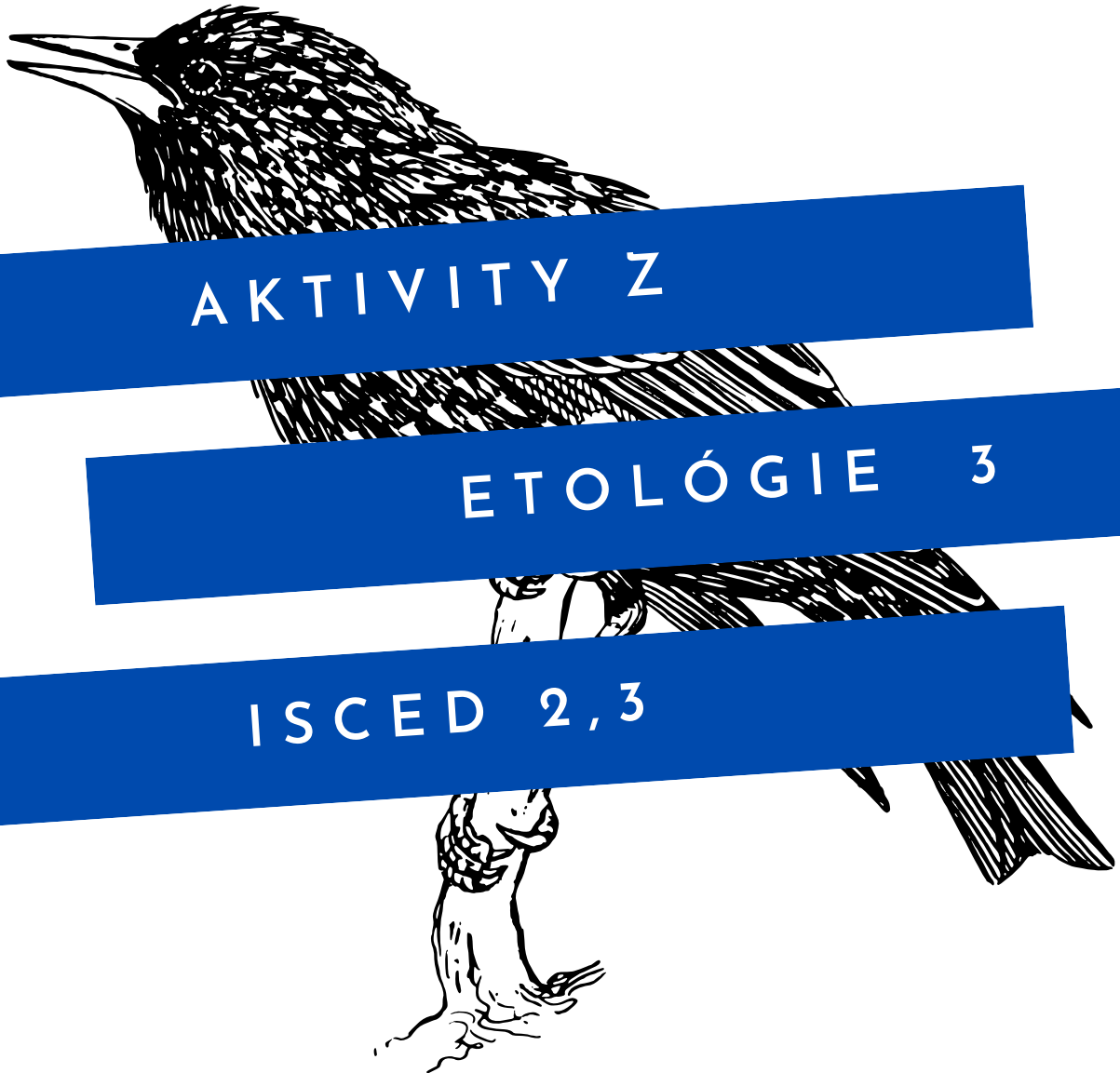


PEDAGOGICKÁ FAKULTA TRNAVSKEJ
UNIVERZITY V TRNAVE



PAEDDR. IVAN IL'KO, PHD.
DOC. VIERA PETERKOVÁ, PHD.

Aktivity z etológie 3

(Metodická príručka pre učiteľov a pracovný zošit pre žiakov)

(ISCED 2, 3)

Autori: PaedDr. Ivan Il'ko, PhD.

Doc. Ing. Viera Peterková, PhD.

Recenzenti: : PaedDr. Milan Kubiato, PhD.

Vydavateľ: Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave

ISBN: 978-80-568-0589-3

Neprešlo jazykovou korektúrou.



OBSAH

Predhovor.....	9
Pod'akovanie	10
METODICKÝ LIST	11
<i>POZOROVANIE SPRÁVANIA SAMCA BOJOVNICE PESTREJ.....</i>	<i>11</i>
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA	13
<i>POZOROVANIE SPRÁVANIA SAMCA BOJOVNICE.....</i>	<i>13</i>
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA.....	18
<i>POZOROVANIE SPRÁVANIA SAMCA BOJOVNICE.....</i>	<i>18</i>
METODICKÝ LIST	23
<i>POROVNANIE SPRÁVANIA VYBRANÝCH DRUHOV AKVÁRIOVÝCH RÝB.....</i>	<i>23</i>
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA	25
<i>SPRÁVANIE AKVÁRIOVÝCH RÝB</i>	<i>25</i>
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA.....	28
<i>SPRÁVANIE AKVÁRIOVÝCH RÝB</i>	<i>28</i>
METODICKÝ LIST	31
<i>SYMBIÓZA KLAUNA OČKATÉHO A SASANKY</i>	<i>31</i>
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA	33
<i>SYMBIÓZA KLAUNA OČKATÉHO A SASANKY</i>	<i>33</i>
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA.....	36
<i>SYMBIÓZA KLAUNA OČKATÉHO A SASANKY</i>	<i>36</i>
METODICKÝ LIST	39
<i>KRMIVOSŤ MLÁĎAT HUSI DOMÁCEJ A PAPAGÁJA ŽAKA.....</i>	<i>39</i>
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA	41
<i>KRMIVOSŤ MLÁĎAT HUSI DOMÁCEJ A PAPAGÁJA ŽAKA.....</i>	<i>41</i>
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA.....	45
<i>KRMIVOSŤ MLÁĎAT HUSI DOMÁCEJ A PAPAGÁJA ŽAKA.....</i>	<i>45</i>
METODICKÝ LIST	49

<i>KUKUČKA OBYČAJNÁ</i>	49
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA	51
<i>KUKUČKA OBYČAJNÁ</i>	51
METODICKÝ LIST	56
<i>Najlepšia obrana je útok</i>	56
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA	58
<i>Najlepšia obrana je útok</i>	58
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	60
<i>Najlepšia obrana je útok</i>	60
METODICKÝ LIST	62
<i>CHOV KONÍ</i>	62
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA	63
<i>CHOV KONÍ</i>	63
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	66
<i>CHOV KONÍ</i>	66
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA	70
<i>ETOGRAM PRASAŤA</i>	70
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	74
<i>CHOV PRASIAŤA</i>	74
METODICKÝ LIST	78
<i>POZOROVANIE KOMUNIKÁCIE MEDZI MRAVCAMI</i>	78
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA	80
<i>POZOROVANIE KOMUNIKÁCIE MEDZI MRAVCAMI</i>	80
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	82
<i>POZOROVANIE KOMUNIKÁCIE MEDZI MRAVCAMI</i>	82
METODICKÝ LIST	84
<i>POZOROVANIE SPRÁVANIA LARVY MRAVCOLEVA OBYČAJNÉHO</i>	84
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA	86
<i>POZOROVANIE SPRÁVANIA LARVY MRAVCOLEVA OBYČAJNÉHO</i>	86
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	91
<i>POZOROVANIE SPRÁVANIA LARVY MRAVCOLEVA OBYČAJNÉHO</i>	91

METODICKÝ LIST	97
<i>MAJÚ ČERVY OČI A NOS?</i>	<i>97</i>
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA	99
<i>MAJÚ ČERVY OČI A NOS?</i>	<i>99</i>
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA.....	103
<i>MAJÚ ČERVY OČI A NOS?</i>	<i>103</i>
METODICKÝ LIST	107
<i>POZOROVANIE VPLYVU PROSTREDIA NA SPRÁVANIE DÁŽĎOVIEK</i>	<i>107</i>
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA	109
<i>POZOROVANIE VPLYVU PROSTREDIA NA SPRÁVANIE DÁŽĎOVIEK</i>	<i>109</i>
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA.....	114
<i>POZOROVANIE VPLYVU PROSTREDIA NA SPRÁVANIE DÁŽĎOVIEK</i>	<i>114</i>
METODICKÝ LIST	118
<i>Modelové organizmy</i>	<i>118</i>
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA	119
<i>Modelové organizmy</i>	<i>119</i>
METODICKÝ LIST	125
<i>POROVNANIE RODENIA MLÁĎAT JEDNOTLIVÝCH ŽIVOČÍCHOV</i>	<i>125</i>
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA.....	126
<i>POROVNANIE RODENIA MLÁĎAT JEDNOTLIVÝCH ŽIVOČÍCHOV</i>	<i>126</i>
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA	128
<i>POROVNANIE RODENIA MLÁĎAT JEDNOTLIVÝCH ŽIVOČÍCHOV</i>	<i>128</i>
METODICKÝ LIST	130
<i>HRA A JEJ VÝZNAM</i>	<i>130</i>
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA.....	133
<i>HRA A JEJ VÝZNAM</i>	<i>133</i>
METODICKÝ LIST	135
<i>ADAPTÁCIA ORGANIZMOV NA ZMENY PROSTREDIA</i>	<i>135</i>
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA	137
<i>ADAPTÁCIA ORGANIZMOV NA ZMENY PROSTREDIA</i>	<i>137</i>
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA.....	141

<i>ADAPTÁCIA ORGANIZMOV NA ZMENY PROSTREDIA</i>	141
METODICKÝ LIST	144
<i>ROZMNOŽOVANIE STAVOVCOV</i>	144
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	146
<i>ROZMNOŽOVANIE STAVOVCOV</i>	146
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	148
<i>ROZMNOŽOVANIE STAVOVCOV</i>	148
METODICKÝ LIST	150
<i>IMPRINTING</i>	150
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA	151
<i>IMPRINTING – VTLAČENIE</i>	151
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	152
<i>IMPRINTING – VTLAČENIE</i>	152
METODICKÝ LIST	153
<i>CHAMELEÓN JEMENSKÝ</i>	153
PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA	155
<i>CHAMELEÓN JEMENSKÝ</i>	155
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA	158
<i>CHAMELEÓN JEMENSKÝ</i>	158
OBRANNÉ SPRÁVANIE JAŠTERÍC	161
<i>METODICKÝ LIST</i>	161
OBRANNÉ SPRÁVANIE JAŠTERÍC	162
<i>PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA</i>	162
OBRANNÉ SPRÁVANIE JAŠTERÍC	164
<i>PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA</i>	164
NÁMETY NA EXKURZIE V ZOO BRATISLAVA	166
<i>Personalita šimpanzov učerlivých (Pan troglodytes) žijúcich v podmienkach ZOO</i>	166
<i>Pozorovanie leoparda cejlónskeho v ZOO Bratislava</i>	176
<i>Etogram a enrichment</i>	176
<i>Pozorovanie mačiakov v ZOO Bratislava</i>	182
<i>Etogram</i>	182

<i>Pozorovanie kulanov v ZOO Bratislava</i>	<i>185</i>
<i>Etogram.....</i>	<i>185</i>
<i>Abnormálne prejavy správania šimpanzov učenlivých (Pan troglodytes) žijúcich v podmienkach ZOO</i>	<i>190</i>

Predhovor

Vážení učitelia a študenti, predložený metodicko-pedagogický materiál slúži ako zdroj nápadov, motivácií a predovšetkým ako zdroj aktivít, ktoré vám pomôžu aplikovať poznatky z biológie, predovšetkým vednej disciplíny etológia, do výučby. Pripravené aktivity sú zamerané na „vedecké skúmanie“ prostredníctvom diskusie, práce so živými organizmami, bádania, pozorovania a experimentu.

Myslenie študentov na hodinách biológie sa stalo hlavným zameraním vzdelávania aj výskumu. Cieľom konštruktivistického prístupu vo vyučovaní a bádateľsky orientovaného vyučovania je aktívne zapájať žiakov do procesu výchovy a vzdelávania, nadväzovať na už existujúce vedomosti a skúsenosti, podnecovať dialóg medzi žiakmi a využívať rolu výskumníkov na hodinách biológie (DAMOPOLII a kol., 2021). Krátkodobo aj dlhodobo realizované vzdelávacie aktivity, ktoré využívajú rôzne formy formálneho a neformálneho vzdelávania, sú pomerne bežnou praxou vo výchove a vzdelávaní. Vyučujúci, ale aj výskumníci, ich často využívajú pre ich potenciál dosiahnuť pozitívne výsledky v kognitívnej, afektívnej a konatívnej zložke postojov (PROKOP, P., TUNCER, G., KVASNIČÁK, R. 2007, SELLMANN a kol., 2012).

Pripravené aktivity slúžia na doplnenie učiva a vedomostí žiakov 5. – 9. ročníka základných škôl a 1. – 2. ročníka stredných škôl. Žiaci sú podnecovaní tvorivo myslieť, aktívne poznávať, vyvodzovať závery a otvorene diskutovať. Publikácia je rozdelená do častí, ktoré obsahujú jednotlivé aktivity s metodickým a pracovným listom pre učiteľa a pracovným listom pre žiaka (Aktivity z etológie 1, 2 a 3). Témy jednotlivých aktivít sú uvedené v obsahu publikácií. V závere publikácie sú námety na exkurziu s využitím bádateľského prístupu vo vyučovaní. Námety na exkurziu sú prioritné určené na exkurziu v ZOO Bratislava. V prípade ich využitia v inej zoo alebo chovnom zariadení, je potrebné ich prispôbiť.

V metodickom a pracovnom liste pre učiteľa sa nachádzajú očakávané odpovede, téma, počet problémových úloh, miesto realizácie, dĺžka trvania aktivít, ročník, ciele, organizácia triedy, pomôcky, priebeh, metodické poznámky a použité zdroje. Za každým metodickým a pracovným listom pre učiteľa nasleduje pracovný list určený pre žiakov, ktorý je rozdelený na prípravu, pomôcky, problémovú úlohu, predpoklad, postup a zhrnutie.

Uvádzané aktivity využívajú rôzne úrovne bádania a podnecujú spôsobilosti vedeckej práce u žiakov (BALOGOVÁ, JEŠKOVÁ, 2015).

Pod'akovanie

Autori tejto publikácie vyjadrujú pod'akovanie študentom Pedagogickej fakulty Trnavskej univerzity v Trnave, ktorí sa podieľali pod vedením autorov na tvorbe aktivít v rámci predmetu Správanie živočíchov a človeka. Participujúci študenti sú uvedení nižšie.

Recenzentom publikácie patrí pod'akovanie za odborné pripomienky k textu.

- Bc. Romana antalová-** Pozorovanie správania samca bojovnice pestrej
- Bc. Simona cablková-** Chov prasiat
- Bc. Natália fupšová-** Chameleón jemenský
- Bc. Aneta janušková-** Kŕmivosť mláďat husi domácej a papagája žaka
- Bc. Júlia juríková-** Symbióza klauna očkatého a sasanky
- Bc. Matúš kostolanský-** Najlepšia obrana je útok
- Bc. Tatiana mand'áková-** Chov koní
- Bc. Iveta melocíková-** Adaptácia organizmov na zmeny prostredia
- Bc. Barbora podhorská-** Porovnanie rodenia mláďat jednotlivých živočíchov
- Bc. Barbora pokusová-** Kukučka obyčajná
- Bc. Paulína polcová-** Pozorovanie vplyvu prostredia na správanie dážďoviek
- Bc. Kristína rábarová-** Obranné správanie jašteríc
- Bc. Ľubica račeková-** Pozorovanie správania larvy mravcoleva obyčajného
- Bc. Simona todáková-** Pozorovanie komunikácie medzi mravcami
- Bc. Terézia ušáková-** Hra a jej význam
- Bc. Lenka vavrincová-** Porovnanie správania vybraných druhov akváriových rýb
- Bc. Petra veinperová-** Rozmnožovanie stavovcov
- Bc. Viktória vidová-** Majú červy oči a nos?
- Bc. Aneta zacharová-** Imprinting ako proces učenia a jeho viazanosť na rodičov

METODICKÝ LIST

POZOROVANIE SPRÁVANIA SAMCA BOJOVNICE PESTREJ

Téma: Pozorovanie správania samca bojovnice pestrej

Počet problémových úloh: 2

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina

Ročník: 6.,7.

Ciele:

Žiak vie definovať útekovú a útokovú reakciu.

Žiak vie uviesť príklady na útekové a útokové reakcie zo živočíšnej ríše.

Žiak vie na základe pozorovania rozhodnúť, v akých situáciách volí bojovnica pestrá útok alebo útek.

Žiak dokáže vlastnými slovami opísať útokovú a útekovú reakciu samca bojovnice pestrej.

Organizácia triedy: samostatná práca, frontálne vyučovanie

Pomôcky: pracovné listy pre žiakov, dve akváriá so samcami bojovníc, model bojovnice zostavený zo špajdle a vystrihnutého obrázku (*pozn. vid' obrázok v prílohe*), pero.

Priebeh a metodické poznámky:

Činnosť učiteľa	Činnosť žiaka
<p>Pripravíme pomôcky a pracovné listy pre žiakov.</p> <p>Oboznámime žiakov s priebehom hodiny a jej cieľmi. Potom žiakom objasníme jednotlivé úlohy. Upozorníme ich, aby úlohy riešili podľa postupu.</p> <p>Riadime ich činnosť, úlohy riešime frontálne, žiaci majú možnosť sa pýtať otázky, pomáhame im pri riešení, ak nás o to požiadajú.</p>	<p>Žiaci si na hodinu prinesú vlastný vyrobený model bojovnice podľa pokynov z predchádzajúcej hodiny.</p> <p>Riadia sa pokynmi učiteľa, riešia úlohy v pracovnom liste. Pri pozorovaní frontálne sledujú akvárium a vytvárajú experimentálne situácie s pomocou učiteľa. Výsledky pozorovania si zaznamenávajú a následne vpisujú odpovede podľa vlastného uváženia do zhrnutia.</p>

Poznámka: ukážka modelu bojovnice – na predchádzajúcej hodine poprosíme žiakov, aby si tento model doma pripravili a na ďalšiu hodinu si ho priniesli.



Obr. Pomôcky

LITERATÚRA:

BRONSTEIN, P. M.: *Betta splendens*: A territorial note, 1980. In: *Bulletin of the Psychonomic Society*, 16 (6), s. 484–485. Dostupné online: <https://psycnet.apa.org/record/1981-32103-001>.

UŠÁKOVÁ, K. a kol.: *Biológia pre gymnáziá 3*, 2005. Bratislava : Slovenské pedagogické nakladateľstvo. ISBN 80-10-00728-5.

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

POZOROVANIE SPRÁVANIA SAMCA BOJOVNICE

Príprava:

V prírode dochádza k vzájomným stretnutiam živočíchov. Často sú tieto stretnutia neškodné, živočíchy nevyhodnotia prítomnosť iných druhov ako nebezpečenstvo. No v prípade, že sa živočích stretne s iným druhom živočícha, pre ktorého by mohol byť korisťou alebo konkurenciou, vyhodnotí jeho prítomnosť ako nebezpečenstvo, rozhoduje sa medzi dvomi typmi reakcií:

- a. **útek** - vyhodnotí, že nebezpečenstvo je príliš veľké a rozhodne sa, že najlepšie bude utiecť, aby neprišiel o život (napríklad: srna v lese počuje kroky – utečie),
- b. **útok** – vyhodnotí, že živočích je menší, slabší, alebo jednoducho pre zachovanie teritória (územia, po ktorom sa samec pohybuje a ktoré si ochraňuje) potrebuje ukázať svoju dominanciu – zaútočí – napadne živočícha (napríklad: stretnutie dvoch mladých samcov toho istého druhu).

Príklad správania bojovnice:

Bojovnica pestrá (*Betta splendens*) nie je „bojovnicou“ len náhodne. Samce sú voči sebe (aj po neresi, období párenia, aj voči samičkám) veľmi agresívni, a preto sa odporúča chovať vždy iba jedného samca v akváriu. V prípade chovu viacerých samcov súčasne je nevyhnutné ich chovať v dostatočne veľkom akváriu s množstvom prirodzených skrýš. V prírode samce síce nebojujú až do usmrtenia protivníka, ale v nevhodne riešenom akváriu nemá porazený kam uniknúť, takže boj môže skončiť jeho smrťou. Agresivitu samca pritom rozoznáme veľmi jednoducho. Pri útočnej reakcii rozťahne plutvy, aby pre súpera vyzeral čo najväčší – snaží sa ho zastrášiť, pláva k nemu bokom. Ak sa k nemu súper priblíži, útočí – využíva pri tom zuby, ktorými napáda plutvy súpera, môže mu ich poškodiť natolko, že napadnutý samec nebude schopný plávať a uhynie. Ak však cíti nebezpečenstvo, volí útek. Vtedy samec stiahne plutvy, snaží sa rýchlo plávať smerom od nebezpečenstva. V pokoji však pláva pomaly, plutvy má spustené navolno, sú mierne rozťahnuté.

Problém č. 1: Pozorujte správanie samca bojovnice v akváriu v bežných podmienkach.

Pomôcky: samec bojovnice v akváriu, pero

Postup:

1. Pozorujte správanie bojovnice.
2. Vaše pozorovanie zaznamenajte do tabuľky – označte krížikom polia, ktoré správaniu v bežných podmienkach zodpovedajú.

plutvy		plávanie	
roztiahnuté		rýchlo, priamo	
spustené	X	pomaly	X
stiahnuté		doboku	

Tabuľka č. 1 Pozorovanie správania bojovnice

Zhrnutie:

Ako sa bojovnica správa v pokoji? Opíšte jej správanie a vzhľad vlastnými slovami.

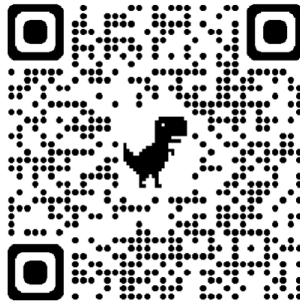
Bojovnica pláva pomaly, má spustené plutvy a nerobí žiadne prudké pohyby.

Problém č. 2: (a, b, c, d). Pozorujte správanie samca bojovnice v upravených podmienkach.

Pomôcky: dve akváriá so samcami bojovníc, modely rýb na paličke, zrkadlo, pero

Postup:

1. Predpokladajte, ako sa bude samec bojovnice správať v nasledujúcich upravených podmienkach. Svoje predpoklady zapíšte do tabuľky číslo 2.
 - a: K akváriu priložíme rôzne veľkosti modelov rýb na paličkách.
 - b: K akváriu priložíme ďalšie akvárium – spojíme ich stenami tak, aby mali dva samce šancu sa vzájomne vidieť.
 - c: K akváriu priložte zrkadlo tak, aby bojovnica mala možnosť vidieť jeho odraz.
 - d: Na videu, ktoré otvoríte pomocou QR kódu, budeme pozorovať stretnutie dvoch samcov v jednom akváriu.



QR Kód

	Predpoklad
a.) model ryby na paličke	žiacke predpoklady
b.) spojené steny dvoch akvárií	žiacke predpoklady
c.) priloženie zrkadla	žiacke predpoklady
d.) stretnutie dvoch samcov - video	žiacke predpoklady

Tabuľka č. 2 Zaznamenávanie predpokladov

2. Následne svoje predpoklady overte – výsledky pozorovania zaznamenajte do tabuľky číslo 3.

	Pozorovanie
a.) model ryby na paličke	bojovnica plávala rýchlo smerom od modelu, mala stiahnuté plutvy
b.) spojené steny dvoch akvárií	bojovnica mala plutvy rozťahnuté, snažila sa plávať bokom k druhej rybe
c.) priloženie zrkadla	bojovnica plávala k odrazu bokom, rozťahla plutvy
d.) stretnutie dvoch samcov - video	dve bojovnice mali rozťahnuté plutvy, plávali k sebe navzájom bokom a útočili na seba ústami

Tabuľka č. 3 Overenie predpokladov pozorovaním

Zhrnutie:

1.) Porovnajte správanie samca bojovnice v pokoji (v bežných podmienkach) a v situácii, kedy ste mu k akváriu priložili model ryby. O aký typ reakcie podľa vás išlo? Zdôvodnite.

V pokoji bol samec bojovnice uvoľnený – mal spustené plutvy, plával pomaly a pokojne. V situácii, kedy sme mu k akváriu priložili model ryby, stiahol plutvy a rýchlo plával smerom od modelu. Išlo o útekovú reakciu – modelu sa bál.

2.) Porovnajte správanie samca bojovnice v pokoji (v bežných podmienkach) a v situácii, kedy ste k akváriu priložili druhé akvárium, s rybou. Opíšte typ reakcie a svoj opis zdôvodnite.

V pokoji bol samec bojovnice uvoľnený – mal spustené plutvy, plával pomaly a pokojne. Keď sme mu k akváriu priložili stenou druhé akvárium, rozťahol plutvy – snažil sa vyzerat' väčší a plával k druhej rybe bokom. Išlo o útokový typ reakcie – hoci samec nemal možnosť útočiť priamo.

3.) Zdôvodnite správanie bojovnice v situácii, kedy ste jej k akváriu priložili zrkadlo. Opíšte, ako sa jej správanie odlišovalo od správania v bežných podmienkach.

V situácii, kedy sme k akváriu bojovnici priložili zrkadlo, sa snažila bojovnica vyzerat' väčšia – svoj odraz považovala za iného samca, a teda sa snažila chrániť si teritórium. Išlo v podstate o rovnaký typ správania ako v situácii so zrkadlom.

4.) Vlastnými slovami vysvetlite, prečo sa správanie samca bojovnice v pokoji a v experimentálnych situáciách odlišovalo.

V pokoji bojovnica necítila žiadne ohrozenie, preto plávala pomaly a plutvy mala spustené – bola uvoľnená. V experimentálnych situáciách sa rozhodovala, či utiecť alebo útočiť – ak súpera považovala za príliš veľkého – išlo o útek, cítila sa ohrozená (model), no ak oproti sebe uvidela potencionálneho súpera, snažila sa ho zastrašiť, prípadne útočila.

5.) Argumentujte, prečo bojovnicu nazývame bojovnica. S čím súvisí jej pomenovanie?

Bojovnica je pomerne agresívna ryba – zo situácií sme zistili, že vo väčšine prípadov mala potrebu teritórium si brániť – volila útokovú reakciu.

6.) Uveďte príklad, pri akom type správania plávala ryba bokom a vysvetlite prečo.

Ryba plávala bokom v situáciách so zrkadlom, s priložením druhého akvária alebo v prípade reálneho stretnutia s druhým samcom (video). Plávala bokom, pretože s rozťahnutými plutvami sa snažila vyzerat' väčšia a nepriateľa (druhého samca – soka) sa snažila zastrašiť.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

POZOROVANIE SPRÁVANIA SAMCA BOJOVNICE

Príprava:

V prírode dochádza k vzájomným stretnutiam živočíchov. Často sú tieto stretnutia neškodné, živočíchy nevyhodnotia prítomnosť iných druhov ako nebezpečenstvo. No v prípade, že sa živočích stretne s iným druhom živočícha, pre ktorého by mohol byť korisťou alebo konkurenciou, vyhodnotí jeho prítomnosť ako nebezpečenstvo, rozhoduje sa medzi dvomi typmi reakcií:

- a. **útek** - vyhodnotí, že nebezpečenstvo je príliš veľké a rozhodne sa, že najlepšie bude utiecť, aby neprišiel o život (napríklad: srna v lese počuje kroky – utečie),
- b. **útok** – vyhodnotí, že živočích je menší, slabší, alebo jednoducho pre zachovanie teritória (územia, po ktorom sa samec pohybuje a ktoré si ochraňuje) potrebuje ukázať svoju dominanciu – zaútočí – napadne živočícha (napríklad: stretnutie dvoch mladých samcov toho istého druhu).

Príklad správania bojovnice:

Bojovnica pestrá (*Betta splendens*) nie je „bojovnicou“ len náhodne. Samce sú voči sebe (aj po neresi, období párenia, aj voči samičkám) veľmi agresívni, a preto sa odporúča chovať vždy iba jedného samca v akváriu. V prípade chovu viacerých samcov súčasne je nevyhnutné ich chovať v dostatočne veľkom akváriu s množstvom prirodzených skrýš. V prírode samce síce nebojujú až do usmrtenia protivníka, ale v nevhodne riešenom akváriu nemá porazený kam uniknúť, takže boj môže skončiť jeho smrťou. Agresivitu samca pritom rozoznáme veľmi jednoducho. Pri útočnej reakcii rozťahne plutvy, aby pre súpera vyzeral čo najväčší – snaží sa ho zastrašiť, pláva k nemu bokom. . Ak sa k nemu súper priblíži, útočí – využíva pri tom zuby, ktorými napáda plutvy súpera, môže mu ich poškodiť natolko, že napadnutý samec nebude schopný plávať a uhynie. Ak však cíti nebezpečenstvo, volí útek. Vtedy samec stiahne plutvy, snaží sa rýchlo plávať smerom od nebezpečenstva. V pokoji však pláva pomaly, plutvy má spustené navolno, sú mierne rozťahnuté.

Problém č. 1: Pozorujte správanie samca bojovnice v akváriu v bežných podmienkach.

Pomôcky: samec bojovnice v akváriu, pero

Postup:

1. Pozorujte správanie bojovnice.
2. Vaše pozorovanie zaznamenajte do tabuľky – označte krížikom polia, ktoré správaniu v bežných podmienkach zodpovedajú.

plutvy		plávanie	
roztiahnuté		rýchlo, priamo	
spustené		pomaly	
stiahnuté		doboku	

Tabuľka č. 1 Pozorovanie správania bojovnice

Zhrnutie:

Ako sa bojovnica správa v pokoji? Opíšte jej správanie a vzhľad vlastnými slovami.

.....

.....

Problém č. 2: (a, b, c, d). Pozorujte správanie samca bojovnice v upravených podmienkach.

Pomôcky: dve akváriá so samcami bojovnic, modely rýb na paličke, zrkadlo, pero

Postup:

1. Predpokladajte, ako sa bude samec bojovnice správať v nasledujúcich upravených podmienkach. Svoje predpoklady zapíšte do tabuľky číslo 2.
 - a: K akváriu priložíme rôzne veľkosti modelov rýb na paličkách.
 - b: K akváriu priložíme ďalšie akvárium – spojíme ich stenami tak, aby mali dva samce šancu sa vzájomne vidieť.
 - c: K akváriu priložte zrkadlo tak, aby bojovnica mala možnosť vidieť jeho odraz.
 - d: Na videu, ktoré otvoríte pomocou QR kódu, budeme pozorovať stretnutie dvoch samcov v jednom akváriu.



QR Kód

	Predpoklad
a.) model ryby na paličke	
b.) spojené steny dvoch akvárií	
c.) priloženie zrkadla	
d.) stretnutie dvoch samcov - video	

Tabuľka č. 2 Zaznamenávanie predpokladov

2. Následne svoje predpoklady overte – výsledky pozorovania zaznamenajte do tabuľky číslo 3.

	Pozorovanie
a.) model ryby na paličke	
b.) spojené steny dvoch akvárií	
c.) priloženie zrkadla	
d.) stretnutie dvoch samcov - video	

Tabuľka č. 3 Overenie predpokladov pozorovaním

Zhrnutie:

1. Porovnajte správanie samca bojovnice v pokoji (v bežných podmienkach) a v situácii, kedy ste mu k akváriu priložili model ryby. O aký typ reakcie podľa vás išlo? Zdôvodnite a pomôžte si prípravou v úvode PL.

.....

.....

.....

2. Porovnajte správanie samca bojovnice v pokoji (v bežných podmienkach) a v situácii, kedy ste k akváriu priložili druhé akvárium, s rybou. Opíšte typ reakcie a svoj opis zdôvodnite, pomôžte si prípravou v úvode PL.

.....
.....
.....

3. Zdôvodnite správanie bojovnice v situácii, kedy ste jej k akváriu priložili zrkadlo. Opíšte, ako sa jej správanie odlišovalo od správania v bežných podmienkach.

.....
.....
.....

4. Argumentujte, prečo bojovnicu nazývame bojovnica. S čím súvisí jej pomenovanie?

.....
.....
.....

5. Uveďte príklad, pri akom type správania plávala ryba bokom a vysvetlite prečo.

.....
.....
.....

METODICKÝ LIST

POROVNANIE SPRÁVANIA VYBRANÝCH DRUHOV AKVÁRIOVÝCH RÝB

Téma: Porovnanie správania vybraných druhov akváriových rýb

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina (45 min.)

Ročník: 5., 6.

Ciele:

Žiak vie diskutovať o význame poznania správania sa rýb.

Žiak vie na základe pozorovania porovnať správanie vybraných druhov rýb.

Žiak vie na základe pozorovania uviesť, ktorú časť vodného stĺpca vybraný druh rýb obýva.

Organizácia triedy: V úvodnej časti vyučovacej hodiny pracujú žiaci frontálne. Následne v expozičnej fáze pracujú žiaci samostatne, pričom každý žiak vyplní pracovný list na základe vlastného pozorovania. V závere hodiny žiaci s pomocou učiteľa frontálne vyhodnotia svoje výsledky pozorovania.

Pomôcky: pracovný list, pero, internet, video, projektor

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
Oboznámi žiakov s priebehom, cieľmi a významom vyučovacej hodiny.	
Rozdá žiakom pracovné listy a prejde s nimi úvodný text v pracovnom liste.	Jeden žiak prečíta nahlas úvodný text v pracovnom liste.

<p>Prejde so žiakmi postup aktivity v pracovnom liste.</p> <p>Vyzve žiakov, aby začali samostatne pracovať podľa pracovného listu.</p> <p>Kontroluje prácu žiakov, usmerňuje ich.</p> <p>Postupne vyvoláva viacerých žiakov, aby prečítali svoje odpovede na jednotlivé otázky v pracovnom liste. Kontroluje, či má každý žiak vyplnený pracovný list.</p>	<p>Pozorne čítajú postup v pracovnom liste a počúvajú inštrukcie učiteľa.</p> <p>Postupne vyplňajú pracovný list (každý žiak samostatne).</p> <p>Hlásia sa, čítajú nahlas svoje odpovede, kontrolujú si správnosť vyplnenia pracovného listu.</p>
--	---

Zdroje:

Kolektív autorov 2019. Veľká kniha živočíchov. IKAR, a.s. – Príroda: Bratislava, 2019. ISBN 978-80-551-6883-8.

<https://rybicky.net/atlasryb/cesky/>

<https://www.sozo.sk/wp/pressf/spravanie-ryb/>

<https://www.shrimp.sk/pangio-kuhli-kuhli>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

SPRÁVANIE AKVÁRIOVÝCH RÝB

Príprava: Ryby sú na počet druhov najbohatšou triedou stavovcov. Medzi jednotlivými druhmi rýb sú nielen morfológické rozdiely (napr. tvar tela, sfarbenie), ale aj rozdiely behaviorálne, ktoré sa často využívajú v rybárstve (ak chceme napríklad uloviť daný druh, je vhodné vedieť, v ktorej časti vodného stĺpca ho hľadať – hore, dole alebo v strede). Rovnako ako správanie divoko žijúcich rýb je aj správanie akváriových rýb druhovo špecifické. Pozorovanie správania akváriových rýb nám umožňuje zabezpečiť lepšie podmienky pre ich život (výber správnej nádrže, optimálna hodnota pH vody, primerané osvetlenie, primeraný počet rýb a v neposlednom rade výber vhodnej kombinácie druhov rýb).

Problém: Porovnanie správania vybraných druhov akváriových rýb

Pomôcky: pracovný list, pero, internet, video, projektor





Postup:

1. Pozorujte záznamy správania vybraných druhov akváriových rýb (záznam si prehrajte viackrát, pričom sa vždy sústreďte na jeden druh rýb).



QR kód

2. Na základe pozorovania doplňte tabuľku č. 1. Pomôžte si prípravou v úvode PL.
3. Odpovedzte na otázky v zhrnutí.

Druhy rýb / Správanie	sekavec priečnopruhovaný 	prísavník zlatý 	tetra neónová, tetra medená 	skalár amazonský 
Uved'te, v ktorej časti akvária a akým spôsobom vyhľadávali ryby potravu.	hľadá potravu na dne akvária	konzumujú najmä riasy zo skla akvária a pozostatky potravy na dne akvária pomocou prísavného disku	naháňa potravu, pláva k hladine za potravou	naháňa potravu
Uved'te, že či ide o samotársky alebo hejnovitý druh.	hejnovitý	samotársky	hejnovitá	hejnovitý
Uved'te, v ktorej časti akvária ryby žijú.	žije v spodnej časti akvária, na dne	mierne teritoriálny, žije na dne akvária, vyhľadáva úkryt medzi kameňmi a koreňmi	stredná časť akvária	pláva v celom objeme akvária,

Tabuľka č. 1. Prehľad správania vybraných druhov akváriových rýb

Zhrnutie:

1. Predstavte si, že nasypete potravu pre ryby do akvária, ktorá bude približne 15 minút plávať na hladine vody, ktoré ryby z tabuľky č. 1 môžete pozorovať počas kŕmenia v uplynulých 15 minútach? Pomôž si realizovanou aktivitou.

Z uvedených rýb môžeme pozorovať tetru neónovú, tetru medenú a skalára amazonského.

