

Technická univerzita v Liberci
FAKULTA PŘÍRODOVĚDNĚ-HUMANITNÍ A PEDAGOGICKÁ

Katedra: Primárního vzdělávání

Studijní program: magisterský

Studijní obor (kombinace): Učitelství pro 1. stupeň základní školy

**ZAČLENĚNÍ PROBLEMATIKY OCHRANY LESNÍCH
MRAVENCŮ DO VÝUKY NA 1. STUPNI
INCORPORATION PROBLEMS OF WOOD ANTS
PROTECTION IN ELEMENTARY LEVEL OF PRIMARY
SCHOOL TEACHING**

Metodická příručka pro 1. stupeň základní školy

Autor:

Hana Škodová

Podpis:

Hana Škodová

Adresa:

Horní Řasnice 166

463 65, Nové Město pod Smrkem

Vedoucí práce: RNDr. Petr Anděl, CSc.

Konzultant:

UNIVERZITNÍ KNIHOVNA
TECHNICKÉ UNIVERZITY V LIBERCI



3146114634

Počet

stran	grafů	obrázků	tabulek	pramenů	příloh
72		21	2	30	12

V Horní Řasnici dne: 15. 11. 2008:

TU v Liberci, FAKULTA PEDAGOGICKÁ

461 17 LIBEREC 1, Hálkova 6

Tel.: 485 352 515

Fax: 485 352 332

Katedra: Primárního vzdělávání

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(pro magisterský studijní program)

pro (diplomant) Hana Škodová

adresa: Horní Řasnice 166, 463 65 Nové Město pod Smrkem

obor (kombinace): Učitelství pro 1. stupeň základní školy

Název DP: Začlenění problematiky ochrany lesních mravenců do výuky na 1. stupni

Název DP v angličtině: Incorporation Problems of Wood Ants Protection in Elementary Level of Primary School Teaching

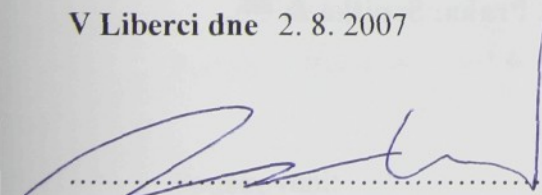
Vedoucí práce: RNDr. Petr Anděl, CSc.

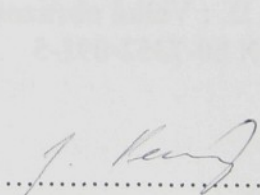
Konzultant: .

Termín odevzdání: říjen 2007

Pozn. Podmínky pro zadání práce jsou k nahlédnutí na katedrách. Katedry rovněž formulují podrobnosti zadání. Zásady pro zpracování DP jsou k dispozici ve dvou verzích (stručné.resp. metodické pokyny) na katedrách a na Děkanátě Fakulty pedagogické TU v Liberci.

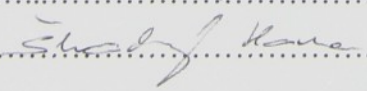
V Liberci dne 2. 8. 2007


.....
děkan


.....
vedoucí katedry

Převzal (diplomant): HANA ŠKODOVÁ

Datum: 17. 9. 2007

Podpis: 

KPV

Prohlášení

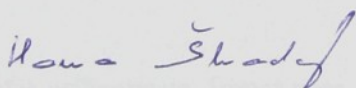
Byla jsem seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

Datum: 15. 11. 2008

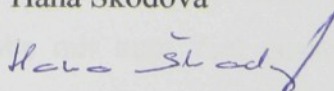
Podpis 

Poděkování:

Děkuji RNDr. Petru Andělovi, Csc. za odborné vedení

V Horní Řasnici dne: 15. 11. 2008

Hana Škodová



ANOTACE

Téma: Začlenění problematiky ochrany lesních mravenců do výuky na 1. stupni. Cílem mé diplomové práce bylo vytvořit metodickou příručku pro děti 4. - 5. tříd ZŠ. Práce se skládá z teoretické a praktické části. Teoretická část obsahuje informace o životě mravenců a o jejich přirozeném a velmi prospěšném vlivu na lesní ekosystémy. Praktická část je koncipována jako příběh, k němuž jsou přiloženy úkoly týkající se výzkumu života mraveniště. Dětem jsou předávány teoretické informace s možností praktického pozorování a samostatného výzkumu.

Klíčová slova: členovci, mravenec lesní, ekosystém, mravenčí kolonie, Kamenný vrch, Formica, jehličnaté lesy, přírodní památka, Formica polycтена, rojení mravenců.

Annotation

Main Subject: The incorporation of forest ants protection problem into the first grade of primary schools. The main target of my diploma was to create a methodical handbook for children in the fourth and fifth class of primary schools. The thesis consists of the theoretical and practical part. The theoretical part contains the information on the life of ants and their natural and very beneficial effect on forest ecosystems. The practical part is composed as a story with attached tasks helping to explore ants' life in an anthill. Children are provided with theoretical information with a possibility of practical observation and an individual research.

Key words: arthropods, forest ants, ecosystem, an ant colony, Kamenný vrch (Stone Hill), Formica, coniferous forests, natural monument, Formica polycтена, swarming of ants.

Thema: Das Einfügen der Problematik des Schutzes von Waldameisen in den Unterricht an der 1. Stufe der Grundschule. Ich habe mir zum Ziel gesetzt, ein methodisches Handbuch für Kinder der 4. - 5. Klasse der Grundschule zu schaffen.

Die Arbeit besteht aus dem theoretischen und dem praktischen Teil. Der theoretische Teil beinhaltet Informationen über das Leben von Ameisen und über deren natürlichen und sehr nützlichen Einfluss auf Waldökosysteme. Der praktische Teil wurde als Geschichte konzipiert und dazu wurden Forschungsaufgaben beigelegt, die das Leben im Ameisenhaufen betreffen. Den Kindern werden theoretische Informationen übergeben, mit der Möglichkeit von der praktischen Beobachtung und der selbständigen Forschung.

Schlüsselwörter: Gliederfüßer, die Waldameise, das Ökosystem, die Ameisenkolonie, Kamenný vrch (der Steinhügel), Formica, Nadelwälder, das Naturdenkmal, Formica polycetna, das Schwärmen von Ameisen.

Obsah:

1. Úvod.....	8
2. Rozbor problematiky.....	9
2.1. Základní charakteristika lesních mravenců.....	9
2.1.1. Taxonomické zařazení.....	9
2.1.2. Nejznámější druhy mravenců.....	14
2.1.3. Lesní mravenci.....	15
2.1.4. Lokalita Kamenný vrch.....	23
2.2. Projektové vyučování.....	25
2.2.1. Hlavní kroky projektu.....	26
3. Metodika přípravy exkurze.....	28
3.1 Úkoly.....	28
3.2. Cíl.....	28
3.3. Vhodnost tématu.....	29
3.4. Téma exkurze.....	29
3.5 Motivace.....	29
3.6. Hodnocení.....	29
3.7. Příprava exkurze.....	29
3.7.1. Příběh.....	31
4. Výsledky.....	39
4.1. Exkurze.....	39
4.1.1 Vlastní pozorování.....	41
4.1.2. Cesty za potravou.....	42
4.1.3. Různá mraveniště.....	43
4.1.4. Překážky na mravenčí pěšince.....	45
4.1.5. Obrana mravenců.....	46
4.2. Test č. 1., č. 2.....	47
4.3. Pracovní listy.....	48
4.4. Pracovní karty.....	60
5. Diskuse.....	65
5.1. Vyprávění.....	66
5.2. Pracovní listy.....	66

5.3. Skupinová práce.....	66
5.4. Exkurze.....	67
6. Závěr.....	68
7. Seznam použité literatury.....	70
8. Přílohy.....	72

1. ÚVOD

Předkládaná práce je diplomovou prací v rámci čtyřletého magisterského studia na Pedagogické fakultě Technické univerzity v Liberci, obor Katedra primárního vzdělávání.

Cílem práce je zpracování metodické příručky „Začlenění problematiky ochrany lesních mravenců do výuky na 1. stupni,“ pro učitele na základních školách, kteří vyučují ve čtvrtém a vyšším ročníku.

Dalším cílem je ověřit tuto příručku v praxi. Prostřednictvím metodické příručky bych chtěla děti seznámit se získanými poznatky a umožnit jim pochopit, že ochrana prostředí, které nás obklopuje, je opravdu nutná.

Domnívám se, že pomocí zvolených prostředků, které jsou pro děti přirozené, například hra, lze docílit zlepšení ohleduplnosti k přírodě a porozumění tomu, jak lidské aktivity mohou působit na současný stav lesů.

