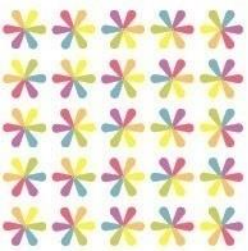




6. konferenca učiteljev/-ic naravoslovnih predmetov – NAK 2021

IZZIVI AVTENTIČNOSTI V NARAVOSLOVNEM IZOBRAŽEVANJU

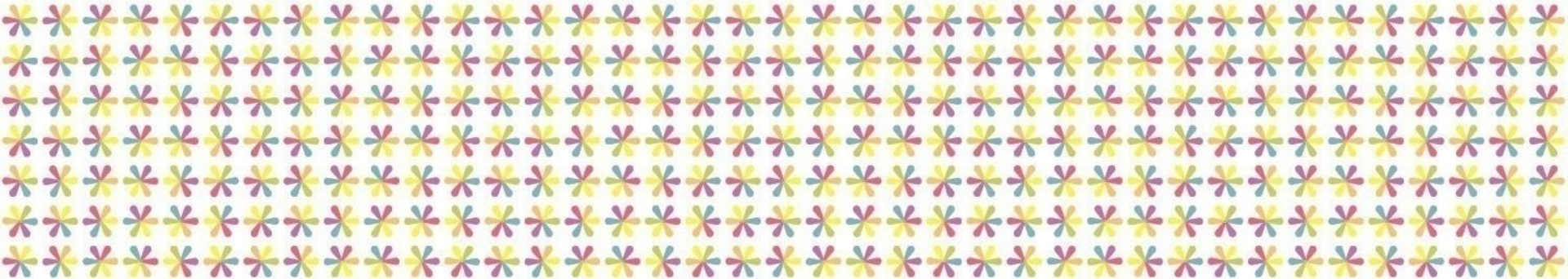


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

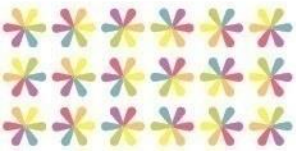
Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada



Naravoslovni dan na daljavo: raziskovanje, izdelava raziskovalnega ključa in modelov nevretenčarjev

Ava Blazetič

Osnovna šola Ivana Roba Šempeter pri Gorici



6. konferenca učiteljev/-ic naravoslovnih predmetov – NAK 2021

IZZIVI AVTENTIČNOSTI V NARAVOSLOVNEM IZOBRAŽEVANJU

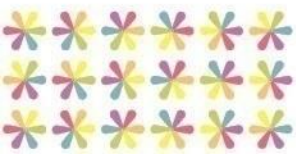


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



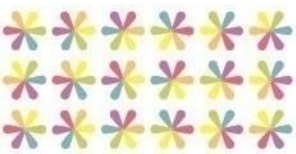
Cilji naravoslovnega dne:

- utrjevanje znanja z izkustvenim učenjem
- spodbujanje učencev k notranji motivaciji in želji po učenju in odkrivanju novega
- urijo se v sistematičnem opazovanju, poimenovanju, opisovanju organizmov
- primerjajo organizme ter oblikujejo kriterije za njihovo razvrščanje
- ob izdelavi modela organizma in določevalnega ključa razvijajo svoje ideje in ustvarjalnost
- oblikovanje pozitivnega in odgovornega odnosa do narave in spoštovanje do vseh oblik življenja



Kriteriji uspešnosti:

- izdelava raziskovalnega ključa , ki vsebuje vsaj pet nevretenčarjev, ki jih najde v bližnji okolici doma
- izdelava modela nevretenčarja po danih kriterijih in miselnega vzorca osnovne zgradbe organizma modela



Navodila naravoslovnega dne:

- učenci so dobili navodila v spletne učilnice e-asistenta, prav tako je potekala komunikacija.
- prejeli so delovne liste, prilogo z določevalnimi ključi, kriterije izdelkov

NARAVOSLOVNI DAN

DOLOČANJE, IZDELAVA DVOVEJNEGA DOLOČEVALNEGA KLJUČA IN MODELA NEVRETEČARJEV

1. NALOGA – DOLOČANJE ORGANIZMOV

Kateri sistematski kategoriji pripada posamezen organizem, lahko ugotovimo s pomočjo **določevalnega ključa**. Določevalni ključji so lahko slikovni ali opisni. Omogočajo primerjavo različnih lastnosti – znakov – živih organizmov.