2. Predstavte si, že sa idete potápať. V ktorej časti vodného stĺpca by ste hľadali sekavca, prísavníka, tetru a skalára?

Sekavca a prísavníka by sme hľadali v spodnej časti, tetru v strednej časti a skalára v spodnej, strednej i vrchnej časti vodného stĺpca.

3. Zakladáte si doma akvárium a máte záujem o ryby, ktoré žijú v skupinách, uveďte príklad rýb, ktoré by ste si zakúpili. Pomôž si tabuľkou č. 1.

Bolo by vhodné zakúpiť si sekavce, tetry alebo skaláre.

4. Ak by sme chceli doplniť ryby v strednej časti vodného stĺpca, ktoré druhy rýb by ste odporučili? Pomôžte si s internetom.

Žiaci môžu uviesť napríklad: mrenky, gupky, razbory, dúhovky, guramy, závojnátky, ostriežiky.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

SPRÁVANIE AKVÁRIOVÝCH RÝB

Príprava: Ryby sú na počet druhov najbohatšou triedou stavovcov. Medzi jednotlivými druhmi rýb sú nielen morfológické rozdiely (napr. tvar tela, sfarbenie), ale aj rozdiely behaviorálne, ktoré sa častokrát využívajú v rybárstve (ak chceme napríklad uloviť daný druh, je vhodné vedieť, v ktorej časti vodného stĺpca ho hľadať – hore, dole alebo v strede). Rovnako ako správanie divoko žijúcich rýb je aj správanie akváriových rýb druhovo špecifické. Pozorovanie správania akváriových rýb nám umožňuje zabezpečiť lepšie podmienky pre ich život (výber správnej nádrže, optimálna hodnota pH vody, primerané osvetlenie, primeraný počet rýb a v neposlednom rade výber vhodnej kombinácie druhov rýb).

Problém: Porovnanie správania vybraných druhov akváriových rýb

Pomôcky: pracovný list, pero, internet, video, projektor






Postup:

1. Pozorujte záznamy správania vybraných druhov akváriových rýb (záznam si prehrajte viackrát, pričom sa vždy sústreďte na jeden druh rýb).



QR kód

2. Na základe pozorovania doplňte tabuľku č. 1. Pomôžte si prípravou v úvode PL.
3. Odpovedzte na otázky v zhrnutí.

Druhy rýb/ Správanie	sekavec priečnoprúhovaný 	prísavník zlatý 	tetra neónová, tetra medená  	skalár amazonský 
Uved'te, v ktorej časti akvária a akým spôsobom vyhľadávali ryby potravu.				
Uved'te, že či ide o samotársky alebo hejnovitý druh.				
Uved'te, v ktorej časti akvária ryby žijú.				

Tabuľka č. 1. Prehľad správania vybraných druhov akváriových rýb

Zhrnutie:

1. Predstavte si, že nasypete potravu pre ryby do akvária, ktorá bude približne 15 minút plávať na hladine vody, ktoré ryby z tabuľky č. 1 môžete pozorovať počas kŕmenia v uplynulých 15 minútach? Pomôž si realizovanou aktivitou.

.....
.....
.....

2. Predstavte si, že sa idete potápať. V ktorej časti vodného stĺpca by ste hľadali sekavca, prísavníka, tetru a skalára?

.....
.....

-
3. Zakladáte si doma akvárium a máte záujem o ryby, ktoré žijú v skupinách, uveďte príklad rýb, ktoré by ste si zakúpili. Pomôž si tabuľkou č. 1.

.....

.....

.....

4. Ak by sme chceli doplniť ryby v strednej časti vodného stĺpca, ktoré druhy rýb by ste odporučili? Pomôžte si s internetom.

.....

.....

.....

METODICKÝ LIST

SYMBIÓZA KLAUNA OČKATÉHO A SASANKY

Téma: Symbióza klauna očkatého a sasanky

Počet problémových úloh: 2

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina (45 min)

Ročník: 5., 6.

Ciele:

Žiak porovnáva účinok prhlivých buniek sasaniek voči klaunovi a voči iným rybám.

Žiak dokáže pomenovať výhody, ktoré prináša spolunažívanie pre symbiontov.

Žiak vie charakterizovať symbiózu.

Organizácia triedy: Žiaci pracujú počas aktivít vo dvojiciach alebo samostatne. Okrem práce vo dvojiciach či samostatne žiaci pracujú aj frontálne a to práce pri diskusiách, ktoré je vhodné využiť pri dokončení pracovných listov na utvrdenie získaných poznatkov a na ich doplnenie.

Pomôcky: pero, pracovný list, internet, PC alebo mobil

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Vyučujúci pripraví pomôcky a rozdá žiakom pracovné listy.</p> <p>Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľmi hodiny a jej priebehom. Následne ich oboznámi s jednotlivými úlohami v pracovnom liste.</p> <p>Upozorní žiakov, že pri jednotlivých úlohách sa majú riadiť podľa postupu, ktorý sa nachádza pri každej úlohe.</p>	

<p>Vyučujúci pôsobí ako poradca a facilitátor.</p>	<p>Žiaci si prečítajú krátku úvodnú prípravu a následne pokračujú riešením problémových úloh. Žiaci pozerajú videá a následne odpovedajú na otázky v zhrnutí.</p>
--	---

Zdroje:

Animal life: in 6 volumes. - M .: Education. Edited by professors N.A. Gladkov, A.V. Mikheev. 1970

ARVEDLUND, M. – NIELSEN, L. E. 1996. Do the anemonefish *Amphiprion ocellaris* (Pisces: Pomacentridae) imprint themselves to their host sea anemone *Heteractis magnifica* (Anthozoa: Actinidae)? In *Ethology*. ISSN 0179-1613, 1996. vol. 102, no. 2, p. 197-211

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

SYMBIÓZA KLAUNA OČKATÉHO A SASANKY

Príprava: Sasanky patria medzi morské živočíchy, ktoré žijú na morskom dne. Môžu byť rôzneho tvaru, veľkosti, farby a ich telo je pokryté slizom, ktorý sasanku chráni pred popŕhlením samej seba. Sasanky sú príbuzné koralových polypov a medúz. Telo sa skladá z elastickej valcovej stonky a koruny chápadiel. Základom tela je noha, ktorú tvoria prstencové a pozdĺžne svaly, čo umožňuje telu ohýbať sa. Na hornom konci tela je ústny disk obklopený niekoľkými radmi chápadiel. Na špičkách chápadiel sa často hromadia prhlivé bunky (Gladkov a Mikheev, 1970).

Problém č. 1: Symbióza

Pomôcky: pero, mobil, internet

Postup:

1. Pozri si video načítaním QR kódu.



QR kód

2. Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie

1. Na základe pozorovaného videa opíš potrvané správanie sasaniek. Pomôž si textom v príprave.

Sasanky majú usmrcujú svoju korisť (drobné ryby) prhlivými bunkami, ktoré majú na ramenách. Pomocou ramien si potravu posúvajú do úst.

2. Zamysli sa nad využitím prhlivých buniek sasaniek. Uveď aspoň dva príklady ich využitia.

Obrana pred predátormi, lov koristi.

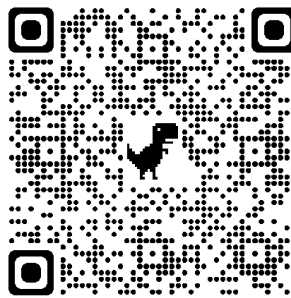
Problém č. 2: Obydlie klauna očkatého.

Príprava č. 2: Klauny sa stali veľmi populárnymi a obľúbenými rybami morských akvárií. Meno klaun získali na základe nápadne pestrého sfarbenia a zvláštneho kolísavého spôsobu plávania. Sliz na povrchu tela ryby je po chemickej stránke podobný slizu sasanky. Živia sa zooplanktónom a vláknitými riasami. Klauny sa o svoje teritóriá starajú, čistia ich od nestrávených zvyškov potravy a parazitov. Okrem toho sú klauny veľmi teritoriálne a útočné ryby (Arvedlund and Nielsen, 1996).

Pomôcky: pero, mobil, internet

Postup:

1. Pozri si video načítaním QR kódu.



QR kód

2. Odpovedz na otázky (1- 2) v zhrnutí.
3. Pozrite si druhé video načítaním QR kódu, od (0:53 - 015).



QR kód

4. Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Z problému č. 1 vieš, že sasanky predstavujú dravé organizmy s prhlivými ramenami, ktoré sú prispôsobené na lov napríklad rýb. Vysvetli prečo klaun očkatý nie je ulovený sasankou. Pomôž si textom v príprave č. 2 a č. 1.

Sliz, ktorý sa nachádza na povrchu klauna očkatého je podobný svojim zložením slizu sasanky. Sasanka sa chráni pred poprhlením seba samej práve týmto slizom, a teda sliz, ktorý má klaun na povrchu tela chráni samotného klauna pred účinkom prhlivých buniek sasanky. Keďže je klaun chránený pred účinkom prhlivých buniek sasanky, tak ho sasanka nedokáže uloviť.

2. Zamysli sa nad anomáliou, ktorá chráni klauna očkatého pred zabitím sasankou a uveď výhody, ktoré tým klaun očkatý získal.

Klaun je chránený pred zabitím slizom, ktorý sa nachádza na jeho povrchu. Klaun získal úkryt, pretože sasanka ostatné ryby zabíja.

3. Zamysli sa nad miestom kladenia ikier klauna očkatého, súvisí výber miesta s anomáliou, vďaka ktorej nie je skonzumovaný sasankou? Ak áno, vysvetli ako.

Tým, klaun nakladie ikry v tesnej blízkosti sasanky, tak sú tieto ikry chránené pred predátormi. Možný predátor je totiž usmrtený prhlivými bunkami sasanky.

4. Uvažuj nad tým, že či sasanka získala výhody z anomálie klauna očkatého? Uveď príklad.

Sasanka získala tiež výhody, pretože z textu vieme, že klauny sa o svoje teritória starajú a to konkrétne tak, že odstraňujú nestrávené zvyšky a parazity spomedzi chápadiel sasanky.

5. Vysvetli pojem symbióza na základe pozorovaného vzťahu medzi klaunom očkatým a sasankou.

Symbióza je spolunažívanie dvoch organizmov, v našom prípade sasanky a klauna. Toto spolunažívanie prináša obom organizmom výhody. Klaun získal úkryt, kde sa môže skrývať pred predátorom a miesto, kde môže klásť ikry. Sasanka získala „opatrovníka“, ktorý sa o ňu stará, odstraňuje spomedzi jej chápadiel parazity a nestrávené zvyšky potravy.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

SYMBIÓZA KLAUNA OČKATÉHO A SASANKY

Príprava: Sasanky patria medzi morské živočíchy, ktoré žijú na morskom dne. Môžu byť rôzneho tvaru, veľkosti, farby a ich telo je pokryté slizom, ktorý sasanku chráni pred popľhnutím samej seba. Sasanky sú príbuzné koralových polypov a medúz. Telo sa skladá z elastickej valcovej stonky a koruny chápadiel. Základom tela je noha, ktorú tvoria prstencové a pozdĺžne svaly, čo umožňuje telu ohýbať sa. Na hornom konci tela je ústny disk obklopený niekoľkými radmi chápadiel. Na špičkách chápadiel sa často hromadia prhlivé bunky (Gladkov a Mikheev, 1970).

Problém č. 1: Symbióza

Pomôcky: pero, mobil, internet

Postup:

1. Pozri si video načítaním QR kódu.



QR kód

2. Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie

1. Na základe pozorovaného videa opíš potrvané správanie sasaniek. Pomôž si textom v príprave.

.....

.....

.....

2. Zamysli sa nad využitím prhlivých buniek sasaniek. Uveď aspoň dva príklady ich využitia.

.....
.....
.....

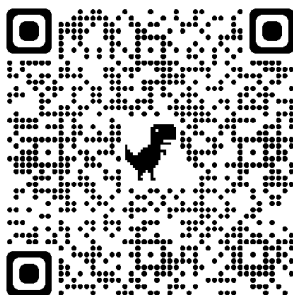
Problém č. 2: Obydlie klauna očkatého.

Príprava č. 2: Klauny sa stali veľmi populárnymi a obľúbenými rybami morských akvárií. Meno klaun získali na základe nápadne pestrého sfarbenia a zvláštneho kolísavého spôsobu plávania. Sliz na povrchu tela rybky je po chemickej stránke podobný slizu sasanky. Živia sa zooplanktónom a vláknitými riasami. Klauny sa o svoje teritória starajú, čistia ich od nestrávených zvyškov potravy a parazitov. Okrem toho sú klauny veľmi teritoriálne a útočné rybky (Arvedlund and Nielsen, 1996).

Pomôcky: pero, mobil, internet

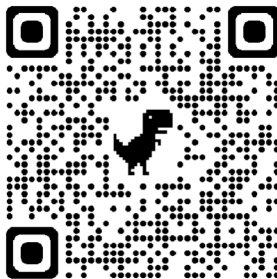
Postup:

1. Pozri si video načítaním QR kódu.



QR kód

2. Odpovedz na otázky (1- 2) v zhrnutí.
3. Pozrite si druhé video načítaním QR kódu, od (0:53 - 015).



QR kód

4. Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Z problému č. 1 vieš, že sasanky predstavujú dravé organizmy s prhlivými ramenami, ktoré sú prispôsobené na lov napríklad rýb. Vysvetli prečo klaun očkatý nie je ulovený sasankou. Pomôž si textom v príprave č. 2 a č. 1.

.....

.....

.....

2. Zamysli sa nad anomáliou, ktorá chráni klauna očkatého pred zabitím sasankou a uved' výhody, ktoré tým klaun očkatý získal.

.....

.....

.....

3. Zamysli sa nad miestom kladenia ikier klauna očkatého, súvisí výber miesta s anomáliou, vďaka ktorej nie je skonzumovaný sasankou? Ak áno, vysvetli ako.

.....

.....

.....

4. Uvažuj nad tým, že či sasanka získala výhody z anomálie klauna očkatého? Uved' príklad.

.....

.....

.....

5. Vysvetli pojem symbióza na základe pozorovaného vzťahu medzi klaunom očkatým a sasankou.

.....

.....

.....

METODICKÝ LIST

KRĀMIVOSŤ MLĀĎAT HUSI DOMĀCEJ A PAPAGĀJA ŹAKA

Téma: Kŕmivosť mláďat husi domácej a papagája Źaka

Počet problémových úloh: 3

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1. vyučovacia hodina (45 min)

Ročník: 5.

Ciele:

Źiak vie charakterizovať kŕmivosť u mláďat.

Źiak dokáže určiť podľa znakov kŕmivosť u vybraných druhov.

Źiak vie uviesť ďalšie príklady kŕmivých a nekŕmivých vtákov.

Organizácia triedy: Źiaci pracujú počas pozerania videa pracujú samostatne, zaznamenávajú si svoje postrehy. Cvičenia, ktoré majú k dispozícii vypracúvajú vo dvojiciach alebo v skupinách.

Pomôcky: pero, pracovný list, PC, internet, dataprojektor, premietacie plátno

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŹIAKA
Prípravíme pomôcky a pracovné listy pre Źiakov.	
Vyučujúci Źiakov oboznámi s priebehom hodiny a rozdá im pracovné listy.	
Vysvetlí Źiakom jednotlivé úlohy, ktoré sú zadané v pracovnom liste.	
Vyučujúci stanovuje Źiakom čas, kedy si spoločne	Źiaci si prečítajú krátku prípravu a následne pokračujú

<p>pozerú video. Premietne ho pre celú triedu.</p> <p>Vyzve žiakov, aby k danému videu vypracovali cvičenia.</p> <p>Prechádza sa po triede a kontroluje žiacku prácu.</p>	<p>riešením úloh. Pred problémovou úlohou si najskôr stanovia predpoklad.</p> <p>Žiaci si pozerú videá a následne vypracujú úlohy v zhrnutí.</p>
---	--

Zdroje:

TRNKA, A. 2019. Nehaňte kukučku: alebo hlbší pohľad na hniezdny parazitizmus a ďalšie vybrané témy z behaviorálnej ekológie vtákov. 1. vyd. Trnava: Trnavská univerzita v Trnave, 2019. 167 s. ISBN 978-80-568-0356-1.

CSANÁDY, A. 2020. Etológia živočíchov. Prešov: Prešovská univerzita v Prešove, 2020. 673 s. ISBN 978-80-555-2533-4 Dostupné na: https://www.researchgate.net/profile/Alexander-Csanady/publication/344217632_Etologia_zivocichov/links/5f5f176492851c078964ff2e/Etologia-zivocichov.pdf

Pozorovanie zariadení: Youtube. Dostupné na : https://www.youtube.com/watch?v=34CH4_yFQto
<https://www.youtube.com/watch?v=Eb1LHmvQQCM>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

KRĀMIVOSŤ MLÁĎAT HUSI DOMÁCEJ A PAPAGÁJA ŽAKA

Vstupné informácie: Po vyliahnutí vtákov nasleduje ich kŕmenie. Podľa toho ako sú schopné mláďatá sa o seba postarať rozlišujeme mláďatá, ktoré sú:

- **kŕmivé :** mláďatá sa liahnu holé alebo s čiastočne pokrytým telom perím, sú slepé, nedokážu sa zo začiatku pohybovať a sú závislé od rodičovskej starostlivosti.
- **nekŕmivé:** mláďatá sa liahnu pokrytím tela perím, vidia, dokážu sa hneď pohybovať a nie sú závislé od rodičovskej starostlivosti.

Problém č. 1: Ako sa liahnu mláďatá papagája Žaka?

Predpoklad: Žiacke odpovede.

Postup:

1. Pozri si video liahnutia papagája Žaka.



QR kód

2. Na základe tvojho pozorovanie doplň tabuľku č. 1.

Pokryv tela	Zrak mláďaťa	Akým spôsobom sa pohybuje
Telo je čiastočne pokryté perím.	Mláďa je slepé.	Nedokáže sa hýbať.

Tabuľka č. 1 Pozorovanie

3. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Súhlasil tvoj predpoklad o liahnutí mláďaťa papagája Žaka vo videu? Ak nie v čom sa odlišoval?

Žiacke odpovede.

2. Zdôvodni, či bude mláďa odkázané na rodičovskú starostlivosť. Pomôž si prípravou v úvode PL.

Mláďa bude odkázané na rodičovskú starostlivosť, pretože sa nevie samo pohybovať, nevidí a preto si potravu nedokáže vyhľadať samé.

Problém č. 2: Ako sa liahnu mláďatá husi domácej?

Predpoklad: Žiacke odpovede.

Postup:

1. Pozri si video liahnutia husi domácej.



QR kód

2. Na základe tvojho pozorovanie doplň tabuľku č. 2.

Pokryv tela	Zrak mláďaťa	Akým spôsobom sa pohybuje
Telo je pokryté perím.	Mláďa nie je slepé.	Pohybuje sa.

Tabuľka č. 2 Pozorovanie

3. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Súhlasil tvoj predpoklad o liahnutí husi domácej vo videu? Ak nie v čom sa odlišoval? *Žiacke odpovede.*
2. Zdôvodni, či bude mláďa odkázané na rodičovskú starostlivosť.

Mláďa nebude odkázané na rodičovskú starostlivosť, pretože sa pohybuje a vidí a dokáže si potravu vyhľadať samé.

Problém č. 3: Identifikuj krmivé a nekrmivé vtáky.

Postup :

1. Prečítaj si vstupné informácie o jednotlivých vtákoch:

-kačica divá : živí sa semenami a plodmi, mláďatá si po vyliahnutí hľadajú potravu.

-bocian biely : jeho potravou sú žaby, myši, hady, ryby, mláďatá sú odkázané na rodičovskú starostlivosť.

-čajka smejivá : živí sa rybami, larvami hmyzu, slimákmi, mláďatá po vyliahnutí si nedokážu hľadať potravu, liahnu sa slepé.

-rybárik riečny : živí sa drobnými rybami, mláďatá sú po vyliahnutí slepé, nedokážu si samé vyhľadať potravu.

-labuť hrbozobá : živí sa vodnými rastlinami, mláďatá si dokážu vyhľadať potravu, liahnu sa operené.

-kúdelníčka lužná : živí sa hmyzom a semenami, mláďatá si nedokážu vyhľadať potravu samé, liahnu sa slepé.

-hus divá: živí sa rastlinnou potravou, mláďatá sa liahnu operené a dokážu si vyhľadať samé.

2. Roztried' jednotlivé vtáky z prípravy do tabuľky č. 3, podľa kŕmivosti mlád'at. Pomôž si vstupnými informáciami z problému č. 1.

KŔMIVÉ VTÁKY	NEKŔMIVÉ VTÁKY
Liska čierna	Kačica divá
Kúdelníčka lužná	Labuť hrbozobá
Bocian biely	Hus divá
Rybárik riečny	

Tabuľka č. 3 Vypracovanie

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

KRĀMIVOSŤ MLÁĎAT HUSI DOMÁCEJ A PAPAGÁJA ŽAKA

Vstupné informácie: Po vyliahnutí vtákov nasleduje ich kŕmenie. Podľa toho ako sú schopné mláďatá sa o seba postarať rozlišujeme mláďatá, ktoré sú:

- **kŕmivé :** mláďatá sa liahnu holé alebo s čiastočne pokrytým telom perím, sú slepé, nedokážu sa zo začiatku pohybovať a sú závislé od rodičovskej starostlivosti.
- **nekŕmivé:** mláďatá sa liahnu pokrytím tela perím, vidia, dokážu sa hneď pohybovať a nie sú závislé od rodičovskej starostlivosti.

Problém č. 1: Ako sa liahnu mláďatá papagája Žaka?

Predpoklad:.....
.....

Postup:

1. Pozri si video liahnutia papagája Žaka.



QR kód

2. Na základe tvojho pozorovanie doplň tabuľku č. 1.

Pokryv tela	Zrak mláďat'a	Akým spôsobom sa pohybuje

Tabuľka č. 1 Pozorovanie

3. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Súhlasil tvoj predpoklad o liahnutí mlád'at'a papagája Žaka vo videu? Ak nie v čom sa odlišoval?

.....
.....

2. Zdôvodni, či bude mlád'a odkázané na rodičovskú starostlivosť. Pomôž si prípravou v úvode PL.

.....
.....

Problém č. 2: Ako sa liahnu mlád'atá husi domácej?

Predpoklad:.....
.....

Postup:

1. Pozri si video liahnutia husi domácej.



QR kód

2. Na základe tvojho pozorovanie doplň tabuľku č. 2.

Pokryv tela	Zrak mlád'at'a	Akým spôsobom sa pohybuje

Tabuľka č. 2 Pozorovanie

3. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Súhlasil tvoj predpoklad o liahnutí husi domácej vo videu? Ak nie v čom sa odlišoval?

.....
.....

2. Zdôvodni, či bude mláďa odkázané na rodičovskú starostlivosť.

.....
.....

Problém č. 3: Identifikuj krmivé a nekrmivé vtáky.

Postup :

1. Prečítaj si vstupné informácie o jednotlivých vtákoch:

-kačica divá : živí sa semenami a plodmi, mláďatá si po vyliahnutí hľadajú potravu.

-bocian biely : jeho potravou sú žaby, myši, hady, ryby, mláďatá sú odkázané na rodičovskú starostlivosť.

-čajka smejivá : živí sa rybami, larvami hmyzu, slimákmi, mláďatá po vyliahnutí si nedokážu hľadať potravu, liahnu sa slepé.

-rybárik riečny : živí sa drobnými rybami, mláďatá sú po vyliahnutí slepé, nedokážu si samé vyhľadať potravu.

-labuť hrbozobá : živí sa vodnými rastlinami, mláďatá si dokážu vyhľadať potravu, liahnu sa operené.

-kúdelníčka lužná : živí sa hmyzom a semenami, mláďatá si nedokážu vyhľadať potravu samé, liahnu sa slepé.

-hus divá: živí sa rastlinnou potravou, mláďatá sa liahnu operené a dokážu si vyhľadať samé.

2. Roztried' jednotlivé vtáky z prípravy do tabuľky č. 3, podľa krmivosti mláďat. Pomôž si vstupnými informáciami z problému č. 1.

KRMI VÉ VTÁKY	NEKRMI VÉ VTÁKY

Tabuľka č. 3 Vypracovanie

METODICKÝ LIST

KUKUČKA OBYČAJNÁ

Téma : Správanie kukučky obyčajnej

Počet problémových úloh : 2

Miesto realizácie : trieda

Potrebný čas práce : 1. vyučovacia hodina (45 min.)

Ročník : 5., 6.

Ciele :

Žiak vie vysvetliť pojem hniezdny parazitizmus.

Žiak vie uviesť konkrétny príklad hniezdného parazita vyskytujúceho sa na Slovensku.

Žiak pozná životný cyklus kukučky obyčajnej.

Žiak vie opísať správanie kukučieho mláďaťa v hniezde.

Organizácia triedy : Žiaci môžu pracovať samostatne, alebo vo dvojiciach.

Pomôcky : pero, mobilný telefón s prístupom na internet

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Pripravíme pomôcky a pracovné listy pre žiakov.</p> <p>Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľmi hodiny a jej priebehom. Následne ich oboznámi s jednotlivými úlohami v pracovnom liste.</p> <p>Upozorní žiakov, že sa majú riadiť podľa postupu, ktorý sa nachádza pri úlohe.</p> <p>Vyučujúci riadi činnosť žiakov, pôsobí ako poradca a facilitátor.</p>	<p>Riadia sa pokynmi vyučujúceho, postupujú podľa inštrukcií v pracovných listoch.</p>

Spoločne si prečítajú úvod do tematiky a problémovú úlohu: Správanie kukučky obyčajnej.

Po dokončení problémovej úlohy vyučujúci prejde so žiakmi jednotlivé úlohy. Taktiež zisťuje, či ich predpoklady boli správne.

Podobne postupuje aj v prípade 2. problémovej úlohy: Ako sa správa mláďa kukučky v hniezde ?

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

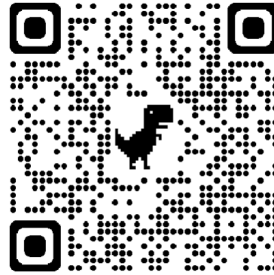
KUKUČKA OBYČAJNÁ

Problém č. 1. : Správanie kukučky obyčajnej

Pomôcky : pero, mobilný telefón s prístupom na internet

Postup :

1. Pozoruj video na QR kóde.



QR kód

2. Odpovedz na otázky v zhrnutí č. 1.

Zhrnutie: č. 1:

1. Opíš kladenie vajec kukučky, zameraj sa na hniezdo a dĺžku kladenia vajec.

Kladenie vajec kukučkou je veľmi rýchly proces, ktorý trvá maximálne 1 minútu. Kukučka následne z hniezda odstráni (prehltne alebo vyhodí) jedno až dve vajcia.

2. Akým spôsobom zabezpečuje kukučka stavbu hniezda?

Kukučka nezabezpečuje stavbu hniezda, nakoľko svoje vajcia znáša do hniezd cudzích vtákov.

3. Diskutuj so spolužiakmi, že či sa stará kukučka po znesení o svoje vajcia. Uvažujte nad výhodami a nevýhodami správania sa kukučky.

Kukučka sa po znesení o svoje vajcia už viac nestará. Starostlivosť o ne prenecháva majiteľom hniezda, tým pádom je odbremenená od priamych rodičovských povinností. Hniezdny parazitizmus má však aj svoje nevýhody, ako útoky od brániacich sa hostiteľov, ale i rozpoznanie a následné vyhodenie, či zničenie jej vajec.

4. Na základe tebou pozorovaného videa vysvetlí pojem hniezdny parazitizmus.

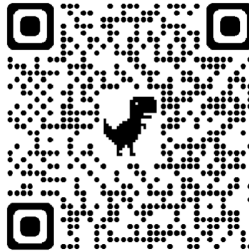
Hniezdny parazitizmus je reprodukčná stratégia samíc, spočívajúca v kladení vajec do cudzích hniezd a prenechaní všetkej starostlivosti o potomstvo ich majiteľom, tzv. hostiteľom.

Problém č. 2. : Ako sa správa mláďa kukučky v hniezde?

Pomôcky : pero, mobilný telefón s prístupom na internet

Postup :

1. Pozorne si pozri video na QR kóde.



QR kód

2. Odpovedz na otázky v zhrnutí č. 2.

Zhrnutie č. 2:

1. Opíš liahnutie kukučieho mláďaťa, zameraj sa na čas liahnutia, porovnaj ho s časom liahnutia mláďat v parazitovanom hniezde.

Kukučie mláďa sa zvyčajne liahne skôr, ako hostiteľské mláďatá.

2. Ako sa správa kukučie mláďa k ostatným mláďatám? Zamysli sa nad dôvodmi tebou pozorovaného správania.

Po vyliahnutí začne kukučie mláďa postupne z hniezda vyhadzovať ostatné vajcia, ale i mláďatá. Koná tak kvôli potrave, nakoľko jej pre svoj vývin potrebuje omnoho väčšie množstvo ako hostiteľské mláďatá.

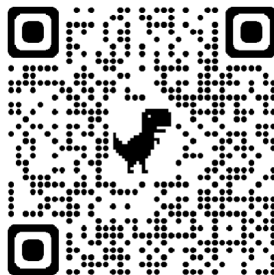
PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA
KUKUČKA OBYČAJNÁ

Problém č. 1. : Správanie kukučky obyčajnej

Pomôcky : pero, mobilný telefón s prístupom na internet

Postup :

1. Pozoruj video na QR kóde.



QR kód

2. Odpovedz na otázky v zhrnutí č. 1.

Zhrnutie: č. 1:

1. Opíš kladenie vajec kukučky, zameraj sa na hniezdo a dĺžku kladenia vajec.

.....

.....

.....

2. Akým spôsobom zabezpečuje kukučka stavbu hniezda?

.....

.....

.....

3. Diskutuj so spolužiakmi, že či sa stará kukučka po znesení o svoje vajcia. Uvažujte nad výhodami a nevýhodami správania sa kukučky.

.....

.....

.....

4. Na základe tebou pozorovaného videa vysvetlí pojem hniezdny parazitizmus.

.....

.....

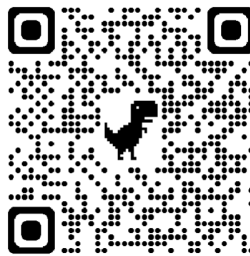
.....

Problém č. 2. : Ako sa správa mláďa kukučky v hniezde?

Pomôcky : pero, mobilný telefón s prístupom na internet

Postup :

1. Pozorne si pozri video na QR kóde.



QR kód

2. Odpovedz na otázky v zhrnutí č. 2.

Zhrnutie č. 2:

1. Opíš liahnutie kukučieho mláďaťa, zameraj sa na čas liahnutia, porovnaj ho s časom liahnutia mláďat v parazitovanom hniezde.

.....

.....

.....

2. Ako sa správa kukučie mláďa k ostatným mláďatám? Zamysli sa nad dôvodmi tebou pozorovaného správania.

.....

.....

.....

Zdroje:

<https://www.youtube.com/watch?v=dAU5MTXmAPY>

<https://news.illinois.edu/view/6367/647747>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000334721300016X>

https://www.wikiwand.com/en/Great_reed_warbler

<https://link.springer.com/article/10.1134/S1062359020070109>

https://www.youtube.com/watch?v=SO1WccH2_YM&ab_channel=ArturHoman

METODICKÝ LIST

Najlepšia obrana je útok

Téma: Najlepšia obrana je útok

Počet problémových úloh: 2

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina (45 min)

Ročník: 6.

Ciele:

Žiak vie charakterizovať obranné správanie.

Žiak dokáže vysvetliť účel obranného správania.

Žiak vie porovnať efektivitu dvoch typov obranného správania.

Organizácia triedy:

Žiaci pracujú počas aktivít samostatne alebo frontálne, napríklad pri diskusii.

Pomôcky: pracovné listy pre žiakov, pero, smartfón alebo premietacie plátno a projektor

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Pripravíme pomôcky a pracovné listy pre žiakov.</p> <p>Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľmi hodiny a jej priebehom. Následne ich oboznámi s jednotlivými úlohami v pracovnom liste.</p> <p>Taktiež upozorní žiakov že pri jednotlivých úlohách sa môžu riadiť podľa postupu, ktorý sa nachádza pri každej úlohe.</p> <p>Vyučujúci riadi činnosť žiaka a slúži ako poradca a facilitátor.</p>	<p>Žiaci si prečítajú Prípravu č. 1 a pokračujú v riešení Úlohy č. 1. a odpovedajú na otázky v Zhrnutí č. 1.</p> <p>Následne si prečítajú Prípravu č. 2 a pokračujú v riešení Úlohy č. 2. a odpovedajú na otázky v Zhrnutí č. 2.</p>

Zdroje:

Blanchard, R. J., Blanchard, D. C., Rodgers, J., & Weiss, S. M. (1990). *The characterization and modelling of antipredator defensive behavior*. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 14(4), 463–472.

Bombardier beetle escapes from a toad's stomach after launching a chemical attack. In: *Youtube* [online]. 07.02.2018 [cit. 2022-26-04]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=54h1I9ykq8k>. Kanál používateľ'a Science Magazine.

Endler, J. A. (1991). Interactions between predators and prey In Krebs J. R. & Davies N. B. (Eds.), *Behavioral ecology: An evolutionary approach* (3rd ed., pp. 169–196). Oxford, UK: Blackwell.

Hedgehog Ball. In: *Youtube* [online]. 04.11.2007 [cit. 2022-26-04]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=TZ21hh-MKlo>. Kanál používateľ'a anagram40.

Lima, S. L. , & Dill, L. M. (1990). Behavioral decisions made under the risk of predation: A review and prospectus. *Canadian Journal of Zoology*, 68(4), 619–640.

Shelef, Y., & Bar-On, B. (2017). *Surface protection in bio-shields via a functional soft skin layer: Lessons from the turtle shell*. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, 73, 68–75.

Toad Screams in Self Defence Technique. In: *Youtube* [online]. 26.02.2020 [cit. 2022-26-04]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=5JbDo0Jgpho>. Kanál používateľ'a Caters Clips.

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Najlepšia obrana je útok

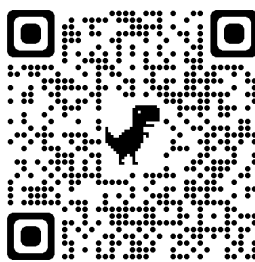
Problém: Správanie v ohrození

Úloha č. 1: Pozoruj správanie ježka.

Príprava č.1: Obranné správanie je jedným z najbežnejších a najvýznamnejších druhov správania aké môžeme u živočíchov pozorovať, slúži najmä ako ochrana pred predátormi. Môžeme si taktiež všimnúť rozmanité druhy obranných mechanizmov a systémov (Blanchard et al., 1990). Jedným zo spôsobov ochrany je vznik orgánov poskytujúcich mechanickú ochranu, napríklad panciere, pichliače alebo ulity (Shelef & Bar-on, 2017; Blanchard et al., 1990).

Postup:

1. Pozrite si nasledujúce video.



QR kód

2. Odpovedzte na otázky v zhrnutí č. 1.

Zhrnutie č. 1:

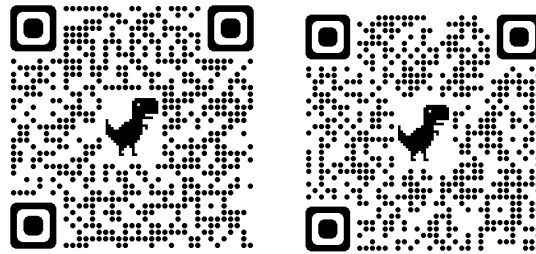
1. Opíš obranné správanie ježa na videu. Urči príčinu, ktorá toto správanie vyvolávala.
Pri priblížení sa psa sa jež zbalí do kĺbka.
2. Uvažuj nad výhodami obranného správania ježa, ktoré si pozoroval.
Ochrana pred predátormi. / Odpudenie predátora. Považoval psa za potencionálneho predátora.
3. Zamysli sa, čo podmieňujú efektívne využitie tohto správania? Pomôž si prípravou v úvode PL.
Pichliače.

Úloha č.2: Pozoruj obranné správanie chrobáka bombardéra a rohatky.

Príprava č. 2: Okrem orgánov usposobených na mechanickú ochranu pred predátorom si rôzne druhy organizmov vyvinuli rozmanitú škálu obranných stratégií. Počínajúc kamuflážou, hranie sa na mŕtveho, cez mimikry (schopnosť napodobniť vzhľad iného druhu), akustické spôsoby obrany (obsahujúce zvukový prejav) až po schopnosť uvoľňovať látky z tela ktoré dokážu potencionálne zraniť predátora (Endler, 1991; Lima & Dill, 1990).

Postup:

1. Pozrite si nasledujúce videá.



QR kódy

2. Odpovedzte na otázky v zhrnutí č. 2.

Zhrnutie č. 2:

1. Aký typ obrany si pozoroval na videách u chrobáka bombardéra a rohatky (žaby)?
Pomôž si prípravou č. 2.
U chrobáka bombardéra išlo o schopnosť uvoľnenia chemických látok/ chemickú obranu, u rohatky sa jedná o akustickú obranu.
2. Pomocou internetu vyhládaj minimálne 2 druhy, ktoré využívajú chemickú ochranu pred predátormi.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Najlepšia obrana je útok

Problém: Správanie v ohrození

Úloha č. 1: Pozoruj správanie ježka.

Príprava č.1: Obranné správanie je jedným z najbežnejších a najvýznamnejších druhov správania aké môžeme u živočíchov pozorovať, slúži najmä ako ochrana pred predátormi. Môžeme si taktiež všimnúť rozmanité druhy obranných mechanizmov a systémov (Blanchard et al., 1990). Jedným zo spôsobov ochrany je vznik orgánov poskytujúcich mechanickú ochranu, napríklad panciere, pichliače alebo ulity (Shelef & Bar-on, 2017; Blanchard et al., 1990).