První část mé diplomové práce je rozbor daného tématu.

Diplomová práce je zakončena popsáním reakce dětí na zadané úlohy. Současně zhodnocením dosažení cílů mé práce.

Doufám, že tato metodická příručka bude užitečná pro doplnění výuky na základních školách a že práce s ní přinese dětem nejen nové poznatky, ale současně u dětí vyvolá i lásku k přírodě.

2. ROZBOR PROBLEMATIKY

2.1. Základní charakteristika lesních mravenců

2. 1. 1. Taxonomické zařazení

Člověk je svým životem úzce vázán na ostatní živé tvory. Pomáhají mu v práci, tvoří jednu z nejdůležitějších složek lidské potravy a jsou významným zdrojem surovin pro ošacení lidí. Někteří jej provázejí životem jako jeho společníci, někteří mu škodí a mohou být dokonce i nebezpeční. Ale i ty živočichy, kteří nejsou člověku ani ku prospěchu ani ke škodě, člověk rád pozoruje. Jací jsou a co dělají.

Vývoj trvající milióny let zdokonalil organismy tak, že jsou co nejvýhodněji přizpůsobeny prostředí, ve kterém žijí.

Nejúspěšnější a nejpočetnější skupinou živočichů na Zemi je hmyz.

Hmyz má svou bohatou historii, která se odvíjela v době obrovských geologických a klimatických přeměn zeměkoule. Snad vůbec nejde srovnávat období skoro 500 miliónů let s kratičkým obdobím vývoje člověka, trvajícím 1 – 2 milióny let.

Hmyz patří do podříše mnohobuněčných živočichů, do skupiny bezobratlých a kmene členovců, který se vyznačuje článkovanými končetinami i těly a pevnou vnější kůstrou. Hmyz je nejúspěšnější ze všech skupin členovců, pokud jde o schopnost přežití a přizpůsobení se prostředí. (15, s. 6)

Blanokřídli jsou řádem hmyzu, který je velmi bohatý na druhy. Jedná se o malé až středně velké hmyz. Jsou rozšířeni po celém světě. Popsáno je víc než 100 000 druhů, z nichž ve střední Evropě žije zhruba 10 tisíc.

Vyvíjejí se dokonalou proměnou. Z vajíčka se vylíhne obvykle beznohá larva, která se později přemění v kuklu.

Nezákladnější úlohou členovců v přírodě je udržovat rovnováhu ekosystému na Zemi a vytvářet potravní řetězce. Většina potravních řetězců závisí na hmyzu, protože převaha živočichů požírá hmyz a mnozí se bez něj opravdu nemohou obejít.

Mnohé druhy blanokřídlych opylují rostliny, některé parazitují v těle jiného, často škodlivého hmyzu, někteří přímo konzumují jiné druhy hmyzu. Hmyz je velmi důležitým „zdravotníkem“ na naší planetě. Bez hmyzu by se Země k nepoznání změnila a neustálé epidemie by možná nakonec zničily všechno živé. (6, s. 24.

Hmyz má, jako všichni členovci, článkované nohy a tvrdou kutikulu, ale na rozdíl od ostatních má šest nohou a obvykle křídla. Jeho tělo je rozděleno na tři části. Má hlavu, hrud' a zadeček. Na hlavě se nachází ústní ústrojí, tykadla a oči. Hrud' se skládá ze tří článků, na nichž jsou nasazeny nohy a někdy i křídla. (15, s. 12)

Mravenci

Lesy jsou plné mravenců: od drobných mravenečků rodu *Leptothorax*, jimž na hnízdo vystačí červivý lískový ořech, až k mohutným dřevokazům *Camponotus*, jejichž vojáci a královny jsou velcí jako palec. Velmi známí jsou červení lesní mravenci rodu *Formica*, kteří si stavějí na lesních okrajích a světlinách kuželovitá mraveniště z rostlinného materiálu. (14, s. 17)

S výjimkou nejpustších míst na Zemi není na souši místo, které by nebylo obydleno mravenci. Od vysokých hor až k pouštím hrají dominantní roli.

Pokud bychom za mravenci procestovali celou naši republiku, mohli bychom napočítat téměř 100 druhů mravenců různých rodů. Některé z nich jsou ale tak vzácné, že je možná ani nikdy neuvidíme. Přesto jsou mravenci vůbec nejpočetnějším hmyzem na Zemi.

Přes početnost druhů si jsou všichni mravenci velmi podobní. Všichni mají zadeček spojený s hrudí nápadnou tenkou stopkou, která umožňuje vysokou pohyblivost jejich zadečků a tykadla, která jsou složená z malých článků. Mají tři páry končetin a také kusadla umístěná na spodku hlavy. Mají také velké složené oči, které se skládají z malých jednoduchých oček. (30, s. 4)

Známe několik poddruhů, které mají odlišný způsob života. U některých je v hnízdě jen jedna královna, u jiných 10 – 20, ale také až přes 5 000 královen, produkujících ročně až 2 milióny nových jedinců, kteří však žijí jen velmi krátce.

Dělnice je v porovnání s člověkem milionkrát menší, váží podle druhu v průměru od 1 do 5 miligramů. V celkovém součtu váží ale všichni mravenci na světě zhruba stejně jako všichni lidé.

Mravenci jsou všežravci. Pronásledují náruživě různý škodlivý hmyz a jeho larvy. Dělnice z jednoho hnízda tak mohou za jeden den ulovit až 100 000 kusů kořisti. Velké hnízdo tak spotřebuje ročně okolo 8 000 000 kusů potravy.

Kromě toho mají rádi medovici mšic, rostlinné šťávy a olejnatá semena. Dospělí jedinci dávají přednost sladkým produktům: olizují nektar květů, mízotok stromů a medovici. Pro vývoj jejich larev jsou však nezbytné živočišné bílkoviny.

Protože se nové larvy rodí prakticky po celé jarní, letní i podzimní období, mravenci spotřebují velké množství živočišné potravy. Převažují v ní larvy lesních škůdců, ale podstatnou složku tvoří i zdechliny velkých lesních obratlovců. Mravenci tak přispívají k čistotě a zdraví lesa.

Ani vysoká hustota mravenců ale neohrožuje hmyzí druhy, kterých je malé množství, protože mravenci loví jen v bezprostřední blízkosti mraveniště. Na celé ostatní ploše loveckého teritoria je lov organizován tak, že specializovaní jedinci pravidelně kontrolují své území a vyhledávají zde dostatečně bohatou kořist. Pokud takovou kořist naleznou, vrací se po své cestě zpět do mraveniště, kde aktivují potřebný počet dělnic k vlastnímu lovu. Lov na jednotlivě vyskytující hmyz je pro mravence neefektivní.(10, s. 8)

Většina druhů mravenců je nejen všežravá, ale i loupeživá a právě tato jejich snaha neustále hromadit zásoby potravy vede k tomu, že dosahují vysoké koncentrace jedinců a jsou schopni využít všech příležitostí k dosažení potravy.

Mravenci, jako členové potravních řetězců, mají také veliký význam jako potrava jiných skupin živočichů, především obratlovců. Obojživelníci a plazy, ptáci (koroptve, pěvci) i savci (krtek, liška, jezevec, prase divoké), ti všichni mravence využívají.

Všichni mravenci náležejí mezi blanokřídlý hmyz, společně se včelami, vosami a čmeláky. Tvoří i stejný typ společenstva, sociální hmyz, žijící ve velkých počtech. Většina hmyzu žije osamoceně, některé druhy však vyznávají velmi odlišný způsob života. Žijí v rodinných skupinách, organizovaných společenstvích a podílejí se nezbytnou prací na přežití celku. Mezi takový hmyz patří všechny druhy mravenců a termitů a mnoho druhů vos a včel. Svým specifickým způsobem života jsou nejpozoruhodnější skupinou hmyzu v lese. (30, s. 4)

Mravenci jsou zcela závislí na ostatní fauně a flóře. Obklopují ostatní organismy a určují vývoj bezpočtu jiných druhů rostlin a živočichů. Dělnice mravenců jsou hlavními predátory hmyzu a pavouků.

Pro stejně velké tvory slouží jako četa hrobařů, neboť seberou přes 90 procent mrtvých těl, která jako potravu přinášejí do svých hnízd. Přenášejí semena, kterými se živí a tak šíří velký počet druhů rostlin. Přemísťují větší množství půdy než žížaly.



Sociální způsob života jim umožnil nejen se pasivně přizpůsobit prostředí, ale také aktivně přeměňovat okolní svět podle svých potřeb. Mravenci jsou hmyzem velmi přizpůsobivým.