Dvojevni (dibotomi) določevalni ključji nam za vsak znak ponujajo dve možnosti, med katerima se moramo odločiti. Z izborom ustreznih možnosti nas po korakih pripeljejo do končne točke – imena vrste.

	OPIS	POVEZAVA
1a	Žival ima podobenstvo tako in nap, okončine so približno enako dolge.	2
1b	Žival nima repa, zadnje okončine so daljše od sprednjih.	3
2a	Telo je črna barve z rumenimi lisami.	navadni močerski
2b	Telo je rjavosivo barve.	veliki pupok
3a	Koča je hrupava, brezdvigljiva.	4
3b	Koča je gladka.	5
4a	Trebušna stran je temno sive barve z rumenimi lisami.	trifski uhi
4b	Trebušna stran je enotno temno sivu rjavo barvo.	navadni krasnolisi
5a	Žival je zelena barve.	zelena žaba
5b	Žival je rjava barve.	rjava žaba

S pomočjo določevalnega ključja zgoraj poišči imena dvoživkam na fotografijah. Oglej si jih in izberi tisto tamed dveh trditvev v ključju, ki se ti zdi ustrenejša. Ob koncu te trditve napiši številko, ki te vodi do novih dveh trditvev. Dolžina tako dolga, dokler ne prideš do imena vrste.



Navodila za delo:

1. Razišči, katere živali živijo v okolici tvojega doma (travniki, gozd, bližnji potok, vrt,...). Poišči čim več živali – dvigni kamenje, skoplji luknjo v zemljo, ob bregu reke ali potoka dvigni kamenje v plitvini, pogled pod mahom, v listnatu opadu, pri skladovalnici drv,...).

PRIPOMOČKI

- ročna lupa (če jo imaš)
- posodica, vaza za vlaganje, karkoli kamor boš dal najdene živali in jih opazoval
- lovilna mrežica; domača izvedba – mrežico (najlon nogavico) vpi na obroč žico, lahko tudi ročaj
- rokavice
- pinceta
- pisalo
- delovni list ali list za beleženje podatkov
- fotografski aparat, telefon
- priročnik za določanje živalskih vrst, enciklopedije, atlas živali, priloženi določevalni ključji

Z živalmi ravnaj previdno, po končani dejavnosti jih vrni nazaj na mesto, kjer si jih našel!

2. Nato izberi vsaj 5 živali (lahko tudi več). Opazuj, bodi pozoren na razlike in podobnosti. Pomagaj si tudi z literaturo ali spletom. Živali fotografiraj, uporabi jih pri izdelavi določevalnega ključja – naloga 4.

3. Zatem izpolni razpredelnico. Pikaopolonico se ne upošteva, če imaš samo 5 živali, ker je to že primer.

organizem	lastnosti
Primer: pikaopolonica	- glava, oprime, zadki - glava- par tipalk, sestavljene oči, ustni aparat – grizalo - oprave- 3 pari členjenih nog - barvne trde pokrovke iz dveh delov – na vsakem 3 pike, ena skupna na sredini - pod pokrovcami par mehkih letalnih kril

4. Ko imaš tako zbrane vse podatke, izdelaj dvojevni določevalni ključ za določanje organizmov v okolici tvojega doma.

2. NALOGA – IZDELAVA 3D MODELA

Izdelaj model željenega nevretenčarja iz različnih materialov, ki jih imaš na voljo doma.