Postup:

1. Pozrite si nasledujúce video.



QR kód

2. Odpovedzte na otázky v zhrnutí č. 1.

Zhrnutie č. 1:

1. Opíš obranné správanie ježa na video. Urči príčinu, ktorá toto správanie vyvolávala.
.....
.....
.....
2. Uvažuj nad výhodami obranného správania ježa, ktoré si pozoroval.
.....
.....
.....
3. Zamysli sa, čo podmieňujú efektívne využitie tohto správania? Pomôž si prípravou v úvode PL.

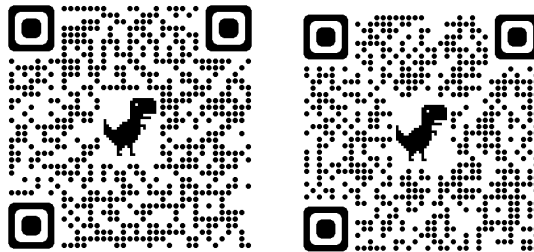
.....

Úloha č.2: Pozoruj obranné správanie chrobáka bombardéra a rohatky.

Príprava č. 2: Okrem orgánov usposobených na mechanickú ochranu pred predátorom si rôzne druhy organizmov vyvinuli rozmanitú škálu obranných stratégií. Počínajúc kamuflážou, hranie sa na mŕtveho, cez mimikry (schopnosť napodobniť vzhľad iného druhu), akustické spôsoby obrany (obsahujúce zvukový prejav) až po schopnosť uvoľňovať látky z tela ktoré dokážu potencionálne zranit' predátora (Endler, 1991; Lima & Dill, 1990).

Postup:

1. Pozrite si nasledujúce videá.



QR kódy

2. Odpovedzte na otázky v zhrnutí č. 2.

Zhrnutie č. 2:

3. Aký typ obrany si pozoroval na videách u chrobáka bombardéra a rohatky (žaby)?
Pomôž si prípravou č. 2.

.....

.....

4. Pomocou internetu vyhl'adaj minimálne 2 druhy, ktoré využívajú chemickú ochranu pred predátormi.

.....

METODICKÝ LIST

CHOV KONÍ

Téma: zvukové prejavy koní

Počet problémových úloh: 5

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina (45 min)

Ročník: 7., 8., 9.

Ciele:

Žiak vie identifikovať jednotlivé zvuky koní.

Žiak dokáže určiť ako súvisia zvukové prejavy so správaním koňa.

Žiak vie, na aké podnety môže reagovať kôň.

Organizácia triedy:

Žiaci pracujú počas aktivít samostatne alebo vo dvojiciach.

Pomôcky: pero, pracovný list, internet

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
Pripraví pomôcky a pracovné listy pre žiakov, oboznámi žiakov s cieľmi hodiny a jej priebehom. Následne ich oboznámi s jednotlivými úlohami v pracovnom liste. Navádza žiakov na správnu odpoveď, pokiaľ majú žiaci problém s nejakým cvičením.	Žiaci si prečítajú krátky úvodný text a následne pokračujú sledovaním videí a riešením problémových úloh. V niektorých cvičeniach diskutujú so spolužiakmi a učiteľom.

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

CHOV KONÍ

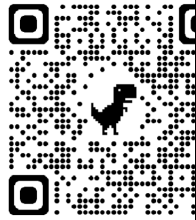
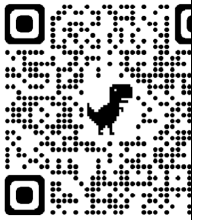
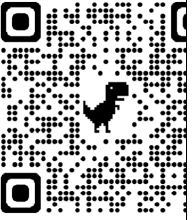

Problém: Zvukové prejavy koní

Vstupné informácie: Kone sú sociálne, teda spoločenské zvieratá. Kone tvoria spoločenstvá, ktoré im umožňujú sa brániť pred predátormi, ľahšie nachádzať zdroje potravy a vody, odpočívať, rozmnožovať sa, privádzať na svet mláďatá a starať sa o ne. Akustické-zvukové prejavy koní patria do ich vnútrodruhovej komunikácie, môžeme ich považovať za sociálne prejavy. Voľne žijúce kone sú dosť tiché zvieratá, pretože sa snažia nepriťahovať pozornosť predátorov. Hlasové prejavy používajú obvykle iba na identifikáciu členov stáda na väčšiu vzdialenosť (napr. matka volá žriebä). **Pri súbojoch** vydávajú žrebce **hlboké hrdelné zvuky**, avšak **pred začatím konfliktu vydávajú vysoké zvuky**, ktoré môžeme nazvať **pišťaním**. **Hlbokým poerdžiavaním** žrebec dvorí kobyľe, a ona mu **odpovedá pískaním**, ktoré je často sprevádzané **hrabaním prednou nohou**. Keď kôň cíti veľkú **bolesť**, **tlmene vzdychá**. **Vzdychy** sa vyskytujú aj pri **defekácií, močení, váľaní sa a otriasaní**. Niekedy môže byť vzdychanie zapríčinené príliš dotiahnutým podbrušníkom na sedle. Keď kôň zaregistruje podnet, ktorý považuje za **nebezpečný**, typicky **trúbi** cez naširoko otvorené **nozdry**. Pri **neistote odfrkáva**, to však robí aj počas tréningu, keď má nasadené zubadlo, lebo to mu bráni dostatočne dýchať a zároveň prehĺtať tvoriace sa sliny. Po prežitom **strese** si nahlas **povzdychne**.

Pomôcky: pero, mobilný telefón s prístupom na internet

Postup:

1. Vypočujte si zvukové prejavy koní naskenovaním QR kódov z tabuľky č. 1.

QR kód č. 1	QR kód č. 2	QR kód č. 3	QR kód č. 4
			

Tabuľka č. 1 QR kódy so zvukovými prejavmi koní

2. Určte čo signalizuje kôň akustickým prejavom, na QR kódoch. Pomôž si vstupnými informáciami a svoje pozorovanie zapíš do tabuľky č. 2.

QR kód	Pozorovanie
č. 1	
č. 2	
č. 3	
č. 4	

Tabuľka č. 2 Pozorovanie

Zhrnutie:

1. Zhodnoťte, akým spôsobom môžeme určiť, že je kôň vystresovaný. Zamerajte sa na zvukové prejavy k určeniu toho, čo kôň práve prežíva. Na základe pozretých videí uveďte príklad. **Žiacke odpovede.**

Kôň rozšíri nozdry a nahlas trúbi. Citlivejšie kone sa silno potia a niektoré sa môžu aj začať triasť. Pokiaľ je dlhodobo vystavený stresu môžeme pozorovať zmeny správania až chorobné prejavy správania, ako agresivita, letargia, zlozvyky (kopanie, gľganie vzduchu, hodinárčenie)¹

2. pozrite si ešte raz videá a pri jednotlivých zvukových prejavoch si všimajte polohu uší koňa. Všimli ste si nejaké rozdiely? Ak áno, aké? **Žiacke odpovede**

Kôň natočí uši smerom ku predmetu svojho záujmu, napr. kobyly volá svoje žriebä a uši má natočené smerom k nemu.

3. zamerajte sa na video s dvoriacim žrebcom a opíšte jeho prejavy (pohyby, poloha uší). **Žiacke odpovede.** *Všimnite si pohyby. Vysoko dvíha nohy a potriasa hlavou, to je typické pre žrebco, keď dvoria kobyly.*

¹ Kôň robí knízavé pohyby, alebo prekračuje po boxe. Tento zlozvyk vzniká najmä vtedy, ak je dlhý čas zavretý v boxe, alebo často absolvuje dlhé cesty v prepravnom vozíku.

4. Zamyslite sa, či kôň reaguje na hlas človeka. Svoje tvrdenia zdôvodnite. **Žiacke odpovede**

Áno, ale kôň reaguje na tón hlasu. Táto metóda sa využíva pri práci s koňmi. Mnohí jazdci používajú hlas, alebo zvuky (cmukanie, pískanie) na ovládanie koňa.

5. Zamyslite sa, v čom sú kone lepšími dopravnými prostriedkami než autá a v čom sú horšie. **Žiacke odpovede**

Kôň sa radšej vyhne prekážke ako by do nej narazil, čiže sa vám nestane, že by ste havarovali s koňom. Kôň taktiež vie preskočiť prekážku (niektoré kone až do výšky viac než 150 cm, pokiaľ ide o tréňované skokové kone) avšak potrebujú na to vhodný terén (nie v lese, alebo na tvrdej vozovke). Kôň zdolá aj náročnejší horský terén, kde by ste sa s autom nedostali, aj keď niektoré povrchy sú pre koňa nevhodné, ostré kamienky, šmyklavý terén. Tak isto kone vedia plávať a teda zdoláť aj menšiu rieku, pokiaľ netečie príliš prudko (v prípade, že je kôň na to postupne tréňovaný, mnoho koní sa bojí vody a odmietli by vám vojsť do vody). Kôň však vyžaduje každodennú starostlivosť a jeho chov je finančne náročný. Tak isto treba rátať s tým, že kôň je živý tvor, ktorý sa môže splašiť, alebo veľmi výrazným spôsobom dať najavo, ak sa mu niečo nepáči.

Zdroje:

http://www.slpk.sk/eldo/2006/003_06/13.pdf

<http://crzp.uniag.sk/Prace/2011/K/11C9F9C9ECAD4626969AB944C6200A81.pdf>

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

CHOV KONÍ

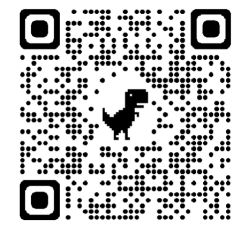

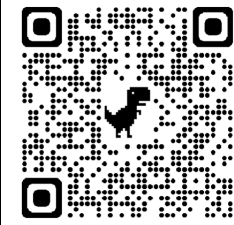
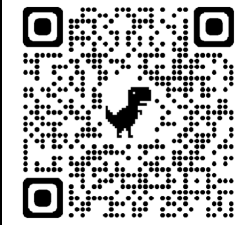
Problém: Zvukové prejavy koní

Vstupné informácie: Kone sú sociálne, teda spoločenské zvieratá. Kone tvoria spoločenstvá, ktoré im umožňujú sa brániť pred predátormi, ľahšie nachádzať zdroje potravy a vody, odpočívať, rozmnožovať sa, privádzať na svet mláďatá a starať sa o ne. Akustické-zvukové prejavy koní patria do ich vnútrodruhovej komunikácie, môžeme ich považovať za sociálne prejavy. Voľne žijúce kone sú dosť tiché zvieratá, pretože sa snažia nepriťahovať pozornosť predátorov. Hlasové prejavy používajú obvykle iba na identifikáciu členov stáda na väčšiu vzdialenosť (napr. matka volá žriebä). **Pri súbojoch** vydávajú žrebce **hlboké hrdelné zvuky**, avšak **pred začatím konfliktu vydávajú vysoké zvuky**, ktoré môžeme nazvať **pišťaním**. **Hlbokým poerdžiavaním** žrebec dvorí kobyle, a ona mu **odpovedá pískaním**, ktoré je často sprevádzané **hrabaním prednou nohou**. Keď kôň cíti veľkú **bolesť**, **tlmene vzdychá**. **Vzdychy** sa vyskytujú aj pri **defekácií, močení, váľaní sa a otriasaní**. Niekedy môže byť vzdychanie zapríčinené príliš dotiahnutým podbrušníkom na sedle. Keď kôň zaregistruje podnet, ktorý považuje za **nebezpečný**, typicky **trúbi** cez naširoko otvorené **nozdry**. Pri **neistote odfrkáva**, to však robí aj počas tréningu, keď má nasadené zubadlo, lebo to mu bráni dostatočne dýchať a zároveň prehĺtať tvoriace sa sliny. Po prežitom **strese** si nahlas **povzdychne**.

Pomôcky: pero, mobilný telefón s prístupom na internet

Postup:

1. Vypočujte si zvukové prejavy koní naskenovaním QR kódov z tabuľky č. 1.

QR kód č. 1	QR kód č. 2	QR kód č. 3	QR kód č. 4
			

Tabuľka č. 1 QR kódy so zvukovými prejavmi koní

2. Určte čo signalizuje kôň akustickým prejavom, na QR kódoch. Pomôž si vstupnými informáciami a svoje pozorovanie zapíš do tabuľky č. 2.

QR kód	Pozorovanie
č. 1	
č. 2	
č. 3	
č. 4	

Tabuľka č. 2 Pozorovanie

Zhrnutie:

1. Zhodnoťte, akým spôsobom môžeme určiť, že je kôň vystresovaný. Zamerajte sa na zvukové prejavy k určení toho, čo kôň práve prežíva. Na základe pozretých videí uveďte príklad.

.....

.....

.....

2. pozrite si ešte raz videá a pri jednotlivých zvukových prejavoch si všimajte polohu uší koňa. Všimli ste si nejaké rozdiely? Ak áno, aké?

.....

.....

3. zamerajte sa na video s dvoriacim žrebcom a opíšte jeho prejavy (pohyby, poloha uší).

.....

.....

4. Zamyslite sa, či kôň reaguje na hlas človeka. Svoje tvrdenia zdôvodnite.

.....

.....

.....

5. Zamyslite sa, v čom sú kone lepšími dopravnými prostriedkami než autá a v čom sú horšie.

.....

.....

Zdroje:

http://www.slpk.sk/eldo/2006/003_06/13.pdf

<http://crzp.uniag.sk/Prace/2011/K/11C9F9C9ECAD4626969AB944C6200A81.pdf>

METODICKÝ LIST

CHOV PRASÍAT

Téma: Chov prasíat

Počet problémových úloh: 2

Miesto realizácie: školská trieda

Dĺžka trvania: 3 vyučovacie hodiny

Ročník: 7., 8., 9.

Ciele:

Žiak vie uskutočniť sledovanie právania domáceho a divého prasťa.

Žiak vie prezentovať zistenia rôznymi formami.

Žiak dokáže na základe získaných pozorovaní vytvoriť grafy.

Žiak nadobúda spôsobilosti vedeckej práce.

Organizácia triedy: frontálna, skupinová, individuálna

Pomôcky: video, dataprojektor, pracovné listy, počítač, mobilný telefón

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Pripravíme si pomôcky a pracovné listy pre žiakov.</p> <p>Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľmi, priebehom hodiny a úlohami v pracovnom liste.</p> <p>Upozorní žiakov, že sa budú riadiť postupom, ktorý sa nachádza pri každej úlohe.</p> <p>Vyučujúci koordinuje prácu žiakov, pôsobí ako poradca.</p> <p>Vyučujúci aktivizuje žiakov otázkami, čo si myslia, aký je rozdiel v správaní domáceho a divého prasťa, ako</p>	<p>Žiaci diskutujú na zadané otázky.</p> <p>Žiaci vyplnia tabuľku č. 1, v ktorej zapíšu dátum, svoje meno a druh pozorovaného zvierat'a.</p> <p>Do pozorovacieho hárka zapisujú pozorované typy správania. Video najprv sledujú plynulo bez zastavenia, pri druhom pozorovaní môžu video zastavovať, aby si zapísali čas prejaveneho typu správania. Následne žiaci zapíšu pozorované údaje do tabuľky č. 2 a 3.</p>

<p>sa správa prasa v čase ohrozenia, pričom uvedie žiakov do skúmanej problematiky správania zvierat.</p> <p>Predstaví žiakom stručnú charakteristiku prasiat, ktorých správanie budú žiaci vo videách pozorovať.</p> <p>Následne vyučujúci vyzve žiakov k vyplňaniu pracovného listu.</p>	<p>Po dokončení pozorovania žiaci v skupine/ samostatne vytvoria 2 grafy. Prvý graf bude obsahovať kategórie správania domáceho prasaťa s časom v sekundách.</p> <p>Druhý graf bude obsahovať kategórie správania divého prasaťa s časom v sekundách.</p>
--	---

Metodické poznámky: Domáce prasa je určené na chov, vyhľadáva prítomnosť iných prasiat, ale napriek tomu nevytvára veľké sociálne skupiny. Telesnú teplotu reguluje termoregulačným správaním, ktoré sa často prejavuje váľaním sa v bahne. Patrí medzi inteligentné živočíchy s prirodzene vyvinutým inštinktívnym správaním. Existuje niekoľko plemien domácich prasiat, z ktorých väčšina z nich slúži ako hospodárske zvieratá, avšak je možné u niektorých druhov u mláďat rozvíjať aj kognitívne schopnosti. U domáceho prasaťa sa vyskytuje pudový strach z nebezpečenstva, ktorý sa po čase chovu zmierni. Divé prasa je na rozdiel od domáceho prasaťa veľmi nebezpečné, pri stretnutí s človekom je veľmi agresívne a tiež často spôsobuje škody na úrode a na poliach. Adaptáciou vo voľnom prostredí sa prispôsobilo aj správanie divých prasiat, ktoré je výrazne dominantnejšie oproti správaniu domáceho prasaťa. Prejavuje sa to aj zvýšenou agresiou voči predátorom v čase nebezpečenstva pri ochrane mláďat. Divé prasa žije v skupinách, v ktorých silne prejavuje svoje skupinové správanie.

Zdroje:

Domáce prasa.[Online].[cit. 2022-06-05]. Dostupné z: <https://sk.oklahomapiLOTS.org/285775-sus-scrofa-domestica-SKTFCG>

Diviak.[Online].[cit. 2022-06-05]. Dostupné z: <https://sk.jf-caxias.pt/wild-boar>

Diviak lesný.[Online].[cit. 2022-06-05]. Dostupné z: <https://diviak.sk/>

Etologie v chovu prasaťa.[Online].[cit. 2022-05-05]. Dostupné z: https://kzv.zf.jcu.cz/studium-a-vzdelavani/studijni-materialy-a-informace/chov-prasat/prednasky/09_etologie.pdf

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

ETOGRAM PRASAŤA

Príprava: Ošípané sú jednou zo skupín najinteligentnejších živočíchov. Ich prejavy správania sú rôznorodé. Z hľadiska atraktivity vo výskume u nich dominujú typy naučeného správania. Prasatá sú sociálne žijúce jedince, majú dlhodobú pamäť aj schopnosť vzájomne sa učiť v skupinách, dokážu používať, premiestňovať a rozpoznať predmety. Svojimi skúsenosťami sú šikovnejšie oproti iným živočíchom, napr. koňom či psom.

Problém č. 1: Akými prejavmi správania sa vyznačuje domáce a divé prasa ?

Úloha: Vytvorenie etogramov prasat'a.

Materiál a pomôcky: pero, mobilný telefón s prístupom na internet, počítač

Postup:

- 1) Do zápisu uveď druh zvierat'a, meno pozorovateľa a dátum (tabuľka č. 1) Pozri si QR kódy s videom divého a domáceho prasat'a.
- 2) Oboznám sa s kategóriami správania, ktoré budeš pozorovať. (tabuľka č. 2)
- 3) Na základe pozorovania vytvor záznam divého a domáceho prasat'a (tabuľka č. 2, 3).
- 4) Získané údaje spracuj do grafického vyhodnotenia etogramov.

Zápis:

Pozorovateľ	Dátum	Druh zvierat'a	Znak

Tabuľka č. 1

QR kód video správania domáceho prasat'a.

QR kód Video správania divého prasat'a.



orientačné správanie (zber informácií o prostredí, vrátane organizmov v ňom)	sociálne správanie (hierarchia v skupinách, komunikácia)
správanie spojené s metabolickými pochodmi (potravné správanie)	stavebné aktivity (hniezda, nory a pod.)
komfortné správanie (starostlivosť o srst/ perie, zívanie, naťahovanie, odpočinok, spánok)	akustické správanie (vydávanie zvukov)
správanie spojené s reprodukciou (sexuálne správanie)	hravé správanie (hry individuálne a skupinové)
ochranné a obranné správanie (signalizovanie, ukrývanie sa, znehybnenie, únik do bezpečia, zvierata sa aktívne bráni)	teritoriálne správanie (značkovanie, bránenie a pod.)

Tabuľka č.2

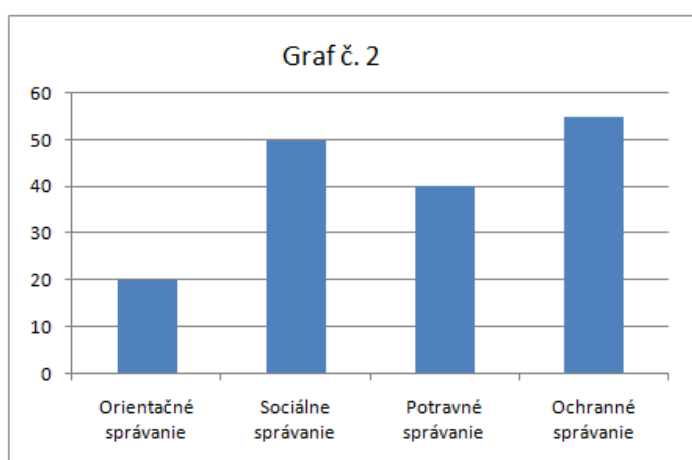
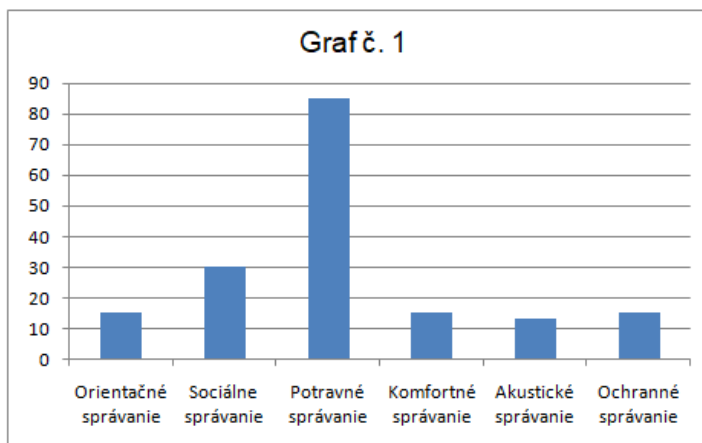
Kategórie správania prasiat

Kategória správania	Čas trvania správania (v sekundách)
Orientačné správanie	15
Sociálne správanie	30
Potravné správanie	85
Stavebné správanie	
Komfortné správanie	15
Akustické správanie	13
Sexuálne správanie	
Hravé správanie	
Ochranné správanie	15
Teritoriálne správanie	

Tabuľka č. 3 Pozorovanie domáceho prasaťa

Kategória správania	Čas trvania správania(v sekundách)
Orientačné správanie	20
Sociálne správanie	50
Potravné správanie	40
Stavebné správanie	
Komfortné správanie	
Akustické správanie	
Sexuálne správanie	
Hravé správanie	
Ochranné správanie	55
Teritoriálne správanie	

Tabuľka č. 4 Pozorovanie divého prasaťa



Zhrnutie:

- Na základe grafického vyhodnotenia etogramov určte rozdiely v správaní oboch skupín prasiat.
 U divých prasiat sa vo videu neprejavilo komfortné ani akustické správanie. Ochranné správanie dominuje u divých prasiat.
 Potravné správanie sa prejavuje častejšie u domácich prasiat vzhľadom na menej negatívne vplyvy prostredia, preto je aj sociálne správanie u divých prasiat výraznejšie.
- Prejavujú sa v správaní domáceho a divého prasaťa aj rovnaké znaky? Ak áno, uveď príklad.
 Spoločným znakom správania domáceho a divého prasaťa je spolužitie v sociálnych skupinách, vyhľadávanie potravy a reakcia na podnety z okolia počas potravného správania.
- Napíšte, ktoré správanie domáceho a divého prasaťa sa vyskytovalo počas pozorovania najčastejšie.

U oboch druhov prasíat sa počas pozorovania najčastejšie vyskytovalo potravné správanie.

4. Zamysli sa nad vplyvom domestikácie zvierat na ich správanie a uveď príklad z tvojho pozorovania v probléme č. 1.

Vplyvom domestikácie nastáva rozdiel v správaní sa prasíat vzhľadom na dané prostredie a možný výskyt nebezpečenstva.

U divých prasíat sa v čase ohrozenia prejavuje zvýšená potreba prerušiť potravné správanie, dominuje nad ním potreba ujsť pred nebezpečenstvom. U domácich prasíat prebieha potravné správanie plynule v dlhšom časovom úseku.

Problém č. 2: Správanie prasaťa v čase ohrozenia.

Materiál a pomôcky: pero, mobilný telefón s prístupom na internet

Príprava: Živočíchy počas nebezpečenstva využívajú rôzne formy ochrany a obrany, napr. sa bránia pred predátorom, snažia sa pred ním ujsť, prejavujú agresívne správanie, či dokonca predstierajú smrť. V čase ohrozenia tiež zanechávajú pachové stopy, vydávajú zvukové signály, vytvárajú čriedy, bránia sa v skupinách, snažia sa o útok, zastrašovanie či nabratie koristi na kly. Starajú sa o bezpečnosť mláďat, strážia a obraňujú si teritórium.

Postup:

1. Pozrite si videá pomocou QR kódov.
2. Odpovedzte na otázky v zhrnutí.

QR kód č. 1



QR kód č. 2



Zhrnutie:

1. Ako reagujú ošípané v prípade potenciálneho nebezpečenstva? Pomôž si prípravou v probléme č. 2. V čase ohrozenia ošípané využívajú zvukové signály - kvičanie, bránia sa a útočia pomocou hryzenia, nabratia koristi na kly, snažia sa ujsť, sú agresívne, ale zároveň prejavujú rovnaké sociálne správanie v skupinách.
2. Porovnaj správanie prasaťa v nebezpečenstve so správaním človeka, zhoduje sa v niečom? Ak áno, uveď príklad. Správanie prasaťa sa so správaním človeka zhoduje v snahe ujsť, agresiou, obranou, vydávaním zvukových signálov – volaním o pomoc aj sociálnym správaním napr. snahou zachrániť potomstvo.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

CHOV PRASIAŤ

Príprava: Ošípané sú jednou zo skupín najinteligentnejších živočíchov. Ich prejavy správania sú rôznorodé. Z hľadiska atraktivity vo výskume u nich dominujú typy naučeného správania. Prasatá sú sociálne žijúce jedince, majú dlhodobú pamäť aj schopnosť vzájomne sa učiť v skupinách, dokážu používať, premiestňovať a rozpoznať predmety. Svojimi skúsenosťami sú šikovnejšie oproti iným živočíchom, napr. koňom či psom.

Problém č. 1: Akými prejavmi správania sa vyznačuje domáce a divé prasa ?

Úloha: Vytvorenie etogramov prasat'a.

Materiál a pomôcky: pero, mobilný telefón s prístupom na internet, počítač

Predpoklad:

.....

.....

Postup:

- 1) Do zápisu uveď druh zvierat'a, meno pozorovateľa a dátum (tabuľka č. 1) Pozri si QR kódy s videom divého a domáceho prasat'a.
- 2) Oboznám sa s kategóriami správania, ktoré budeš pozorovať. (tabuľka č. 2)
- 3) Na základe pozorovania vytvor záznam divého a domáceho prasat'a (tabuľka č. 2, 3).
- 4) Získané údaje spracuj do grafického vyhodnotenia etogramov.

Zápis:

Pozorovateľ	Dátum	Druh zvierat'a	Znak

Tabuľka č. 1

QR kód video správania domáceho prasat'a.

QR kód Video správania divého prasat'a.



orientačné správanie (zber informácií o prostredí, vrátane organizmov v ňom)	sociálne správanie (hierarchia v skupinách, komunikácia)
správanie spojené s metabolickými pochodmi (potravné správanie)	stavebné aktivity (hniezda, nory a pod.)
komfortné správanie (starostlivosť o srst/ perie, zívanie, naťahovanie, odpočinok, spánok)	akustické správanie (vydávanie zvukov)
správanie spojené s reprodukciou (sexuálne správanie)	hravé správanie (hry individuálne a skupinové)
ochranné a obranné správanie (signalizovanie, ukryvanie sa, znehybnenie, únik do bezpečia, zvieratá sa aktívne bráni)	teritoriálne správanie (značkovanie, bránenie a pod.)

Tabuľka č.2 Kategórie správania prasiat

Kategória správania	Čas trvania správania (v sekundách)
Orientačné správanie	
Sociálne správanie	
Potravné správanie	
Stavebné správanie	
Komfortné správanie	
Akustické správanie	
Sexuálne správanie	
Hravé správanie	
Ochranné správanie	
Teritoriálne správanie	

Tabuľka č. 3 Pozorovanie domáceho prasaťa

Kategória správania	Čas trvania správania(v sekundách)
Orientačné správanie	
Sociálne správanie	
Potravné správanie	
Stavebné správanie	
Komfortné správanie	
Akustické správanie	
Sexuálne správanie	
Hravé správanie	
Ochranné správanie	
Teritoriálne správanie	

Tabuľka č.4 Pozorovanie divého prasaťa

Graf č. 1:

Graf č. 2:

Zhrnutie:

1. Na základe grafického vyhodnotenia etogramov určte rozdiely v správaní oboch skupín prasiat.

.....
.....
.....
.....

2. Prejavujú sa v správaní domáceho a divého prasat'a aj rovnaké znaky? Ak áno, uveď príklad.

.....
.....
.....
.....

3. Napíšte, ktoré správanie domáceho a divého prasat'a sa vyskytovalo počas pozorovania najčastejšie.

.....
.....
.....
.....

4. Zamysli sa nad vplyvom domestikácie zvierat' na ich správanie a uved' príklad z tvojho pozorovania v probléme č. 1.

.....
.....

Príprava: Živočíchy počas nebezpečenstva využívajú rôzne formy ochrany a obrany, napr. sa bránia pred predátorom, snažia sa pred ním ujsť, prejavujú agresívne správanie, či dokonca predstierajú smrť. V čase ohrozenia tiež zanechávajú pachové stopy, vydávajú zvukové signály, vytvárajú čriedy, bránia sa v skupinách, snažia sa o útok, zastrasovanie či nabratie koristi na kly. Starajú sa o bezpečnosť mláďat, strážia a obraňujú si teritórium.

Problém č. 2: Správanie prasat'a v čase ohrozenia.

Materiál a pomôcky: pero, mobilný telefón s prístupom na internet

Postup:

1. Pozrite si videá pomocou QR kódov.
2. Odpovedzte na otázky v zhrnutí.

QR kód č. 1

QR kód č. 2



Zhrnutie:

1. Ako reagujú ošípané v prípade potenciálneho nebezpečenstva? Pomôž si prípravou v probléme č. 2.

.....
.....
.....

2. Porovnaj správanie prasat'a v nebezpečenstve so správaním človeka, zhoduje sa v niečom? Ak áno, uved' príklad.

.....
.....
.....

METODICKÝ LIST

POZOROVANIE KOMUNIKÁCIE MEDZI MRAVCAMI

Téma: Pozorovanie komunikácie medzi mravcami

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: v prírode, v blízkosti areálu školy

Dĺžka trvania: 2 vyučovacie hodiny (90 minút)

Ročník: 5., 6., 7., 8., 9.

Ciele:

Žiak vie opísať správanie mravca (prieskumníka) po nájdení potravy.

Žiak vie definovať spôsob dorozumievania mravcov.

Žiak vie spolupracovať v skupine pri riešení úloh.

Žiak sa vie správať podľa pravidiel v skupine.

Žiak vie dodržiavať bezpečnostné predpisy pri pozorovaní.

Organizácia triedy: Skupinová práca - v jednej skupine budú 3 - 4 žiaci.

Pomôcky: kúsok potravy (med, jablko, sladké pečivo, syr), mobilný telefón, pero.

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Vyučujúci pripraví pomôcky a pracovné listy pre žiakov.</p> <p>Vyučujúci vysvetlí žiakom, ako majú postupovať pri experimentálnej úlohe a riešení čiastkových úloh. Upozorní žiakov, aby postupovali podľa pokynov v pracovnom liste a nezabudli si zapísať a zdôvodniť svoj predpoklad.</p>	<p>Žiaci si pripraví pomôcky na experiment podľa pokynov v pracovnom liste. Žiaci rozložia potravu okolo mraveniska a pozorujú. Pozorujú správanie mravca (prieskumníka) po nájdení potravy a stretnutí s inými mravcami. Získané informácie si značia do pracovného listu.</p>

<p>V závere hodiny vyučujúci so žiakmi realizuje, vedie a moderuje diskusiu. Pýta sa žiakov, čo pozorovali, ako pozorovali, čo si všimli a zaznačili do pracovných listov, či sa ich predpoklady potvrdili alebo nepotvrdili.</p>	<p>Žiaci tvoria závery a interpretujú dáta, ktoré počas pozorovania získali.</p>
---	--

Metodické poznámky: Mravce žijú v dobre organizovaných kolóniách, stavajú si hniezda (mraveniská). Mraveniská majú plochejší tvar, nachádzajú sa na svetlých lokalitách a sú budované jemným materiálom s výraznými cestami. V mravenisku žijú robotnice (veľkosť 4 – 9 mm, dožívajú sa 2 – 3 rokov), samce (žijú krátko, po oplodnení samičky hynú), kráľovná (doživa sa 10 – 20 rokov). Robotnice dosahujú veľkosť 4 – 9 mm. Kráľovná a samček sú veľké 9 -11 mm. Hmotnosť mravca lesného sa pohybuje okolo 8 mg. Mravce si sústavne vymieňajú potravu kŕmením jeden druhého – sýti kŕmia hladných. Živia sa prevažne živočíšnou potravou (hmyz, menšie larvy, húsenice a vajíčka hmyzu). Telo mravca je zložené z hlavy, hrude a bruška. Na hlave sú tykadlá, oči a hryzadlá. Tykadlá slúžia na rozpoznávanie feromónových stôp, pohybov vetra a na komunikáciu prostredníctvom dotykov s inými mravcami. Zložené oči rozpoznávajú pohyb. Hryzadlá používajú na kŕmenie, obranu a prenos materiálu. Mravce sa dorozumievajú prostredníctvom **dotykov** dvoch jedincov tykadlami. Druhý spôsob komunikácie je pomocou **feromónov** (vylučované prchavé chemické látky). Pri stretnutí v hniezde alebo na teritóriu sa mravce „overujú“ ľahkými dotykmi tykadiel, pomocou ktorých rozlišujú pachy predmetov a iných mravcov. Jedince s rôznym pachom sa k sebe správajú agresívne. Taktiež na cestičkách smerujúcich k potrave zanechávajú pachovú stopu, pomocou feromónov, čím je intenzívnejšia, tým výdatnejší je zdroj potravy. Ak stopu stratia, pohybujú sa do kruhu, až kým na ňu znova nenatrafia.

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

POZOROVANIE KOMUNIKÁCIE MEDZI MRAVCAMI

Problém: Pozoruj komunikáciu medzi mravcami a urči

Pomôcky: kúsok potravy (med, jablko, sladké pečivo, syr), mobilný telefón, pero

Postup práce:

1. Napíš svoje predpoklady, ako informuje mravec ostatné mravce o tom, že našiel potravu?

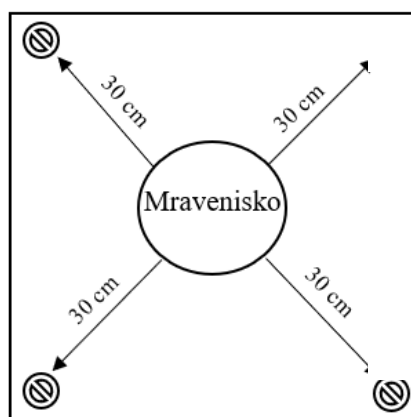
Predpoklad (zdôvodni): *Žiacke odpovede.*

2. Prečítaj si nasledujúci text.

Ako žijú mravce

Mravce žijú v dobre organizovaných kolóniách, stavajú si hniezda (mraveniská). Telo mravca je zložené z hlavy, hrude a bruška. Na hlave sú tykadlá, oči a hryzadlá. Tykadlá slúžia na rozpoznávanie feromónových stôp, pohybov vetra a na komunikáciu prostredníctvom dotykov s inými mravcami. Zložené oči rozpoznávajú pohyb. Hryzadlá používajú na kŕmenie, obranu a prenos materiálu. Mravce sa dorozumievajú prostredníctvom **dotykov** dvoch jedincov tykadlami. Druhý spôsob komunikácie je pomocou **feromónov** (vylučované prchavé chemické látky). Pri stretnutí v hniezde alebo na teritóriu sa mravce „overujú“ ľahkými dotykmi tykadiel, pomocou ktorých rozlišujú pachy predmetov a iných mravcov. Jedince s rôznym pachom sa k sebe správajú agresívne. Taktiež na cestičkách smerujúcich k potrave zanechávajú pachovú stopu, pomocou feromónov, čím je intenzívnejšia, tým výdatnejší je zdroj potravy. Ak stopu stratia, pohybujú sa do kruhu, až kým na ňu znova nenatrafia.

3. Kúsok vybranej potravy umiesti 30 cm od mraveniska, podľa nákresu č. 1.



Nákres č.1 Umiestnenie potravy

4. Pozoruj správanie mravcov a zapíš ho do tabuľky č. 1.
- A.) Zameraj sa na správanie prvého mravca (prieskumníka).
- B.) Ďalej sa zameraj na správanie mravca (prieskumníka) po nájdení potravy a stretnutí s inými mravcami.
- C.) Pozoruj správanie všetkých mravcov vo vzťahu k mravcovi prieskumníkovi a potrave.

Pozorovanie				
	Vzorka 1 Med	Vzorka 2 Sladké pečivo	Vzorka 3 Syr	Vzorka 4 Jablko
A.)	Žiacke pozorovanie.	Žiacke pozorovanie.	Žiacke pozorovanie.	Žiacke pozorovanie.
B.)				
C.)				