Tento hmyz si obvykle staví příbytky, ve kterých pečuje o mláďata a skladuje zásoby potravy. Uvnitř každého takového příbytku pouze jeden člen – královna – klade vajíčka a všichni ostatní jsou její potomci. Dělnice pečují o vajíčka, vyhledávají potravu a opatřují mláďata (larvy a kukly). Vojáci zajišťují obranu proti útoku.

Každé mraveniště je samostatným světem, v němž si jeho obyvatelé udržují příznivé prostředí a v němž nacházejí domov i mnohé další druhy tzv. myrmekofilních živočichů. V mraveništi žijí například stejnonoží korýši, roztoči, pavouci, brouci, larvy zlatohlávků, larvy mandelínek, dravé housenky modrásků, mšice, larvy much.

Nadzemní část mraveniště je obývána hlavně v létě, ale i podzemní část má množství zkřížených chodeb, na které jsou napojeny malé i velké komůrky, do kterých se stáhnou mravenci hlavně v zimě a zimu tu přespí. Uchovávají si v nich teplo. Mravenci se v tomto labyrintu vyznají v úplné tmě jen podle čichu a hmatu.

Není to jen kupa, je to dům, přesněji město s hlavními i postranními ulicemi, přechody a slepými uličkami, s královskými komnatami a spojovacími chodbami, s komorami pro vajíčka a pro larvy. Všude je potřeba udržovat kromě teploty i čerstvý vzduch a vlhkost.

Nutná je i údržba mraveniště zvenčí – obyvatelů přibývá, proto je třeba neustále rozšiřování podzemní hranice mraveniště. Stavitelé pracují od jara do podzimu, a příští jaro začíná vše znovu. Mraveniště je třeba po zimě znovu opravit, všechno uvést do původního stavu a ještě mravenčí město zvětšit.

Do mraveniště je také k nespočítání vlezů a od jednoho k druhému vedou pěšinky.

Některé druhy mravenců podnikají loupeživé výpravy do hnízd jiného druhu a z uloupených vajíček a kukel si vychovávají „otroky“. Mravenec loupeživý (*Formica sanguinea*) přepadá hnízda mravence otročícího (*Formica fusca*).

Mravenci (stejně jako včely, čmeláci a vosy) se ve své činnosti řídí pouze vrozenými instinkty, i když složitými, takže jejich kolonie představují nejvyšší stupeň výkonnosti na základě zděděných instinktů. I tyto „státečky“ se k dnešní dokonalosti vyvíjely statisíce let. Každý jedinec je schopen i individuálního jednání na mimořádné podněty, avšak jen v mezích instinktů.

Mravenci si umějí navzájem předávat signály, umějí se orientovat podle slunce a umějí ještě další věci. Mravenec však neumí žít sám. I v nejpříznivějších podmínkách osamělý mravenec brzy umírá. Dva mravenci žijí déle, ale k normálnímu životu potřebuje mravenec společnost aspoň deseti jedinců. (6, s. 177)

2. 1 .2. Nejznámější druhy mravenců:

Mravenec drnový – *Tetramorium caespitum*

Všeobecně rozšířen v celé Evropě. Vyskytuje se od nížin až po vrchoviny, nejvíce na suchých loukách a stráních. Hnízda si buduje obvykle v zemi pod kameny.

Mravenec otrokářský – *Polyergus rufescens*

Výskyt: slunečná teplá stanoviště, pouze místy. Hnízda si zakládá pod kameny. V mraveništi žije s mravenci otročícími.

Mravenec zrnojed – *Messor structor*

Výskyt: teplá, slunná stanoviště, okraje lesa, meze. Hnízda si staví obvykle pod kameny. Shromažďuje si semena do komůrek. Rozšířen hlavně ve středomořské oblasti.

Mravenec – *Lasius*

Poměrně malí mravenci, kteří jsou rozšířeni po celé Evropě, Asii až po Indii. Rod má asi 40 druhů. Nejhojnějším druhem je mravenec obecný (*Lasius niger*), druh, který se rozšířil od hor až po nížiny.

Ve starých dutých stromech si staví hnízda mravenec černolesklý (*Lasius fuliginis*).

Mravenec lesní – *Formica rufa*

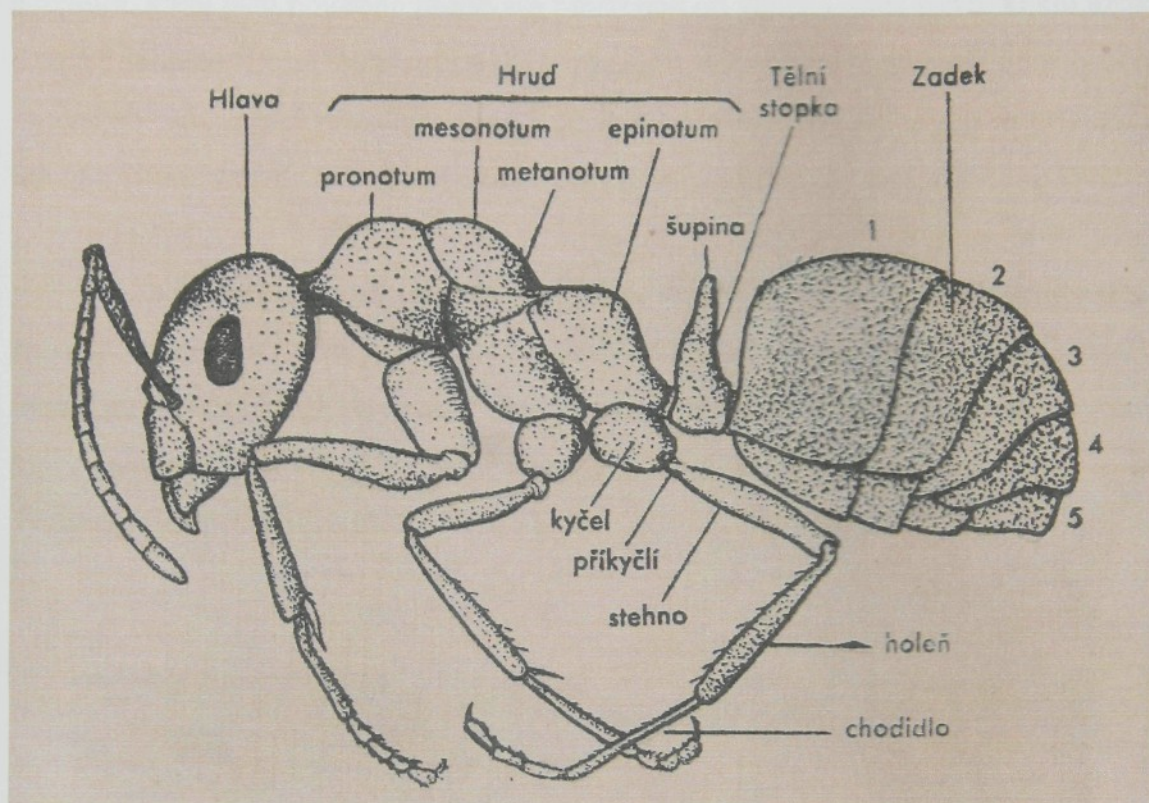
Výskyt: větší lesy. Hnízdo si buduje ze suchých větviček a jehlic, promíšených se zrnky písku. Živí se i živočišnou stravou.

Mravenec dřevokaz – *Camponotus ligniperda*

Jeden z největších druhů středoevropských mravenců. Žije na výslunných místech na okrajích lesů a v průsecích. Hnízda si buduje v lese pod kořeny stromů, pod kameny a také vyhlodáváním ve starých borových nebo jedlových pařezích. Potrava: sladké výměšky mšic ze stromů a keřů.

2. 1 3. Lesní mravenci

Mravenec lesní – *Formica rufa*



Mravenci lesní jsou většinou na hrudi a na hlavě hnědočervení, na zadečku a na končetinách jsou černí. Na některých částech těla jsou jemně ochlupení. Toto ochlupení je důležitým rozlišovacím znakem jednotlivých druhů.

Všichni mravenci mají tři páry končetin a na hlavě tykadla složená z malých článků. Tato tykadla jsou hlavním mravenčím smyslovým orgánem. Nad tykadly se nacházejí velké složené oči, které jsou složené z malých jednoduchých oček. Pohlavní jedinci mají navíc dva páry blanitých křídel, která po spáření ztrácejí.

Na spodku hlavy mají mravenci široká, lopatkovitá kusadla, která slouží k porcování potravy, k nošení a také jako zbraň. V kusadlech mají mravenci, v poměru ke svému tělíčku, obrovskou sílu. Tu mají ale i ve svém drobném těle. Jsou totiž uzpůsobeni jako vzpěrači. Mravenčí dělnice unesou až 20 krát více než samy váží.