Primeri:

https://www.youtube.com/results?search_query=how+to+make+an+insect+model – modeli žuželk, izdelava

https://www.youtube.com/results?search_query=how+to+make+an+insect+model+from+recycled+materials – žuželke iz recikliranega materiala

Tvoj izdelek ne sme biti kopija primerov.



Navodila naravoslovnega dne:



• Kriteriji za izdelavo modela

Fotografije modela z vseh strani.

Ali se bomo vrnili v šolske klopi?



Kriterij dyovejnega določevalnega ključa:

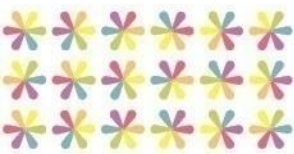
KRITERIJ	2 TOČKI	1 TOČKA	0 TOČK
Struktura dyovejnega ključa.	Ključ je smiselno sestavljen in teoretično pravilen.	Ključ je delno smiselno sestavljen in teoretično delno pravilen.	Ključ ni smiselno sestavljen in je teoretično nepravilen.

Kriterij modela:

KRITERIJ	3 TOČKE	2 TOČKI	1 TOČKA	0 TOČK
Model- 3D(velikosti vsaj 15 cm.		V celoti upošteva velikost.	Delno upošteva velikost.	Velikost ni primerna.
Poimenovanje živali in opis telesne zgradbe, kot miselni vzorec.	Vsečina je strokovno primerna. V njej ni strokovnih napak.	Vsečina je delno primerna. V njej se pojavljajo napake.	Vsečina je zelo pomanjkljiva. V njej je veliko strokovnih napak.	Vsečina ni primerna in nestrokovna.
Jasno vidna členjenost glavnih delov telesa, tudi nog, tipalk, pipalk.	V celoti upošteva členjenost delov.	Delno upošteva členjenost.	Pomanjkljivo upošteva členjenost.	Členjenost ne upošteva.
Upoštevano razmerje med posameznimi deli telesa (velikost, dolžina, širina).		V celoti upošteva razmerje.	Delno upošteva razmerje.	Razmerje ni primerno.
Vidna površina telesa: gladka, dlakava, groba, vzorec na površini, žile kril, kakšne so oči....	Dobro prikazana površina telesa.	Delno ustrezno prikazana površina telesa.	Zelo pomanjkljivo prikazana površina telesa.	Površina telesa ni prikazana.
Model fotografiran iz zgornje, spodnje, sprednje in zadnje strani.		Fotografija modela z vseh strani.	Fotografija modela (samo iz zgornje in spodnje strani).	fotografija modela z ene strani.

TOČKE	15 - 17	12 - 14	10 - 11	8 - 9	0 - 7
OCENA	odl (3)	odl (4)	db (3)	zd (2)	nzd (1)

Dodatni 2 točki za izvirnost, natančnost.