Tabuľka č. 1 Pozorovanie

5. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

- Zhodoval sa tvoj predpoklad s pozorovaním? Odlišoval sa v niečom? Ak áno objasni. *Žiacke pozorovanie.*
- Opíš, čo sa stalo, keď prvý mravec našiel potravu. *Žiacke pozorovanie.*
- Ako reagovali mravce po stretnutí s mravcom prieskumníkom?
Odpovede vyplývajúce z pozorovania. Predpokladáme, že mravce sa navzájom budú dotýkať.
- Akým spôsobom komunikovali mravce? Vysvetli na základe vlastného pozorovania. *Odpovede vyplývajúce z pozorovania. Mravce sa dorozumievali prostredníctvom dotykov dvoch jedincov tykadlami.*
- Aký typ komunikácie medzi mravcami si zachytil (pomôž si textom v bode č. 2 postupu práce), uveď príklad z vlastného pozorovania a vysvetli čo si pozoroval.
Odpovede vyplývajúce z pozorovania.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

POZOROVANIE KOMUNIKÁCIE MEDZI MRAVCAMI

Problém: Pozoruj komunikáciu medzi mravcami a urči

Pomôcky: kúsok potravy (med, jablko, sladké pečivo, syr), mobilný telefón, pero

Postup práce:

1. Napíš svoje predpoklady, ako informuje mravec ostatné mravce o tom, že našiel potravu?

Predpoklad (zdôvodni):

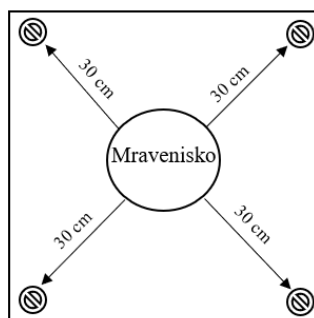
.....
.....

2. Prečítaj si nasledujúci text.

Ako žijú mravce

Mravce žijú v dobre organizovaných kolóniách, stavajú si hniezda (mraveniská). Telo mravca je zložené z hlavy, hrude a bruška. Na hlave sú tykadlá, oči a hryzadlá. Tykadlá slúžia na rozpoznávanie feromónových stôp, pohybov vetra a na komunikáciu prostredníctvom dotykov s inými mravcami. Zložené oči rozpoznávajú pohyb. Hryzadlá používajú na kŕmenie, obranu a prenos materiálu. Mravce sa dorozumievajú prostredníctvom **dotykov** dvoch jedincov tykadlami. Druhý spôsob komunikácie je pomocou **feromónov** (vylučované prchavé chemické látky). Pri stretnutí v hniezde alebo na teritóriu sa mravce „overujú“ ľahkými dotykmi tykadiel, pomocou ktorých rozlišujú pachy predmetov a iných mravcov. Jedince s rôznym pachom sa k sebe správajú agresívne. Taktiež na cestičkách smerujúcich k potrave zanechávajú pachovú stopu, pomocou feromónov, čím je intenzívnejšia, tým výdatnejší je zdroj potravy. Ak stopu stratia, pohybujú sa do kruhu, až kým na ňu znova nenatrafia.

3. Kúsok vybranej potravy umiesti 30 cm od mraveniska, postupuj podľa nákresu č. 1.



Nákres č.1 Umiestnenie potravy

4. Pozoruj správanie mravcov a zapíš ho do tabuľky č. 1.
- A.) Zameraj sa na správanie prvého mravca (prieskumníka).
- B.) Ďalej sa zameraj na správanie mravca (prieskumníka) po nájdení potravy a stretnutí s inými mravcami.
- C.) Pozoruj správanie všetkých mravcov vo vzťahu k mravcovi prieskumníkovi a potrave.

	Pozorovanie			
	Vzorka 1 Med	Vzorka 2 Sladké pečivo	Vzorka 3 Syr	Vzorka 4 Jablko
A.)				
B.)				
C.)				

Tabuľka č. 1 Pozorovanie

5. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

- Zhodoval sa tvoj predpoklad s pozorovaním? Odlišoval sa v niečom? Ak áno objasni.
.....
.....
- Opíš, čo sa stalo, keď prvý mravec našiel potravu.
.....
.....
- Ako reagovali mravce po stretnutí s mravcom prieskumníkom?
.....
.....
- Akým spôsobom komunikovali mravce? Vysvetli na základe vlastného pozorovania.
.....
.....
- Aký typ komunikácie medzi mravcami si zachytil (pomôž si textom v bode č. 2 postupu práce), uveď príklad z vlastného pozorovania a vysvetli čo si pozoroval.
.....
.....

METODICKÝ LIST

POZOROVANIE SPRÁVANIA LARVY MRAVCOLEVA OBYČAJNÉHO

Téma: Správanie larvy mravcoleva obyčajného

Počet problémových úloh: 3

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: jedna až dve vyučovacie hodiny (45 min.)

Ročník: 6., 7.

Ciele:

Žiak vie opísať správanie larvy mravcoleva za prítomnosti vybraných faktorov.

Naučiť sa pracovať so živými organizmami.

Žiak posilňuje svoju spôsobilosť experimentovať.

Nadobudnúť spôsobilosti vedeckej práce.

Organizácia triedy: žiaci pracujú v skupinkách pozostávajúcich zo 4 žiakov.

Pomôcky: larva mravcoleva obyčajného, sklenený pohár s pôdou alebo iná nádoba, lyžička, vatová tyčinka, papier, papierová aparátúra podľa schémy v zadaní alebo mobilný telefón s prístupom na internet

Priebeh činnosti:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
Pripravíme pomôcky a pracovné listy pre žiakov. Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľmi hodiny a jej priebehom. Následne ich oboznámi s jednotlivými úlohami v pracovnom liste. Upozorní žiakov, že pri jednotlivých úlohách sa majú riadiť podľa postupu, ktorý sa nachádza pri každej úlohe.	Spolupracujú pri vytváraní skupín a organizácii triedy. Riadia sa pokynmi vyučujúceho, postupujú podľa inštrukcií v pracovných listoch.

Vyučujúci riadi činnosť žiakov, pôsobí ako poradca a facilitátor.	
--	--

Metodické poznámky: Larvy mravcoleva obyčajného (*Euroleon nostras*) sú bežnými obyvateľmi nášho územia, nie však tak bežným pre stretnutie, nakoľko obývajú pokojné miesta chránené pred dažďom v sypkej zemine alebo piesku. Svojím spôsobom života a lovu sa stávajú pre žiakov veľmi rýchlym objektom záujmu, pomerne jednoduchým na pozorovanie. Podobným druhom mravcoleva, tvoriacim si piesčité jamky je u nás i mravcolev čiernobruchý. Úlohy, ktoré sa nachádzajú v pracovných listoch sú konštruované tak, aby nielen u žiaka rozvíjali jeho vedomosti, ale aj zručnosti, prehľbovali vzťah a napokon zdravú citlivosť k živočíchom. Dané úlohy sa zameriavajú na prácu v skupinách, ktorá sa opiera o pozorovanie larvy mravcoleva obyčajného, jej aktivitu, pohyb a správanie v umelom prostredí. Larvy mravcoleva obyčajného možno nájsť okrem lesostepných oblastí kdekoľvek na miestach, kde nehrozí, že piesčité, zemný, prašný substrát bude zmáčaný dažďom a kde larvy budú mať dostatok príjmu potravy pre ich život. Keďže mravce často zdieľajú práve miesta, ktoré vyhovujú týmto larvám, stali sa ich najčastejšou potravou. Občasne je ich preto možno nájsť aj v blízkosti ľudských obydí. Spôsob zberu uskutočňujeme najčastejšie tupým predmetom ako je lyžica, ktorým larvy podoberieme z pôdneho suchého biotopu. Možno použiť aj ručný zber. Pri pozorovaní stavby tela odporúčame použiť lupu, ktorá nám umožní lepšie pozorovanie detailov častí tela.

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

POZOROVANIE SPRÁVANIA LARVY MRAVCOLEVA OBYČAJNÉHO

Problém: Správanie larvy mravcoleva

Príprava: Mravcolev obyčajný (*Euroleon nostras*) patrí do triedy hmyzu, konkrétne ku sieťokrídlovcom. Tento druh patrí medzi dravé druhy. Správanie larvy mravcoleva zaujme nejedného okoloidúceho, ktorý jej jamku objaví v prachu či piesku na mieste, kde je dobre krytá pred vlhkom. Zahrabáva sa na dno lievikovitej jamky, kde ako z priekopu čiha, čo k nej padne. Čo to zo dna jamy trčí? Ako sa tento tvor vôbec pohybuje? Pozorovať ako sa správa larva mravcoleva a stavia svoju pascu stojí za to!

Úloha č. 1: Reakcia larvy mravcoleva na malú polyesterovú loptičku?

Pomôcky: polyesterová alebo papierová loptička (5 mm), zaváraninový pohár so substrátom, v ktorom je 1ks larvy mravcoleva obyčajného v pokojnom stave s vytvorenou jamkou, mobilný telefón s prístupom na internet

V prípade, že sa vám nedá zabezpečiť larva, použite pre aktivitu nasledovný QR kód:



QR kód

Postup:

1. Uveďte svoj predpoklad v tabuľke č. 1 o tom, ako sa bude mravcolev správať, ak sa v jeho jamke ocitne loptička.
2. Pripravenú loptičku vhodte do pohára do prostred jamky alebo si pozrite video na QR kóde (7:15 – 8:40 min).
3. Pozorujte správanie larvy. Zaznačte ho do tabuľky č. 1.

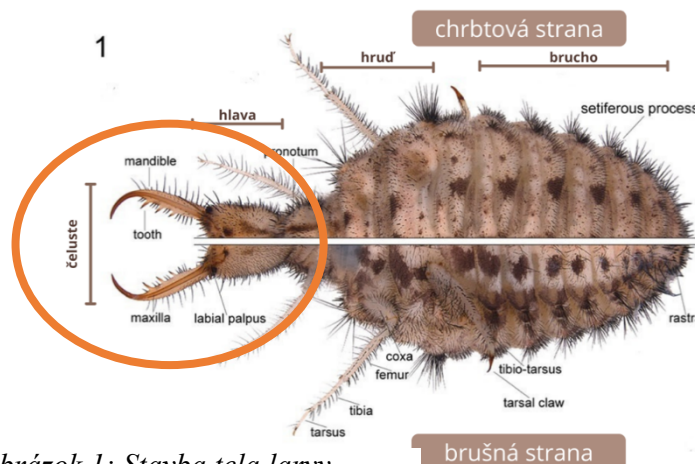
4. Vyskúšajte loptičku hodiť larve do jamky viackrát.

	Predpoklad	Pozorovanie
Reakcia na loptičku	Žiacke odpovede.	Vyhadzovanie loptičky larvou von.

Tabuľka č. 1: Pozorovanie

Zhrnutie:

- Porovnajte svoj predpoklad s pozorovaním. Odlišoval sa v niečom? Ak áno, uveďte v čom. *Žiacke odpovede.*
- Na základe realizovanej (alebo pozorovanej) aktivity uvažujte nad výsledným správaním larvy – prečo larva reagovala na loptičku daným spôsobom? V čom bol rozdiel pri opakovaní pokusu (hodeniach loptičky do jamky viackrát)?
Nebola to jej potrava – bol to predmet, ktorý v jej pasci prekážal pri love. Základným rozdielom boli časové odstupy, po ktorých larva vyhadzovala loptičku von z pasce. Kvôli vynaloženej energii a únave larvy.
- Diskutujte so spolužiakmi o reakcii larvy na loptičku a zamysli sa nad tým, že či by mravcolev rovnako reagoval aj na prítomnosť mravca. Na záver diskusie si pozrite ešte raz video na QR kóde od (4:40- 4:55 min) a zamyslíte sa nad spôsobom lovu mravcoleva. *Žiacke odpovede.*
- Pomocou internetu zistite, akým spôsobom a čo loví larva mravcoleva. Uvažujte nad jedovatosťou larvy.
Vysatie svojej koristi (mimotelové trávenie). Drobné bezstavovce. Žiacke odpovede.
- Akú časť tela larva využíva pri love? Vyznačte ju na obrázku zakrúžkovaním.



Obrázok 1: Stavba tela larvy mravcoleva obyčajného

6. Aký tvar má pasca mravcoleva a ako tento tvar pomáha larve chytiť korisť? Argumentujte na základe pozorovania.

Má lievikovitý tvar. Steny pasce sú strmé a sypké vďaka čomu korisť opätovne padá na dno pasce a má problém z nej vyliezť. Larva tak môže ostať číhať na dne jamky a nenaháňať korisť.

Úloha č. 2: Ako sa larva mravcoleva správa po tom, čo je so substrátom (pieskom) vybratá zo svojej jamky?

Predpoklad: Žiacke odpovede.

Pomôcky: papier vo formáte A3 ako podklad, lyžica, 1 ks larva mravcoleva obyčajného v pohári s pieskom alebo mobilný telefón s prístupom na internet – v tom prípade použite nasledujúci QR kód:



QR kód

Postup:

1. Položte na stôl pripravený papier, na ktorý s pieskom umiestnite larvu alebo si pozrite video na QR kóde (0:00 – 3:31 min).
2. Lyžicou podoberte opatrne jamku mravcoleva a vysypte ju na papier.
3. Analyzujte vysypanú časť piesku, kým v nej neobjavíte larvu mravcoleva. Jemne piesok rozprestierajte na papieri.
4. Pokiaľ v nej neobjavíte larvu, pohár nakloňte a postupne piesok vysypajte po častiach na papier. Každú časť dôkladne kontrolujte.
5. Pozorujte správanie larvy, čo robí.
6. Zapište svoje pozorovania.
7. Odpovedajte na otázky v zhrnutí.

Pozorovanie:

Žiacke odpovede.

Zhrnutie:

1. Porovnajte svoj predpoklad s pozorovaním. Odlišoval sa v niečom?

Žiacke odpovede.

2. Akým smerom sa larva mravcoleva pohybovala po ploche pri tvojom pozorovaní?

Uvažujte, aký význam môže mať tento pohyb pre larvu tvoriacu si jamky v piesku.

Smerom dozadu, cúvaním. Larve tento pohyb (spôsobený štetinkami po jej tele) pomáha udržať sa na dne jamky pri udržaní svojej koristi, kým sa tá snaží oslobodiť z čeľustí larvy.

Úloha č. 3: Urči zmeny pohybu a správania larvy

Pomôcky: papier, kartónové prúžky, lepiaca páska, 1 ks larva mravcoleva obyčajného, čajová lyžica alebo mäkká pinzeta, vatová tyčinka, mobilný telefón s prístupom na internet

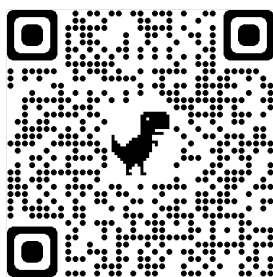
Postup:

1. Vytvorte malú aparáturu (Obrázok 2). Zlepte páskou alebo prehnite kartónové prúžky do tvaru úzkeho obdĺžnika.
2. Tesne ohraničte vybratú larvu kartónovými prúžkami a zisti, či sa jej pohyb na rovnom pevnom povrchu za týchto podmienok niečím zmení.
3. Pozorovanie pokusu zapíšte do nižšie riadkovanej plochy.
4. Vatovou tyčinkou jemne šťuchnite larvu dozadu. Pozorujte jej pohyb a správanie.
5. Odložte kartónovú aparáturu bokom a opatrne šťuchnite larvu aj z iných strán.
6. Rovnako zapíšte pozorované správanie larvy pri mechanickom vyrušovaní tyčinkou.



Obrázok 2 Obdĺžniková aparátura z kartónových prúžkov

Alebo použite nasledovný QR kód (pozrite si video od času 3:43 do 7:04) a svoje pozorovania zapíšte:



QR kód

Pozorovanie: *Žiacke odpovede.*

Zhrnutie:

1. Ako sa larva vysporiadala s pohybom v stiesnenom priestore? Zmenil sa jej pohyb? Porovnajte pohyb larvy s predošlými pozorovaniami pri vybratí larvy z jamky.
Pohyb larvy sa nezmenil, stále sa pohybovala dozadu. Žiacke odpovede.
2. Mnohé živočíchy pri vyrušení prejavujú svoju situačnú obratnosť, analyzujte správanie larvy pri šťuchnutí tyčinkou a podľa opisu v tabuľke č. 2 zaradte správanie, aké larva preukazovala – ako si danú situáciu vyhodnotil. Zaznačte ho do tabuľky symbolom (✓).

Správanie	Opis správania	Pozorované správanie larvy
lovecké/ útočné	<i>uchopenie predmetu čelúšťami, záujem o predmet</i>	<i>Žiacke odpovede.</i>
obranné	<i>ustrnutie na mieste, vyhrážanie sa nepriateľovi – zdvihnutie čelúští, nôh, tela</i>	<i>Žiacke odpovede.</i>
únikové	<i>pohyb larvy preč od podnetu, snaha o zahrabanie sa</i>	<i>Žiacke odpovede.</i>
orientačné	<i>larva stále pokračuje v pohybe po ploche, hľadajúc komfortné miesto, na podnet nereaguje výrazne</i>	<i>Žiacke odpovede.</i>
ľahostajné	<i>zotrvanie na mieste, posun od predmetu preč</i>	<i>Žiacke odpovede.</i>

Tabuľka č. 2 Analyzovanie správania larvy pri mechanickom vyrušení vatovou tyčinkou

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

POZOROVANIE SPRÁVANIA LARVY MRAVCOLEVA OBYČAJNÉHO

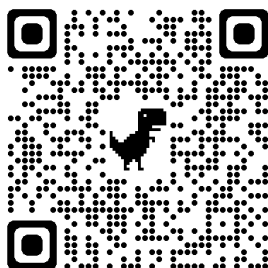
Problém: Správanie larvy mravcoleva

Príprava: Mravcolev obyčajný (*Euroleon nostras*) patrí do triedy hmyzu, konkrétne ku sieťokrídlovcom. Tento druh patrí medzi dravé druhy. Správanie larvy mravcoleva zaujme nejedného okoloidúceho, ktorý jej jamku objaví v prachu či piesku na mieste, kde je dobre krytá pred vlhkom. Zahrabáva sa na dno lievikovitej jamky, kde ako z priekopu čiha, čo k nej padne. Čo to zo dna jamy trčí? Ako sa tento tvor vôbec pohybuje? Pozorovať ako sa správa larva mravcoleva a stavia svoju pascu stojí za to!

Úloha č. 1: Reakcia larvy mravcoleva na malú polyesterovú loptičku?

Pomôcky: polyesterová alebo papierová loptička (5 mm), zaváraninový pohár so substrátom, v ktorom je 1 ks larvy mravcoleva obyčajného v pokojnom stave s vytvorenou jamkou, mobilný telefón s prístupom na internet

V prípade, že sa vám nedá zabezpečiť larva, použite pre aktivitu nasledovný QR kód:



QR kód

Postup:

1. Uveďte svoj predpoklad v tabuľke č. 1 o tom, ako sa bude mravcolev správať, ak sa v jeho jamke ocitne loptička.
2. Pripravenú loptičku vhoďte do pohára do prostred jamky alebo si pozrite video na QR kóde (7:15 – 8:40 min).
3. Pozorujte správanie larvy. Zaznačte ho do tabuľky č. 1.
4. Vyskúšajte loptičku hodiť larve do jamky viackrát.

	Predpoklad	Pozorovanie
Reakcia na loptičku		

Tabuľka č. 1: Pozorovanie

Zhrnutie:

1. Porovnajte svoj predpoklad s pozorovaním. Odlišoval sa v niečom? Ak áno, uveďte v čom.

.....

.....

.....

2. Na základe realizovanej (alebo pozorovanej) aktivity uvažujte nad výsledným správaním larvy – prečo larva reagovala na loptičku daným spôsobom? V čom bol rozdiel pri opakovaní pokusu (hodeniach loptičky do jamky viackrát)?

.....

.....

.....

3. Diskutujte so spolužiakmi o reakcii larvy na loptičku a zamysli sa nad tým, že či by mravcolev rovnako reagoval aj na prítomnosť mravca. Na záver diskusie si pozrite ešte raz video na QR kóde od (4:40- 4:55 min) a zamyslíte sa nad spôsobom lovu mravcoleva.

.....

.....

.....

.....

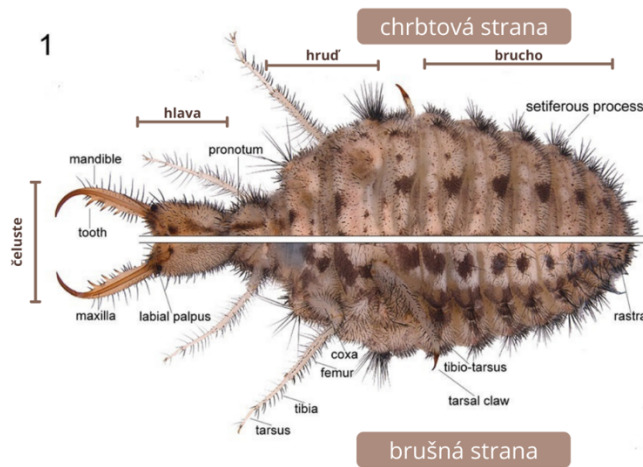
4. Pomocou internetu zistíte, akým spôsobom a čo loví larva mravcoleva. Uvažujte nad jedovatosťou larvy.

.....

.....

.....

.....
5. Akú časť tela larva využíva pri love? Vyznačte ju na obrázku zakrúžkovaním.



Obrázok 1: Stavba tela larvy mravcolela obyčajného

6. Aký tvar má pasca mravcolela a ako tento tvar pomáha larve chytiť korisť?
Argumentujte na základe pozorovania.

.....
.....
.....

Úloha č. 2: Ako sa larva mravcolela správa po tom, čo je so substrátom (pieskom) vybratá zo svojej jamky?

Predpoklad:.....
.....

Pomôcky: papier vo formáte A3 ako podklad, lyžica, 1 ks larva mravcolela obyčajného v pohári s pieskom alebo mobilný telefón s prístupom na internet – v tom prípade použite nasledujúci QR kód:



Postup:

1. Položte na stôl pripravený papier, na ktorý s pieskom umiestnite larvu alebo si pozrite video na QR kóde (0:00 – 3:31 min).
2. Lyžicou podoberte opatrne jamku mravcoleva a vysypte ju na papier.
3. Analyzujte vysypanú časť piesku, kým v nej neobjavíte larvu mravcoleva. Jemne piesok rozprestierajte na papieri.
4. Pokiaľ v nej neobjavíte larvu, pohár nakloňte a postupne piesok vysypajte po častiach na papier. Každú časť dôkladne kontrolujte.
5. Pozorujte správanie larvy, čo robí.
6. Zapište svoje pozorovania.
7. Odpovedajte na otázky v zhrnutí.

Pozorovanie:

.....
.....
.....

Zhrnutie:

1. Porovnajzte svoj predpoklad s pozorovaním. Odlišoval sa v niečom?
.....
.....
.....
2. Akým smerom sa larva mravcoleva pohybovala po ploche pri tvojom pozorovaní? Uvažujte, aký význam môže mať tento pohyb pre larvu tvoriacu si jamky v piesku.
.....
.....
.....
.....

Úloha č. 3: Urči zmeny pohybu a správania larvy

Pomôcky: papier, kartónové prúžky, lepiaca páska, 1 ks larva mravcoleva obyčajného, čajová lyžica alebo mäkká pinzeta, vatová tyčinka, mobilný telefón s prístupom na internet

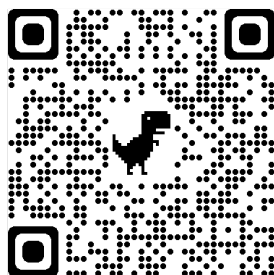
Postup:

1. Vytvorte malú aparatúru (Obrázok 2). Zlepte páskou alebo prehnite kartónové prúžky do tvaru úzkeho obdĺžnika.
2. Tesne ohraničte vybratú larvu kartónovými prúžkami a zisti, či sa jej pohyb na rovnom pevnom povrchu za týchto podmienok niečím zmení.
3. Pozorovanie pokusu zapíšte do nižšie riadkovej plochy.
4. Vatovou tyčinkou jemne šťuchnite larvu odzadu. Pozorujte jej pohyb a správanie.
5. Odložte kartónovú aparatúru bokom a opatrne šťuchnite larvu aj z iných strán.
6. Rovnako zapíšte pozorované správanie larvy pri mechanickom vyrušovaní tyčinkou.



Obrázok 2: Obdĺžniková aparatúra z kartónových prúžkov

Alebo použite nasledovný QR kód (pozrite si video od času 3:43 do 7:04) a svoje pozorovania zapíšte:



QR kód

Pozorovanie:.....
.....
.....

.....
.....

Zhrnutie:

1. Ako sa larva vysporiadala s pohybom v stiesnenom priestore? Zmenil sa jej pohyb? Porovnajete pohyb larvy s predošlými pozorovaniami pri vybratí larvy z jamky.

.....
.....
.....

2. Mnohé živočíchy pri vyrušení prejavujú svoju situačnú obratnosť, analyzujte správanie larvy pri šŕuchnutí tyčinkou a podľa opisu v tabuľke č. 2 zarad'te správanie, aké larva preukazovala – ako si danú situáciu vyhodnotil. Zaznačte ho do tabuľky symbolom (✓).

Správanie	Opis správania	Pozorované správanie larvy
lovecké/ útočné	<i>uchopenie predmetu čel'ust'ami, záujem o predmet</i>	
obranné	<i>ustrnutie na mieste, vyhrážanie sa nepriateľovi – zdvihnutie čel'ustí, nôh, tela</i>	
únikové	<i>pohyb larvy preč od podnetu, snaha o zahrabanie sa</i>	
orientačné	<i>larva stále pokračuje v pohybe po ploche, hľadajúc komfortné miesto, na podnet nereaguje výrazne</i>	
ľahostajné	<i>zotrvanie na mieste, posun od predmetu preč</i>	

Tabuľka č. 2 Analyzovanie správania larvy pri mechanickom vyrušení vatovou tyčinkou

Zdroje: Obrázok 1: https://www.researchgate.net/figure/Taxonomic-characters-of-larvae-of-Myrmeleontidae-A-Euroleon-nostras-dorsal-and-ventral_fig1_260035917

Obrázok 2: <https://www.rhinorest.com/ant-lion/>

METODICKÝ LIST

MAJÚ ČERVY OČI A NOS?

Téma: Reakcie červov na vizuálne a čuchové podnety

Počet problémových úloh: 3

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina (45 min)

Ročník: 6. ročník ZŠ

Ciele:

1. Žiak dokáže určiť, akými zmyslovými orgánmi disponuje dážďovka zemná a larva múčiara obyčajného.
2. Žiak dokáže prakticky pozorovať reakcie „červov“ na jednotlivé vonkajšie podnety.
3. Žiak sa naučí pracovať so živým materiálom.
4. Žiak posilňuje svoju spôsobilosť experimentovať.

Organizácia triedy: Žiaci pracujú počas aktivít samostatne alebo vo dvojiciach. Okrem práce vo dvojiciach žiaci pracujú i frontálne, napríklad pri diskusiách.

Pomôcky: 10 x dážďovka zemná, 10 x larva múčiara obyčajného, Petriho miska, hárok bieleho a čierneho papiera, svietiaci baterka, kuchynský ocot, vatová tyčinka

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Vyučujúci pripraví pomôcky a pracovné listy pre žiakov.</p> <p>Vyučujúci vysvetlí žiakom, ako majú postupovať pri experimentálnych úlohách a riešení čiastkových úloh. Upozorní žiakov, aby postupovali podľa pokynov v pracovnom liste, nezabudli si zapísať výsledky pozorovania a odpovedať na otázky v zhrnutí.</p>	<p>Riadia sa pokynmi vyučujúceho, postupujú podľa inštrukcií v pracovných listoch. Žiaci v rámci dvojice pripravujú potrebné pomôcky a živý materiál.</p> <p>Žiaci uskutočňujú aktivity v rámci dvojice podľa postupu a značia si výsledky pozorovania do tabuliek, komunikujú, spolupracujú, sú aktívni.</p>

<p>Pri manipulácii so živým materiálom vyučujúci upozorní žiakov, aby pracovali opatrne.</p> <p>Vyučujúci riadi činnosť žiakov, pôsobí ako poradca a facilitátor.</p>	<p>Vypĺňajú úlohy v pracovnom liste a odpovedajú na otázky v zhrnutí.</p>
---	---

Zdroje:

Mealworm Taxis. In: *Mealworm Taxis* [online]. [cit. 2022-20-4]. Dostupné z: https://lisapike.weebly.com/uploads/5/8/1/58157793/mealworm_taxis.pdf.

Earthworm Response Lab Light Test. In: *YouTube* [online]. [cit. 2022-20-4]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=JHbR2auHfAA&index=7>. Kanál používateľa Laurie Horne.

Earthworm Response Lab Vinegar Qtip Test. In: *YouTube* [online]. [cit. 2022-20-4]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=KjUofoX0RIg>. Kanál používateľa Laurie Horne.

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

MAJÚ ČERVY OČI A NOS?

Problém č. 1: Majú červy oči a nos?

Úloha č. 1: Akú farbu si vyberiem?

Pomôcky: 10 x dážd'ovka zemná, 10 x larva múčiara obyčajného, Petriho miska, hárok bieleho a čierneho papiera, svietiaci baterka, kuchynský ocot, vatová tyčinka, lupa

Postup č.1:

1. Pod jednu polovicu Petriho misky vložte biely papier, pod druhú polovicu tmavý (čierny) papier.
2. Do stredu Petriho misky umiestnite 10 lariiev múčiara obyčajného.
3. Každú minútu počas 10 minút spočítajte počet lariiev na každej polovici misky.
V počítaní pokračujte aj v prípade, ak sa larvy pohybovať prestali alebo sú všetky na jednej strane.
4. Rovnaký postup zopakujte aj s dážd'ovkou zemnou (10 ks).
5. Výsledky pozorovania zaznačte do tabuliek č. 1 a č. 2 .

Prostredie	počet lariiev za x minút									
Svetlé										
Tmavé										

Tabuľka č. 1: Pozorovanie

Prostredie	počet dážd'oviek za x minút									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Svetlé										
Tmavé										

Tabuľka č. 2: Pozorovanie

Zhrnutie:

1. Na základe údajov zapísaných do tabuliek rozhodni, že či majú mučiar a dážd'ovka („červy“) oči. Svoje tvrdenie argumentuj na základe tebou realizovaného pozorovania. **Žiacke odpovede vyplývajúce z pozorovania**

2. Porovnajete výsledky zapísané v tabuľkách č. 1 a č. 2. Zaznamenali ste si rozdiely v preferenciách lariev múčiara a dážďoviek?

Žiacke odpovede vyplývajúce z pozorovania

3. Zamyslite sa nad výsledkami pozorovania a diskutuj so spolužiakmi o tom, prečo červy uprednostňovali tebou pozorované prostredie?

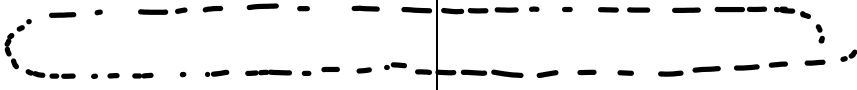
Žiacke odpovede vyplývajúce z diskusie

Príprava: V problémovej úlohe č. 1 si sa dozvedel, že či majú červy oči a že či uprednostňujú určitú farbu. Poďme spolu zistiť o týchto živočíchoch viac.

Úloha č. 2: Reagujú červy na svetelné podráždenie?

Postup č. 2:

1. Do Petriho misky vystlanej čiernym papierom vložte 1 larvu múčiara obyčajného.
2. Dôkladne si ju prezrite pod lupou.
3. Polož „červa“ na tabuľka č. 3, tak aby bol rozdelený na dve polovice (ľavú a pravú).

Ľavá polovica	Pravá polovica
	
<p>Reakcia na svetelný podnet:</p> <p><u>Múčiar:</u> <i>Úniková reakcia múčiara mimo dosahu svetelného lúča z baterky (po posvietení na prednú časť tela)</i></p> <p><u>Dážďovka:</u> <i>Úniková reakcia dážďovky mimo dosahu svetelného lúča z baterky (po posvietení na prednú časť tela)</i></p>	

Tabuľka č. 3 Podložka na pozorovanie červov

4. Ostro svietiacou baterkou posviette červovi na obe časti tela.
5. Pozorujte, ako a či vôbec červ na svetelný podnet reaguje. Svoje pozorovanie zapíšte do tabuľky č. 3.
6. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.
7. Rovnaký postup zopakujte aj s dážďovkou zemnou.

Zhrnutie:

1. Reagovali červy na svetelné podráždenie rovnako? Na základe pozorovania popíšte a porovnajete reakcie larvy múčiara obyčajného a dážďovky zemnej a určte, ktorá časť ich tela je hlava. Svoje tvrdenie obhájte. *Žiacke odpovede vyplývajúce z pozorovania*

2. Sú rôzne miesta na tele červa citlivejšie na svetlo ako iné? Uvedte príklad a zdôvodnite. Zamerajte sa na orgány, ktoré by mohli súvisieť s citlivosťou na svetlo.

Citlivejšia na svetlo bola predná časť larvy, na ktorej sa nachádzajú jednoduché oči a takisto bola na svetlo citlivejšia predná časť tela dážďovky, kde má situovaných najviac svetlocitlivých buniek – fotoreceptorov.

3. Na základe pozorovania rozlíšte, ktorá časť tela červa bola predná a ktorá zadná. Jednotlivé časti zakrúžkujte a pomenujte.



4. Pomocou internetu vyhľadajte informácie o orgánoch, ktorými vníma dážďovka zemná a múčiar obyčajný svetlo.

Dážďovka zemná – nemá oči, v jej pokožke sa však nachádzajú bunky špeciálne prispôsobené na vnímanie intenzity svetla, nazývané aj fotoreceptory.

Larva múčiara obyčajného – má jednoduché oči, vďaka ktorým dokáže vycítiť zmeny v ostrosti svetla, ktoré na ňu dopadá.

Úloha č. 3: Reagujú červy na čuchový podnet?

Postup č. 3:

1. Larvu múčiara obyčajného položte do čistej Petriho misky.
2. Do malej kadičky nalejte malé množstvo kuchynského octu a namočte doň jeden koniec vatovej tyčinky.
3. Namočeným koncom tyčinky sa pomaly približujte k prednej časti tela červa.
4. Pozorujte, ako a či vôbec larva na čuchový podnet reaguje.
5. Vlastné pozorovanie zaznamenajte do tabuľky č. 4.

„červ“	Pozorovanie reakcie na čuchový podnet
Múčiar obyčajný	Múčiar sa oddialil od tyčinky namočenej v octe.
Dážďovka zemná	Dážďovka oddialila hlavovú časť od tyčinky namočenej v octe.

Tabuľka č. 4 Pozorovanie

6. Rovnaký postup zopakujte aj s dážd'ovkou zemnou.
7. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Reagovali červy na čuchový podnet rovnako? Na základe pozorovania popíšte a porovnajte reakcie larvy múčiara obyčajného a dážd'ovky zemnej.
Žiacke odpovede vyplývajúce z pozorovania
2. Na základe pozorovania odpovedz na otázku: *Vnímajú červy pachy?* Svoju odpoveď argumentuj.
Áno, červy pachy vnímajú, pretože na čuchový podnet reagovali odvrátením sa od prenikavého octového zápachu.
3. Potrebujú červy nos na to, aby reagovali na čuchové podnety z okolia? Vyhľadajte na internete, akým iným spôsobom dokážu bezstavovce zacítiť čuchový podnet.
Aj napriek tomu, že červy nos nemajú, dokážu cítiť pachy prostredníctvom chemoreceptorov – špeciálnych buniek situovaných najmä v prednej časti tela červa. Bezstavovce majú čuchové receptory umiestnené v prednej časti tela, napríklad hmyz ich má najčastejšie na tykadlách, mäkkýše na kratšom páre tykadiel.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

MAJÚ ČERVY OČI A NOS?

Pomôcky: 10 x dážd'ovka zemná, 10 x larva múčiara obyčajného, Petriho miska, hárok bieleho a čierneho papiera, svietiaci baterka, kuchynský ocot, vatová tyčinka, lupa

Problém č. 1: Majú červy oči a nos?

Úloha č. 1: Akú farbu si vyberiem?

Postup č.1:

1. Pod jednu polovicu Petriho misky vložte biely papier, pod druhú polovicu tmavý (čierny) papier.
2. Do stredu Petriho misky umiestnite 10 lariev múčiara obyčajného.
3. Každú minútu počas 10 minút spočítajte počet lariev na každej polovici misky.
V počítaní pokračujte aj v prípade, ak sa larvy pohybovať prestali alebo sú všetky na jednej strane.
4. Rovnaký postup zopakujte aj s dážd'ovkou zemnou (10 ks).
5. Výsledky pozorovania zaznačte do tabuliek č. 1 a č. 2 .

Pro stredie	počet lariev za x minút									
Sve tlé										
Tm avé										

Tabuľka č. 1: Pozorovanie

Pro stredie	počet dážd'oviek za x minút									
Sve tlé										
Tm avé										

Tabuľka č. 2: Pozorovanie

Zhrnutie:

1. Na základe údajov zapísaných do tabuliek rozhodni, že či majú mučiar a dážďovka („červy“) oči. Svoje tvrdenie argumentuj na základe tebou realizovaného pozorovania

2. Porovnajte výsledky zapísané v tabuľkách č. 1 a č. 2. Zaznamenali ste si rozdiely v preferenciách lariev múčiara a dážďoviek?

