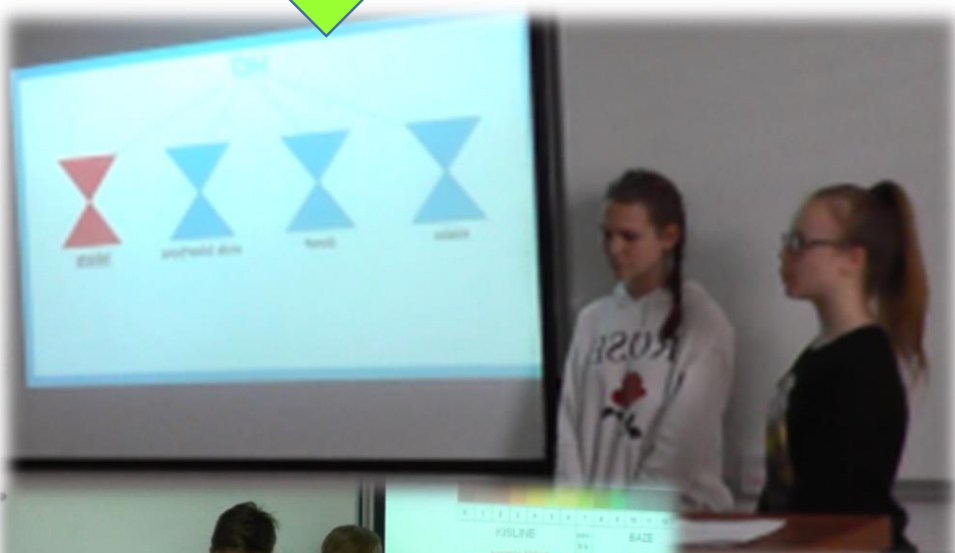


# Oporna vprašanja za usmerjanje učencev v posamezni fazi raziskave (povzeto po M. Skvarč, 2009)

Dejavnost:  
PREDSTAVITEV REZULTATOV  
REFLEKSIJA

## E. Refleksija

- Kako bi lahko raziskavo nadgradili?
- Kaj bi spremenili, če bi raziskavo ponovno izvedli?
- Kaj smo se pri tem naučili?



### NAŠE UGOTOVITVE:

- Na krasu tla iz apnenca -> kislina jih raztaplja -> tam so tla bazična
- Na Tončkovem vrtu ravno obratno – tla so kisl

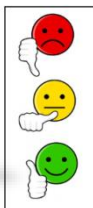
### UGOTOVITVE:

- Krompir, korenje uspevajo na tleh s kislim pH-jem
- Buče, brokoli na bazičnih tleh
- Tonček je za nevtralizacijo zemlje oz. ustvarjanje pravnje zemlje za gojenje buč, brokolija uporabil bazične snovi npr. gašeno apno





# VREDNOTENJE POVRATNA INFORMACIJA



NE ZNAM in NE  
RAZUMEM.

VEM NEKAJ, VENDAR  
NE DOVOLJ.

RAZUMEM in znam razložiti  
sošolki/sošolcu/učitelju.

## VRSTNIŠKO VREDNOTENJE

Ime in priimek: \_\_\_\_\_

Razred: 9. \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

OPORABI BARVNI SEMAFOR IN OVREDNOTI ZNANJE, VEŠČINE sošolcev glede na kriterije uspešnosti.	ČLANI SKUPINE			
	JAZ Ime:			
Prispevam k delu skupine.				
Sodelujem z drugimi v skupini in v celoti sodelujem pri delu skupine...				
Vodim skupino s kritičnim razmišljanjem in pomagam tistim, ki potrebujejo pomoč.				
Sem strpen do članov skupine in jih spodbujam pri delu.				
Znam opredeliti namen raziskave.				
Vem, katera znanja so potrebna za zasnovano raziskavo.				
Znam pridobiti podatke pomembne pri zasnovi raziskave.				
Vem kako zbrati, urejati podatke.				
Znam načrtovati eksperiment za zasnovano raziskavo.				

Usmerjanje  
učenja  
z raziskovanjem  
v vseh fazah



## SAMOREFLEKSIJA

### UČENEC

Samopresoja o znanju, veščinah in  
samoregulacija učenja

Ali sem dosegel cilj?

Kako sem zadovoljen/-na z dejavnostmi za doseg cilja? Kaj je  
bila moja največja ovira? Kaj mi je bilo najbolj v pomoč?

Kaj sem vse delal/-a za doseg cilja?

Kaj bi prihodnjič spremenil/-a / izboljšal/-a (kateri fazi učnega  
procesa moram posveti več pozornosti?)