6. konferenca učiteljev/-ic naravoslovnih predmetov – NAK 2021

IZZIVI AVTENTIČNOSTI V NARAVOSLOVNEM IZOBRAŽEVANJU



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

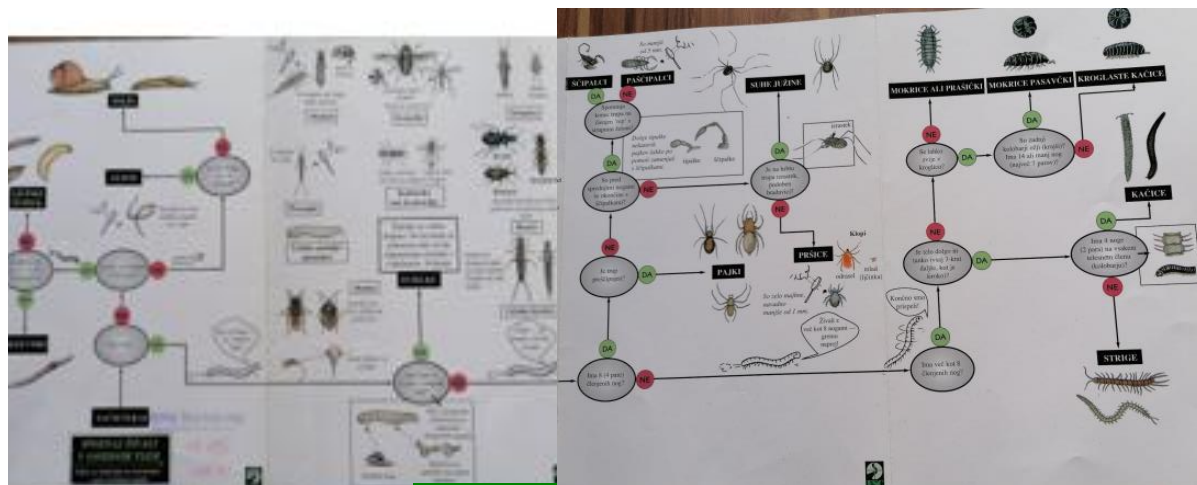


EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Navodila naravoslovnega dne:

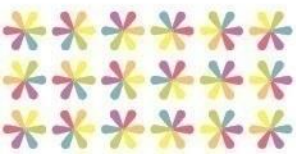
Primeri določevalnih ključev, ki so jih uporabljali

Slika 3: Ključ za prepoznavanje nevretenčarjev



Žuželke in druge majhne živali brez okostja

Določevalni ključ



1. Dejavnost: ponovitev dvovejnatega ključa

Primeri rešitev učencev

Prepoznal živali, vendar ni napisal

Dotk narave, samostojni dz za naravoslovje v 7. r, Doroteja Fon, Tjaša Mrk, Rokus

S pomočjo določevalnega ključa zgoraj poišči imena dvoživkam na fotografijah. Ogledaj si jih in izberi tisto izmed dveh trditvev v ključu, ki se ti zdi ustreznnejša. Ob koncu te trditve najdeš številko, ki te vodi do novih dveh trditvev. Določaj tako dolgo, dokler ne prideš do imena vrste.

navadni močerad, veliki pupček, hrabski urh
krasna krasotica, zelena žaba, rjava žaba

OPIS	POVEZAVA
1a Žival ima podolgovato telo in rep, okončine so približno enako dolge.	2
1b Žival nima repa, zadnje okončine so daljše od sprednjih.	3
2a Telo je črne barve z rumenimi točkami.	navadni močerad
2b Telo je rjavosive barve.	veliki pupček
3a Koža je hrapava, bradavičasta.	4
3b Koža je gladka.	5
4a Trebušna stran je temno sive barve z rumenimi točkami.	hrabski urh
4b Trebušna stran je enakomerno svetlo rjave barve.	navadni krasotica
5a Žival je zelene barve.	zelena žaba
5b Žival je rjave barve.	rjava žaba

S pomočjo določevalnega ključa zgoraj poišči imena dvoživkam na fotografijah. Ogledaj si jih in izberi tisto izmed dveh trditvev v ključu, ki se ti zdi ustreznnejša. Ob koncu te trditve najdeš številko, ki te vodi do novih dveh trditvev. Določaj tako dolgo, dokler ne prideš do imena vrste.



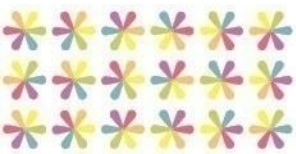
navadni močerad, veliki pupček, hrabski urh



krasna krasotica, zelena žaba, rjava žaba

S pomočjo določevalnega ključa zgoraj poišči imena dvoživkam na fotografijah. Ogledaj si jih in izberi tisto izmed dveh trditvev v ključu, ki se ti zdi ustreznnejša. Ob koncu te trditve najdeš številko, ki te vodi do novih dveh trditvev. Določaj tako dolgo, dokler ne prideš do imena vrste.