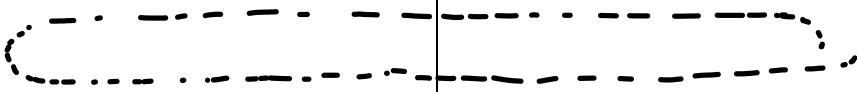
3. Zamyslite sa nad výsledkami pozorovania a diskutuj so spolužiakmi o tom, prečo červy uprednostňovali tebou pozorované prostredie?

Príprava: V problémovej úlohe č. 1 si sa dozvedel, že či majú červy oči a že či uprednostňujú určitú farbu. Poďme spolu zistiť o týchto živočíchoch viac.

Úloha č. 2: Reagujú červy na svetelné podráždenie?

Postup č. 2:

1. Do Petriho misky vystlanej čiernym papierom vložte 1 larvu múčiara obyčajného.
2. Dôkladne si ju prezrite pod lupou.
3. Polož „červa“ na tabuľka č. 3, tak aby bol rozdelený na dve polovice (ľavú a pravú).

Ľavá polovica	Pravá polovica
	
Reakcia na svetelný podnet: <u>Múčiar:</u> <u>Dážďovka:</u>	

Tabuľka č. 3 Podložka na pozorovanie červov

4. Ostro svietiacou baterkou posviette červovi na obe časti tela.
5. Pozorujte, ako a či vôbec červ na svetelný podnet reaguje. Svoje pozorovanie zapíš do tabuľky č. 3.

6. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.
7. Rovnaký postup zopakujte aj s dážďovkou zemnou.

Zhrnutie:

1. Reagovali červy na svetelné podráždenie rovnako? Na základe pozorovania popíšte a porovnajzte reakcie larvy múčiara obyčajného a dážďovky zemnej a určte, ktorá časť ich tela je hlava. Svoje tvrdenie obhájte.

.....

.....

.....

.....

2. Sú rôzne miesta na tele červa citlivejšie na svetlo ako iné? Uvedte príklad a zdôvodnite. Zamerajte sa na orgány, ktoré by mohli súvisieť s citlivosťou na svetlo.

.....

.....

.....

.....

3. Na základe pozorovania rozlíšte, ktorá časť tela červa bola predná a ktorá zadná. Jednotlivé časti zakrúžkujte a pomenujte.



dážďovka zemná



larva múčiara obyčajného

4. Pomocou internetu vyhl'adajte informácie o orgánoch, ktorými vníma dážďovka zemná a múčiar obyčajný svetlo.

.....

.....

.....

Úloha č. 3: Reagujú červy na čuchový podnet?

Postup č. 3:

1. Larvu múčiara obyčajného položte do čistej Petriho misky.
2. Do malej kadičky nalejte malé množstvo kuchynského octu a namočte doň jeden koniec vatovej tyčinky.
3. Namočeným koncom tyčinky sa pomaly približujte k prednej časti tela červa.
4. Pozorujte, ako a či vôbec larva na čuchový podnet reaguje.
5. Vlastné pozorovanie zaznamenajte do tabuľky č. 4.

„červ“	Pozorovanie reakcie na čuchový podnet
Múčiar obyčajný	
Dážďovka zemná	

Tabuľka č. 4 Pozorovanie

6. Rovnaký postup zopakujte aj s dážďovkou zemnou.
7. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Reagovali červy na čuchový podnet rovnako? Na základe pozorovania popíšte a porovnajte reakcie larvy múčiara obyčajného a dážďovky zemnej.

.....
.....

2. Na základe pozorovania odpovedz na otázku: *Vnímajú červy pachy?* Svoju odpoveď argumentuj.

.....
.....

3. Potrebujú červy nos na to, aby reagovali na čuchové podnety z okolia? Vyhľadajte na internete, akým iným spôsobom dokážu bezstavovce zacítiť čuchový podnet.

.....
.....

METODICKÝ LIST

POZOROVANIE VPLYVU PROSTREDIA NA SPRÁVANIE DÁŽĎOVIEK

Téma: Pozorovanie vplyvu prostredia na správanie dážďoviek

Počet problémových úloh: 2

Miesto realizácie: Učebňa biológie

Dĺžka trvania: 2 vyučovacie hodiny (90 min)

Ročník: 5.,6., 7.

Ciele:

Žiak vie charakterizovať aké prostredie uprednostňujú dážďovky.

Žiak vie vlastnými slovami vysvetliť potrebu vlhkosti pôdy pre život dážďovky.

Žiak vie vysvetliť správanie dážďovky v pôde navlhčenej slaným roztokom.

Žiak dokáže pracovať so živými organizmami.

Žiak posilňuje spôsobilosť pozorovať.

Organizácia triedy: skupinová práca

Pomôcky: pracovný list, 2x nádoba – podlhovastého tvaru, 2x kartón, fólia, fixka, váha, odmerný valec, miska, lyžica, kadička, sklenená tyčinka, pero

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Pripraviť pomôcky a pracovné listy pre žiakov.</p> <p>Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľmi hodiny a jej priebehom. Následne ich oboznámi s jednotlivými úlohami v pracovnom liste.</p> <p>Spoločne si prečítajú úvod do tematiky a problémovú úlohu č.1: Pozorujte vplyv vlhkosti na správanie dážďoviek</p> <p>a problémovú úlohu č.2: Pozorujte vplyv salinity pôdy na správanie dážďoviek</p>	

<p>Upozorní žiakov, že pri jednotlivých úlohách sa majú riadiť podľa postupu, ktorý sa nachádza pri každej úlohe.</p> <p>Vyučujúci riadi činnosť žiakov, pôsobí ako poradca a facilitátor.</p> <p>Na ďalšej hodine vyučujúci organizuje prácu žiakov.</p> <p>Vyučujúci dáva pokyn na vypracovanie otázok nasledujúcich po prvej a druhej úlohe, ktoré sú zároveň zhrnutím</p>	<p>Riadia sa pokynmi vyučujúceho, postupujú podľa inštrukcií v pracovných listoch.</p> <p>Žiaci vložia do nádob oddeľovač a spočítajú dážďovky v jednotlivých častiach nádob.</p> <p>Vyplnia tabuľky.</p> <p>Vyplňujú otázky v zhrnutí v pracovnom liste.</p>
---	---

Zdroje:

CRAVEN, J., BAKER, N., (2016). The earthworm society of Britain, digging into the word of earthworms: Information

FRANC, V., (2007): Systém a fylogénéza živočíchov – bezchordáty (Doplnené a prepracované vydanie, vol. 4)

PETERKOVÁ, V. 2015. Bezchordáty zoológia a ekológia. Trnava: Typi Universitatis Tarnaviensis a VEDA, 2015, 49-53 s., ISBN 978-80-8082-950-6

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA
POZOROVANIE VPLYVU PROSTREDIA NA SPRÁVANIE
DÁŽĎOVIEK

Príprava: Dážďovky sú mnohobunkové živočíchy typické červovitým tvarom tela s vonkajším, ale aj vnútorným článkovaním (segmentáciou). Pre druh dážd'ovka zemná sú typické 4 páry štetín na každom článku okrem prvého a posledného, pričom v medzičlánkových ryhách sa nachádzajú póry, ktoré zabezpečujú prepojenie vnútorného prostredia s povrchom. Povrch pokožky obsahuje žľazové bunky, ktoré sa podieľajú na tvorbe sekrétu - slizu. Dôležitou funkciou kutikuly je ochrana pred chemickými a fyzikálnymi vplyvmi. Pokožka dážd'oviek je priepustná, produkuje sliz a ku svojmu životu potrebuje vlhké prostredie, čím sa zabráni vyschnutiu. Práve sliz a svalovina sa podieľajú na pohybe dážd'ovky v pôde.

Problém: Vplyv prostredia na správanie dážd'oviek

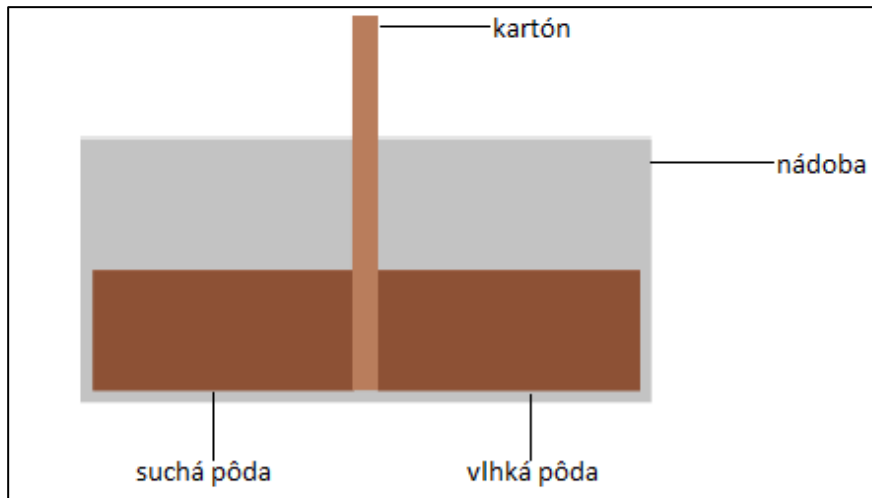
Úloha č.1 Pozorujte vplyv vlhkosti na správanie dážd'oviek

Pomôcky: 1 nádoba – podlhovastého tvaru, kartón, fólia, fixka, váha, odmerný valec, miska, lyžica, pero

Materiál: 10 ks (kalifornské) dážd'ovky, pôda, voda

Pracovný postup:

1. Pripravte si nádobu, ktorú pomocou kartónu rozdelíte na dve rovnaké polovice (podľa obrázka č.1).
2. Na ľavú stranu nádoby nasypete 300 g suchej pôdy.
3. Do misky nasypete 300 g suchej pôdy, zalejte asi 25 ml vody a dôkladne premiešajte (dostatočne vlhká pôda sa zachytáva na lyžici, ale nesmie byť mazľavá).
4. Takto pripravenú pôdu nasypete do pravej polovice nádoby.
5. Fixkou si poznačte, na ktorú stranu ste dali suchú a navlhčenú pôdu.
6. Vytiahnite kartón zo stredu a na vzniknutú stredovú čiaru položte 10 dážd'oviek (obrázok č.2).
7. Nádobu obaľte fóliou alebo uzavrite plastovým vekom a vytvorte niekoľko otvorov.
8. Po 24 hodinách odbaľte fóliu/odkryte veko a na stredovú čiaru vložte oddeľovač (kartón) až ku dnu nádoby.
9. Spočítajte koľko dážd'oviek sa nachádzalo v navlhčenej pôde a koľko v suchej.



Obrázok č.1 Nádoba rozdelená na 2 polovice s pôdou



Obrázok č.2 Dážďovky na stredovej čiare

10. Do tabuľky zaznamenajte koľko dážďoviek sa nachádzalo v jednotlivých častiach nádoby

	suchá pôda	vlhká pôda
počet dážďoviek	žiacke odpovede	žiacke odpovede

Tabuľka č.1 Pozorovanie

Zhrnutie:

1. Ktoré prostredie uprednostňovali dážďovky v nádobe? Vysvetlite prečo? Pomôžte si textom, ktorý je v úvode pracovného listu.

Dážďovky uprednostňovali prostredie s vlhkou pôdou. Vlhké prostredie zabezpečuje ochranu pred vyschnutím dážďovky a taktiež lepší pohyb v pôde.

2. Na základe vami realizovanej aktivity vysvetlite, ktoré prostredie vyhovuje dážďovke viac.

Dážďovke lepšie vyhovuje prostredie s navlhčenou pôdou. Na základe pozorovania žiaci zistia, že v prostredí s navlhčenou pôdou sa bude nachádzať väčšie množstvo dážďoviek.

3. Diskutujte so spolužiakmi, čo by sa mohlo stať dážďovke, ak by bola v nevhodnom prostredí. Zamerajte sa na obsah vody v prostredí.

V prípade nedostatočnej vlhkosti pôdy môže nastať vyschnutie dážďoviek a teda jej smrť.

Úloha č.2 Pozorujte vplyv salinity pôdy na správanie dážďoviek

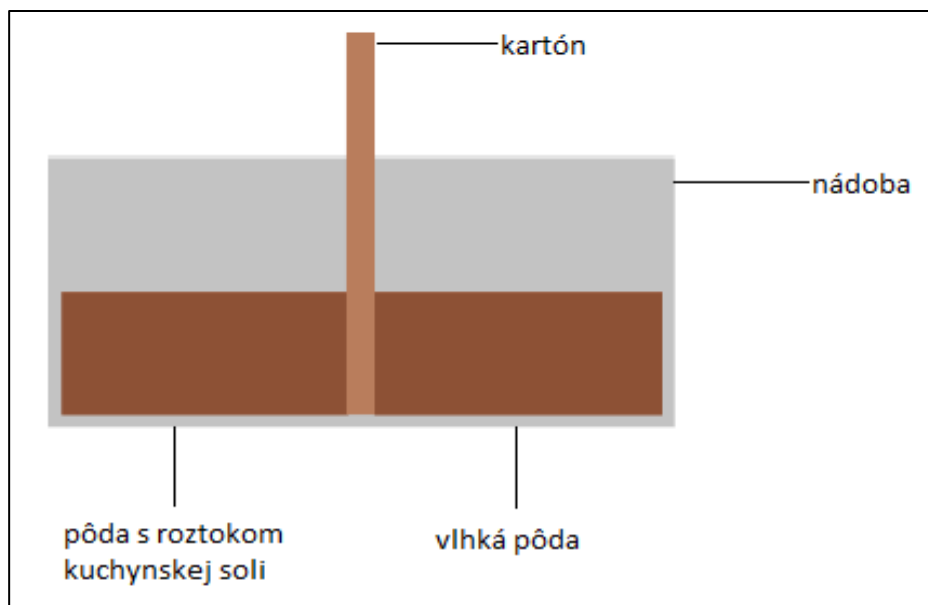
Pomôcky: 1 nádoba – podlhovastého tvaru, kartón, fólia, fixka, váha, odmerný valec, kadička, sklenená tyčinka, miska, lyžica, pero

Materiál: 10 ks (kalifornské) dážďovky, pôda, voda, kuchynská soľ

Pracovný postup:

1. Pripravte si nádobu, ktorú pomocou kartónu rozdelíte na dve rovnaké polovice (podľa obrázka č.3).
2. Do misky nasypete 300 g suchej pôdy, zalejte asi 25 ml vody a dôkladne premiešajte (dostatočne vlhká pôda sa zachytáva na lyžici, ale nesmie byť mazľavá).
3. Takto pripravenú pôdu nasypete do pravej polovice nádoby.
4. Pripravte si nasýtený slaný roztok – v 100 ml vody rozpustíte 36 g kuchynskej soli .
5. Do misky nasypete 300 g suchej pôdy, odoberte 25 ml zo slaného roztoku a pôdu zalejte.
6. Pôdu so slaným roztokom dôkladne premiešajte a vysypete do ľavej polovice nádoby.
7. Fixkou si poznačte, na ktorú stranu ste dali navlhčenú pôdu s obsahom soli, a na ktorú stranu ste dali navlhčenú pôdu bez obsahu soli.
8. Vytiahnite kartón zo stredu a na vzniknutú stredovú čiaru položte 10 dážďoviek.
9. Nádobu obaľte fóliou alebo uzavrite plastovým vekom a vytvorte niekoľko otvorov .

10. Po 24 hodinách odbaľte fóliu/odkryte veko a na stredovú čiaru vložte oddeľovač (kartón) až ku dnu nádoby.
11. Spočítajte koľko dážďoviek sa nachádzalo v navlhčenej pôde bez obsahu soli a koľko v pôde obsahujúcej slaný roztok.



Obrázok č.3 Nádoba rozdelená na 2 polovice s pôdou

12. Do tabuľky č.2 zaznamenajte koľko dážďoviek sa nachádzalo v jednotlivých častiach nádoby

	pôda s nasýteným roztokom kuchynskej soli	vlhká pôda
počet dážďoviek	žiacke odpovede	žiacke odpovede

Tabuľka č.2 Pozorovanie

Zhrnutie:

1. Ako ovplyvnila prítomnosť slaného roztoku dážďovky? Aký typ prostredia uprednostňovali? Vysvetlite prečo. Prítomnosť slaného roztoku v prostredí spôsobila únik dážďovky do prostredia bez prítomnosti soli. Zvýšený obsah soli nie je vhodný pre život dážďoviek, preto majú dážďovky tendenciu pod týmto chemickým vplyvom unikať z prostredia.
2. Ako sa dážďovka dokáže brániť nevhodným fyzikálnym a chemickým vplyvom prostredia? Zamerajte sa na stavbu tela a typ pozorovaného správania.

Dážďovka sa nevhodným fyzikálnym a chemickým vplyvom prostredia bráni prostredníctvom únikovej reakcie. Taktiež ochrannú funkciu spĺňa aj prítomná kutikula na povrchu tela dážďovky.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA
POZOROVANIE VPLYVU PROSTREDIA NA SPRÁVANIE
DÁŽĎOVIEK

Príprava: Dážďovky sú mnohobunkové živočíchy typické červovitým tvarom tela s vonkajším, ale aj vnútorným článkovaním (segmentáciou). Pre druh dážd'ovka zemná sú typické 4 páry štetín na každom článku okrem prvého a posledného, pričom v medzičlánkových ryhách sa nachádzajú póry, ktoré zabezpečujú prepojenie vnútorného prostredia s povrchom. Povrch pokožky obsahuje žľazové bunky, ktoré sa podieľajú na tvorbe sekrétu - slizu. Dôležitou funkciou kutikuly je ochrana pred chemickými a fyzikálnymi vplyvmi. Pokožka dážd'oviek je priepustná, produkuje sliz a ku svojmu životu potrebuje vlhké prostredie, čím sa zabráni vyschnutiu. Práve sliz a svalovina sa podieľajú na pohybe dážd'ovky v pôde.

Problém: Vplyv prostredia na správanie dážd'oviek

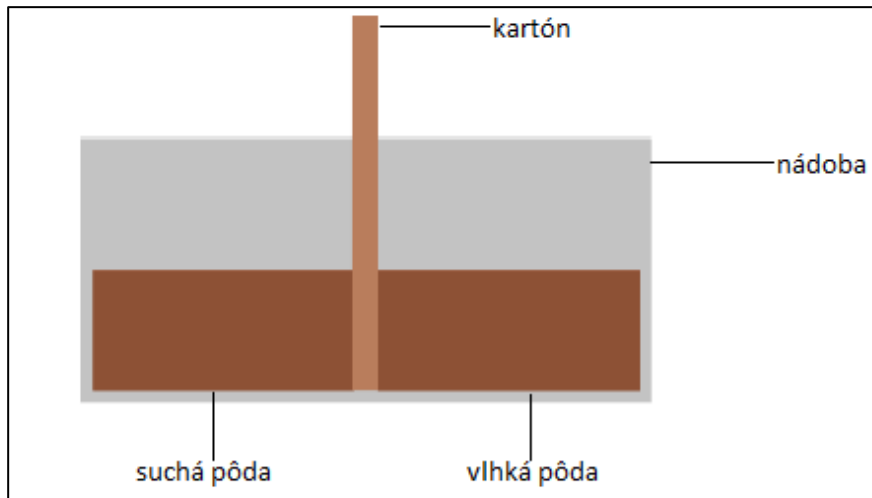
Úloha č.1 Pozorujte vplyv vlhkosti na správanie dážd'oviek

Pomôcky: 1 nádoba – podlhovastého tvaru, kartón, fólia, fixka, váha, odmerný valec, miska, lyžica, pero

Materiál: 10 ks (kalifornské) dážd'ovky, pôda, voda

Pracovný postup:

1. Pripravte si nádobu, ktorú pomocou kartónu rozdelíte na dve rovnaké polovice (podľa obrázka č.1).
2. Na ľavú stranu nádoby nasypete 300 g suchej pôdy.
3. Do misky nasypete 300 g suchej pôdy, zalejte asi 25 ml vody a dôkladne premiešajte (dostatočne vlhká pôda sa zachytáva na lyžici, ale nesmie byť mazľavá).
4. Takto pripravenú pôdu nasypete do pravej polovice nádoby.
5. Fixkou si poznačte, na ktorú stranu ste dali suchú a navlhčenú pôdu.
6. Vytiahnite kartón zo stredu a na vzniknutú stredovú čiaru položte 10 dážd'oviek (obrázok č.2).
7. Nádobu obaľte fóliou alebo uzavrite plastovým vekom a vytvorte niekoľko otvorov.
8. Po 24 hodinách odbaľte fóliu/odkryte veko a na stredovú čiaru vložte oddeľovač (kartón) až ku dnu nádoby.
9. Spočítajte koľko dážd'oviek sa nachádzalo v navlhčenej pôde a koľko v suchej.



Obrázok č.1 Nádoba rozdelená na 2 polovice s pôdou



Obrázok č.2 Dážďovky na stredovej čiare

10. Do tabuľky zaznamenajte koľko dážďoviek sa nachádzalo v jednotlivých častiach nádoby

	suchá pôda	vlhká pôda
počet dážďoviek		

Tabuľka č.1 Pozorovanie

Zhrnutie:

1. Ktoré prostredie uprednostňovali dážďovky v nádobe? Vysvetlite prečo? Pomôžte si textom, ktorý je v úvode pracovného listu.

-
.....
.....
2. Na základe vami realizovanej aktivity vysvetlite, ktoré prostredie vyhovuje dážďovke viac.

-
.....
.....
3. Diskutujte so spolužiakmi, čo by sa mohlo stať dážďovke, ak by bola v nevhodnom prostredí. Zamerajte sa na obsah vody v prostredí.

.....
.....
.....

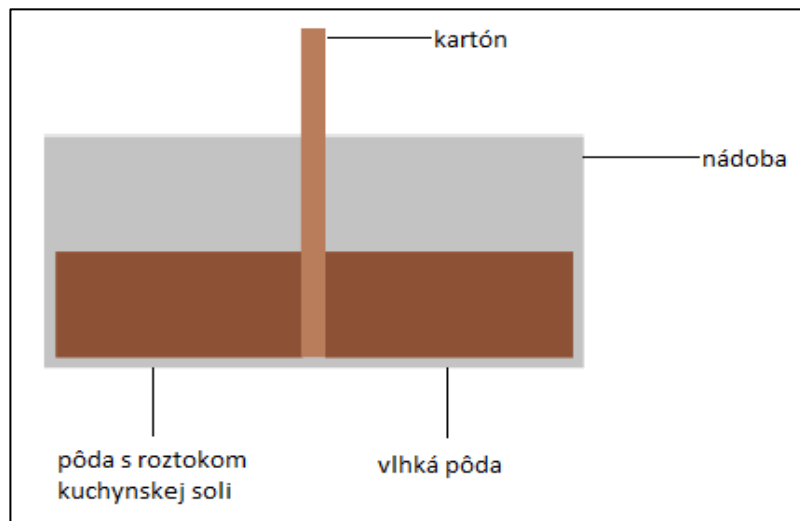
Úloha č.2 Pozorujte vplyv salinity pôdy na správanie dážďoviek

Pomôcky: 1 nádoba – podlhovastého tvaru, kartón, fólia, fixka, váha, odmerný valec, kadička, sklenená tyčinka, miska, lyžica, pero

Materiál: 10 ks (kalifornské) dážďovky, pôda, voda, kuchynská soľ

Pracovný postup:

1. Pripravte si nádobu, ktorú pomocou kartónu rozdelíte na dve rovnaké polovice (podľa obrázka č.3).
2. Do misky nasypete 300 g suchej pôdy, zalejte asi 25 ml vody a dôkladne premiešajte (dostatočne vlhká pôda sa zachytáva na lyžici, ale nesmie byť mazľavá).
3. Takto pripravenú pôdu nasypete do pravej polovice nádoby.
4. Pripravte si nasýtený slaný roztok – v 100 ml vody rozpustíte 36 g kuchynskej soli .
5. Do misky nasypete 300 g suchej pôdy, odoberte 25 ml zo slaného roztoku a pôdu zalejte.
6. Pôdu so slaným roztokom dôkladne premiešajte a vysypete do ľavej polovice nádoby.
7. Fixkou si poznačte, na ktorú stranu ste dali navlhčenú pôdu s obsahom soli, a na ktorú stranu ste dali navlhčenú pôdu bez obsahu soli.
8. Vytiahnite kartón zo stredu a na vzniknutú stredovú čiaru položte 10 dážďoviek.
9. Nádobu obaľte fóliou alebo uzavrite plastovým vekom a vytvorte niekoľko otvorov .
10. Po 24 hodinách odbaľte fóliu/odkryte veko a na stredovú čiaru vložte oddeľovač (kartón) až ku dnu nádoby.
11. Spočítajte koľko dážďoviek sa nachádzalo v navlhčenej pôde bez obsahu soli a koľko v pôde obsahujúcej slaný roztok.



Obrázok č.3 Nádobu rozdelená na 2 polovice s pôdou

12. Do tabuľky č.2 zaznamenajte koľko dážďoviek sa nachádzalo v jednotlivých častiach nádoby

	pôda s nasýteným roztokom kuchynskej soli	vlhká pôda
počet dážďoviek		

Tabuľka č.2 Pozorovanie

Zhrnutie:

1. Ako ovplyvnila prítomnosť slaného roztoku dážďovky? Aký typ prostredia uprednostňovali? Vysvetlite prečo.

.....

.....

.....

2. Ako sa dážďovka dokáže brániť nevhodným fyzikálnym a chemickým vplyvom prostredia? Zamerajte sa na stavbu tela a typ pozorovaného správania.

.....

.....

.....

METODICKÝ LIST

Modelové organizmy

Téma: Modelové organizmy

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: školská trieda

Dĺžka trvania: 2 vyučovacie hodiny

Ročník: 8., 9.

Ciele:

Žiak vie uskutočniť experiment s modelovými druhmi.

Žiak vie prezentovať zistenia rôznymi formami.

Žiak dokáže na základe získaných pozorovaní vytvoriť grafy.

Žiak nadobúda spôsobilosti vedeckej práce.

Organizácia triedy: frontálna, skupinová, individuálna

Pomôcky: video, dataprojektor, pracovné listy, počítač, mobilný telefón

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
<p>Pripravíme si pomôcky a pracovné listy pre žiakov.</p> <p>Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľmi, priebehom hodiny a úlohami v pracovnom liste.</p> <p>Upozorní žiakov, že sa budú riadiť postupom, ktorý sa nachádza pri každej úlohe.</p> <p>Vyučujúci koordinuje prácu žiakov, pôsobí ako poradca.</p> <p>Následne vyučujúci vyzve žiakov k vyplňaniu pracovného listu.</p>	<p>Žiaci postupujú podľa pracovného listu.</p> <p>Po dokončení pozorovania žiaci v skupine/ samostatne vytvoria graf a zodpovedajú na otázky v zhrnutí.</p>

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Modelové organizmy

Príprava: *Drosophila melanogaster* predstavuje modelový organizmus na skúmanie molekulárnych mechanizmov, ktoré sú základom neurodegeneratívnych ochorení ľudí. Drozofila sa pre štúdium tohto typu ochorení využíva preto, že nervový systém drozofily je komplexný a má mnoho podobnosti s ľudskou nervovou sústavou, vrátane: očí, čuchových orgánov, chuťových orgánov, sluchových orgánov, ventrálnej nervovej miechy (obdobu ľudskej miechy) a mozgu. Ďalšou výhodou je generovanie obrovských množstiev generácií v priebehu krátkeho času.

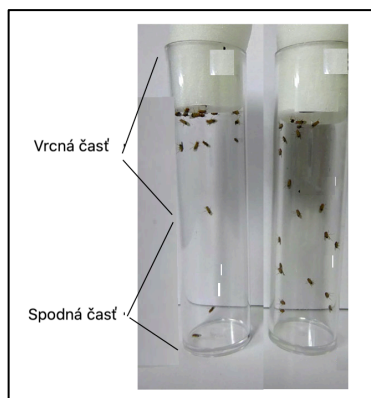
Problém: Modelové organizmy

Úloha: Test šplhania u drozofil (*z angl. Drosophila climbing test*)

Pomôcky: pero, 2x sklenený valec, mobilný telefón so stopkami a fotoaparátom, drozofily (2 skupiny rôzneho veku- týždenné a dvojtýždenné generácie po minimálne 10 ks)

Postup:

1. Dve skupiny múch (týždenné- tínedžerky verzus dvojtýždňové- seniorky) sa umiestnia na spodnú časť skleneného valca (rýchly pohyb skleneného valca presunie drozofily na spodnú časť nádoby). Sklenené valce označíme, aby sme vedeli, v ktorom valci máme akú skupinu drozofil (obr. č. 1).
2. Mobilným telefónom odmeriame 15 sekúnd, pričom pozorujeme pohyb drozofil smerom k hornej časti valca. Pod č. 1 a č. 2 musí nasledovať rýchlo po sebe, nakoľko sa drozofily po stranesí do spodnej časti nádoby začnú rýchlo pohybovať.
3. Po 15 sekundách vyhotovíme fotografiu nádob a distribúcie drozofil v nich.



Obrázok č. 1 Aparatúra

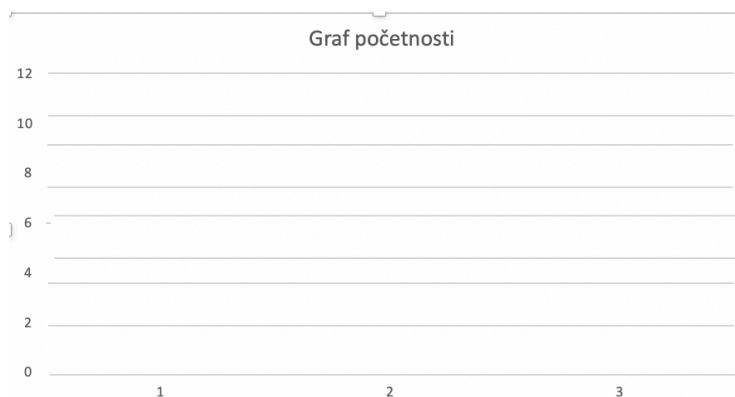
4. Vyhotovenú fotografiu analyzuj. Nádoby na fotografii pomyselne rozdeľ na 2 rovnaké časti: vrchná a spodná časť (viď. obr. č. 1).

5. Spočítaj drozofily v jednotlivých častiach a údaj zaznamenaj do tabuľky č. 1. Rovnaký postup od bodu č. 1-5 zopakuj 3 krát.

Opakovanie	Opakovanie č. 1		Opakovanie č. 2		Opakovanie č. 3	
Počet drozofil						

Tabuľka č. 1 Pozorovanie

6. Z pozorovaní vytvor graf.



7. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

- Zameraj sa na vek drozofil, pozoroval si rozdiel v rýchlosti pohybu medzi jednotlivými pozorovanými skupinami? Ak áno, uvažuj nad príčinou. Pomôž si prípravou v úvode PL.
Pozoroval som rozdiel v rýchlosti šplhania medzi skupinami. V skupine, v ktorej boli staršie jedince bola rýchlosť šplhania nižšia.
- Aplikuj poznatky z aktivity na človeka a navrhni podobný experiment, ktorý by si preukázal vplyv veku na pohybovú aktivitu. Mladší ľudia sú pohybovo aktívnejší a tiež rýchlejší. Mohli by sme to overiť napríklad behom na 100 m, pričom by 100 m mali odbehnúť 3 skupiny rôzne starých ľudí.
- Predstav si, že by si vynašiel látku, ktorá by mohla zvrátiť starnutie a starým jedincom dodať vitalitu a zlepšiť ich pohybové schopnosti. Ako by si overil jej účinok bez toho, aby si ju vyskúšal priamo na ľuďoch? Svoje tvrdenie argumentuj, pomôž si absolvovanou aktivitou a prípravou v úvode pracovného listu.
Overil by som to tak, že by som najskôr uskutočnil pokus, ktorý som opísal v 2 otázke v zhrnutí. Potom by som len starých ľuďom podal danú látku a znova by som pokus zopakoval a výsledky by som porovnal najskôr s 1. výkonom starších ľudí a potom aj s výkonom tých mladších. Ak

by liek fungoval výsledky 2. testu starých ľudí by boli lepšie, ako výsledky 1. testu starých ľudí a tiež by výsledky bolo menej vzdialené s výsledkami mladých.

4. Definuj modelový druh. Je druh alebo skupina organizmov, ktoré využívame k sledovaniu vplyvov určitých faktorov alebo premenných.
5. Uveď príklad minimálne 2 modelových druhov, svoj výber argumentuj.
Morča, myš, potkan...

Zdroje:

<https://poppi62.wordpress.com/2015/08/28/school-flies/>

Bolus, H., Crocker, K., Boekhoff-Falk, G., & Chtarbanova, S. (2020). Modeling neurodegenerative disorders in *Drosophila melanogaster*. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(9), 3055.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Modelové organizmy

Príprava: *Drosophila melanogaster* predstavuje modelový organizmus na skúmanie molekulárnych mechanizmov, ktoré sú základom neurodegeneratívnych ochorení ľudí. Drozofila sa pre štúdium tohto typu ochorení využíva preto, že nervový systém drozofily je komplexný a má mnoho podobnosti s ľudskou nervovou sústavou, vrátane: očí, čuchových orgánov, chuťových orgánov, sluchových orgánov, ventrálnej nervovej miechy (obdobu ľudskej miechy) a mozgu. Ďalšou výhodou je generovanie obrovských množstiev generácií v priebehu krátkeho času.

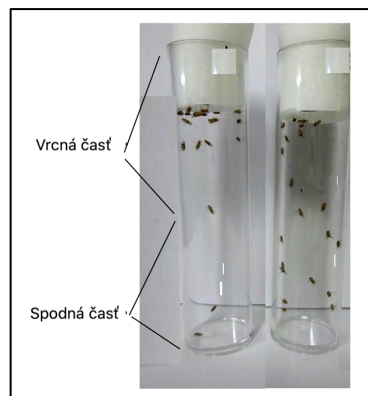
Problém: Modelové organizmy

Úloha: Test šplhania u drozofil (z angl. *Drosophila climbing test*)

Pomôcky: pero, 2x sklenený valec, mobilný telefón so stopkami a fotoaparátom, drozofily (2 skupiny rôzneho veku- týždenné a dvojtýždenné generácie po minimálne 10 ks)

Postup:

1. Dve skupiny múch (týždenné- tinedžerky verzus dvojtýždňové- seniorky) sa umiestnia na spodnú časť skleneného valca (rýchly pohyb skleneného valca presunie drozofily na spodnú časť nádoby). Sklenené valce označíme, aby sme vedeli, v ktorom valci máme akú skupinu drozofil (obr. č. 1).
2. Mobilným telefónom odmeriame 15 sekúnd, pričom pozorujeme pohyb drozofil smerom k hornej časti valca. Pod č. 1 a č. 2 musí nasledovať rýchlo po sebe, nakoľko sa drozofily po stransení do spodnej časti nádoby začnú rýchlo pohybovať.
3. Po 15 sekundách vyhotovíme fotografiu nádob a distribúcie drozofil v nich.



Obrázok č. 1 Aparatúra

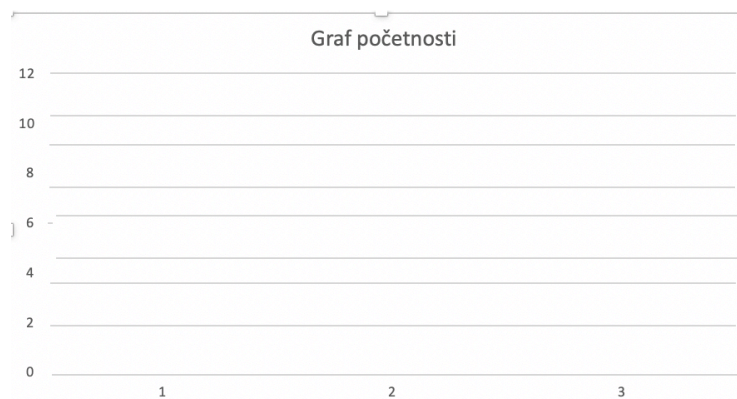
4. Vyhotovenú fotografiu analyzuj. Nádoby na fotografii pomyselne rozdeľ na 2 rovnaké časti: vrchná a spodná časť (viď. obr. č. 1).

5. Spočítaj drozofily v jednotlivých častiach a údaj zaznamenaj do tabuľky č. 1. Rovnaký postup od bodu č. 1-5 zopakuj 3 krát.

Opakovanie	Opakovanie č. 1		Opakovanie č. 2		Opakovanie č. 3	
Počet drozofil						

Tabuľka č. 1 Pozorovanie

6. Z pozorovaní vytvor graf.



7. Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Zameraj sa na vek drozofil, pozoroval si rozdiel v rýchlosti pohybu medzi jednotlivými pozorovanými skupinami? Ak áno, uvažuj nad príčinou. Pomôž si prípravou v úvode PL.

.....

2. Aplikuj poznatky z aktivity na človeka a navrhni podobný experiment, ktorý by si preukázal vplyv veku na pohybovú aktivitu.

.....

3. Predstav si, že by si vynašiel látku, ktorá by mohla zvrátiť starnutie a starým jedincom dodať vitalitu a zlepšiť ich pohybové schopnosti. Ako by si overil jej účinok bez toho, aby si ju vyskúšal priamo na ľuďoch? Svoje tvrdenie argumentuj, pomôž si absolvovanou aktivitou a prípravou v úvode PL.

.....

4. Definuj modelový druh.

.....
.....

5. Uveď príklad minimálne 2 modelových druhov, svoj výber argumentuj.

.....
.....

Zdroje:

<https://poppi62.wordpress.com/2015/08/28/school-flies/>

Bolus, H., Crocker, K., Boekhoff-Falk, G., & Chtarbanova, S. (2020). Modeling neurodegenerative disorders in *Drosophila melanogaster*. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(9), 3055.