Kaj sem se naučil/-a kaj znam več? Kaj sem se naučil/-a na poti  
do cilja?

Kaj bi svetoval/-a sošolcu/-ki?

# DOKAZI UČENJA

## Dejavnost: PREDSTAVITEV REZULTATOV IN AVTENTIČNEGA PROBLEMA SOŠOLCEM

### OSMOSMERKA

#### OSMOSMERKA: ČEBELI IN OSJI PIK

Najdi teh devet besed, ki so povezane z našo predstavitvijo:

APITOKSIN, SODA BIKARBONA, ČEBELA, ČEBELI STRUP, OBKLADKI, OSA, ŽELO

C F A M H A O F O C B O P C Y B A Y E K  
Y Z J G L L E B L D W V L Z I D P L A T  
S O D A B I K A R B O N A E J O I N Y X  
X V G S M L N B W T X Y N C Ž D T O W T  
F J N T A W C A E Y Z F H O L G O  
J Z R D D K H N P K N M B F P Z K  
R M K L X P L L M C J S Y L J S S  
T I Y L W J G M G B A T U K E Z I  
Č M L J A X V V D A G O C Y L G N  
Y E H W N W W N S I Q E H C U K R  
Y E B Z W J Z P C U M W L S G N Y  
Z R G E D L A J T D S E S J X G X  
P B E Y L W C O G W Y Z K N Y J I  
R Y K H E J R O W P F U X Q A A R  
G Z E F M E I C F K N Y L V M T B  
D Z S K J Q A S X T H M T C Q K N  
B T O N W A S G T K P W O M K J J  
A L E B E Č O G V R R E U D D A T  
W N W U H K U G F X U X P O W Z N  
S J M T X S W H G W A P I B A C V

Across

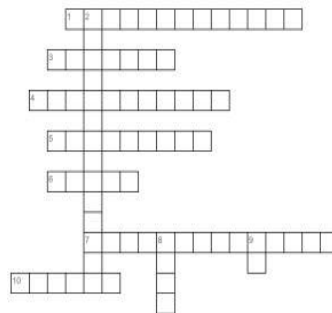
- 1 Napiši še eno bazično umetno gnojilo, ki ga Tonček lahko uporabi
- 3 Kaj pred dodajanjem bazičnih snovi ni uspevalo na Tončkovem vrtu?
- 4 Kaj je Tonček dodal na vrtnček, da so mu zrastle grah, brokoli in buče?
- 5 Kaj smo dodali prsti, da smo dobili pH vrednost približno 7?
- 6 Kakšna prst je bila na Tončkovem vrtu, ko so začeli uspevati krompir, radič...?
- 7 S kakšnim papirjem smo filtrirali prst?
- 10 Kako se imenuje izraz, katerega je Tonček uporabil v predstavitvi, da je imel nevtralna tla?

Down

- 2 S čim smo dobili pH vrednost 3 v prsti?
- 8 Kaj je do sedaj raslo na Tončkovem vrtu? Napiši po en primer.
- 9 Kolikšna je bila pH vrednost Tončkovega vrta na začetku?

### KRIŽANKA

Eko vrt



### PESMI

Vrtnarjenje res težko je,  
upoštevati moraš dejavnike vse.  
Če kemijo dobro obvladaš,  
z osnovami na vrtu zavladaš.

Res priden sem vrtnar  
korenju, peteršilju, krompirju sem vladar.  
A kako naj grah, buče, brokoli vzgojim?  
Nikoli ne uspe, čeprav si tega zelo želim.

Vprašam se, kaj je narobe z menoj.  
A spoznam takoj,  
da ni problem moja lastnost,  
ampak kemijska skrivnost.

Grah, buče, brokoli uspevajo na tleh nevtralnih,  
ali mogoče v krajih daljnih?  
Torej problem v kisli zemlji tiči,  
aha, pa te imamo v pasti naši.

Le kaj naj zdaj še storimo,  
naše kemijsko znanje uporabimo.  
In hitro se nam posveti,  
prepustimo to nevtralizaciji.

Naš vrt zdaj rešuje baza,  
a seveda ne brez našega ukaza.  
Kemija zopet nas je rešila,  
le kako brez nje prišli bi do zdravega kosila?