2.a, 1.a, 4.d, 2.b, 5.d, 5.b



6. konferenca učiteljev/-ic naravoslovnih predmetov – NAK 2021

IZIZVI AVTENTIČNOSTI V NARAVOSLOVNEM IZOBRAŽEVANJU



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



2. Dejavnost: terensko delo

- Opazovanje: iskanje, rokovanje z organizmi, fotografiranje, določevanje organizmov z določevalnimi ključi



Dejavnost: Kako sestaviti dvovejni določevalni ključ?

Navodila za delo:

1. Razišči, katere živali živijo v okolici tvojega doma (travniki, gozd, bližnji potok, vrt,...). Poišči čim več živali – dvigni kamenje, skoplji luknjo v zemljo, ob bregu reke ali potoka dvigni kamenje v plitvini, poglej pod mahom, listnem opadu, pri skladovnici drv,...).

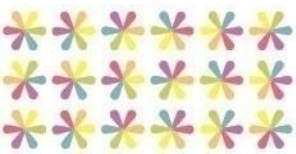
PRIPOMOČKI

- ročna lupa (če jo imaš)
- posodica, vaza za vlaganje, karkoli kamor boš dal najdene živali
- lovilna mrežica; domača izvedba – mrežico (najlon nogavico) vpni na obroč/ žico,

lahko tudi ročaj

- rokavice
- pinceta
- pisalo
- delovni list
- fotografski aparat, telefon
- priručnik za določanje živalskih vrst, enciklopedije, atlas živali, priloženi določevalni ključi

Z živalmi ravnaj previdno, po končani dejavnosti jih vrni nazaj na mesto, kjer si jih našel!

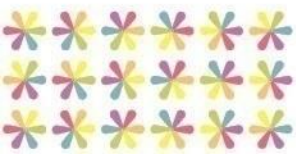


2. Dejavnost: terensko delo

Organizme (vsaj 5) med seboj primerjajo, iščejo razlike in podobnosti, podatke zapišejo v razpredelnico

ORGANIZEM	LASTNOSTI
POLŽ	par tipalk, sluzasta površina, mišičasta noga, brez ograjanja
ČEBELICA	2 para kril, 3 pare členjenih nog, zadek, par tipalk, dlakava površina, členjeno telo
MRAVLJA	3 pare členjenih nog, par tipalk, na glavi ima klobuč, telo deljeno na 3 dele
POKIDNI PRAŠIČEK	par tipalk, veliko parov nog, mnogo členov na trupu, na zadku ima klobuč
DEŽEVNIK	telo členjeno na kolobarje, sluzasta površina