METODICKÝ LIST

POROVNANIE RODENIA MLÁĎAT JEDNOTLIVÝCH ŽIVOČÍCHOV

Téma: Porovnanie rodenia mláďat živočíchov

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1. vyučovacia hodina (45 minút)

Ročník: 5.

Ciele:

Žiak vie charakterizovať typy rodenia mláďat živočíchov.

Žiak vie uviesť rozdiely medzi živorodými a vajcorodými mláďatami.

Žiak vie uviesť príklady živočíchov na živorodé a vajcorodé živočíchov.

Organizácia triedy:

Žiaci pracujú počas pozerania videa samostatne, písomne si zaznamenávajú svoje postrehy a zistenia na papier. Cvičenia, ktoré sú súčasťou pracovného listu vypracujú samostatne na záver hodiny.

Pomôcky: pero, papier, pracovný list, PC, internet, dataprojektor, premietacie plátno

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA	ČINNOSŤ ŽIAKA
Vyučujúci oboznámi žiakov s priebehom hodiny a rozdá pracovné listy. Vysvetlí žiakom jednotlivé úlohy, ktoré sú súčasťou pracovného listu. Vyučujúci stanovuje čas žiakom čas, kedy si spoločne pozrú pripravené video. Ukážka videa je pre celú triedu. Vyzve žiakov, aby k danému videu vypracovali cvičenia z pracovného listu. V závere hodiny vyučujúci píše na tabuľu žiacke zistenia.	Žiaci postupujú podľa pracovného listu. Po dokončení pozorovania žiaci v skupine/ samostatne vytvoria graf a zodpovedajú na otázky v zhrnutí. Žiaci si prečítajú krátku prípravu, ktorá je súčasťou pracovného listu a pokračujú samotným riešením úloh. Žiaci si vypracujú videa a vypracujú úlohy z pracovného listu.

Zdroje:

TRNKA, A. 2019. Nehaňte kukučku: alebo hlbší pohľad na hniezdny parazitizmus a ďalšie vybrané témy z behaviorálnej ekológie vtákov. 1. vyd. Trnava: Trnavská univerzita v Trnave, 2019. 167 s. ISBN 978-80-568-0356-1.

Prezentácia – Etológia – správanie živočíchov, autor: K. Hannelová

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

POROVNANIE RODENIA MLÁĎAT JEDNOTLIVÝCH ŽIVOČÍCHOV

Príprava: Pri rodení mláďat najčastejšie sledujeme dva rôzne typy rodenia mláďat, a to:

- **Živorodé:** živočichy rodia živé mláďatá, tj. bez vajcových obalov. Živorodosť sa vyskytuje u rôznych druhov stavovcov aj bezstavovcov. Sú ňou charakteristické napríklad všetky fylogeneticky vyspelejšie cicavce – živorodce (*Holotheria*), ale aj mnohé druhy rýb, parýb, hmyzu, pavúkovcov a ďalších.
- **Vajcorodé:** živočichy, ktoré znášajú vajcia, z ktorých sa následne liahnu noví jedinci. Sú ňou charakteristické napríklad Kloakovce (*Monotremata*), kde patrí vtákopysk podivný alebo ježura austrálska. Patria sem aj zástupcovia z radu vtákov.

Problém č.1: Ako sa rodia mláďatá vybraných živočíchov?

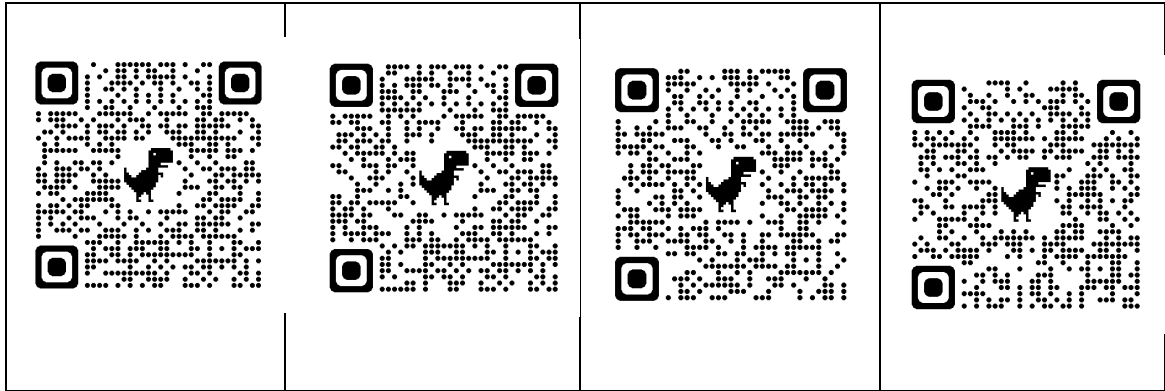
Predpoklad:

Srna lesná.....
Užovka červená.....
Korytnačka žltohnedá.....
Žirafa núbijská Rotschildova.....

Postup:

1. Pozri si nasledujúce videa.

Srna lesná	Užovka červená	Korytnačka žltohnedá	Žirafa núbijská Rotschildova
------------	----------------	-------------------------	---------------------------------



2. Po pozretí videí vypracuj úlohy, ktoré sú súčasťou pracovného listu v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Súhlasil tvoj predpoklad o rodení mláďaťa jednotlivých druhov vo videu? Ak nie, v čom sa odlišovali tvoje predstavy? Svoju odpoveď zdôvodni.

.....

2. Uveď hlavný rozdiel medzi modelovými zástupcami: srna lesná a korytnačka žltohnedá. Zameraj sa na spôsob rodenia nových jedincov. Pomôž si prípravou v úvode PL.

.....

3. Uveď hlavný rozdiel medzi modelovými zástupcami: užovka lesná a žirafa núbijská Rotschildova. Zameraj sa na spôsob rodenia nových jedincov.

.....

4. Na internete vyhľadaj, akým spôsobom sa rodia mláďatá nižšie uvedených živočíchov.

Mačka domáca.....
 Bocian biely.....
 Sokol sťahovavý.....

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

POROVNANIE RODENIA MLÁĎAT JEDNOTLIVÝCH ŽIVOČÍCHOV

Príprava: Pri rodení mláďat najčastejšie sledujeme dva rôzne typy rodenia mláďat, a to:

- **Živorodé:** živočíchy rodia živé mláďatá, tj. bez vajcových obalov. Živorodosť sa vyskytuje u rôznych druhov stavovcov aj bezstavovcov. Sú ňou charakteristické napríklad všetky fylogeneticky vyspelejšie cicavce – živorodce (*Holotheria*), ale aj mnohé druhy rýb, parýb, hmyzu, pavúkovcov a ďalších.
- **Vajcorodé:** živočíchy, ktoré znášajú vajcia, z ktorých sa následne liahnu noví jedinci. Sú ňou charakteristické napríklad Kloakovce (*Monotremata*), kde patrí vtákopysk podivný alebo ježura austrálska. Patria sem aj zástupcovia z radu vtákov.

Problém č.1: Ako sa rodia mláďatá vybraných živočíchov?

Predpoklad:

Srna lesná – **žiacke odpovede**



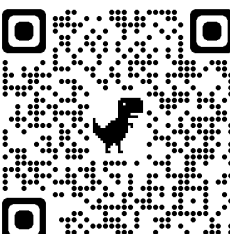
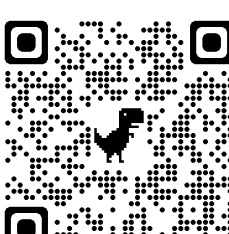
Užovka červená – **žiacke odpovede**

Korytnačka žltohnedá – **žiacke odpovede**

Žirafa núbijská Rotschildova – **žiacke odpovede**

Postup práce:

1. Pozri si nasledujúce videa.

Srna lesná	Užovka červená	Korytnačka žltohnedá	Žirafa núbijská Rotschildova
			

2. Po pozretí videí vypracuj úlohy, ktoré sú súčasťou pracovného listu v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Súhlasil tvoj predpoklad o rodení mláďaťa jednotlivých druhov vo videu? Ak nie, v čom sa odlišovali tvoje predstavy? Svoju odpoveď zdôvodni.

Žiacke odpovede

2. Uveď hlavný rozdiel medzi modelovými zástupcami: srna lesná a korytnačka žltohnedá. Zameraj sa na spôsob rodenia nových jedincov. Pomôž si prípravou v úvode PL.

Srna lesná – rodí živé mláďatá, je živorodá

Korytnačka žltohnedá – kladie vajcia, z ktorých sa následne liahnu noví jedinci, vajcorodá

3. Uveď hlavný rozdiel medzi modelovými zástupcami: užovka lesná a žirafa núbijská Rotschildova. Zameraj sa na spôsob rodenia nových jedincov.

Užovka lesná - kladie vajcia, z ktorých sa následne liahnu noví jedinci, vajcorodá

Žirafa núbijská Rotschildova - rodí živé mláďatá, je živorodá

4. Na internete vyhľadaj, akým spôsobom sa rodia mláďatá nižšie uvedených živočíchov.

Mačka domáca – **živorodá**

Bocian biely – **vajcorodý**

Sokol sťahovavý – **vajcorodý**

METODICKÝ LIST

HRA A JEJ VÝZNAM

Téma: Hra a jej význam

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda

Potrebný čas práce: 1 vyučovacia hodina

Ročník: 1. (ISCED 3)

Tematický celok: Správanie stavovcov

Ciele:

Žiak vie uskutočniť sledovanie správania leva púšťového.

Žiak pozná typické životné prejavy mačkovitých šeliem.

Žiak pozná druhy hier mačkovitých šeliem.

Žiak sa naučí pozorovať živé organizmy.

Žiak nadobúda spôsobilosti vedeckej práce.

Organizácia triedy: individuálna práca

Pomôcky: pero, mobilný telefón s prístupom na internet

Kľúčové pojmy: životné prejavy a správanie mačkovitých šeliem, lev púšťový, hra

Priebeh a metodické poznámky:

ČINNOSŤ UČITEĽA A ŽIAKOV	ČINNOSŤ ŽIAKA
Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľmi hodiny a jej priebehom. Následne ich oboznámi s úlohou v pracovnom liste. Upozorní žiakov, že pri danej úlohe sa majú riadiť presným postupom, ktorý je v pracovnom liste uvedený. Vyučujúci riadi činnosť žiakov, pôsobí ako ich poradca. Na konci tejto vyučovacej hodiny so žiakmi realizuje diskusiu. Prejde jednotlivé pracovné listy, pričom sa žiakov pýta na ich postoje a vedomosti, ktoré získali z danej problematiky.	Riadia sa pokynmi vyučujúceho, postupujú podľa inštrukcií v pracovných listoch. Žiaci sa aktívne zapájajú do diskusie a kladú otázky.

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

HRA A JEJ VÝZNAM

Príprava: Hry mačkovitých šeliem tvoria dôležitý aspekt vývoja a života mláďat v divej prírode ako aj v zajatí. V prírode sa často stretávame s mláďatami, ktoré sa hrajú buď medzi sebou alebo so svojimi rodičmi. Tieto hry môžeme rozdeliť na hry na zlepšenie socializácie medzi členmi svorky, na hry spojené s výchovou a starostlivosťou o vlastnú svorku a na hry spojené s lovom a učením sa ako loviť. Do skupiny **socializácie** medzi jednotlivými členmi svorky môžeme začleniť hry, ktoré pomáhajú mláďatám naučiť sa ako vo svorke funguje hierarchia. K tomuto dopomáhajú najmä hry s dospelými jedincami a rodičmi. Do skupiny „**hry spojené s výchovou a starostlivosťou**“ môžeme zaradiť hry pri ktorých sa mláďatá spolu navzájom hrajú, komunikujú, oblizujú, učia sa starostlivosti o seba a tiež ako si pomáhať, ako sa čistiť, ako pomôcť druhému a ako im ostatní môžu pomôcť. Do **skupiny sporej s lovom** zaradíme hry spojené so simulovaním boja, bitky alebo útokom na súrodencia. Tieto hry sú vždy simulované, ale ak sa tieto hry hrajú mláďatá s rodičmi, dodávajú veľa skúsenosti. Učia sa loviť, hrýzť, útočiť, skákať, utekať, útočiť a bojovať o teritórium.

Problém č. 1: Hry dospelých jedincov s mláďatami a hry mláďat navzájom

Pomôcky: pero, mobilný telefón s prístupom na internet

Postup:

1. Pozorne si pozri nasledujúce video (pozri QR kód – minúta 0:13 - 2:00).



QR kód

2. Na základe videa opíš, čo sa lev tebou pozorovanými prejavmi (hrami) učí? Odpovede zaznamenaj do tabuľku č. 1.

Správanie mlád'at'a leva	Hryzenie predmetov a mlád'at navzájom	Boj medzi mlád'atami	Nežné prejavy ako napríklad objímanie a oblizovanie iných mlád'at/ rodičov
Dôvod použitia tejto hry (pomôž si prípravou)	Mlád'atá sa touto hrou učia ako loviť a útočiť na nepriateľa.	Mlád'atá sa touto hrou učia ako bojovať o teritórium.	Mlád'atá sa touto hrou učia ako sa socializovať a hľadať si v budúcnosti partnera.

Tabuľka č. 1 Záznam z pozorovania

3. Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Akým spôsobom nabáda samec leva púšťového mlád'a k hre?
Samec poklesom prednej časti tela nabáda ostatných členov skupiny k hre.
2. Videl si takéto správanie aj u iných živočíchov? Ak áno, uveď príklad.
Áno, najmä u šeliem, primátov a delfínov.

Zdroje:

- CSANÁDY, A. 2020. *Etológia živočíchov*. Prešov: Prešovská univerzita v Prešove, 2020. 672 s. ISBN 978-80-555-2533-4.
- Cute LION CUBS Playing (HD) [Funny Pets]. In Youtube [online]. 11.8.2016. [cit. 2022-03-04]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=PjjIQvjZ1Qc>. Kanál používateľa Funny Pets.

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

HRA A JEJ VÝZNAM

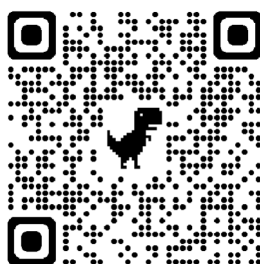
Príprava: Hry mačkovitých šeliem tvoria dôležitý aspekt vývoja a života mláďat v divej prírode ako aj v zajatí. V prírode sa často stretávame s mláďatami, ktoré sa hrajú buď medzi sebou alebo so svojimi rodičmi. Tieto hry môžeme rozdeliť na hry na zlepšenie socializácie medzi členmi svorky, na hry spojené s výchovou a starostlivosťou o vlastnú svorku a na hry spojené s lovom a učením sa ako loviť. Do skupiny **socializácie** medzi jednotlivými členmi svorky môžeme začleniť hry, ktoré pomáhajú mláďatám naučiť sa ako vo svorke funguje hierarchia. K tomuto dopomáhajú najmä hry s dospelými jedincami a rodičmi. Do skupiny „**hry spojené s výchovou a starostlivosťou**“ môžeme zaradiť hry pri ktorých sa mláďatá spolu navzájom hrajú, komunikujú, oblizujú, učia sa starostlivosti o seba a tiež ako si pomáhať, ako sa čistiť, ako pomôcť druhému a ako im ostatní môžu pomôcť. Do **skupiny spojenej s lovom** zaraďujeme hry spojené so simulovaním boja, bitky alebo útokom na súrodencov. Tieto hry sú vždy simulované, ale ak sa tieto hry hrajú mláďatá s rodičmi, dodávajú veľa skúsenosti. Učia sa loviť, hrýzť, útočiť, skákať, utekať, útočiť a bojovať o teritórium.

Problém č. 1: Hry dospelých jedincov s mláďatami a hry mláďat navzájom

Pomôcky: pero, mobilný telefón s prístupom na internet

Postup:

1. Pozorne si pozri nasledujúce video (pozri QR kód – minúta 0:13 - 2:00).



QR kód

2. Na základe videa opíš, čo sa lev tebou pozorovanými prejavmi (hrami) učí? Odpovede zaznamenaj do tabuľku č. 1.

Správanie mláďaťa leva			
Dôvod použitia tejto hry (pomôž si prípravou)			

Tabuľka č. 1 Záznam z pozorovania

3. Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Akým spôsobom nabáda samec leva púšťového mláďa k hre?

.....
.....
.....

2. Videl si takéto správanie aj u iných živočíchov? Ak áno, uveď príklad.

.....
.....

Zdroje:

CSANÁDY, A. 2020. *Etológia živočíchov*. Prešov: Prešovská univerzita v Prešove, 2020. 672 s. ISBN 978-80-555-2533-4.

Cute LION CUBS Playing (HD) [Funny Pets]. In Youtube [online]. 11.8.2016. [cit. 2022-03-04]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=PjjIQvjZ1Qc>. Kanál používateľa Funny Pets.

METODICKÝ LIST

ADAPTÁCIA ORGANIZMOV NA ZMENY PROSTREDIA

Téma: Adaptácia organizmov na zmeny prostredia.

Počet problémových úloh: 3

Miesto realizácie: trieda

Potrebný čas práce: vyučovacia hodina základného typu

Ročník: 6.

Ciele: Žiak vie definovať pojem adaptácia.

Žiak vie vysvetliť vplyv prostredia na život organizmov.

Žiak vie vysvetliť rôzne príčiny rôzneho sfarbenia krídel piadivky brezovej.

Žiak vie, aké prostredie obýva piadivka brezová.

Organizácia triedy: samostatná práca, frontálne vyučovanie

Pomôcky: fazuľky (30 čiernych, 30 bielych), pero, papier A4 (čierny a biely), pracovný list

Priebeh a metodické poznámky:

Činnosť učiteľa	Činnosť žiaka
<p>Pripraví pomôcky a pracovné listy pre žiakov.</p> <p>Žiakov oboznámi s cieľmi a priebehom vyučovacej hodiny.</p> <p>Na tabuľu napíše pojem ADAPTÁCIA a zapisuje žiacke predstavy o tomto pojme, resp. jave.</p> <p>Žiakov rozdelí do skupín, v ktorých budú pracovať počas vyučovacej hodiny.</p> <p>Každému žiakovi rozdá pracovný list.</p> <p>Každý žiak bude mať svoj pracovný list, ale práca bude prebiehať v skupinách, v ktorých môžu spolupracovať pri riešení problémových úloh, kooperovať a zdieľať svoje myšlienky a nápady.</p>	<p>Obdržia pomôcky na realizáciu aktivít dnešnej hodiny.</p> <p>Brainstorming- súvisí s pojmom ADAPTÁCIA (vyslovujú svoje myšlienky a názory, čo si myslia, že tento pojem znamená, s čím sa spája..).</p> <p>Utvoria pracovné skupiny.</p> <p>Obdržia pracovné listy.</p> <p>Pracujú na pracovnom liste.</p> <p>Pracujú podľa skupinových pravidiel.</p> <p>Odpovedajú na otázky v pracovnom liste, riešia problémové úlohy, diskutujú medzi sebou.</p> <p>Po ukončení práce diskutujú spoločne s učiteľom.</p> <p>Prezentujú svoje zistenia.</p>

<p>Počas vyučovania žiakov usmerňuje, avšak do ich činnosti priamo nezasahuje.</p> <p>Po ukončení žiackej práce ukončí túto činnosť a navedie diskusiu.</p> <p>Žiakov usmerňuje počas diskusie.</p> <p>Každému žiakovi dá priestor vyjadriť sa a odprezentovať svoje zistenia.</p> <p>V závere hodiny znova spoločne so žiakmi prejde úlohy v pracovnom liste.</p> <p>Žiakov požiada o spätnú väzbu- ako sa im hodina páčila, čo bolo pre nich náročné, čo naopak nie, čo by zmenili atď.</p> <p>Pod'akuje za aktivitu, tvorivosť a spoluprácu.</p>	<p>Kontrolujú svoje odpovede na otázky z pracovného listu.</p> <p>Poskytnú učiteľovi spätnú väzbu tejto hodiny.</p>
---	---

Zdroje:

TRNKA, A., PETERKOVÁ, V., PROKOP, P. 2006. *Ekológia pre pedagogické fakulty*. Trnava. s. 50. ISBN 800-8082-002-3. Dostupné online: <https://pdf.truni.sk/download?e-skripta/ekologia.pdf>

BERTHIER, S. 2007. *Iridescences The Physical Colors of Insects*. Published by Springer, s. 9-10. ISBN-13: 978-0-387-34119-4. Dostupné online: https://books.google.sk/books?id=SuPRYiwQ1hgC&pg=PA9&lpg=PA9&dq=biston+strataria+adaptation&source=bl&ots=_163GY0nhA&sig=ACfU3U1NjsIMz5YFD7COMuTknE2feqMZTw&hl=sk&sa=X&ved=2ahUKEwi7n9_0xen2AhWlYaQKHQhnApcQ6AF6BAgXEAM#v=onepage&q=biston%20strataria%20adaptation&f=false

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

ADAPTÁCIA ORGANIZMOV NA ZMENY PROSTREDIA

Príprava: Schopnosť organizmov **prispôbiť sa prostrediu**, v ktorom žijú súvisí častokrát s otázkou zisku potravy, či otázkou života a smrti.

Problém: Adaptácia organizmov na zmeny prostredia.

Úloha č. 1: Zisti vplyv farby na objekty.

Pomôcky: fazuľky (30 čiernych, 30 bielych), pero, papier A4 (čierny a biely), pracovný list

Postup:

1. Na čierny papier polož 15 bielych a 15 čiernych fazuliek.
2. Rovnaký postup opakuj s čiernym papierom.
3. Svoje pozorovanie zapíš do tabuľky.
4. Odpovedz na otázky v zhrnutí č. 1.

Fazuľky	Splývanie s prostredím	
	Biely papier	Čierny papier
Čierne fazuľky	Áno/nie	Áno/nie
Biele fazuľky	Áno/nie	Áno/nie

Zhrnutie č. 1:

1. Pozoroval si farebné kombinácie papiera a fazuliek, zhodnot', ktoré splývali? Svoje tvrdenie argumentuj.
Áno, na bielom papieri splývali biele fazuľky a na čiernom papieri zas čierne fazuľky, pretože podklad bol vždy rovnakej farby ako 1 z farieb fazuliek.
2. Ktoré farebné kombinácie boli rozoznatel'né najrýchlejšie a prečo?
Na bielom papieri boli rýchlejšie rozoznatel'né čierne fazuľky a na čiernom papieri biele fazuľky, pretože sa farebne od pokladu odlišovali, zatiaľ čo druhá farba vždy s podkladom splývala.
3. Aplikuj zistenie o sfarbení z úlohy č. 1 do ríše živočíchov a uveď príklad.
Niektoré živočíchov sa neodlišujú farbou svojho tela od prostredia, v ktorom žijú, ale práve naopak, zdanlivo s ním splývajú. Napríklad chameleón.
4. Ako tento jav využíva človek? Zamysli sa nad príkladom z armády.

V armáde vojaci nosia oblečenie, ktoré ich maskuje v prostredí, čo im umožňuje ochranu pred nepriateľmi. Ten istý jav sme pozorovali aj v úlohe č. 1, kedy vždy jedna z farieb fazuliek splývala s podkladom.

5. Na základe úlohy č. 1 definuj pojem *adaptácia*. Pomôž si prípravou v úvode PL.

Adaptácia je prispôsobenie sa zmene prostredia. Rovnaké farby objektov a prostredia splývajú a je náročné ich rozlíšiť.

Úloha č. 2: Pozoruj adaptáciu piadivky brezovej (*Biston betularia*).

Pomôcky: pero, mobilný telefón s prístupom na internet

Postup:

1. Pozoruj obrázok, nájdi piadivky brezové a zakrúžkuj ich perom.
2. Odpovedz na otázky v zhrnutí.



Obrázok č. 1 Piadivky brezové

Zhrnutie:

1. Zameraj sa na sfarbenie piadiviek brezových na obrázku č. 1. Ktorá piadivka viac splýva s prostredím? Využi informácie z úlohy č. 1.

Na obrázku sú 2 piadivky brezové s odlišnou farbou krídel. S prostredím viac splýva piadivka s tmavým sfarbením, ako aj v úlohe č. 1, kde na čiernom podklade viac splývali fazuľky čiernej farby, zatiaľ čo fazuľky bielej farby boli značne viditeľné.

2. Zamysli sa nad tým, ktoré sfarbenie na obrázku č. 1 poskytuje piadivke lepšiu ochranu pred predátormi a prečo?

Lepšiu ochranu v tomto prípade poskytuje piadivke čierne sfarbenie, nakoľko sa nachádza pravdepodobne na kôre, ktorá je veľmi tmavá. To, že dokáže tmavšie sfarbená piadivka splývať s kôrou stromu, na ktorom sa nachádza jej poskytuje dobrú ochranu pred predátormi, pretože je na kôre ťažko viditeľná, oproti piadivke s bledým sfarbením.

3. Diskutuj so spolužiakmi, aké živočíchy prispôsobujú svoje sfarbenie prostrediu? Uveď aspoň 2 príklady. Pomôž si internetom.

Chameleón, ktorý sa svojou schopnosťou zmeny farby tela dokáže prispôsobiť takmer každému prostrediu. Vrzník borovicový pripomína svojim sfarbením takisto kôru najmä borovicových porastov.

4. Na základe úlohy č. 1 a 2 vysvetli adaptáciu piadivky na prostredie.

Adaptácia piadivky borovicovej pripomína pokus s fazuľkami. Takisto, ako bolo náročnejšie pozbierať a identifikovať čierne fazuľky na čiernom papieri, bolo náročnejšie identifikovať čierne piadivky na tmavej kôre stromu, čo dokazuje jej schopnosť adaptácie na prostredie a tým aj vyššiu ochranu pred predátormi.

Úloha č. 3: Piadivky a adaptácia.

Pomôcky: pero

Postup:

1. Prečítaj si nasledujúci text.
2. Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Adaptáciu zvyčajne vyvoláva dlhodobý alebo opakovaný podnet. Adaptácie sa vyvinuli v priebehu dlhodobého fylogenetického vývoja organizmov. Adaptácie (najmä u živočíchov) delíme na morfologické, fyziológické a etologické. **Morfologické adaptácie** sa prejavujú v prispôbení sa tvarom tela. **Fyziológické adaptácie** sa týkajú fyziologických procesov a ich mechanizmov. **Etologické adaptácie** sa prejavujú v prispôbení správania.

Väčšina dospelých jedincov *piadivky brezovej* je aktívnych za súmraku. Usádzajú sa napríklad na kmeňoch stromov. Pôvodne boli tieto jedince sivej farby. Postupom času sa začal vo východnom Anglicku objavovať tento druh v tmavom sfarbení. Tieto regióny boli typické vysokou industrializáciou, preto sa tento jav nazýva aj priemyselný melanizmus. Pred priemyselnou revolúciou stromy hojne pokrývali belaso sfarbené lišajníky, čo poskytovalo týmto druhom „kamufľáž“. Postupne začali kmene stromov černieť v dôsledku usádzania sadzí, ktoré boli uvoľňované do ovzdušia v dôsledku rozvoja priemyslu, čo spôsobilo postupné vymiznutie lišajníkov a svetlá forma sa stala zraniteľnou, až úplne vymizla. Nedávne snahy boja



proti znečisteniu však spôsobili, že melanické formy tohto druhu sa znova objavujú, čo dokazuje dynamiku a účinnosť adaptácie.

Zhrnutie:

1. Ktorý druh adaptácie predstavuje zmenu farby krídel u piadivky brezovej?

Etologická adaptácia, pretože ide v podstate o zmenu správania piadivky brezovej, zmenou jej sfarbenia.

2. Uveď príklad stromu, na ktorom by sa piadivka bledej farby mohla usadiť bez obáv o svoj život.

Breza previsnutá, pretože jej kôra je bledej farby, podobne ako piadivka brezová s bledým sfarbením. Už s názvu vyplýva, že obýva najmä brezy (piadivka brezová).

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

ADAPTÁCIA ORGANIZMOV NA ZMENY PROSTREDIA

Príprava: Schopnosť organizmov **prispôbiť sa prostrediu**, v ktorom žijú súvisí častokrát s otázkou zisku potravy, či otázkou života a smrti.

Problém: Adaptácia organizmov na zmeny prostredia.

Úloha č. 1: Zisti vplyv farby na objekty.

Pomôcky: fazuľky (30 čiernych, 30 bielych), pero, papier A4 (čierny a biely), pracovný list

Postup:

1. Na čierny papier polož 15 bielych a 15 čiernych fazuliek.
2. Rovnaký postup opakuj s čiernym papierom.
3. Svoje pozorovanie zapíš do tabuľky.
4. Odpovedz na otázky v zhrnutí č. 1.

Fazuľky	Splývanie s prostredím	
	Biely papier	Čierny papier
Čierne fazuľky	Áno/nie	Áno/nie
Biele fazuľky	Áno/nie	Áno/nie

Zhrnutie č. 1:

1. Pozoroval si farebné kombinácie papiera a fazuliek, zhodnoť, ktoré splývali? Svoje tvrdenie argumentuj.

.....

2. Ktoré farebné kombinácie boli rozoznatel'ne najrýchlejšie a prečo?

.....

3. Aplikuj zistenie o sfarbení z úlohy č. 1 do ríše živočíchov a uveď príklad.

.....

4. Ako tento jav využíva človek? Zamysli sa nad príkladom z armády.

.....

5. Na základe úloh č. 1 definuj pojem *adaptácia*. Pomôž si prípravou v úvode PL.

.....
.....

Úloha č. 2: Pozoruj adaptáciu piadivky brezovej (*Biston betularia*).

Pomôcky: pero, mobilný telefón s prístupom na internet

Postup:

1. Pozoruj obrázok, nájdi piadivky brezové a zakrúžkuj ich perom.
2. Odpovedz na otázky v zhrnutí.



Obrázok č. 1 Piadivky brezové

Zhrnutie:

1. Zameraj sa na sfarbenie piadiviek brezových na obrázku č. 1. Ktorá piadivka viac splýva s prostredím? Využi informácie z úlohy č. 1.

.....
.....

2. Zamysli sa nad tým, ktoré sfarbenie na obrázku č. 1 poskytuje piadivke lepšiu ochranu pred predátormi a prečo?

.....
.....

3. Diskutuj so spolužiakmi, aké živočíchy prispôsobujú svoje sfarbenie prostrediu? Uveď aspoň 2 príklady. Pomôž si internetom.

.....
.....

4. Na základe úlohy č. 1 a 2 vysvetli adaptáciu piadivky na prostredie.

.....
.....

Úloha č. 3: Piadivky a adaptácia.

Pomôcky: pero

Postup:

1. Prečítaj si nasledujúci text.
2. Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Adaptáciu zvyčajne vyvoláva dlhodobý alebo opakovaný podnet. Adaptácie sa vyvinuli v priebehu dlhodobého fylogenetického vývoja organizmov. Adaptácie (najmä u živočíchov) delíme na morfologické, fyzilogické a etologické. **Morfologické adaptácie** sa prejavujú v prispôsobení sa tvarom tela. **Fyzilogické adaptácie** sa týkajú fyziologických procesov a ich mechanizmov. **Etologické adaptácie** sa prejavujú v prispôsobení správania. Väčšina dospelých jedincov *piadivky brezovej* je aktívnych za súmraku. Usádzajú sa napríklad na kmeňoch stromov. Pôvodne boli tieto jedince sivej farby. Postupom času sa začal vo východnom Anglicku objavovať tento druh v tmavom sfarbení. Tieto regióny boli typické vysokou industrializáciou, preto sa tento jav nazýva aj priemyselný melanizmus. Pred priemyselnou revolúciou stromy hojne pokrývali belasou sfarbenou lišajníky, čo poskytovalo týmto druhom „kamufľáž“.



Postupne začali kmene stromov čiernieť v dôsledku usádzania sadzí, ktoré boli uvoľňované do ovzdušia v dôsledku rozvoja priemyslu, čo spôsobilo postupné vymiznutie lišajníkov a svetlá forma sa stala zraniteľnou, až úplne vymizla. Nedávne snahy boja proti znečisteniu však spôsobili, že melanické formy tohto druhu sa znova objavujú, čo dokazuje dynamiku a účinnosť adaptácie.

Zhrnutie:

1. Ktorý typ adaptácie predstavuje zmenu farby krídel u piadivky brezovej?
.....
.....
2. Uveď príklad druhu stromu, na ktorom by sa piadivka bledej farby mohla usadiť bez obáv o svoj život. Pomôž si internetom.
.....
.....

METODICKÝ LIST

ROZMNOŽOVANIE STAVOVCOV

Téma: Rozmnožovanie stavovcov

Počet problémových úloh: 2

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina (45 minút)

Ročník: 7.

Tematický celok: Vnútrotná stavba tela stavovcov

Téma: Rozmnožovanie a vývin stavovcov

Ciele: Žiak vie uviesť, aké typy oplodnenia možno pozorovať u stavovcov.

Žiak vie vysvetliť a definovať typ oplodnenia u vybraných druhov.

Žiak vie reprodukovať čo videl na videu a zistenia doplniť do príslušnej tabuľky.

Žiak vie zdôvodniť zmeny správania u vybraných živočíchov.

Organizácia triedy: žiaci v úvode počúvajú vyučujúceho, neskôr pracujú podľa pokynov učiteľa vo dvojiciach. Žiaci si prezrú prvé video za asistencie učiteľových komentárov, ďalej už pracujú sami podľa pokynov.

Pomôcky: pero, pracovný list, projektor a PC pre učiteľa, notebook pre každú dvojicu, tabuľa.

Priebeh a metodické poznámky:

Činnosť učiteľa	Činnosť žiaka/žiacov
<p>Pred hodinou pripravíme pomôcky a pracovné listy pre žiakov. Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľmi hodiny, jej priebehom a organizáciou. Následne im predstaví jednotlivé úlohy v pracovnom liste. Prvé video si prezrie naraz celá trieda, pretože je pri ňom potrebný doplňujúci komentár vyučujúceho. Video bude premietnuté pomocou projektoru.</p> <p>Ďalšie videá prezerajú žiaci vo dvojiciach, vyučujúci sa prechádza pomedzi skupinky a pôsobí ako mentor/moderátor, sleduje prácu žiakov.</p>	<p>Žiaci si prečítajú úvod pracovného listu a dopíšu doň svoje predpoklady (vonkajšie a vnútrotné oplodnenie).</p> <p>Žiaci si rozkliknú videá. Sledujú ich a vypozerované javy zapíšu do tabuľky.</p> <p>Po zhliadnutí videí a doplnení informácií do tabuľky, žiaci pokračujú v ďalšej úlohe, v ktorej do viet doplnia chýbajúce slová a vyslovia, či bol ich predpoklad správny.</p> <p>V závere pracovného listu je úloha, v ktorej majú žiaci nájsť príklady na upútanie alebo prilákanie partnera za účelom párenia.</p>

<p>V závere hodiny sa vyučujúci žiakov spýta na poslednú úlohu, pretože odpovede žiakov sa môžu v jednotlivých dvojiciach líšiť. Postupne vyzve všetky dvojice, aby prezentovali svoje zistenia a usporiada ich na tabuli ako brainstorming.</p>	<p>Rovnako ako počas celej hodiny budú žiaci pracovať vo dvojiciach.</p>
--	--

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA






ROZMNOŽOVANIE STAVOVCOV

Príprava: Stavovce sa vo väčšine rozmnožujú párením. Oplodnenie nastáva po splynutí samčej spermie a samičieho vajíčka.

Problém č. 1: Aký spôsob oplodnenia môžeme pozorovať u jednotlivých skupín stavovcov?

Postup:

1. Pozrite si QR kódy z tabuľky č. 1

QR kód č. 1	QR kód č. 2	QR kód č. 3	QR kód č. 4	QR kód č. 5
				
0:05 – 1:31	0:00 – 2:16	Celé video	Celé video	0:00 – 0:25

Tabuľka číslo 1 – QR kódy

2. Svoje pozorovanie zapíšte do tabuľky č. 2. K organizmom prirad'te aj číslo QR kódu

	Číslo QR kódu	Číslo textu
Ryby	1	1
Obojživelníky	2	5
Plazy	3	4
Vtáky	4	3
Cicavce	5	2

Tabuľka číslo 2 – pozorovanie oplodnenia

3. Prečítajte si nasledujúce krátke texty a prirad'te ich v tabuľke č. 2 k príslušnej skupine živočíchov.

Text č. 1:

Samica kladie do vody vajíčka – ikry, na ktoré vypúšťa samec spermie – mlieč.

Z oplodnených ikier vznikne plôdik a nový jedinec.

Text č. 2:

Po párení, kde splynie samčia pohlavná bunka – spermia so samičou – vajíčko, je samica gravidná. V maternici vzniká zárodok, ktorý sa vyvíja na plod. Plod je v tele samice vyživovaný pupočnou šnúrou.

Text č. 3:

Po oplodnení kladú do hniezd vajcia s pevnou škrupinou. Následne na vajciach sedia, aby ich zahrievali.

Text č. 4:

Samice kladú do piesku vajcia v kožovitom obale. Po inkubácii sa liahnu mláďatá, ktoré sa podobajú na rodičov.

Text č. 5:

Do vody kladú veľké množstvo vajíčok v rôsolovitom obale. Z oplodnených vajíčok sa liahnu žubrienky s chvostom.

Zhrnutie:

1. Na základe vlastného pozorovania z tabuľky číslo 2 opíš 2 typy oplodnenia stavovcov. Zameraj sa na miesto oplodnenia vajíčok.

Žiaci popíšu, u ktorých živočíchov prebieha oplodnenie vnútri tela samice a u ktorých mimo tela samice.

2. Na základe svojho opisu oplodnenia z otázky číslo 1 v zhrnutí, prirad' k opisu uvedené názvy (vonkajšie oplodnenie, vnútorné oplodnenie).