(30, s. 4)

Mraveniště

Mraveniště je nápadná kupovitá stavba tvořená jehličím, větvičkami, kamínky, stébly trav, úlomky kůry a kousky pryskyřice. Všechno je uspořádáno tak, že mraveniště nejen drží tvar, ale ani nepropadá a má vlastní velmi dokonalou soustavu větracích chodbiček. Chrání mravence před nepřáteli a nepohodou. Zajišťuje vlhkost a teplotu, které jsou potřebné pro vývoj mravenců od vajíčka, přes larvu, kuklu až po dospělé jedince. Lesní mravenci dokáží různými stavebními úpravami upravovat v mraveništi klimatické podmínky a od jara do zimy v něm dokáží udržovat příznivou teplotu. Uvnitř hnízda je za jakéhokoliv počasí kolem královny teplota 24 – 27 °C.

Mnozí mravenci využívají jako základ ke stavbě svého mraveniště starý pařez, který je dobrým úkrytem pro královny, larvy a kukly. Na dobře osvětlených místech bývají mraveniště nižší, na zastíněných vyšší. Záleží na tom, jak je mraveniště staré, kolik generací mravenců v něm žije. S růstem kupy se zvyšuje počet z ní vycházejících potravních cest. (30, s. 7)



Nejvyšší kupy mohou dosahovat výšky až 2 m a průměr jejich základny může být přes 5 metrů. Sahají do hloubky 1 – 1,5 m i více a hliněné valy se rozprostírají někdy i daleko kolem kupy.

Hlavní část hnízda ale není nad zemí, nýbrž pod zemí, kde mravenci tráví většinu svého života. Ve středně velkém hnízdě je okolo půl milionu jedinců, ve velkých hnízdech přesahuje jejich počet milion.

Mravenci přispívají k udržování ekologické rovnováhy lesa, pomáhají při likvidaci hmyzích škůdců. Při stavbě mravenišť provzdušňují a vlhčí půdu, obohacují ji o humus. Sbírají a roznášejí semena rostlin a tak přispívají k jejich šíření. Mravenci chovají také mšice, jejichž sladké výměšky (medovice) jsou potravou nejen pro ně, ale i pro včely, jimž tak mravenci zvyšují produkci lesního medu.

Podle výpočtů žije v jednom mraveništi mravence lesního až 50 kg mravenců.

Kdekoli se v lese zastavíme, první živočich, kterého uvidíme, bude určitě mravenec. Pokud půjdeme po lesní cestě, napočítáme z bezobratlých nejvíce mravenců. Mravenci jsou v našich lesích opravdu všudypřítomní. V naší republice je asi osm typicky lesních druhů, budujících kupovitá hnízda z rostlinného materiálu.

Jeden táhne kus větvičky, která je několikanásobně větší, než je on sám. V poměru s ním samotným je to spíš strom než větvička. Jiný mravenec nese housenku, do jejíhož břicha by se sám vešel nejméně pětkrát. Sežerou, na co přijdou. Mají rádi maso a protože dokáží všude vlézt i vylézt, nahoru i dolů, čistí les od škodlivého hmyzu. Čištění lesa od škůdců ale není všechno, co mravenci dokáží. Pracují také na údržbě lesa tak, že roznášejí semena některých bylin. Semínka mají přívěsky s cukrem a vydatnými bílkovinami. Těmi lákají mravence, aby si semínka odnesli do mraveniště. Po olízání mravenci zbylá semena vynesou zase ven jako nepotřebný odpad. (13, s. 111)

Je zapotřebí se zmínit i o mravenčí čistotnosti a pořádkumilovnosti. Na nohou mají čistící kartáčky, kterými si oprašují tykadla. Vzorně uklízejí před i vevnitř v mraveništi. Semínka stěhují od mraveniště co nejdál, a tak je s úspěchem rozšiřují po lese. Přes léto tak můžou mravenci z jednoho mraveniště rozesít i víc než třicet tisíc semen.

Nejmladší mravenci tráví většinu času uvnitř hnízda, ale čím jsou starší, tím dále se od mraveniště vzdalují. Nejstarší navštěvují i vzdálená loviště a prozkoumávají okolní prostředí.

Výhody mravenišť využívají i různí další bezobratlí živočichové. Jsou pro ně zdrojem potravy, dobrým úkrytem i vhodným místem pro výchovu dalších generací. Lze je rozdělit do tří skupin:

1. Obyvatelé v mraveništi nechtění (synechtry). Loví totiž osamocené mravence nebo požírají jejich vajíčka, larvy i kukly. Mravenci je pronásledují a zahánějí. Mohou to být některé druhy stonožek i drobných drabčků .
2. Živočichové, kteří jsou mravenci přehlíženi a trpěni v mraveništi bez potrestání. Tyto druhy jim neškodí a některé jsou dokonce v mraveništi prospěšní (synoekenty). Nacházejí zde úkryt a někdy i potravu. Jsou to například někteří roztoči, cvrčci, larvy zlatohlávků.
3. Nájemníci, které mravenci chtějí a vyhledávají. Žijí v mraveništi po celý svůj život a mravenci se o ně starají, sami je krmí a ochraňují. Zato od nich získávají různé látky, které mravencům chutnají (symfily). Sem patří některé druhy drabčků. Ti vylučují výpotky s narkotickým účinkem.

Mraveniště ožívá hned, jak se po zimě oteplí. Pokud je mírná zima, v nižších polohách již v únoru.

Mravenčí dělnice se mohou na povrchu kupy objevit, když je ještě z části zakryta sněhem. Jsou to mravenci, kterým říkáme teplonoši, protože přežívali zimu v horní části mraveniště, zatímco ostatní žili v podzemních komůrkách ve spodní části mraveniště. Tam bylo přes zimu teplo , 5 až 10 °C. Dělnice si nahřejí svá tělíčka na slunci a těmi potom prohřívají vnitřek mraveniště. Vzbudí postupně všechny ostatní mravence a vydají se hledat ven potravu.

V zimě většinou dojde ke zničení větracích chodbiček, které musí být opraveny hned, jak je to možné. Chodbičky slouží k regulaci teploty a vlhkosti uvnitř mraveniště. V březnu může teplota uvnitř dosáhnout až k 25 °C a v létě dokonce k 29 °C.

Až do podzimu mravenci intenzivně budují síť podzemních komůrek a chodeb. K vyztužení používají i pryskyřici. Na konci léta dosahují mraveniště největších rozměrů. S nástupem chladného podzimního počasí ustává i aktivita mravenců, kteří utěsní vchody do mraveniště a stěhují se do podzemních prostor. Přes zimu upadají do chladové strnulosti. Při povrchu zůstává jen již zmiňovaná skupina mravenců, kteří se na jaře první objevují na povrchu kupy. (30, s. 9)

Vývoj mravence

Od května nastává v mraveništi rojení, při kterém okřídlení samci a samice opouštějí hnízdo a vydají se na zasnubní let. Většina druhů se rojí nejčastěji odpoledne, při západu slunce za teplého a klidného počasí. Samičky vznikají z oplodněných a samci z neoplozených vajíček. Ve vzduchu samci vyhledávají samičky a oplodňují je. Při rojení se zmocní neklid i bezkřídých dělnic, které slídí kolem mraveniště a každou oplozenou samičku zatáhnou zpět domů.

Silné kolonie mravenců tak získají až několik set královen, jejichž celoživotním posláním bude neustále klást vajíčka. Samičky se většinou skrývají po celý rok v hloubi mraveniště a pouze v časném jaru se objeví na jeho vyhrátém povrchu. (14, s. 19)

Nový mravenec, ať je to královna, sameček nebo obyčejná dělnice, se vylíhne z vajíčka o velikosti asi 0,5 mm.



Oplozená samice, která zapadla daleko od rodného mraveniště, si vyhlodá v nahnilém dřevě těsnou komůrku. Chodbičku, kterou do komůrky pronikla, dobře utěsní a tak se vlastně sama zaživa zazdí. V klidu naklade 10 – 12 vajíček a z nich se asi za 5 dní vylíhnou larvičky. Matka začne vyměšovat kašičku bohatou na bílkoviny, potravu pro první larvičky

Larvy se zakuklí a po dvou až třech týdnech se z kukel vylíhnou dělnice. Tyto bezkřídlé dělnice se probourají z komůrky ven a rozběhnou se za potravou. (14, s. 19)

Pokud se dělnicím nic nestane, dožijí se čtyř až šesti let. Matka se může dožít stáří i více než 20let. Je to nejdelší dosažitelný věk u hmyzu.