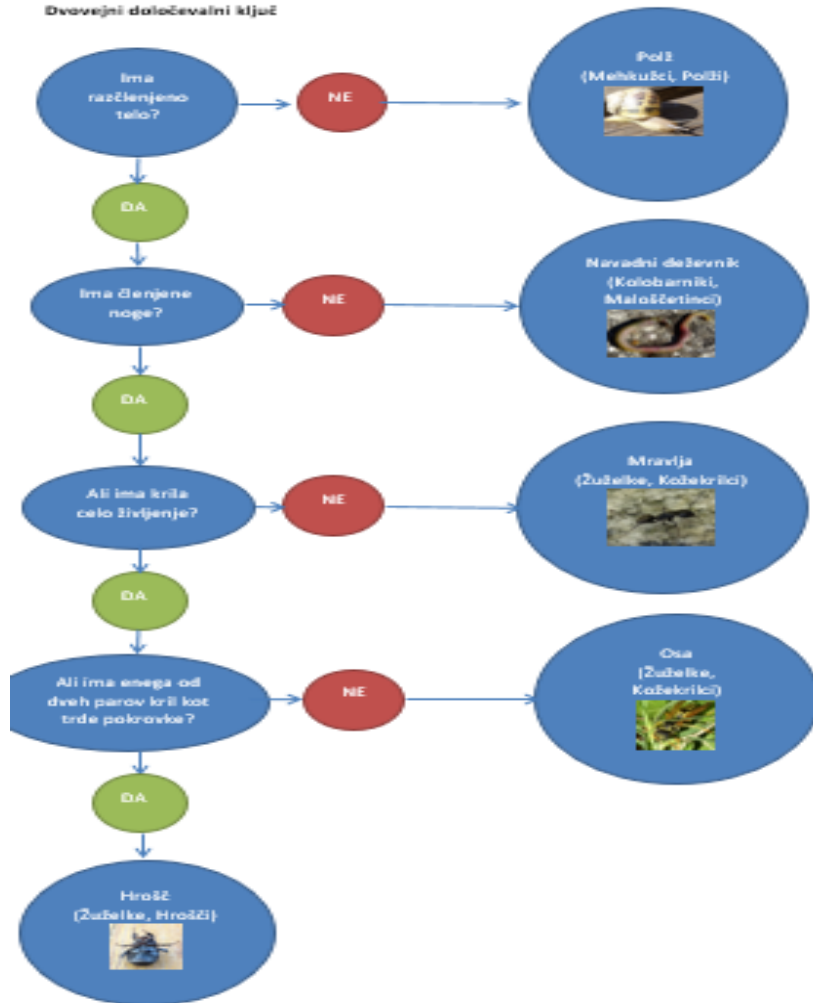
Št.	slika	organizem	lastnosti
1		Polž	Glava: Oči, tipalke, usta s strgačo Lupina (hišica) iz kalcijevega karbonata - apnenec Trup: Mišičasta noga Sluz iz žlez Zadnjična odprtina
2		Hrošč	Trup iz treh delov Glava, oprsje, zelo velik zadek Zunanji skelet - črno obarvana hitinjača Dva para kril - en par trdih kril pokrovk, en par mehkih kril Glava: par tipalke, velike sestavljene oči Tri pare členjenih nog
3		Osa	Trup iz treh delov Glava, oprsje, zadek Zunanji skelet - rumeno-črno obarvana hitinjača Dva para mehkih kril Glava: par tipalke, velike sestavljene oči Tri pare členjenih nog
4		Mravlja	Trup iz treh delov Glava, oprsje, zadek Zunanji skelet - črno obarvana hitinjača Dva para mehkih kril, ki kasneje odpadejo imajo osebki za razmnoževanje Glava: par tipalke, velike sestavljene oči Tri pare členjenih nog
5		Deževnik	Členjeno telo - kolobarji Valjasto telo Usta, telo kolobarji, zadnja odprtina Navležena koža



3. Dejavnost: izdelava raziskovalnega ključa

Določijo kriterije razvrščanja in sestavijo svoj raziskovalni ključ

Dvovejni določevalni ključ



a)



b)



c)



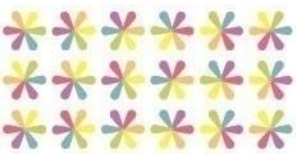
d)



e)



LASTNOST	ŽIVAL
1. Ima krila. Dva krila.	ČABA
2. Ima tipalke. dva tipalki.	DRŽEVNIK
3. Jelo ima okončine. Ima samo eno nogo in sluzasto površino.	POŽI LABAR
4. Ima 3 pare nog. Ima več kot 3 pare nog.	MRAVLJA POZONI PRAŠČIKI



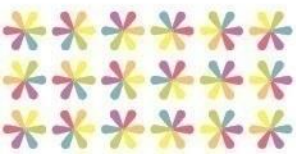
3. Dejavnost: izdelava raziskovalnega ključa