Žiaci poznatky o oplodnení zovšeobecnia. O vonkajšom oplodnení hovoríme v prípade rýb a obojživelníkov. Vnútorné pozorujeme u plazov, vtákov a cicavcov.

3. Zhodoval sa váš predpoklad s odpoveďami v tabuľke?

Žiaci dopíšu, či sa predpoklad zhodoval.

4. Doplňte chýbajúce slová:

Vonkajšie oplodnenie prebieha mimo tela jedinca (ryby, obojživelníky).

Vnútorné oplodnenie je vnútri tela samice (plazy, vtáky a cicavce).

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA






ROZMNOŽOVANIE STAVOVCOV

Príprava: Stavovce sa vo väčšine rozmnožujú párením. Oplodnenie nastáva po splynutí samčej spermie a samičieho vajíčka.

Problém č. 1: Aký spôsob oplodnenia môžeme pozorovať u jednotlivých skupín stavovcov?

Postup:

1. Pozrite si QR kódy z tabuľky č. 1

QR kód č. 1	QR kód č. 2	QR kód č. 3	QR kód č. 4	QR kód č. 5
				
0:05 – 1:31	0:00 – 2:16	Celé video	Celé video	0:00 – 0:25

Tabuľka číslo 1 – QR kódy

2. Svoje pozorovanie zapíšte do tabuľky č. 2. K organizmom prirad'te aj číslo QR kódu

	Číslo QR kódu	Číslo textu
Ryby		
Obojživelníky		
Plazy		
Vtáky		
Cicavce		

Tabuľka číslo 2 – pozorovanie oplodnenia

3. Prečítajte si nasledujúce krátke texty a prirad'te ich v tabuľke č. 2 k príslušnej skupine živočíchov.

Text č. 1:

Samica kladie do vody vajíčka – ikry, na ktoré vypúšťa samec spermie – mlieč.

Z oplodnených ikier vznikne plôdik a nový jedinec.

Text č. 2:

Po párení, kde splynú samčie pohlavné bunky – spermie so samičou – vajíčkom, je samica gravidná. V maternici vzniká zárodok, ktorý sa vyvíja na plod. Plod je v tele samice vyživovaný pupočnou šnúrou.

Text č. 3:

Po oplodnení kladú do hniezd vajíčka s pevnou škrupinou. Následne na vajíčkách sedia, aby ich zahrievali.

Text č. 4:

Samice kladú do piesku vajíčka v kožovitom obale. Po inkubácii sa liahnu mláďatá, ktoré sa podobajú na rodičov.

Text č. 5:

Do vody kladú veľké množstvo vajíčok v rôsolovitom obale. Z oplodnených vajíčok sa liahnu žubrienky s chvostom.

Zhrnutie:

1. Na základe vlastného pozorovania z tabuľky číslo 2 opíš 2 typy oplodnenia stavovcov. Zameraj sa na miesto oplodnenia vajíčok.

.....
.....
.....

2. Na základe svojho opisu oplodnenia z otázky číslo 1 v zhrnutí, prirad' k opisu uvedené názvy (vonkajšie oplodnenie, vnútorné oplodnenie).

3. Zhodoval sa váš predpoklad s odpoveďami v tabuľke?

4. Doplňte chýbajúce slová:

..... oplodnenie prebieha mimo tela jedinca (ryby,

..... oplodnenie je vnútri tela samice (....., a cicavce).

METODICKÝ LIST

IMPRINTING

Téma: Imprinting

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovací hodina (45 minút)

Ročník: 7., 8., 9. (ISCED 2)

Ciele:

Žiak vie pozorovaním zistiť či je imprinting viazaný iba na skutočného rodiča mláďaťa.

Žiak vie vysvetliť pojem imprinting – vtláčenie.

Žiak vie vysvetliť dôvod a význam tohto procesu pre mláďatá.

Organizácia triedy: samostatná práca

Pomôcky: pracovné listy, mobilný telefón, písacie potreby

Priebeh a metodické poznámky:

PRIEBEH ČINNOSTI UČITEĽA A ŽIAKA	METODICKÉ POZNÁMKY
Učiteľ oboznámi žiakov s cieľmi hodiny a jej priebehom. Následne ich oboznámi s úlohou v pracovnom liste. Upozorní žiakov, že pri riešení úlohy sa majú riadiť podľa postupu. Učiteľ riadi činnosť žiakov, usmerňuje, pôsobí ako poradca.	Prílohy: Pracovné listy pre žiakov

Metodické poznámky: Konrad Lorenz ako prvý opísal imprinting – proces, ktorý pozoroval najmä u husí a kačíc. Tento typ učenia, dnes označované ako obligatórne učenie, je spojený s podnetovými situáciami, ktoré nie sú typickými kľúčovými podnetmi. Vrodená je iba schopnosť naučiť sa vytvárať si väzbu s prvým objektom, s ktorým čerstvo vyliahnuté alebo narodené mláďa príde do styku. Tento typ správania (imprinting – vtláčanie – vpečaťovanie) má každý živočíšny druh. Daným objektom je vo väčšine prípadov rodič, ale môže ním byť aj úplne iný, neadekvátny predmet.

Zdroje:

PROKOP, P., TRNKA, A. 2016. Základy behaviorálnej ekológie. Trnava: Typi Universitatis Tyrnaviensis a VEDA, 2016. ISBN: 978-80-8082-938-4. s. 24.

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

IMPRINTING – VTLAČENIE

Príprava: Konrad Lorenz ako prvý opísal imprinting – proces, ktorý pozoroval najmä u husí a kačíc. Ide o vrozenú schopnosť naučiť sa vytvárať si väzbu s objektom, s ktorým čerstvo vyliahnuté alebo narodené mláďa príde do styku. Tento typ správania (imprinting – vtlačenie/vpečatovanie) má každý živočíšny druh.

Problém: Over, že či je imprinting závislý na rodičoch.

Pomôcky: pracovný list, pero, mobilný telefón s prístupom na internet

Postup:

1. Pozorne si prezri jednotlivé videá v tabuľke č. 1 pomocou načítania QR kódu mobilným telefónom a všimaj si rôzne typy správania káčatiek po vyliahnutí.

2. Odpovedaj na otázky pod QR kódmi a v zhrnutí.

1.video	2.video	3. video
		
Vo videu káčatká za svojho rodiča považovali <i>kačicu</i>	Vo videu káčatká za svojho rodiča považovali <i>mačku</i>	Vo videu káčatká za svojho rodiča považovali <i>človeka</i>

Tabuľka č. 1 QR kódy

Zhrnutie:

- Popíš, aké správanie káčatiek bolo možné pozorovať na videách a ako toto správanie súvisí s procesom imprintingu (vtlačenia). Pomôž si prípravou v úvode PL. *Káčatká za svojich rodičov považovali rôzne zvieratá (i človeka), ktoré videli/prišli s ním do kontaktu bezprostredne po narodení. Tento jav popisujeme ako imprinting – vtlačenie a zobrazuje schopnosť mláďaťa vytvárať si väzbu s objektom krátko po narodení.*
- Na základe pozorovaných videí vysvetli, či je imprinting (vtlačenie) viazaný iba na skutočného rodiča mláďaťa. Uveď príklad. *Vtlačenie nie je viazané iba na skutočného rodiča, imprinting je možné uskutočniť na iné druhy zvierat (mačka, pes), človeka i neživé predmety (hračka, balón a i.)*
- Aplikuj informácie o imprintingu na nasledujúci príklad: Navrhni postup, ktorým by si zabezpečil vtlačenie mláďat kačíc do teba samotného. *Žiacke odpovede.*

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

IMPRINTING – VTLAČENIE

Príprava: Konrad Lorenz ako prvý opísal imprinting – proces, ktorý pozoroval najmä u husí a kačíc. Ide o vrozenú schopnosť naučiť sa vytvárať si väzbu s objektom, s ktorým čerstvo vyliahnuté alebo narodené mláďa príde do styku. Tento typ správania (imprinting – vtlačenie/vpečatovanie) má každý živočíšny druh.

Problém: Over, že či je imprinting závislý na rodičoch.

Pomôcky: pracovný list, pero, mobilný telefón s prístupom na internet

Postup:

1. Pozorne si prezri jednotlivé videá v tabuľke č. 1 pomocou načítania QR kódu mobilným telefónom a všimaj si rôzne typy správania káčatiek po vyliahnutí.

2. Odpovedaj na otázky pod QR kódmi a v zhrnutí.

1.video	2.video	3. video
		
Vo videu káčatká za svojho rodiča považovali	Vo videu káčatká za svojho rodiča považovali	Vo videu káčatká za svojho rodiča považovali

Tabuľka č. 1 QR kódy

Zhrnutie:

1. Popíš, aké správanie káčatiek bolo možné pozorovať na videách a ako toto správanie súvisí s procesom imprintingu (vtlačenia). Pomôž si prípravou v úvode PL.

.....

2. Na základe pozorovaných videí vysvetli, či je imprinting (vtlačenie) viazaný iba na skutočného rodiča mláďat'a. Uveď príklad.

.....

3. Aplikuj informácie o imprintingu na nasledujúci príklad: Navrhni postup, ktorým by si zabezpečil vtlačenie mláďat kačíc do teba samotného.

.....

METODICKÝ LIST

CHAMELEÓN JEMENSKÝ

Téma: Chameleón jemenský

Počet problémových úloh: 3

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina (45 min.)

Ročník: 6., 7., 8.

Ciele:

Žiak vie opísať prejavy teritoriálneho správania.

Žiak vie porovnať a popísať sfarbenie chameleóna v pokoji a pri obhajobe svojho teritória.

Žiak vie opísať prejavy potravného správania.

Organizácia triedy: frontálna a skupinová práca

Pomôcky: PC, internet, pero

Priebeh a metodické poznámky:

PRIEBEH ČINNOSTI UČITEĽA A ŽIAKA	METODICKÉ POZNÁMKY
<p>Pripravíme pomôcky a pracovné listy pre žiakov.</p> <p>Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľmi hodiny a jej priebehom. Následne ich oboznámi s úlohami v pracovnom liste.</p> <p>Upozorní žiakov, že sa majú riadiť podľa postupu, ktorý sa nachádza v pracovnom liste, prípadne rozdelí žiakov do skupín.</p> <p>Vyučujúci riadi činnosť žiakov, pôsobí ako poradca a facilitátor.</p> <p>Vyučujúci sa spýta žiakov či sa už niekde stretli s chameleónom. Položí otázku z prvej problémovej úlohy, akému prostrediu</p>	<p>Spolupracujú pri vytváraní skupín a organizácií triedy. Riadia sa pokynmi vyučujúceho, postupujú podľa inštrukcií v pracovných listoch.</p> <p>Diskutujú na zadanú otázku a čítajú si prípravu.</p> <p>Žiaci pozorujú chameleóna a vyplňajú tabuľku podľa pozorovania. (tabuľka č.1). Následne žiaci samostatne/skupinovo odpovedajú na otázky v zhrnutí.</p> <p>Diskutujú spolužiakmi o ich odpovediach v zhrnutí.</p> <p>Čítajú si zadanie a zaznamenávajú svoje predpoklady.</p>

<p>dokáže chameleón prispôbiť svoju farbu. Následne si po diskusii prečítajú prípravu. Vyučujúci vyzve žiakov k vyplňaniu pracovných listov. Ak pracujú so živým chameleónom, na jednotlivé papiere ho pokladá učiteľ.</p> <p>Po tom, ako žiaci odpovedajú na otázky v zhrnutí moderuje diskusiu, kde riešia ich odpovede. Navádza žiakov na správne odpovede.</p> <p>Vyzýva žiakov, aby si prečítali problém a prípravu č. 2 a zaznamenali svoje predpoklady.</p> <p>Upozorní žiakov aby pracovali podľa postupu a riešenie úloh prebieha rovnako ako pri predchádzajúcej úlohe.</p>	<p>Pozorujú videá a pracujú na úlohách v pracovnom liste.</p>
---	---

Zdroje:

Photonic crystals cause active colour change in chameleons. In: *Nature communications*. [online]. [cit. 2021-21-04]. Dostupné z: <https://www.nature.com/articles/ncomms7368>

JAKUBÁČ, P. – NAGY, P. 2008. Chameleón jemenský – exotický obyvateľ našej domácnosti. Bratislava: RLS, s. r. o., 2008. 15-18 s. ISBN 978-80-969966-9-8

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

CHAMELEÓN JEMENSKÝ

Problém č. 1: Over, akému prostrediu dokáže chameleón prispôbiť svoju farbu.

Príprava č.1: Chameleón jemenský (*Chamaeleo calyptratus*) je druh veľkého chameleóna žijúceho v hornatých oblastiach Jemenu a Saudskej Arábie. Samec, ktorý je v pokoji, má zvyčajne zelenú farbu, vďaka čomu dokáže splynúť s prostredím. V prítomnosti iného samca, ktorého chce zahnať, alebo samičky, ktorej pozornosť chce naopak, upútať, dokáže v priebehu niekoľkých minút zmeniť farbu na žltú a oranžovú. Ak je chameleón v strese, dáva to najavo tmavohnedým až čiernym sfarbením. Obvykle obýva vlhké krovinaté lesnaté miesta.

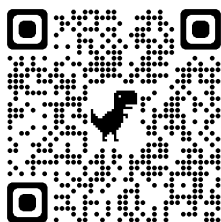
Pomôcky: farebné papiere (žltá, zelená, modrá, červená, oranžová, ružová, čierna, hnedá) alebo video, pero

Postup č. 1.: (práca so živým chameleónom)

1. Uložte jednotlivé farebné papiere vedľa seba.
2. Položte chameleóna na jednotlivé farebné papiere.
3. Pozorujte správanie chameleóna na jednotlivých papieroch, pričom sa zamerajte na zmenu sfarbenia.
4. Do tabuľky č. 1 zapíšte svoje pozorovania

Postup č. 2.: (práca s videom)

1. Naskenujte QR-kód a pozorujte správanie chameleóna na videu (QR-kód), pričom sa zamerajte na zmenu sfarbenia



QR kód

2. Do tabuľky č. 1 zapíšte svoje pozorovania

Farba	Pozorovanie
žltá	nevyskytla sa, môže sa vyskytnúť
zelená	vyskytla sa
modrá	nevyskytla sa
červená	nevyskytla sa
oranžová	nevyskytla sa
ružová	nevyskytla sa
čierna	nevyskytla sa, môže sa vyskytnúť
hnedá	vyskytla sa

Tabuľka č.1 Pozorovanie

Zhrnutie:

1. Pozoroval si prispôsobenie chameleóna k prostrediu? Ak áno, opíš to.

Žiacke odpovede.

2. Prispôboval sa chameleón rovnako všetkým farbám?

Chameleón sa nedokáže prispôbiť všetkým farbám.

3. V čom môže byť zmena sfarbenia pre chameleóna významná?

Chameleón sa pomocou sfarbenia môže v prírode lepšie maskovať pred predátormi, zmena sfarbenia mu pomáha lepšie splynúť s prostredím.

Problém č. 2: Ako bude chameleón reagovať na svoj odraz v zrkadle?

Príprava č.2: Chameleóny sú pomerne plaché plazy, ktoré ľahko podliehajú stresu. Stres sa u nich môže prejaviť syčaním, na príklad ak spozoruje iného samca v jeho okolí, kedy sa snaží brániť si svoje územie. V tomto prípade mu toto teritoriálne správanie pomáha nastražiť prípadného nepriateľa aj jeho pestrofarebné sfarbenie žltej až oranžovej farby.

Predpoklad: *Žiacke odpovede.*

Pomôcky: pero

Postup:

1. Pozoruj sfarbenie a správanie chameleóna oproti zrkadlu alebo na videu (QR kód),



QR kód

2. Odpovedaj na otázky v zhrnutí

Zhrnutie:

1. Aký typ správania si pozoroval?

Teritoriálne správanie.

2. Čo spôsobilo tebou pozorované správanie u chameleóna?

Chameleón si myslel, že sa v jeho teritóriu nachádza iný chameleóna a tak si svoje územie chránil svojím pestrým sfarbením a útokom.

3. Na základe pozorovania zdôvodni, či chameleóni žijú v skupinách alebo sú skôr samotári.

Chameleóni nežijú v skupinách, sú skôr samotári.

Problém č. 3: Čo pomáha chameleónovi pri lovení jeho koristi?

Pomôcky: pero

Postup:

1. Pozoruj správanie chameleóna na videu (QR kód)



QR kód

2. Odpovedaj na otázky v zhrnutí

Zhrnutie:

1. Ako by si na základe svojho pozorovania popísal potravné správanie?

Potravné správanie súvisí s vyhľadávaním, získavaním a konzumovaním potravy.

2. Čo umožnilo chameleónovi dolapiť korisť? Ako to, že ho kobylka nespozorovala?

Chameleón dolapil korisť svojím dlhým jazykom. Vďaka jeho dĺžke môže loviť z väčšej vzdialenosti, preto ho kobylka nespozorovala.

Zdroje:

Photonic crystals cause active colour change in chameleons. In: *Nature communications*. [online]. [cit. 2021-21-04]. Dostupné z: <https://www.nature.com/articles/ncomms7368>

JAKUBÁČ, P. – NAGY, P. 2008. Chameleón jemenský – exotický obyvateľ našej domácnosti. Bratislava: RLS, s. r. o., 2008. 15-18 s. ISBN 978-80-969966-9-8

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

CHAMELEÓN JEMENSKÝ

Problém č. 1: Over, akému prostrediu dokáže chameleón prispôbiť svoju farbu.

Príprava č.1: Chameleón jemenský (*Chamaeleo calyptratus*) je druh veľkého chameleóna žijúceho v hornatých oblastiach Jemenu a Saudskej Arábie. Samec, ktorý je v pokoji, má zvyčajne zelenú farbu, vďaka čomu dokáže splynúť s prostredím. V prítomnosti iného samca, ktorého chce zahnať, alebo samičky, ktorej pozornosť chce naopak, upútať, dokáže v priebehu niekoľkých minút zmeniť farbu na žltú a oranžovú. Ak je chameleón v strese, dáva to najavo tmavohnedým až čiernym sfarbením. Obvykle obýva vlhké krovinaté lesnaté miesta.

Pomôcky: farebné papiere (žltá, zelená, modrá, červená, oranžová, ružová, čierna, hnedá) alebo video, pero

Postup č. 1.: (práca so živým chameleónom)

1. Uložte jednotlivé farebné papiere vedľa seba.
2. Položte chameleóna na jednotlivé farebné papiere.
3. Pozorujte správanie chameleóna na jednotlivých papieroch, pričom sa zamerajte na zmenu sfarbenia.
4. Do tabuľky č. 1 zapíšte svoje pozorovania

Postup č. 2.: (práca s videom)

1. Naskenujte QR-kód a pozorujte správanie chameleóna na videu (QR-kód), pričom sa zamerajte na zmenu sfarbenia



QR kód

2. Do tabuľky č. 1 zapíšte svoje pozorovania

Farba	Pozorovanie
žltá	
zelená	
modrá	
červená	
oranžová	

ružová	
čierna	
hnedá	

Tabuľka č.1 Pozorovanie

Zhrnutie:

1. Pozoroval si prispôsobenie chameleóna k prostrediu? Ak áno, opíš to.

.....

.....

.....

2. Prispôsoboval sa chameleón rovnako všetkým farbám?

.....

.....

.....

3. V čom môže byť zmena sfarbenia pre chameleóna významná?

.....

.....

.....

Problém č. 2: Ako bude chameleón reagovať na svoj odraz v zrkadle?

Príprava č.2: Chameleóny sú pomerne plaché plazy, ktoré ľahko podliehajú stresu. Stres sa u nich môže prejaviť syčaním, na príklad ak spozoruje iného samca v jeho okolí, kedy sa snaží brániť si svoje územie. V tomto prípade mu toto teritoriálne správanie pomáha nastrašiť prípadného nepriateľa aj jeho pestrofarebné sfarbenie žltej až oranžovej farby.

Predpoklad:

.....

.....

Pomôcky: pero

Postup:

1. Pozoruj sfarbenie a správanie chameleóna oproti zrkadlu alebo na videu (QR kód),



QR kód

2. Odpovedaj na otázky v zhrnutí

Zhrnutie:

1. Aký typ správania si pozoroval?

.....
.....
.....

2. Čo spôsobilo tebou pozorované správanie u chameleóna?

.....
.....
.....

3. Na základe pozorovania zdôvodni, či chameleóni žijú v skupinách alebo sú skôr samotári.

.....
.....
.....

Problém č. 3: Čo pomáha chameleónovi pri lovení jeho koristi?

Pomôcky: pero

Postup:

1. Pozoruj správanie chameleóna na videu (QR kód)



QR kód

2. Odpovedaj na otázky v zhrnutí

Zhrnutie:

1. Ako by si na základe svojho pozorovania popísal potravné správanie?

.....
.....
.....

2. Čo umožnilo chameleónovi dolapit' korisť? Ako to, že ho kobyľka nespozorovala?

.....
.....
.....

OBRANNÉ SPRÁVANIE JAŠTERÍC

METODICKÝ LIST

Téma: Obranné správanie jašteríc

Počet problémových úloh: 1

Miesto realizácie: trieda

Dĺžka trvania: 1 vyučovacia hodina (45 min.)

Ročník: 6.,7.,8.

Ciele:

Žiak vie opísať rozličné typy obrany v živočíšnej ríši.

Žiak vie pozorovať obranné správanie jašteríc.

Žiak vie argumentovať použitie autotómie ako obranného správania.

Organizácia triedy: frontálna a samostatná práca

Pomôcky: mobilný telefón s pripojením na internet, pero

Priebeh a metodické poznámky:

PRIEBEH ČINNOSTI UČITEĽA	PRIEBEH ČINNOSTI ŽIAKA
<p>Pripravíme pomôcky a pracovné listy pre žiakov.</p> <p>Vyučujúci oboznámi žiakov s cieľmi hodiny a jej priebehom. Následne ich oboznámi s úlohou v pracovnom liste a postupom práce na hodine.</p> <p>Vyučujúci riadi činnosť žiakov, pôsobí ako poradca a facilitátor.</p>	<p>Žiaci sa riadia pokynmi vyučujúceho, postupujú podľa inštrukcií v pracovných listoch.</p>

Zdroje:

Kitten vs lizard - lizard's tail didn't survive. In: YouTube [online]. [cit. 2022-27-3].
Dostupné z: https://www.youtube.com/watch?v=KxtyOsRoL_Y

BARTÍK, I., JANDZÍK, D. 2006. Zoologický slovník. Plazy – Reptilia. Bratislava: Prírodovedecká fakulta UK v Bratislave, 2006. ISBN 80-223-2252-0

OBRANNÉ SPRÁVANIE JAŠTERÍC

PRACOVNÝ LIST PRE UČITEĽA

Príprava: Každý živočích sa v prípade nebezpečenstva snaží ochrániť. Niekedy môže ísť o útek do bezpečia, v iných prípadoch o aktívnu obranu. Pre mnohé živočíchy sú typické špecifické formy obrany, napríklad panciere a schránky, vylučovanie toxických či zapáchajúcich látok, Batesovo mimikry, tanatóza (zdanlivá smrť/ napodobňovanie smrti), autotómia (odvrhnutie časti tela) a iné.

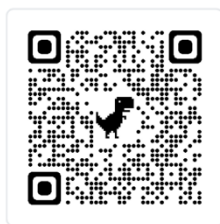
Problém: Ako sa správa jašterica v prípade ohrozenia?

Predpoklad: *Žiacke odpovede.*

Pomôcky: pero, mobilný telefón s prístupom na internet

Postup:

1. Prezri si nasledujúce video:



QR kód

2. Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Bol tvoj predpoklad o správaní sa jašterice správny? Ak nie, opíš v čom sa odlišoval.
Žiacke odpovede.
2. Ako sa nazýva typ obranného správania, ktorý si pozoroval na videu? Pomôž si vlastným pozorovaním a textom v príprave.
Autotómia – odvrhnutie časti tela, v tomto prípade chvosta.
3. Argumentuj, prečo jašterice využívajú tento typ obranného správania.
Častokrát chytil predátor jaštericu práve za jej dlhý chvost, preto jeho odvrhnutie jašterici umožní útek do bezpečia, keďže predátorovi zostane v labe len chvost a jašterica môže uniknúť. Okrem toho vykonáva chvost určité pohyby aj po oddelení od zvyšku tela, čím zaujme predátora a jašterica má šancu skryť sa, kým je predátorova pozornosť upriamená na hýbajúci sa chvost.

4. Opíš reakciu predátora z videa. Mal obranný mechanizmus jašterice želaný efekt?
Mačka si zostala všímať oddelený hýbajúci sa chvost. Najskôr ho len zmätene pozorovala, o chvíľu do neho štuchala labou. Jaštericu si nevšímala, tá unikla do bezpečia.
5. Diskutuj so spolužiakmi o vlastných skúsenostiach s týmto správaním jašteríc. Čo si mohol pozorovať?
Žiacke odpovede vyplývajúce z diskusie.
6. Na internete vyhľadaj či jašterica dokáže takéto správanie uplatniť len raz za svoj život alebo aj viac krát.
Záleží to od konkrétneho druhu jašterice. Naše druhy dokážu oddeliť chvost viac krát za život.
7. Uveď aspoň jedného ďalšieho živočícha, ktorý má rovnaký typ obranného správania. (Pomôž si internetom.)
Gekón, kosec
8. Na základe získaných informácií diskutuj so spolužiakmi o správnej manipulácii s týmito živočíchmi.
Žiacke odpovede vyplývajúce z diskusie.

OBRANNÉ SPRÁVANIE JAŠTERÍC

PRACOVNÝ LIST PRE ŽIAKA

Príprava: Každý živočích sa v prípade nebezpečenstva snaží ochrániť. Niekedy môže ísť o útek do bezpečia, v iných prípadoch o aktívnu obranu. Pre mnohé živočíchy sú typické špecifické formy obrany, napríklad panciere a schránky, vylučovanie toxických či zapáchajúcich látok, Batesovo mimikry, tanatóza (zdanlivá smrť/ napodobňovanie smrti), autotómia (odvrhnutie časti tela) a iné.

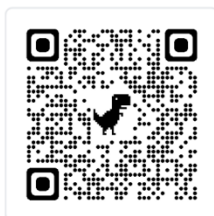
Problém: Ako sa správa jašterica v prípade ohrozenia?

Predpoklad:.....
.....

Pomôcky: pero, mobilný telefón s prístupom na internet

Postup:

1. Prezri si nasledujúce video:



QR kód

2. Odpovedz na otázky v zhrnutí.

Zhrnutie:

1. Bol tvoj predpoklad o správaní sa jašterice správny? Ak nie, opíš v čom sa odlišoval.

.....
.....
.....

2. Ako sa nazýva typ obranného správania, ktorý si pozoroval na videu? Pomôž si vlastným pozorovaním a textom v príprave.

.....
.....

3. Argumentuj, prečo jašterice využívajú tento typ obranného správania.

.....
.....
.....
.....

4. Opíš reakciu predátora z videa. Mal obranný mechanizmus jašterice želaný efekt?

.....
.....
.....
.....

5. Diskutuj so spolužiakmi o vlastných skúsenostiach s týmto správaním jašteríc. Čo si mohol pozorovať?

.....
.....
.....
.....

6. Na internete vyhľadaj či jašterica dokáže takéto správanie uplatniť len raz za svoj život alebo aj viac krát.

.....
.....
.....

7. Uveď aspoň jedného ďalšieho živočícha, ktorý má rovnaký typ obranného správania. (Pomôž si internetom.)

.....

8. Na základe získaných informácií diskutuj so spolužiakmi o správnej manipulácii s týmito živočíchmi.

.....
.....
.....

NÁMETY NA EXKURZIE V ZOO BRATISLAVA
Personalita šimpanzov učennivých (Pan troglodytes) žijúcich v
podmienkach ZOO

(námet na exkurziu)

Úloha č. 1: Pozorovanie personality šimpanzov.

Vstupné informácie: Osobnosť je možné definovať ako individuálne rozdiely v správaní, ktoré sú stabilné v čase a naprieč rozmanitými situáciami, ktorým je jedinec počas života vystavený (Gosling, 2001). Metóda objektívneho hodnotenia personality u zvierat sa objavila približne pred 60 rokmi, keď psychológovia začali používať jednotlivé adjektíva na popis personality v humánnej psychológii (Allport a Odbert, 1936). V súčasnosti medzi najčastejšie študované druhy patria šimpanz učennivý, pavián anubis a niektoré makaky, no vo všeobecnosti je to stále malý podiel zo všetkých druhov primátov. Existujú rôzne metodické prístupy na hodnotenie personality šimpanzov (Pederson *akol.*, 2005). Nakoľko určovanie personality si vyžaduje dlhodobý proces s využitím viacerých metód, my sa zoznámime s dotazníkovým hodnotením personality šimpanzov.

Materiál a pomôcky: pozorovací hárok, pero, mobilný telefón

Postup:

- 1.) Do zápisu uveďte druh zvierat'a, jeho pohlavie, meno pozorovateľa a dátum (*tabuľka č. 1*) (pomôž si *prílohou* na konci PL).
- 2.) Oboznámte sa typmi osobnosti šimpanzov, ktoré môžeme pozorovať u šimpanzov učennivých (*Typy osobnosti šimpanzov*).
- 3.) Nájdite si vhodné miesto na pozorovanie šimpanza (vyberte si vždy jedného) a každú minútu zapisuj, čo šimpanz robí. Poznámky zapíš do časti pozorovanie. Pozorovanie realizuj 30 minút.
- 4.) Pozorne si naštuduj typy osobnosti šimpanzov a na základe vlastného pozorovania urči osobnosť šimpanza, ktorého si pozoroval. V prípade, že ti vychádza viacero osobnosti, vypíš všetky. Následne porovnaj tebou vybrané typy osobnosti s dimenziami osobnosti, ktoré nájdeš v časti (*Výsledky výskumu ZOO Bratislava*) a vyber dimenziu, ktorá najviac vystihuje tebou pozorovaného šimpanza.

- 5.) Over svoje pozorovanie so zistením z výskumnej práce, ktorú realizovali v ZOO Bratislava. Výsledky výskumu nájdeš v tabuľke na konci PL (*Výsledky výskumu*).
- 6.) Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zápis:

pozorovateľ	dátum	druh zvierat'a	znak/pohlavie

Tabuľka č. 1 Zápis

Typy osobnosti šimpanzov:

BOJAZLIVÝ: Šimpanz nadmerne reaguje na reálne alebo imaginárne hrozby vykazovaním prejavov správania ako sú krik, grimasy strachu, útek alebo iné znaky nervozity či nepokoja.

DOMINANTNÝ: Šimpanz je schopný odohnať, zastrašiť alebo vziať si potravu od iných šimpanzov. Môže takisto prejavovať svoj vysoký status rozhodným zasahovaním do sociálnych interakcií iných jedincov v skupine.

VYTRVALÝ: Šimpanz zvykne pokračovať v priebehu činnosti, úlohy alebo stratégie po dlhší čas aj napriek pripomienkam/námietkam od iných šimpanzov.

OPATRNÝ/OSTRAŽITÝ: Šimpanz sa často javí, že venuje pozornosť novej hrozbe alebo nebezpečenstvu prameniacemu z jeho činností. Vyhýba sa riskantnému správaniu.

STÁLY (STABILNÝ): Šimpanz reaguje na svoje okolie a na správanie iných šimpanzov pokojným, vyrovnaným spôsobom. Nie je ľahko podrážditeľný správaním iných jedincov.

AUTISTICKÝ: Šimpanz často prejavuje opakované, pretrvávajúce alebo stereotypné správanie ako kolísanie sa alebo objímanie sa.

ZVEDAVÝ: Šimpanz prejavuje túžbu vidieť alebo poznať predmety, zariadenia alebo iných šimpanzov. Zahŕňa to aj túžbu vedieť o záležitostiach (prežívaní života) iných šimpanzov, ktoré sa priamo nedotýkajú daného šimpanza.

BEZOHLADNÝ: Šimpanz sa často správa spôsobom, ktorý sa zdá byť nerozvážny, resp. zábudlivý voči ostatným (a ich potrebám/túžbam).

LAKOMÝ: Šimpanz je nadmieru žiadostivý za jedlom, obľúbenými miestami, alebo inými predmetmi vo výbehu, a zároveň sa o ne nechce podeliť s ostatnými šimpanzmi.

ŽIARLIVÝ: Šimpanza často trápi výhodná pozícia iných jedincov – napríklad, že majú jedlo, majú obsadené svoje obľúbené miesto vo výbehu alebo svoje „miesto“ v sociálnej skupine. Môže sa snažiť rozrušiť činnosti /aktivity/ tých šimpanzov, ktoré pred ním majú nejakú výhodu.

INDIVIDUALISTICKÝ: Správanie šimpanza vyčnieva ponad správanie iných jedincov v skupine (je „svojské“). To však neznamená, že nezapadá do repertoáru správania šimpanzov alebo je nekompatibilné /nevhodné/ pre celú skupinu.

LAHKOMYSELNÝ: Šimpanz je nedbalý alebo ľahostajný ku následkom jeho skutkov/ správania.

SPOLOČENSKÝ: Šimpanz vyhľadáva a užíva si prítomnosť iných šimpanzov, zapája sa do priateľských interakcií s ostatnými.

ROZTRŽITÝ: Šimpanz je ľahko poblázniteľný a nie je schopný udržiavať pozornosť na dlhší čas.

PLACHÝ/ BOJAZLIVÝ: Šimpanz má malú dávku sebaistoty, ľahko sa vystraší a váha nad skúmaním nových spoločenských alebo iných situácií.

SÚCITNÝ/PRÍVETIVÝ: Šimpanz sa zdá byť ohľaduplný a milý k iným, snaží sa zdieľať ich pocity alebo poskytnúť oporu, uistenie v rôznych situáciách.

HRAVÝ: Šimpanz zvykne prejavovať „živé“, energické, športové alebo akrobatické prejavy správania – s alebo bez prítomnosti iných šimpanzov.

SAMOTÁRSKY: Šimpanz uprednostňuje možnosť tráviť čas osamote, nevyhľadáva alebo sa vyhýba kontaktu s inými šimpanzmi.

ZRANITEĽNÝ: Šimpanz je náchylný na fyzické/psychické zranenia. Môžu byť výsledkom predvádzania dominantných prejavov správania alebo vysoko asertívneho („poblázneného“ = akoby sa nevedel „vpratáť do kože“) správania, agresivity alebo napadnutia iným šimpanzom (buď si o to „koleduje“ alebo je „fackovacím panákom“ skupiny pri hádkach a bitkách).

INOVATÍVNY: Šimpanz vykazuje rôzne prejavy správania, ktoré môžu zahŕňať nové spôsoby používania rozličných predmetov, materiálu vo výbehu alebo nových spôsobov interakcií s inými šimpanzmi v skupine.

AKTÍVNY: Šimpanz strávi len malý podiel času nečinnosťou a zdá sa, že má motiváciu tráviť veľa času v pohybe, rôznymi aktivitami – celkovo sa javí byť energický a aktívny.

NÁPOMOCNÝ: Šimpanz je ochotný pomôcť, zaopatríť iného šimpanza alebo spolupracovať s inými šimpanzmi.

NÁSILNÍCKY: Šimpanz je panovačný a zastrašuje iných, mladších alebo nižšie postavených jedincov v skupine.

AGRESÍVNY: Šimpanz často iniciuje hádky alebo iné hrozivé avýhražné výpady na ostatných jedincov v skupine (Hadová, 2017).

MANIPULATÍVNY: Šimpanz je obratný vo vytváraní spoločenských vzťahov, ktoré využíva k jeho dobru, obzvlášť vo využívaní spojencov a priateľstiev k zvýšeniu jeho spoločenského postavenia. Šimpanz sa zdá byť si vedomý a schopný využívania iných.

JEMNÝ: Šimpanz odpovedá iným jedincom nenúteným a vládym/ohľaduplným spôsobom. Nie je na iných tvrdý ani zastrašujúci.

SRDEČNÝ: Šimpanz sa zdá, že má hrejivé puto alebo pociťuje blízkosť kostatným šimpanzom. Môže to zahŕňať časté čistenie iných, dotýkanie sa, objímanie sa alebo ležanie pri iných jedincoch.

POPUDLIVÝ: Šimpanz je ľahko vyburcovateľný/vznetlivý kemocionálnemu stavu. Je ľahko popudlivý situáciami, ktoré by menej znepokojili/zasiahli iné šimpanzy.

IMPULZÍVNÝ: Šimpanz často vykazuje spontánne alebo náhle prejavy správania, ktoré sa nedajú očakávať – často za tým býva nejaký emocionálny podklad.

ZVEDAVÝ: Šimpanz sa zdá byť zvedavý apútaný novými situáciami, objektmi alebo zvieratami. Správa sa ako by si prial dozvedieť sa viac o iných šimpanzoch, predmetoch alebo osobách v dosahu jeho dohľadu.

SUBMISÍVNÝ/PODRIADENÝ: Šimpanz sa často poddáva, resp. ustúpi inému šimpanzovi. Správa sa ako podriadený alebo ako nižšie postavený oproti iným šimpanzom.

POKOJNÝ: Šimpanz sa javí, že sa ho nedotknú emócie a je zvyčajne nerušený, sebaistý a pokojný.

ZÁVISLÝ/NASLEDOVNÍK: Šimpanz sa často spolieha na iných jedincov ako vodcov skupiny, oporu, zdroj dotykov, objatí a inej formy sociálnej podpory.

ZÁVISLÝ/NASLEDOVNÍK: Šimpanz sa často spolieha na iných jedincov ako vodcov skupiny, oporu, zdroj dotykov, objatí a inej formy sociálnej podpory.