Kolonie se stále doplňuje a obnovuje. Kdyby nebylo změn prostředí, rušivých zásahů divokých prasat, datlovitých ptáků, jezevců nebo lidí, mraveniště by bylo nesmrtelné.

U mravenců můžeme zřetelně rozeznat čtyři kasty:

1. vojáky, což jsou dělnice zvláštního typu
2. normální dělnice, které představují nejpočetnější skupinu v mraveništi
3. samečky, kteří mají jedinou úlohu – spářit se s královnou
4. královnu, jedinou plodnou samičku ve společenství.

Samičku rozeznáme od dělnic poměrně snadno. Je větší, má širší hrud' a lesklý tmavý zadeček.

Dělnice jsou neplodné samičky, které se starají o potravu, budují mraveniště a pečují o vajíčka a dorost. Přenášejí vajíčka při změně teploty a vlhkosti v mraveništi z místa na místo, buď k povrchu nebo naopak do hloubky mraveniště. Olizují mravenčí larvičky, aby je zbavily infekčních zárodků hub a krmí je předžvýkanou potravou. Složení potravy je nesmírně důležité pro další osud larvy. Každá skupina v mraveništi vzniká na podkladě kvality stravy, kterou je larva krmena.

Larvy sameček a sameček poznáme podle jejich větší velikosti, neboť jsou vydatnější a častěji krmeny. Po vykrmení se larvy zavíjejí do kokonů a vznikají tak kukly. Dělnice kukly dobře opatrují a často je vynášejí na povrch mraveniště. (20, s. 272)

Mladé dělnice se brzy po vylíhnutí zapojí do pracovní činnosti, zatímco samečci a samičky čekají na vhodnou dobu, kdy budou moci vylétnout z hnízda a pokusit se založit novou kolonii. Život samečka je krátký, obvykle jen několik dní, neboť po spáření brzy uhyne. Samičky ztratí křídla a pokusí se založit své vlastní mraveniště. To se povede jen málokteré z nich, většina jich zahyne.



Počet mravenců

V mraveništi žije minimálně 100 000 jedinců. Takové mraveniště má základnu asi 60 cm a výšku okolo 45 cm. Zvýší-li se počet jedinců na 200 000, vytvoří se v hnízdě dva dílčí roje. Každý tento roj má své královny, své území a potravní cesty v okruhu mraveniště. (30, s. 8)

Velká hnízda mohou mít několik milionů jedinců.

Pokud se mraveništi dobře daří, dojde časem k tomu, že se mravenci začnou šířit po okolí a vyhledávat nová území, kde by vytvořily tzv. dceřina hnízda.

Mravenci rodu *Formica* patří mezi chráněné druhy živočichů podle zák. 114/1992 Sb. O ochraně přírody a krajiny. Žádný z těchto druhů není přímo ohrožen vymíráním, ale jejich početnost zdaleka nedostačuje pro stabilitu lesního ekosystému.

Mravenčí obrana

Mravenčí kusadla, která jsou uložena na spodní části hlavy, jsou zbraní, která se dokáže pořádně zakousnout. Mravenec potom vstříkne do vzniklé rány ze zadečku kyselinu mravenčí.



Podrážděný mravenec se vztyčí na nožkách a podsune výhružně zadeček dopředu. Tak je připraven vystříknout z něho ostře pálicí kyselinu, jakmile se nepřítel ocitne v dosahu.

Když se k mraveništi přiblíží nepřítel, mravenci vystřikují kyselinu jako svoji obranu. Jestliže mravenci cítí přítomnost nepřítele a nevidí ho, vystřikují kyselinu naslepo. Její charakteristický zápach je cítit.

Mravenci sloužili v minulosti i v lidovém léčitelství. Kyselina mravenčí získaná z mravence lesního sloužila jako droga. Byla používána jako afrodisiakum, dále při obrnách, revmatismu, při nervových bolestech nebo při dně.

Mravenci byli chytáni do hrnce, který byl vymazán medem. Hrnc se potom zakopal v blízkosti mraveniště. Chycení mravenci se usmrcovali a pomalu sušili. Kyselina se získávala ze sušených tělíček.

Dále se používaly mravenčí koupele ze spařených mravenců.

2.1.4. Lokalita Kamenný vrch

Frýdlantský výběžek je nejsevernější částí České republiky, spadající ze severních svahů Jizerských hor do Lužické nížiny.

Na Frýdlantsku se nachází několik významných nalezišť kolonií chráněných lesních mravenců druhu *Formica polyctena*.

Asi 14 km severovýchodně od Frýdlantu, poblíž obce Horní Řasnice, byl 11. 10. 1991 vyhlášen Kamenný vrch za přírodní památku. Tato památka zahrnuje mimořádně bohatý mateční komplex tohoto chráněného mravenčího druhu.

Koncentrace tak velkého počtu hnízd na tak malé ploše je jev z regionálního hlediska velmi vzácný. Rozprostírají se na rozloze zhruba 32 ha.

Kamenný vrch je nevýrazný zaoblený vrch s nadmořskou výškou 370 - 443 m. Na jeho severozápadní části probíhala po několik desetiletí intenzivní těžba štěrkopísku. Dnes se zde nic netěží, ale v minulosti to byl daleko výraznější kopec, v němž bylo možné najít různé zajímavé horniny, které sem přinesl čtvrtohorní kontinentální ledovec. Jedná se o čtvrtohorní sedimenty, písky a štěrkopísky, mocné místy až 30 m.



Celým územím můžeme projít po hlavní cestě. Ta začíná na okraji lesa, kde se setkáme i s informační tabulí, která nás seznámí s údaji o této přírodní památce. Hnízda najdeme po obou stranách cesty a jsou také rozšířena mimo sledovaný komplex.

Od roku 1982 zde provádí ČSOP Liberec, sekce Formica, pravidelný průzkum mravenčích hnízd a ve spolupráci s OkÚ Liberec se stará o jejich ochranu. Provádí se sledování teplot, vývoje a celkové dynamiky hnízd a další návazné speciální programy. V lokalitě je prováděn také biologický, ornitologický, geologický a entomologický průzkum.

Některá hnízda jsou chráněna oplocenkami a sítěmi, hlavně před černou zvěří.

Na lokalitě se nachází 150 – 200 hnízd, na okraji lesa u bývalé pískovny však vznikají další nová mraveniště.

Vegetaci chráněného území tvořily původně kyselé až svěží dubové bučiny s chudým bylinným podrostem, na podmáčených místech byla hojně zastoupena jedle. Dnes zde jsou náhradní smrkové porosty, do nichž místy expanzivně proniká kapradina hasivka orličí (*Pteridium aquilinum*).



Každoročně v této lokalitě probíhají různé ochranné práce. Děti s rodiči se věnují úklidu kletu, který slouží později k zazimování a ochraně dalších mravenčích hnízd. Pro děti je zde připraven program, během kterého probíhají výchovné soutěže a výukové programy spojené s nenáročnou prací v terénu.

V lese a v nejbližším okolí byly pozorovány vzácné a ohrožené druhy ptáků. Například čáp černý (*Ciconia nigra*), chřástal polní (*Crex crex*), křepelka polní (*Coturnix coturnix*), břehule říční (*Riparia riparia*), výr velký (*Bubo bubo*), strakapoud prostřední (*Dendrocopus medius*) nebo kulík říční (*Charadrius dubius*).

2.2. Projektové vyučování

Začátky projektové výuky se objevují na konci 19. a začátku 20. století. Zřejmě první projektové vyučování se objevuje v USA pod vlivem psychologa a pedagoga Johna Deweye.

Vlivem vědeckotechnické revoluce začali pedagogové na začátku minulého století uvažovat o potřebnosti změn v pojetí výuky a čím dál častěji používali projektovou metodu. Stejně tak jsou současné tendence, aby se pojetí vzdělávání individualizovalo a diferencovalo, vyvolány velkou řadou změn. Patří sem například rychlý socioekonomický vývoj, změny charakteru práce a vědy, snadná dostupnost informací.(27)

Cílem projektového vyučování je navodit hluboko detailní úroveň učení se, s využitím metod jako průzkumu nebo výzkumu, podpořenými tématy, která jsou skutečná, zajímavá a důležitá pro žákův každodenní život.

Projektové vyučování je navrženo pro využití širších, komplexnějších témat, jejichž porozumění vyžaduje výzkum ze strany žáků.

Projektové vyučování není určeno pro studium jednoduchých informací a faktů. Jedná se o výukový přístup založený na dlouhodobých, mezipředmětových a na studentem zaměřených aktivitách.