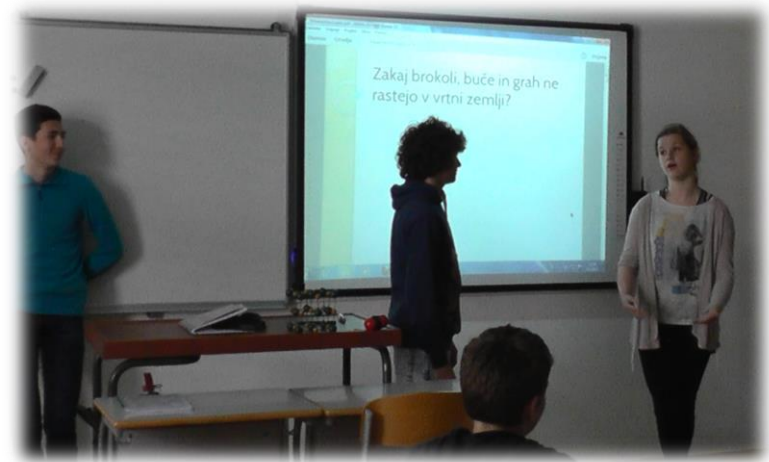
# DOKAZI UČENJA

Dejavnost:  
PREDSTAVITEV REZULTATOV IN AVTENTIČNEGA  
PROBLEMA SOŠOLCEM

„DRAMATIZACIJA“

SKEČ

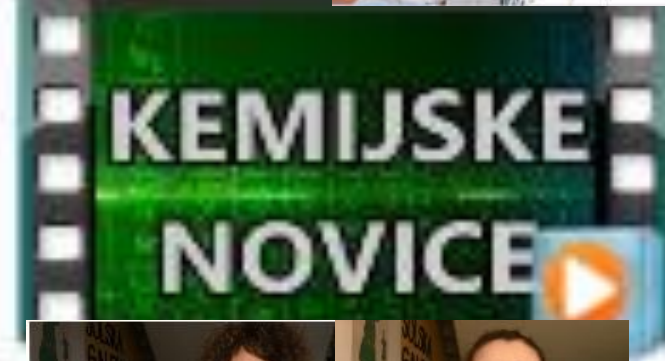
EKSPERIMENT „V ŽIVO“





# DOKAZI UČENJA

Dejavnost:  
PREDSTAVITEV REZULTATOV IN AVTENTIČNEGA  
PROBLEMA SOŠOLCEM



VIDEO NOVICE

POGOVORNA ODDAJA  
Z AVTORJEM KNJIGE  
„KAKO SI POMAGAMO, ČE NAS  
PIČI ČEBELICA MELI?“





# DOKAZI UČENJA

Dejavnost:  
PREDSTAVITEV REZULTATOV IN AVTENTIČNEGA  
PROBLEMA SOŠOLCEM



VIDEO RAZLAGA

IGRA VLOG - VIDEO



POGOVOR Z DOMAČINI



- ❖ dinamika v razredu bistveno boljša
- ❖ učenec je aktivni in bolj odgovoren udeleženec v procesu učenja
- ❖ sposobnost razvijanja kritične presoje in mišljenja pri učencih
- ❖ večja kreativnost učencev
- ❖ okrepitev „naravoslovne“ radovednosti pri učencih
- ❖ dvig motivacije za učenje, za spodbujanje sošolcev k učenju, za pomoč pri učenju → socialna povezanost → spodbujanje vrstniških interakcij: vrstniško vrednotenje, povratna informacija, vrstniško tutorstvo → izboljšano učenje



# UČENJE Z RAZISKOVANJEM IN FORMATIVNO SPREMLJANJE POGLED Z OČMI UČENCEV

„Tak pristop učenja mi je bil všeč, ker smo se s sošolci dopolnjevali in super sodelovali.“

„Vsak je bil pripravljen sodelovati, kar nam je pomagalo pri hitrosti in kvaliteti dela. Ob delu smo se zabavali, a vseeno prišli do uporabnega znanja.“

Povratna informacija učiteljice in sošolcev je ključnega pomena, ker nas je z namigi usmerjala na pravo pot.”

„V skupini smo se potrudili, da je vsak razumel in utrdil znanje tako, da je pojasnil drugemu sošolcu.“

„Vsak si je dodelil vlogo, ki mu je bila všeč, a je vseeno pokazala in dokazala znanje.“

„Vsakega je nekaj zanimalo in vsak je želel vedeti čim več oz. vsaj dovolj, da je razumel.“



„Dobili smo bolj slikovito predstavo o kislinah in bazah ter sami sebi dokazali, da je kemija povsod okoli nas, ne le v šoli. Bilo mi je všeč tudi to, da je bil vsak v skupini odgovoren za svoje znanje in na koncu ni bilo izgovorov. Se mi zdi, da tak način učenja sicer vzame veliko časa, ampak na koncu veliko pridobimo tudi na sodelovanju in nastopanju.“