NEVŠÍMAVÝ/NEVNÍMAVÝ: Šimpanz je pomalý v odpovedaní na nálady a ich chápaní (pomaly „mu zapína“), rozpoloženia alebo správania iných jedincov.

PREDVÍDATEĽNÝ: Správanie šimpanza je jednotné a stabilné po dlhší čas. Šimpanz skoro vôbec nevykazuje nečakané prejavy správania alebo prejavy správania, ktoré by sa vychyľovali „z normálu“ (jeho normálneho behaviorálneho repertoáru).

ROZHODNÝ: Šimpanz je rozvážny, odhodlaný a vykonáva účelné aktivity („neplytvá“ svojim časom).

DEPRESÍVNÝ: Šimpanz nevyhľadáva sociálne interakcie s inými jedincami a často zlyháva v odpovedi na sociálne interakcie iných šimpanzov. Často sa javí izolovaný, utiahnutý, namrzený, zahľbený do seba a nečinný.

KONVENČNÝ: Šimpanz sa zdá, že postráda spontánnosť a originalitu. Deň od dňa sa správa rovnakým spôsobom a drží sa v rámci spoločenských medzí skupiny (nijak „nevyčnieva“).

CITLIVÝ: Šimpanz je schopný chápať alebo čítať náladu, rozpoloženie, pocity či zámery iných šimpanzov často už na základe jemných, minimálne viditeľných znakov.

VZDOROVITÝ: Šimpanz sa prejavuje v nesúlade so zvyčajným poradím dominancie („dovoľuje si“ viac, než môže). Takéto správanie si udržiava napriek negatívnym následkom z okolia či hrozbám od ostatných jedincov.

INTELIGENTNÝ: Šimpanz je pohotový a presný v posudzovaní a chápaní ako spoločenských, tak aj nespoločenských situácií. Je vnímavý a bystrý, čo sa týka sociálnych vzťahov.

OCHRANÁRSKY: Šimpanz vykazuje záujem a starosti o ostatných jedincov a často zasahuje, aby predišiel úrazu či obťažovaniu, ktoré im potenciálne hrozí.

VZDÁVAŤ SA/VYKAŠLAŤ SA (na niečo): Šimpanz ľahko prestane alebo skončí s aktivitou, ktorú nedávno začal.

VYNALIEZAVÝ: Šimpanz robí nové veci (zahŕňajúc nové prejavy sociálneho alebo iného správania) **častejšie než ostatné jedince** v skupine. Nové prejavy správania môžu takisto zahŕňať aj nové spôsoby využívania prístrojov alebo materiálu.

NEŠIKOVNÝ: Šimpanz je relatívne nešikovný alebo nekoordinovaný počas pohybov, zahŕňajúc chôdzu, akrobatické prvky správania či hru.

NEVYPOČITATELNÝ: Šimpanz je nestály, neurčitý, veľmi premenlivý v prejavoch správania a náladách.

PRIATEĽSKÝ: Šimpanz často vyhľadáva kontakt s inými šimpanzmi na priateľské aktivity a málokedy vyvoláva nevraživosť voči iným jedincom.

NERVÓZNY: Šimpanz sa často zdá byť v strese, utrápený alebo v stave neistoty.

LENIVÝ: Šimpanz je relatívne nečinný, „pohodlný“, pomaly sa pohybujúci a vyhýba sa energetickým aktivitám.

NEPORIADNY/DEZORGANIZOVANÝ: Šimpanz je roztržitý, zmätený, neporiadny alebo chaotický v jeho správaní, akoby si nešiel za jednotným cieľom (nevedel, „čo so sebou“).

BEZCITNÝ: Šimpanz je relatívne pokojný, flegmatický, s malou pravdepodobnosťou sa rozruší, nahnevá, poteší či osmutnie (prejaví nejaké emócie).

NAPODOBUJÚCI: Šimpanz často imituje alebo kopíruje správanie, ktoré odpozoroval u iných šimpanzov.

NEZÁVISLÝ: Šimpanz je individualistický a rozhoduje o vlastných skutkoch bez dohľadu nad jeho správaním alebo zásahu doň od iných šimpanzov.

Výsledky výskumu ZOO Bratislava: Jednotlivé typy osobnosti boli rozdelené do 6 dimenzii personality šimpanzov.

Dominancia: napr. dominantný, agresívny, inteligentný.

Extrovertnosť: reprezentuje aktivitu, sociálnosť a hravosť šimpanza.

Svedomitosť: definujú skôr negatívne vlastnosti, napr. ľahkomyselný, popudlivý, lakomý.

Prívetivosť: dosiahla v relevantných adjektívach: inteligentný, srdečný, priateľský a pod.

Emocionalita: je dimenzia personality, ktorá je na jednej strane charakterizovaná stabilitou jedinca, a na druhej jeho popudlivosťou, neurotickosťou či nevypočítateľnosťou.

Otvorenosť: definovaná adjektívami ako vynaliezavý, zvedavý, rozhodný atď.

Pozorovanie:

1-

2-

3-

4-

5-

6-

7-

8-

9-

10-

11-

12-

13-

14-

15-

16-

17-

18-

19-

20-

21-

22-

23-

24-

25-

26-

27-

28-

29-

30-

Zhrnutie:

- 1.) Akú dimenziu osobnosti šimpanza si pozoroval? Zhodovali sa tvoje výsledky s výsledkami výskumu ZOO Bratislava, ak nie, vysvetli prečo?

.....
.....

- 2.) Zamysli sa, čo by bolo potrebné pri našom určovaní osobnosti šimpanzov upraviť tak, aby sme mohli osobnosť šimpanzov určiť presnejšie.

.....
.....

Zdroje:

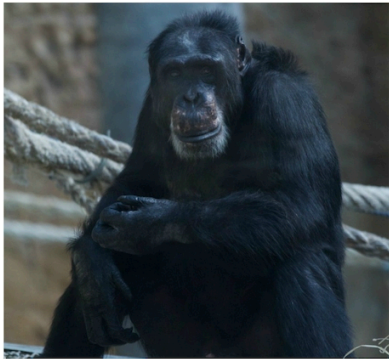
Gosling, S. D.: From Mice to Men: What Can We Learn About Personality From Animal Research? Psychol. Bull. 127: 45–86, 2001.

Allport, G. W., Odbert, H. S.: Trait names: A psycho-lexical study. Psychol. Monogr. 47, 1936.

Hadová, Magdaléna. 2017. *Abnormálne prejavy správania šimpanzov učenívých (Pan troglodytes) žijúcich v podmienkach ZOO Bratislava* [diplomová práca]. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave [s. n.], 2017. 85 s.

Pederson, A.K., King, J.E., Landau, V.L.: Chimpanzee (Pan troglodytes) personality predicts behavior. J. Res. Pers. 39: 534–549, 2005.

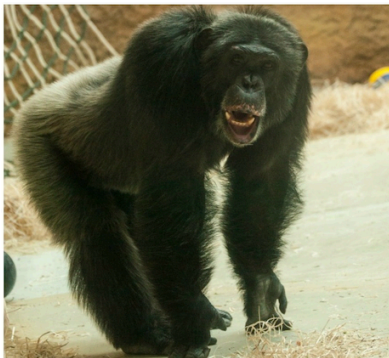
Príloha: Mená a fotografie šimpanzov v ZOO Bratislava



Kongo (died in 2016)



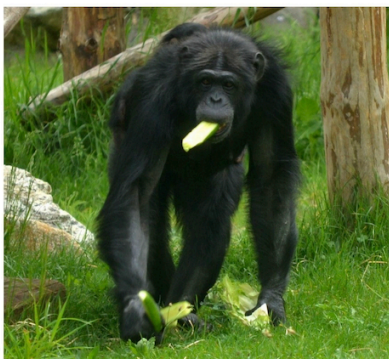
Majoránka



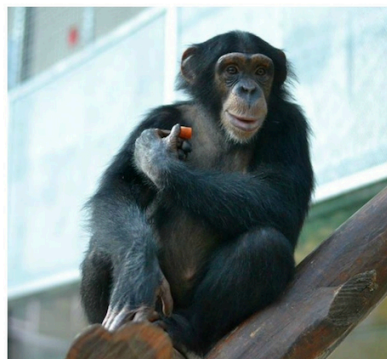
Jimmy



Uschi



Dorka



Shani-Kimani

Výsledky výskumu ZOO Bratislava:

Dimenzia:	Najviac	Najmenej
Dominancia	samička Shani-Kimani	samica Majoránka
Extrovertnosť	samička Shani-Kimani	samica Uschi
Svedomitosť	samec Kongo	samička Kimani
Prívetivosť	samec Uschi	samec Jimmy
Emocionalita	samica Majoránka	samička Kimani
Otvorenosť	samec Kongo a samica Dorka	samica Majoránka

Pozorovanie leoparda cejlónskeho v ZOO Bratislava

Etogram a enrichment

(námet na exkurziu)

Úloha č. 1: Vytvorenie etogramu leoparda.

Vstupné informácie: Leopard Cejlónsky (*Pantera pardus kotiya*) je najväčším z poddruhov leoparda, prirodzene sa vyskytuje na Sri Lanke a zarad'uje sa medzi ohrozené druhy. Najčastejšie obýva tropické lesy. Vo voľnej prírode sa dožíva 15 a v zajatí 25 rokov. Leopard je najmenší z veľkých mačkovitých šeliem a väčšinu svojho života strávi samotársky. Jeho srst' je zlato-žltohnedá s tmavými rozetami, ktoré slúžia na zabezpečenie maskovania pri love.

Materiál a pomôcky: pozorovací hárok, pero, mobilný telefón

Postup:

- 1.) Do zápisu uveďte druh zvierat'a, jeho pohlavie, meno pozorovateľ'a a dátum (*tabuľka č. 1*).
- 2.) Oboznámte sa s kategóriami správania leoparda, ktoré budete pozorovať (*tabuľka č. 2*).
- 3.) Nájdite si vhodné miesto na pozorovanie leoparda a zapisujte zistené údaje do pozorovania (*tabuľka č. 3*). Pozorovanie realizuj 60 minút.
- 4.) Získané údaje spracujete do grafického vyhodnotenia etogramu v časti vypracovanie.
- 5.) Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zápis:

pozorovateľ	dátum	druh zvierat'a	znak/pohlavie

Tabuľka č. 1

Katégorie správania:

Katégorie správania	Charakteristika
všeobecná aktivita (frekvencia výskytu)	normálne správanie, ktoré zahŕňa všeobecné formy pohybových aktivít (chôdza, beh, lezenie, skákanie)
orientačné správanie (dĺžka trvania v sec.)	získavanie poznatkov o prostredí a živých organizmoch v ňom (pozorovanie jedinca rovnakého druhu, vetrenie, oňuchávanie skál a zeme, pozorovanie návštevníkov, ošetrovateľov, dopravných prostriedkov a iných pracovníkov ZOO)
komfortné správanie (dĺžka trvania v sec.)	pohyby, ktoré súvisia so starostlivosťou o telo – samočistenie (olizovanie), vzájomné čistenie (vzájomné olizovanie), otieranie sa o predmety (škrabanie sa o kmene stromov) a odpočinkové aktivity (sedenie, ležanie, státie)
správanie podmienené metabolickými procesmi (dĺžka trvania v sec.)	pitie, defekácia, urinácia, konzumovanie rastlinnej potravy vo výbehu
agonistické správanie (frekvencia výskytu)	agresívne, bojové prejavy správania, údery labou, hryzenie, cerenie zubov
teritoriálne správanie (dĺžka trvania v sec.)	značkovanie močom, škrabanie stromov
rozmnožovanie (dĺžka trvania v sec.)	predkopulačné, kopulačné správanie
sociálne správanie (dĺžka trvania v sec.)	sociálne interakcie, otieranie sa hlavami, telom
akustické prejavy (frekvencia výskytu)	vydávanie a príjem zvukových signálov, vrčanie na partnera pri vzájomných stretoch
abnormálne správanie (frekvencia výskytu)	motorická stereotýpia, osmičkovanie, chodenie do koliečka

Tabuľka č. 2 Katégorie správania podľa Tembrocka (1964)

Pozorovanie:

Katégoria správania	Čas v sekundách	Prepočet na %
Všeobecná aktivita		
Orientačné správanie		
Komfortné správanie		
Potravné správanie		
Agonistické správanie		

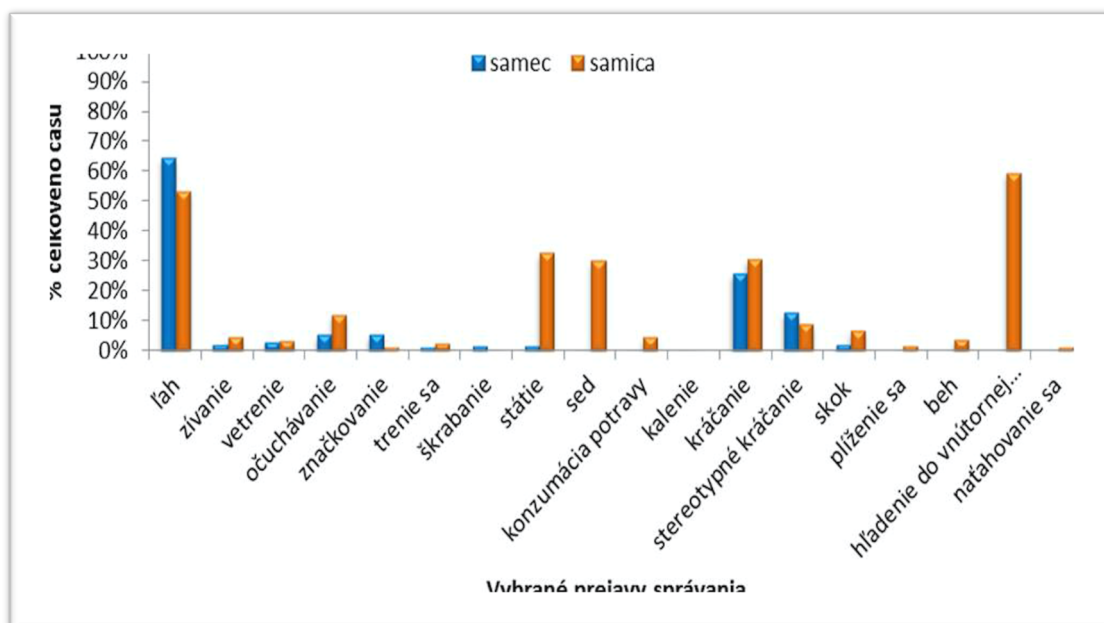
Teritoriálne správanie		
Sexuálne správanie		
Sociálne správanie		
Abnormálne správanie		
Akustické správanie		

Tabuľka č. 3 Kategórie správania podľa Tembrocka (1964)

Vyhodnotenie:

Zo získaných údajom vytvorte graf, ktorý bude obsahovať *kategóriu správania* a *percentuálne vyjadrený čas (1hodina= 100%)*.

V prípade potreby si pri tvorbe grafu pomôž videom: (<https://www.youtube.com/watch?v=6DI0a7FkLo0>).



Zhrnutie:

- 1.) Na základe tebou realizovaného etogramu zhodnot', akej činnosti sa leopard počas pozorovania venoval najviac a najmenej. Uveď, že či na základe 1 hodinového pozorovania môžeme zovšeobecniť leopardové správanie. Svoje tvrdenie zdôvodni.
.....
.....
- 2.) Keby si pozoroval leoparda 24 hodín denne/ 7 dní v týždni alebo aj celý rok. Čo by to hovorilo o leopardovom správaní? Mohli by sme tieto údaje zovšeobecniť? Svoje tvrdenie zdôvodni.
.....
.....
- 3.) Charakterizuj etogram a uveď príklad jeho využitia v biológii.
.....
.....
- 4.) Predstav si, že si vedec, ktorý objavil nový druh. Zamysli sa nad etogramom z pohľadu výhod, ktoré táto metóda prináša. Uvažuj nad časom, náročnosťou, rýchlosťou získavania dát a efektívnosťou.
.....
.....
- 5.) Uveď ďalší príklad živočíchov v ZOO Bratislava, ktoré by si mohol opísať pomocou metódy etogram.
.....
.....

Úloha č. 2: Pozoruj využitie enrichmentu leopardmi.

Vstupné informácie: *Enrichment* v preklade znamená obohatenie a spestrenie prostredia a života *zvierat* v ľudskej opatere. V praxi je to najmä zariadenie vonkajšieho a vnútorného výbehu pre zvieratá - preliezačky, laná, bahniská, rebríky a vhodné hračky, napr. lopty zo špeciálneho tvrdého plastu, ďalej rôzne formy podávania potravy, napr. rozmiestnenie potravy na rôzne miesta vo výbehu, zavesenie potravy na konár, v rámci tréningového enrichmentu pripravujú chovatelia zvieratá na veterinárne zákroky alebo prepravu.

Materiál a pomôcky: pozorovací hárok, pero, mobilný telefón

Postup:

- 1.) Oboznámte sa s kategóriami správania leoparda, ktoré budete pozorovať (*tabuľka č. 4*).
- 2.) Nájdite si vhodné miesto na pozorovanie leoparda a zapisujte zistené údaje do pozorovania (*tabuľka č. 5*). Pozorovanie realizuj 60 minút.
- 3.) Získané údaje spracujete do grafického vyhodnotenia etogramu v časti vypracovanie.
- 4.) Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Kategórie správania:

Správania orientované voči prvku obohatenia prostredia	Charakteristika
oňuchávanie predmetu (dĺžka trvania v sec.)	nasávanie pachu predmetu
nosenie predmetu (dĺžka trvania v sec.)	prenášanie v zuboch
držanie predmetu (dĺžka trvania v sec.)	uchopenie predmetu prednými končatinami
hryzenie predmetu (dĺžka trvania v sec.)	žitie predmetu, trhanie v zuboch
obtieranie sa o predmet (dĺžka trvania v sec.)	pritláčanie sa k predmetu, šúchanie sa oň

Tabuľka č. 4 Kategórie správania orientované voči enrichmentu

Pozorovanie:

Kategória správania	Čas v sekundách	Prepočet na %
Oňuchávanie predmetu		
Nosenie predmetu		
Držanie predmetu		
Hryzenie predmetu		
Obtieranie sa o predmet		

Tabuľka č. 5 Pozorovanie

Vyhodnotenie:

Zo získaných údajom vytvorte graf, ktorý bude obsahovať *kategóriu správania* a *percentuálne vyjadrený čas* (1hodina= 100%).

V prípade potreby si pri tvorbe grafu pomôž videom: (<https://www.youtube.com/watch?v=6DI0a7FkLo0>).

Zhrnutie:

- 1.) Zamysli sa nad enrichmentom v leopardom výbehu a uveď jeho výhody a nevýhody.

.....
.....

- 2.) Vymysli aspoň 2 ďalšie príklady enrichmentu, ktorými by si obohatil leopardov výbeh. Svoje tvrdenie zdôvodni.

.....
.....

Zdroje:

Seidensticker J., Lumpkin, S.: Great cats. Merehurst, London, 1991. Cit in: Nowell K., Jackson P.: Wild Cats. The Burlington Press, Cambridge, U.K., 1996. ISBN 2-8317-00-45-0.

Mallapur A. a Chellam R.: Enviromental influences on stereotypy and the activity budget of indian leopards (*Panthera pardus*) in four zoos in southern India, Zoo biology, 21: 585-595, 2002.

http://www.inba.sk/vismo/dokumenty2.asp?id_org=600185&id=2070.

Pozorovanie mačiakov v ZOO Bratislava

Etogram

(námet na exkurziu)

Úloha č. 1: Vytvorenie etogramu mačiaka.

Vstupné informácie: Mačiaky Brazzove (*Cercopithecus neglectus*) patria medzi opice Starého sveta a pochádzajú z riečnych oblastí a močaristých pralesov centrálnej časti Afriky. Mačiaky sú jedným z najrozšírenejších stromových afrických primátov. Od ostatných opíc sú ľahko odlišiteľné vďaka oranžovému diadému a bielej briadke, ktorá im dodáva vzhľad fúzatého dedka. Kvôli skvelému maskovaniu a skrytému spôsobu života je veľmi zriedkavé vidieť ich vo voľnej prírode. Latinské meno tohto druhu je *neglectus*, čo znamená „nevšímavý“. Toto pomenovanie si vyslúžili vďaka svojmu obrannému správaniu. Namiesto úniku v ohrození znehybnjú a „nevšímajú“ si okolie. Mačiaky Brazzove žijú v malých rodinných skupinách, obvyčajne rodičovský pár s potomstvom. Je to jediný mačiak, ktorý žije monogamne.

Materiál a pomôcky: pozorovací hárok, pero, mobilný telefón

Postup:

- 1.) Do zápisu uveďte druh zvierat'a, jeho pohlavie, meno pozorovateľa a dátum (*tabuľka č. 1*).
- 2.) Oboznámte sa s kategóriami správania mačiaka, ktoré budete pozorovať (*tabuľka č. 2*).
- 3.) Nájdite si vhodné miesto na pozorovanie mačiaka a zapisuj zistené údaje do pozorovania (*tabuľka č. 3*). Pozorovanie realizuj 60 minút.
- 4.) Získané údaje spracuj do grafického vyhodnotenia etogramu v časti vypracovanie.
- 5.) Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zápis:

pozorovateľ	dátum	druh zvierat'a	znak/pohlavie

Tabuľka č. 1

Kategórie správania:

BEHAVIORÁLNA KATEGÓRIA	SKRATKA	CHARAKTERISTIKA
Sociálne správanie		
Submisívne správanie	S	Submisívne prejavy a gestá, napríklad vyhýbanie sa dlhodobému očnému kontaktu, odvrátenie zraku a pozeranie do zeme, či cieľené vyhýbanie sa inému jedincovi.
Dominantné správanie	D	Sebavedomé prejavy, dlhodobý očný kontakt s iným jedincom, agresívne prvky, vrátane prejavov hrozby a zastrasovania.
Sociokohezívne správanie	So	Zámerné približovanie sa k inému jedincovi, vzájomné dotýkanie sa, prípadne len jeho pozorovanie s cieľom pozitívnej spätnej väzby.
Vyľakanie sa	Vyľ	Reakcia na rôzne podnety prostredia, správanie iného jedinca, či človeka.
Komfortné správanie		
Odpočinok	O	Sedenie, či ležanie, minimálna pohybová aktivita pretrvávajúca určitú dobu, spánok.
Čistenie seba	Č	Čistenie, obližovanie, či preberanie srsti na vlastnom tele.
Čistenie iného jedinca	Či	Zámerná starostlivosť o srst' iného jedinca.
Škrabanie sa	Škr	Jednorázové, prípadne opakované škrabanie sa na vlastnom tele.
Pohybová aktivita		
Pomalá chôdza	CH	Pomalý pohyb, často bez konkrétneho zámeru, prechádzanie sa, pohyb prerusovaný napríklad exploračným správaním.
Skákanie	SK	Akákoľvek forma skoku s akýmkoľvek zámerom.
Lozenie	Loz	Pohyb po konároch stromov, či iných vybaveniach výbehu, šplhanie do výšky.
Húpanie sa	Hup	Húpanie na lanách ako súčasť hravého správania, alebo napríklad za účelom strategickej možnosti pozorovania okolia.
Abnormálne správanie	AS	Odchýľky v normálnych prejavoch správania (stereotýpie, ...).
Akustické prejavy	AK	Akákoľvek forma zvuku.

Správanie spojené s metabolickými procesmi	Met	Vyhľadávanie potravy, jej spracovanie, či priama konzumácia potravy.
Hravé správanie	H	Solitárne prejavy hry, či hravé interakcie s iným jedincom.
Manipulácia s predmetom	MsP	Akákoľvek manipulácia s predmetom, či materiálom, jeho skúmanie, alebo priame využitie.
Sexuálne správanie	Sex	Rôzne prejavy spojené so sexuálnym významom, vrátane dvorenia (napr. kývanie hlavou, prechádzanie sa za účelom predvádzania, atď...), prípadne iné náznaky vedúce k rozmnožovaniu.

Tabuľka č. 2 Kategórie správania

Pozorovanie:

Kategória správania	Čas v sekundách	Prepočet na %
Sociálne správanie		
Komfortné správanie		
Potravné správanie		
Pohybová aktivita		
Teritoriálne správanie		
Sexuálne správanie		
Abnormálne správanie		
Akustické správanie		

Hravé správanie		
Manipulácia s predmetom		

Tabuľka č. 3 Kategórie správania podľa Tembrocka (1964)

Vyhodnotenie:

Zo získaných údajom vytvorte graf, ktorý bude obsahovať *kategóriu správania* a *percentuálne vyjadrený čas* (1hodina= 100%).

V prípade potreby si pri tvorbe grafu pomôž videom: (<https://www.youtube.com/watch?v=6DI0a7FkLo0>).

Zhrnutie:

1.) Na základe tebou realizovaného etogramu zhodnot', akej činnosti sa mačiak počas pozorovania venoval najviac a najmenej. Uveď, že či na základe 1 hodinového pozorovania môžeme zovšeobecniť správanie mačiek. Svoje tvrdenie zdôvodni.

.....

2.) Keby si pozoroval mačičku 24 hodín denne/ 7 dní v týždni alebo aj celý rok. Čo by to hovorilo o správaní mačiek? Mohli by sme tieto údaje zovšeobecniť? Svoje tvrdenie zdôvodni.

.....

3.) Charakterizuj etogram a uveď príklad jeho využitia v biológii.

.....

4.) Predstav si, že si vedec, ktorý objavil nový druh. Zamysli sa nad etogramom z pohľadu výhod, ktoré táto metóda prináša. Uvažuj nad časom, náročnosťou, rýchlosťou získavania dát a efektívnosťou.

.....

5.) Uveď ďalší príklad živočíchov v ZOO Bratislava, ktoré by si mohol opísať pomocou metódy etogram.

.....

Zdroje:

<https://www.zoobratislava.sk/nase-zvierata/lexikon-zvierat/cicavce/maciak-brazzov/>

Pozorovanie kulanov v ZOO Bratislava

Etogram

(námet na exkurziu)

Problém: Vytvorenie etogramu kulana turkménskeho.

Vstupné informácie: Kulan turkménsky (*Equus hemionus kulan*) je jeden zo štyroch dnes žijúcich poddruhov divokého somára ázijského a patrí k ohrozeným druhom. Posledný z poddruhov somára ázijského, somár sýrsky ašdar bol úplne vyhubený v roku 1927. Ostatné poddruhy džigetaj, onager, kulan a kur sú dnes už veľmi vzácne a vyskytujú sa na stepiach a polostepiach strednej Ázie. Ich vzdialenými príbuznými sú kone Przewalského. Kulany turkménske sú riedko rozšírené od horských oblastí Iránu a Afganistanu až po Mongolsko a západnú Čínu. Tvorí malé stáda, živia sa suchými trávnatými porastami a krovinami a dokážu bežať rýchlosťou až 85 km/h.

Materiál a pomôcky: pozorovací hárok, pero, mobilný telefón

Postup:

- 1.) Do zápisu uveďte druh zvierat'a, jeho pohlavie, meno pozorovateľa a dátum (*tabuľka č. 1*).
- 2.) Oboznámte sa s kategóriami správania kulanov, ktoré budete pozorovať.
- 3.) Sociálne správanie skupinovo žijúcich živočíchov zahŕňa všetky typy správania, ktoré členovia skupiny vykonávajú spoločne. Preto budeme sledovať a zaznamenávať všetky aktivity vykazované jednotlivými členmi nami sledovanej skupiny kulanov. Nájdite si vhodné miesto na pozorovanie kulanov a zapisuj zistené údaje do pozorovania. Pozorovanie realizuj 60 minút.
- 4.) Získané údaje spracuj do grafického vyhodnotenia etogramu v časti vypracovanie.
- 5.) Odpovedaj na otázky v zhrnutí.

Zápis:

pozorovateľ	dátum	druh zvierat'a	znak/pohlavie

Tabuľka č. 1

Kategórie správania:

U dospelých jedincov: (pozorovanie č. 1-5)

-motorická aktivita - krok, klus a cval,

-státie - stav, kedy sa zvieratá síce nepohybovali, ale aktívne vnímali okolie a v prípade akéhokoľvek vzruchu hneď zbystrili pozornosť,

-potravná aktivita - požíranie suchého a zeleného objemového krmiva, jadrového krmiva, zeleniny, ovocia, suchého pečiva a chleba, ale aj lístia, konárov, hlíny, soli a trusu,

-pitie - príjem vody, v zime ľadu a snehu,

-oddych v stojí (typický kľudový postoj, menej reagujú na podnety) **alebo v ľahu.**

U žriebäť'a: (pozorovanie č. 6)

-cicanie - príjem materinského mlieka,

-pokus o cicanie - kedy kobyľa určitým spôsobom zabránila cicaniu žriebäť'u, napr. odchodom, uhryznutím, kopnutím,

-hra uskutočňovaná buď samostatne (cval okolo matky, po celom výbehu, vyhadzovanie si konára, a pod.), alebo spolu s niektorým členom skupiny (vzájomné hryzenie, prenasledovanie, a pod.).

Pozorovanie č.1:

JEDINEC Č. 1 Kategória správania	Čas v sekundách	Prepočet na %
Motorická aktivita		
Státie		
Potravná aktivita		
Pitie		
Oddych v stoji		

Tabuľka č. 1 Kategórie správania dospelého jedinca

Pozorovanie č.2:

JEDINEC Č. 2 Kategória správania	Čas v sekundách	Prepočet na %
Motorická aktivita		
Státie		
Potravná aktivita		
Pitie		
Oddych v stoji		

Tabuľka č. 2 Kategórie správania dospelého jedinca

Pozorovanie č.3:

JEDINEC Č. 3 Kategória správania	Čas v sekundách	Prepočet na %
Motorická aktivita		
Státie		
Potravná aktivita		
Pitie		
Oddych v stoji		

Tabuľka č. 3 Kategórie správania dospelého jedinca

Pozorovanie č.4:

JEDINEC Č. 4 Kategória správania	Čas v sekundách	Prepočet na %
Motorická aktivita		
Státie		
Potravná aktivita		
Pitie		
Oddych v stoji		

Tabuľka č. 4 Kategórie správania dospelého jedinca

Pozorovanie č.5:

JEDINEC Č. 5 Kategória správania	Čas v sekundách	Prepočet na %
Motorická aktivita		
Státie		
Potravná aktivita		
Pitie		
Oddych v stoji		

Tabuľka č. 5 Kategórie správania dospelého jedinca

Pozorovanie č. 6:

JEDINEC Č. 6 Kategória správania	Čas v sekundách	Prepočet na %
Motorická aktivita		
Státie		
Potravná aktivita		
Pitie		
Oddych v stoji		

Tabuľka č. 6 Kategórie správania žriebäťa

Vyhodnotenie:

Zo získaných údajom vytvorte graf, ktorý bude obsahovať *kategóriu správania* a *percentuálne vyjadrený čas* (1hodina= 100%). Graf vytvor samostatne pre samcov, samice a mláďatá. V prípade potreby si pri tvorbe grafu pomôž videom: (<https://www.youtube.com/watch?v=6DI0a7FkLo0>).

Zhrnutie:

- 1.) Na základe pozorovania porovnaj správanie samcov, samíc a mláďat. V čom sa podobalo a v čom odlišovalo ich správanie? Svoje tvrdenie argumentuj na základe pozorovania.
.....
.....
.....
.....
- 2.) Na základe tebou realizovaného etogramu zhodnot', akej činnosti sa kulany počas pozorovania venovali najviac a najmenej. Uveď, že či na základe 1 hodinového pozorovania môžeme zovšeobecniť správanie kulanov. Svoje tvrdenie zdôvodni.
.....
.....
- 3.) Keby si pozoroval kulany 24 hodín denne/ 7 dní v týždni alebo aj celý rok. Čo by to hovorilo o správaní kulanov? Mohli by sme tieto údaje zovšeobecniť? Svoje tvrdenie zdôvodni.
.....
.....
- 4.) Charakterizuj etogram a uveď príklad jeho využitia v biológii.
.....
.....
- 5.) Predstav si, že si vedec, ktorý objavil nový druh. Zamysli sa nad etogramom z pohľadu výhod, ktoré táto metóda prináša. Uvažuj nad časom, náročnosťou, rýchlosťou získavania dát a efektívnosťou.
.....
.....
- 6.) Uveď ďalší príklad živočíchov v ZOO Bratislava, ktoré by si mohol opísať pomocou metódy etogram.
.....
.....

Zdroje:

<https://www.zoobratislava.sk/nase-zvierata/lexikon-zvierat/cicavce/kulan-turkmensky/>

Abnormálne prejavy správania šimpanzov učenlivých (*Pan troglodytes*) žijúcich v podmienkach ZOO

(námet na exkurziu)

Úloha č. 1: Pozorovanie abnormálnych prejavov.

Vstupné informácie: Život v prostredí zoologických záhrad je u primátov spájaný s výskytom rôznych foriem etopatií, čo predstavuje prejavy jedinca, ktorými sa vymyká z priemerného správania danej vekovej a sociokultúrnej kategórie. Výnimkou nie sú ani šimpanzy. Kľúčovú úlohu predstavuje poznanie etopatií, pozorovanie príčin ich vzniku a následné predchádzanie ich vzniku.

Materiál a pomôcky: pozorovací hárok, pero, mobilný telefón

Postup:

- 1.) Do zápisu uveďte druh zvierat'a, jeho pohlavie, meno pozorovateľa a dátum (*tabuľka č. 1*).
- 2.) Oboznámte sa s etopatiami, ktoré môžeme pozorovať u šimpanzov učenlivých (*tabuľka č. 2*).
- 3.) Nájdite si vhodné miesto na pozorovanie šimpanza (vyberte si vždy jedného) a zapisujte zistené údaje do pozorovania (*tabuľka č. 3*). Pozorovanie realizujte 60 minút.
- 4.) Získané údaje spracujte do grafického vyhodnotenia v časti vypracovanie.
- 5.) Odpovedajte na otázky v zhrnutí.

Zápis:

pozorovateľ	dátum	druh zvierat'a	znak/pohlavie

Tabuľka č. 1

Etopatie:

Etopatia	Popis
Koprofágia	Požieranie vlastných výkalov - ako hmoty tak aj nestrávených zložiek.
Kolísanie sa	Opakované a rytmické kolísanie sa, bez piloerekcie. Zvyčajne pohyb zo strany na stranu, ale môže byť aj spredu dozadu či celkový krúživý pohyb trupu. Zvyčajne postihuje celé telo, niekedy iba hlavu.
Manipulácia s výkalmi	Držanie, prenášanie alebo roztieranie výkalov po povrchoch.
Predvádzanie sa ľuďom	Štylizované agonistické vystavovanie sa ľuďom a "zväčšovanie" svojho tela namierené na ľudí.
Autostimulácia	Opakované hladkanie alebo hranie sa s vlastným penisom alebo klitorisom, nie v rozmnožovacom kontexte.
Dotýkanie sa prúdu moču	Umiestnenie vlastnej končatiny do prúdu vlastného moču. Jedinec si môže následne dlaň utierať o vlastné telo.
Stereotypný pohyb perami	Stereotypné pohybovanie perami, ako opakované vypúšťanie vzduchu cez pery alebo otieranie pier o sklo.
Stereotypné udieranie dlaňou alebo chodidlom	Udieranie dlaňou alebo chodidlom, vyvolávajúce hluk.
Vkladanie prstu do análneho otvoru	Vkladanie vlastného prstu alebo viacerých prstov do vlastného análneho otvoru.
Cmúľanie palca	Cmúľanie palca hornej končatiny, často mimo prítomnosti zvyšku sociálnej skupiny.
Prežúvanie naprázdno	Otváranie úst a prevaľovanie jazykom, prežúvanie naprázdno - zdanlivo bezcieľne.

Tabuľka č. 2: Etopatie šimpanzov

Pozorovanie:

Etopatie	Početnosť
Koprofágia	
Kolísanie sa	
Manipulácia s výkalmi	
Predvádzanie sa ľuďom	
Autostimulácia	
Dotýkanie sa prúdu moču	
Stereotypný pohyb perami	
Vkladanie prstu do análneho otvoru	
Cmúľanie palca	
Prežúvanie naprázdno	

Tabuľka č. 3 Pozorované etopatie

Vyhodnotenie:

Zo získaných údajom vytvorte graf, ktorý bude obsahovať početnosť etopatií.

V prípade potreby si pri tvorbe grafu pomôž videom: (<https://www.youtube.com/watch?v=6DI0a7FkLo0>).

Zhrnutie:

- 1.) Uvažuj nad príčinami etopatií u šimpanzov učennivých a uved' predpoklad. Svoje tvrdenie si over u pracovníkov ZOO Bratislava a zistenia zaznač do PL listu.

Predpoklad:

.....
.....

Zistenie:

.....
.....

- 2.) Pomocou internetu a pracovníkov ZOO Bratislava zisti, ako sa dá predchádzať tebou pozorovaným etopatiám.

.....
.....

- 3.) Uved' ďalší príklad živočíchov v ZOO Bratislava, ktoré môžu tiež trpieť etopatiami. Pomôž si internetom a pracovníkmi ZOO.

.....
.....

Zdroje:

Ridley, R.M., Baker, H.F.: Stereotypy in monkeys and humans. *Psychol. Med.* 12: 61–72, 1982.

Birkett, L.P. a Newton-Fisher, N.E.: How Abnormal Is the Behaviour of Captive, Zoo-Living Chimpanzees? *PLoS ONE*. 6, doi:10.1371/ journal.pone.0020101, 2011.

Hadová, Magdaléna. 2017. *Abnormálne prejavy správania šimpanzov učennivých (Pan troglodytes) žijúcich v podmienkach ZOO Bratislava* [diplomová práca]. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave [s. n.], 2017. 85 s.