Mezi podmínky projektového vyučování patří:

- ◆ téma musí být zajímavé a důležité
- ◆ žák sám řídí učební proces
- ◆ spolupráce
- ◆ dlouhodobost
- ◆ zaměření se na výstup

I méně schopní žáci se zapojují a mají možnost úspěchu:

- ◆ žáci se učí pracovat v týmu a tím se učí přijímat zodpovědnost v rámci společnosti
- ◆ zavedením projektového vyučování se zvyšuje úroveň výsledků
- ◆ projektové vyučování je důležité pro vývoj porozumění
- ◆ chyba je východiskem pro hledání dalšího řešení a oprava vzniklé chyby probíhá bez stresu
- ◆ učitel pomáhá rozvíjet vrozené předpoklady dítěte, je dítěti partnerem
- ◆ učitel respektuje možnosti, potřeby a zájmy dítěte

Projektové vyučování je velmi oblíbená forma výuky. Jedná se o netradiční vyučování, kde si děti mohou vybrat, do jaké činnosti se v rámci určitého tématu zapojí.

Projektové vyučování je založeno na propojení teorie s praxí. Je to způsob výuky, která vede děti k vlastním aktivním činnostem.

Pracuje se v různorodých skupinách a výsledky zkoumání se nakonec předvedou ostatním žákům.

Toto vyučování je vhodné pro všechny typy dětí, podporuje individuální aktivitu, tvořivost, vzájemnou komunikaci, spolupráci.

Žáci se společně naučí řešit problémy, hledat informace v encyklopediích, logicky vyjádřit myšlenky, získat poznatky o zkoumaném.

Dochází k propojení praxe a teorie. Metoda projektového vyučování vede ke kreativitě a vlastní činnosti žáka.

Projektové vyučování se přibližuje myšlence J. A. Komenského „škola hrou“.

2.2.1. Hlavní kroky projektu:

1. záměr
2. příprava projektu (cíl, místo)
3. vlastní realizace
4. hodnocení

Vyučovací hodina nemusí vždy trvat 45 minut a nemusí se vždy střídat předmět za předmětem. V projektovém vyučování se na problému pracuje globálně a v souvislostech.

Plánujeme a realizujeme projekty různého charakteru a rozsahu, v rámci jednotlivých tříd, v paralelních třídách i napříč celou primární školou.

Žáci jsou vedeni k samostatnému zpracování určitých problémů a získávají zkušenosti praktickou činností a experimentováním. Veškerá činnost se soustřeďuje kolem jednoho tématu. Je tvořivější, bývá živější a rychlejší než tradiční výuka.

Nejčastěji se jedná o projekty krátkodobé a střednědobé, ale občas jsou realizovány i dlouhodobé. Projekty se vytvářejí jak ve škole, tak na výletech, na školách v přírodě a podobně.

Do přípravy projektu zahrnujeme i naplánování konkrétních činností: promyšlení mezipředmětových vazeb a vhodného začlenění do výuky, délky projektu, organizace práce a zajištění pomůcek.

Zhodnocením celého projektu bývá výstava pro ostatní děti ve škole nebo i pro veřejnost. Výsledky je možné prezentovat i ve školním časopise nebo na internetových stránkách školy.

Projekt bývá silným motivačním nástrojem k učení, protože zapojuje všechny žáky a přitom respektuje jejich individuální zvláštnosti. Rozvíjí fantazii a tvořivost. Žáci musejí zkoumat, hledat, pátrat po smyslu věcí, jevů a vztahů.

Hlavní metodou při práci na projektech je skupinová práce. Děti se učí vzájemně spolupracovat, přijímat společné cíle a vzájemně komunikovat



3. METODIKA PŘÍPRAVY EXKURZE

Projekt mravenci byl rozdělen na 10 dnů, kdy jeden den jsme navštívili kolonii chráněných lesních mravenců druhu *Formica polyctena*, která se rozkládá u obce Horní Řasnice. Jedná se o přírodní památku Kamenný vrch, asi 14 km severovýchodně od Frýdlantu. V dalších dnech jsme se věnovali zpracování získaných informací.

Na exkurzi jsme se nejprve připravovali čtením nejznámější dětské knihy o mravencích od Ondřeje Sekory: Ferda mravenec. Knihu jsme zařadili do dvou hodin literatury. Úkolem nebylo přečíst celou tuto knihu, což se ve dvou hodinách nedalo ani stihnout, ale četba byla použita jako motivace k následující práci.

Informace, které jsme při exkurzi zjistili, jsme se snažili využít v předmětech vyučovaných na 1. stupni základní školy : v českém jazyce, přírodovědě, vlastivědě, matematice, hudební výchově, výtvarné výchově, pracovní výchově a tělesné výchově.

3.1. Úkoly

Pro každou skupinu dětí – celkem se jednalo o čtyři skupiny po pěti dětech, byly připraveny karty, do kterých děti zaznamenávaly výsledky svého pozorování. Tyto karty žáci vyplňovali během exkurze, kdy ve skupinách pracovali. Každá skupina si vylosovala svou vlastní kartu, na kterou zaznamenávala výsledky svých pozorování (příloha č. 8. 1. - 8. 4.)

Pro ověření toho, co všechno děti zjistily během exkurze na Kamenný vrch, jsem použila test č. 1., a test č. 2, které uvádím v příloze (příloha č. 8.5., příloha 8.6.). Testy děti vypracovávaly v následujícím dni.

3.2. Cíl

Cílem exkurze na Kamenný vrch bylo seznámit žáky 1. stupně základní školy s ochranou lesních mravenců. Smyslem práce bylo vytvořit v dětech kladný vztah k životnímu prostředí, které nás obklopuje. Vždyť projektové vyučování je založeno na propojení teorie s praxí a vede děti k vlastním aktivním činnostem.

Tyto aktivní činnosti umožňují rozvíjet a uplatnit vlastní vnímání, citění, myšlení, prožívání, fantazii a představivost. Vše bylo založeno na experimentování, hledání a zkoumání, ale také na spolupráci žáků.

3.3. Vhodnost tématu pro danou věkovou skupinu

Výběr tématu respektuje věk, schopnosti a znalosti žáků, protože cvičení v jednotlivých předmětech jsou vypracována pro žáky čtvrtých až pátých tříd základní školy. Pokud bychom se rozhodli využít dané téma i pro nižší věkovou skupinu, museli bychom samozřejmě upravit zadaná cvičení a také téma „Ochrana lesních mravenců“, pojmout spíše hravými činnostmi. Hrou totiž dítě ztrácí strach z neznámé práce.

3.4. Téma

Zadané téma - Ochrana lesních mravenců – je pro děti svým způsobem blízké. Vychází totiž z vlastní zkušenosti dětí, vždyť každé dítě, a to již od nejmladšího věku, dobře mravence zná. Ochrana životního prostředí se stává pro nás všechny, a tedy i pro děti, velmi důležitou. Děti mají možnost při této práci zveřejnit své pocity a prožitky, zaměřit se na to, co je nejvíce zajímavé.

3.5. Motivace

Motivace je vždy pro děti velmi důležitá a ani před exkurzí, kterou máme již naplánovanou, na ní nesmíme zapomenout. Motivace by měla vycházet z předchozích zkušeností žáků, ale také by měla rozšiřovat a obohacovat jejich myšlenkový a citový svět. Aby byla motivace skutečně účinná, měla by být krátká a dobře promyšlená. V opačném případě se jedná spíše o utlumující faktor. Vhodné jsou například hry.

Dobrá motivace by neměla být jen monologem učitele, ale spíše aktivovat žáky k dialogu s učitelem. Výchovně cennější je ponechat prostor pro vlastní objevy.

Děti by při práci neměly být stresované. Důležité je s dětmi o práci mluvit, protože nás jejich prožitky zajímají. Děti by si měly uvědomovat, že jejich činnost má nějaký smysl, jen tak jim přinese radost a také poznání. (29, s. 29)

3.6. Hodnocení

Vždy bychom měli před začátkem hodnocení zopakovat, co bylo naším cílem.

Sdělíme kritéria, podle kterých budeme k práci přistupovat.

Vhodné je slovní hodnocení, které je poučením pro ostatní a má pozitivní vliv nejen na jednotlivce, ale i na celý kolektiv. Jedná se vlastně o společnou činnost žáků a učitele. Toto hodnocení je součástí výchovy ke kritičnosti i sebekritičnosti, ale také i k toleranci a právu na odlišný názor.

Vždy dohlédneme na to, aby žáci dovedli hodnotit svoji práci, aby uměli své hodnocení správně formulovat, zdůvodnit a také obhájit.