Določijo kriterije razvrščanja in sestavijo svoj raziskovalni ključ

	OPIS	POVEZAVA
1a	Žival ima več kot 2 para nog	3
1b	Žival ima manj kot 2 para nog	2
2	Ima eno mišičasto nogo	vrtni polž
3a	Ima 3 pare nog	4
3b	Ima več kot 3 pare nog	5
4a	Je zelene barve in skače	kobilica
4b	Na zadku ima klešče	strigalica
5a	Ima 4 pare dolgih členjenih nog	suha južina
5b	Sedem parov nog temno sive barve	<u>Prašček</u> -mokrica



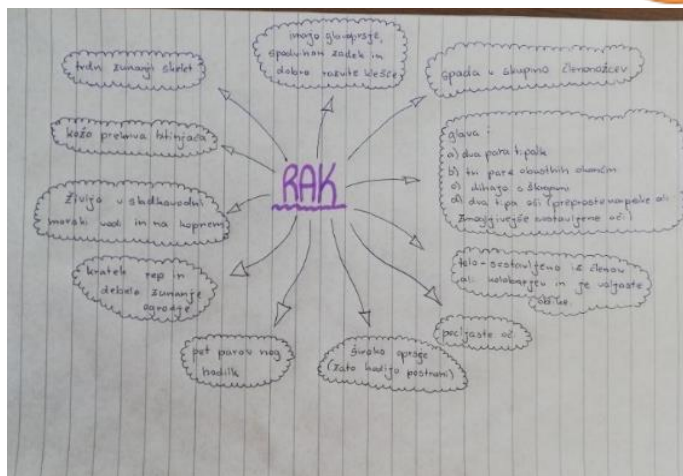
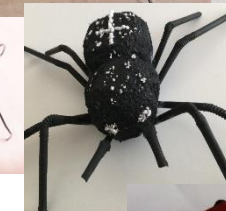
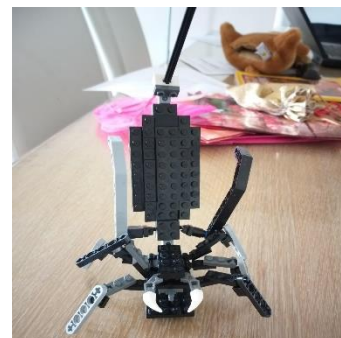
KOBILICA	Spada pod členonožce. Telo delimo na glavo, oprsje in zadek. Ima sestavljeno oko, 3 pare <u>členjenih</u> nog okončine, tipalke, krila in obustni aparat.
VRTNI POLŽ	Spada pod mehkužce. Na glavi tipalnice s čutili. Telo je mehko z mišičasto nogo. Ima tudi spiralno oblikovano hišico v kateri se navadno skriva <u>drobovniak</u> .
SUHA JUŽINA pozidni matija	Telo se deli na glavoprsje in zadek. Na glavoprsju ima dva para pipalk in štiri pare nog. Ne plete mrež.
MOKRICA KOČIČ- <u>prašček</u>	Je kopenski rak. Pomaga pri nastajanju prsti. Ima 7 parov nog. Telo pokriva <u>hitinijača</u> . Temno sive barve.
STRIGALICA	Ima tri pare nog, par tipalk. Ima tudi krila. Na koncu zadka ima dve gibljivi klešči.



4. Dejavnost: izdelava modela nevretenčarjev

Različnost upoštevanja kriterijev

Modeli in miselni vzorci



Evalvacija

Kaj bi spremenila, dopolnila, nadgradila

- kriterije izdelave modela bi določili skupaj z učenci
- medvrstniško vrednotenje izdelkov
- predstavitev izdelkov, razstava
- nadgradili bi določevalne ključne in jih med seboj preizkusili
- povezava z učitelji likovne umetnosti in tehnike
- poudarek tudi na raziskovanju nevretenčarjev v vodi

Kaj je bilo učencem všeč

- iskanje, rokovanje ter fotografiranje živali
- izdelava modelov
- sami izbirali materiale za model
- zabavali, ko so se jim živali izmikale pri lovljenju
- da so bili zunaj, ne za računalnikom
- zanimivo spoznavanje živali, da sami raziskujejo