3.7. Příprava exkurze

S prací jsme začínali 2 dny před exkurzí. Nejprve jsme několik hodin ve škole věnovali ochraně životního prostředí a všem lesním živočichům. Při tom jsme se dostali až k mravencům. Děti v tomto věku nemají k mravencům právě kladný vztah. Berou je spíše jako obtížný hmyz, protože skoro každé z nich si již někdy do mraveniště sedlo nebo stouplo. Nejprve jsme si tedy jen tak povídali, pak přišla na řadu knížka Ondřeje Sekory: Ferda mravenec. Tuto knihu většina dětí dobře zná z mladších let. Četbě jsme věnovali dvě hodiny literatury. Děti byly seznámeny s obsahem knihy, s nejdůležitějšími postavami, které se v knize objevili.

V hodině přírodovědy si děti rozdělily stránku v sešitě na 3 části.

1. den – 1. část.

Tato část tabulky vycházela ze současných vědomostí dětí. Zaznamenaly zde to, co dosud o životě mravenců i o nich samotných znaly. Podmínkou bylo, že děti napíší opravdu své vlastní znalosti, nebudou pracovat se spolužáky, ani ve skupinách. Zatím se jednalo pouze o práci jednotlivců.

2. den – vyhledání informací a doplnění nejzajímavějších zjištěných údajů do 2. části tabulky. I tato práce byla prací jednotlivců, ale protože byla zadána jako domácí úkol, někteří žáci tuto podmínku nesplnili.

3. den – 3. část vycházela z vlastního pozorování během exkurze. Tentokrát děti již pracovaly ve skupinkách. Skupiny si žáci vytvořili samostatně. Někteří žáci svým pozorováním hodnotili informace, které použili v 1. a 2. části. Někteří do tabulky zapisovali informace, které je na exkurzi zaujaly a které se v předchozích částech tabulky nevyskytovaly.

1. část	2. část	3. část
Co o mravencích víme	Vyhledání informací z encyklopedií, internetu, učebnic	Vlastní pozorování

Jako dalšího motivačního prostředku jsem využila příběh. Příběh vypráví o chlapci, jménem Martin, kterého zaujme vlastní výzkum mravenců a delší čas se mu věnuje. V příběhu jsem se snažila děti seznámit s informacemi, které by je mohly zaujmout a které nebylo možné získat v čase, který jsem měli k dispozici.

Při přípravě příběhu jsem vycházela jednak z informací získaných pročítáním různých literárních pramenů, jednak z vlastního pozorování.

3.7.1. Příběh

Krásné červencové ráno.

Martin měl již několik dnů v hlavě plán. Chtěl se přesvědčit, jestli kniha o Ferdovi mravenci odpovídá skutečnosti a řekl si, že začne pečlivým pozorováním. Do batůžku si kromě svačiny přibalil i knížku o Ferdovi a vyrazil do lesa.

Ten den bylo již od rána krásně. Mraveniště, které si Martin vybral, bylo vybudováno na místě, které se mu zalíbilo hned, jen co ho uviděl. Leželo na kraji lesa, na jeho jihozápadní straně, kousek od velkého ostružiní. Byla to docela velká kupa, převážně vybudovaná z jehličí. Alespoň jehličí bylo na mraveništi vidět nejvíce, i když chlapec si při bližším pohledu dobře všiml, že jsou zde i klacíky, tráva, kamínky, pryskyřice.

Aniž si to uvědomil, bylo to místo, na kterém se mravencům velmi dobře dařilo.

Martin se nejprve trochu bál. Přemýšlel, jak blízko se bude moci přiblížit, aby si ho mravenci moc nevšíмали. Brzy ale přišel na to, že i když mravenci běhají kolem celého mraveniště, není pro ně zase tak moc zajímavý a tak si dodal odvahy.

To, co před sebou uviděl, ho ohromilo. Mravenci se to tu opravdu hemžilo. Byla jich spousta. Spousta malých černých tělíček. Běhali po mraveništi sem i tam, někteří odbíhali od mraveniště pryč a někteří se naopak do mraveniště vraceli.

Většina z těch, kteří se vraceli, si s sebou něco přinášela. Nešlo vždy jen o další materiál, který by se dal použít na rozšiřování mraveniště, ale mnoho z nich neslo v kusadlech i různě velký hmyz.

Když se spolu mravenci setkají, ohmatávají a dorozumívají se pomocí tykadel. Poznávacím smyslem tu však není hmat, ale čich. K čichovému vnímání slouží posledních sedm článků tykadel. Mravenci z téhož hnízda se poznávají čichem podle osobitého pachu svého hnízda a podle pachu také sledují pěšinky ze svého mraveniště a zpět.

Mravenci mají špatný zrak, vidí jen do okruhu asi 15 cm. Mají i sluch, zvukové vlny mohou přijímat tykadly.

Po noční bouři tu zbyla za spadlou větví kaluž vody, která přerušila mravenčí stezku. To, co Martin uviděl, však nebyla panika mezi mravenci, ale cílevědomá činnost. Všichni se snažili stůj co stůj a co nejrychleji přestěhovat svou mravenčí stezku, kterou tato spadlá větev přerušila. Snad dokonce zkoušeli, jestli by se stezka nedala nějak spravit. Třeba tady kousek větvičky poodtáhnout. Brzy ale mravenčí předvoj vyhlásil, že tentokrát bude jednodušší, než přelést nebo podlést, prostě překážku obejít, a průvod mravenců se čile a spořádaně rozběhl kolem.



Není těžké určit, kterým směrem se mraveniště nachází, protože v jednom směru mravenci nesou úlovky a ve druhém směru pro ně teprve běží.

Martin se k mraveništi vracel několik dnů, vždy bylo co pozorovat. Hned druhý den si s sebou vzal i sešit, do kterého si začal zapisovat všechno, co ho při sledování zaujalo.

Žilo zde asi půl miliónů lesních mravenců. To samozřejmě Martin nevěděl přesně, ale podle výšky a šířky mraveniště si tuto informaci našel doma v encyklopedii. Kousek od mraveniště, které leželo blízko lesní pěšinky, byl ve starém, hodně již ztrouchnivělém, smrkovém pařezu domov skoro stejně početného národa mravenců, tentokrát ale mravenců obecných.

Oproti mravencům, které se Martin rozhodl sledovat, to byli úplní trpaslíci. Drobní, skoro černí mravenci, kteří se pohybují i loví spíše skrytě. Mají své pečlivě udržované cestičky, které jsou chráněné trávou a lesním podrostem.

Hnízdo těchto mravenců je dobře ukryté a pozná se jen podle jemné, načervenalé drti, kterou mravenci vynesou ven při rozšiřování a úpravě chodbiček.

Mravenci, které Martin sledoval se vydali na lov. Při svém hledání narazili na něco, co se jim ani trochu nelíbilo. Mravenci se začali stavět do typicky bojového postavení a jakmile zahlédli mravence z pařezového hnízda, vyrazili prudce k útoku.

Začala mravenčí válka.

Na území, které bylo velké asi 3 čtvereční metry, začalo asi 140 mravenců lovit mravence obecné, kteří zatím tiše pobíhali po svých neviditelných stezkách. Jakmile mravenec lesní objevil protivníka, zákeřným a rychlým pohybem ho uchopil. Prudce se napřímil a svými kusadly nemilosrdně mravenečka rozmačkal. Rozdrceného tvorečka potom zahodil a vrhl se do pronásledování dalšího.

Nejprve to vypadalo, že lesní mravenci vedou a druzí mravenci se stali jejich bezbrannými oběťmi. Jakmile se však osamocený lesní mravenec dostal do těsné blízkosti pařezu, neměl šanci. Nejprve se vyřítíl jeden a hned potom i druhý mraveneček. Oba dva uchopili kusadly nohy velkého mravence a tak ho spoutali. A hned se z mraveniště vyrojili i další obránci. Přidali se ke svým spolubojovníkům a nepříteli ještě více spoutali.

I když se velký mravenec zuřivě snažil uniknout, jeho obrana už byla málo platná. Svíjel se a prudkými pohyby se snažil vymanit ze sevření. Kusadly se snažil všemožně zasáhnout a rozdrtit co nejvíce malých mravenců.

Podařili se mu to ale pouze ojediněle. Proto se pokusil použít další vyzkoušenou a velice obávanou zbraň. Rozstříkoval kolem sebe ostrou mravenčí kyselinu. Ani toto však nezabralo.

I mravenci dokáží volat o pomoc. Používají k tomu dosud neznámé mravenčí signály, které však zřejmě opravdu fungují. Brzy totiž přiběhl na pomoc další lesní mravenec. Okamžitě, bez zaváhání se pustil do boje. Doplatil na to jeden z malých trpaslíků.

Jakmile se ale u pařezu objevil další nepřítel, vyrojili se z pařezu další obránci. Netrvalo to příliš dlouho a další mravenec byl spoután a zbavený možnosti se bránit. Brzy byli bývalí útočníci přímo zaplaveni davem drobných mravenců obecných.

Boj byl dobojován. Spoutané nepřátele, kteří už neměli sílu se bránit, odvěkli obránci do svého hnízda. Z hlediska mravenců obecných to nebyla válka, ale spíše boj za přežití.

V mravenčím světě jsou bitvy velmi časté. Ať už jsou mravenci útočníci nebo obránci. V jedné takové bitvě usmrtil mravenec svého protivníka, který se mu však velmi krutě pomstil. Zakousl se mu do dvou předních noh. Vítěz sice vyhrál, ale za jakou cenu? Jeho dvě přední nožky pevně svírala kusadla s těžou hlavou a zbytkem těla poraženého.

Vítěz ztratil možnost se hýbat a marně se pokoušel vymanit z pevného sevření mrtvého mravence. Sotva se těžce dovlekl do blízkosti svého mraveniště.

Dorozumívací schopností mravenců je tykadlová mluva. U zraněného se zastavil zdravý mravenec a ohmatáváním zjišťoval rozsah neštěstí. Vzápětí se snažil pomoci. Uchopil zbytky mrtvého protivníka a táhl kusadly opačným směrem. Na pomoc mu záhy přispěchal další pomocník. Nejprve vyčkával a nezasahoval. Protože však snaha prvního zachránce byla bezvýsledná, přidal se nakonec k osvobození. Nový pokus si zřejmě dobře promysleli, protože začali tahat z opačných směrů.

U skupinky se objevil třetí zachránce. Ten se postavil za zraněného, uchopil ho a tahal k sobě, zatímco dva mravenci vpředu tahali opačným směrem zbytky mrtvého nepřítel. Ani tato trojitá pomoc však nezabrala. Mravenci změnili taktiku. Začali kus po kuse odhryzávat zbytky mrtvého nepřítel. Zanedlouho zbyla jen tvrdá, chitinem pancéřovaná hlava, která byla kusadly zakousnutá a neustále odolávala.

Mravenec se proto vydal za doprovodu svých pomocníků na cestu dovnitř do mraveniště. Co se odehrálo uvnitř v mraveništi se nikdo nedozví...

Jaké jsou asi příčiny mravenčích válek? Až na ojedinělé výjimky je způsobují hlavně odlišné pachy jednotlivých druhů nebo mravenišť. To znamená cizí, nepřátelský pach.

Martinovi trvalo dost dlouho, než se nachomítl k této bitvě. A i tak měl zřejmě velké štěstí, že něco takového uviděl. Byl překvapen, že i v mravenčím světě se takto bojuje, vždy si myslel, že mravenci jen budují svůj domov a starají se o nalezení potravy.

Dva mravenčí státy zřejmě vznikly z jednoho původního mraveniště, které již dávno zaniklo. Prostředí, ve kterém se nacházela, bylo velmi příznivé pro mravenčí život. Vzrostlý, nepřestárlý smrkový les s bohatým podrostem. Nepříliš vlhká, místy až suchá půda.

Co se týká potravy, je jí zde pro obě mraveniště dost. Dost slunce i stínu, v zimě bohatá sněhová pokrývka.

Mraveniště jsou od sebe asi 50 metrů, což je dost daleko na to, aby si navzájem nepřekážela. Přesto i zde, na hranicích dvou území, dochází k nelítostným bojům, setkají-li se náhodně příslušníci obou těchto mravenišť. To jsou však obvyklé události v mravenčím životě.

Z těchto obvyklých potyček však jednou vznikla opravdová, krutá a nelítostná válka.

Představme si sotva viditelnou pěšinu, dlouhou asi 40 metrů a širokou 2 – 3 metry.

Z obou mravenišť přicházely nepřetržitě nové posily. Jakmile se střetly, vrhly se na sebe se slepou zuřivostí. Bojovaly zde tisíce rozzuřených bojovníků. V soubojích dvojic, menších i větších skupin nebylo žádné jiné pravidlo než sevřít v kusadlech a trhat protivníka s cizím pachem.

Mravenčí válka trvala celý den a noc. Nikdo z bojiště neuprchl, mravenci opravdu bojovali až do posledních sil. Nebyl žádný vítěz ani žádný poražený. Bitvu ukončilo až špatné, deštivé počasí.

Přišel podzim a pak i zima. Martin často přemýšlel o svém letním pozorování. Bylo to tak zajímavé... A tak, jakmile skončila zima a roztál sníh, opět vyrazil.

Bylo časně jaro, v tom roce opravdu teplé. Lesní mravenci již dávno vyrazili po zimě na lovy po okolí a neúnavně pátrali v podrostu.

Žlutásek, který se objevuje brzy z jara se chystal přistát na větvičce borůvky. Mravenčí lovec, který byl v blízkosti větvičky na lovu, na motýla okamžitě zaútočil. Prudce, zuřivě, přesto s podivuhodnou taktikou. Roztrhal svými kusadly jemňoučká motýlí křídla tak, že žlutásek už nemohl vzlétnout. Poškozená křídla se zakousnutým mravencem ho již neunesla.

Další mravenci, přivolaní snad nějakým mravenčím signálem, přispěchali na pomoc. Roztrhali motýlí křídla na kusy a motýl byl pak snadno usmrčen. Mrtvá kořist byla odtažena do mraveniště.

Mravenčí lovec není vybíravý. Útočí na vše, co se pohybuje a má přiměřenou velikost.

Útočí bez rozmyslu a v případě obrany i na mnohem většího útočníka než je on sám.

Zajímavé bylo setkání lesních mravenců se slunéčkem sedmitečným.

Tento brouček ze sebe dělá v případě ohrožení mrtvého. Stáhne hlavu i nožky pod štít a krovky, a jestliže sedí zrovna na nějaké větvičce, nezapomene spadnout na zem.

Tentokrát to ale brouček nestihl a svým pohybem vyprovokoval mravenčí útok. Mravenec uchopil slunéčko sedmitečné kusadly za hlavu, převrátil je na záda a postříkal ho ostrou mravenčí kyselinou. Slunéčko se přestalo hýbat a další mravenci spěchali na pomoc svému druhovi.

Odvlečení kořisti bývá u mravenců velký problém. Cloumali slunéčkem do všech stran. Nakonec toho už mělo dost. Poznalo asi, že dělat ze sebe mrtvého, se ne vždy vyplácí, a tak raději vypustilo žlutou kapku, a mravenci spěchali pryč, co jim nohy stačily.

Ta žlutá a páchnoucí kapka, které se říká haemolymfa, je totiž obávaná chemická zbraň slunéček sedmitečných.

Při pozorování mravenců, kteří se snaží zatáhnout kořist do mraveniště, určitě každého napadne, že mravenci jsou v tomto směru velmi nešikovný hmyz. Tahají kořist na obou koncích i na bocích, každý po svém a na všechny strany.

Zajímavé je, že stejně nakonec svůj úlovek do mraveniště dostanou. I když jim to bude trvat třeba půl dne.

Jestliže se hmyz, a to třeba i na mravenčí pěšině, nebude pohybovat, docela určitě se stane, že si ho pobíhající mravenci nevšimnou.

Může se i stát, že mravenec do nehybného brouka nebo jiného druhu hmyzu třeba i narazí. Když nezaznamená žádný pohyb, odvrátí se a pokračuje ve své cestě.

V knížce o Ferdovi mravenci, kterou si Martin pečlivě prostudoval, nebyl jen mravenčí svět, ale objevila se tu spousta dalšího hmyzu, který se chlapec rozhodl, pokud to půjde, sledovat.

Ani mravenci nejsou ve svém hmyzím světě bez nepřátel. Mezi ty nejnebezpečnější patří ptáci - například datel černý (*Dryocopus martius*), žluna zelená (*Picus viridis*), žluna šedá a i další hmyzožraví ptáci. Kromě ptáků jsou nebezpeční i savci – jezevec, liška, prase divoké. Dále obojživelníci – žáby a také plazy - ještěrky.

Nejvíce nepřátel mají ale mravenci ve svém vlastním hmyzím světě. Někteří žijí přímo v mraveništích, další je pronásledují v blízkosti mravenišť. Mezi nejznámější nepřátele patří mravkolev (*Myrmeleon formicarius*). U nás je hojně rozšířený. Dospělec připomíná šidélko a nemá k mravencům žádný vztah. Důležitá je jeho larva.

Larva neloví pouze mravence, v její pasti mohou uváznout i housenky, pavouci, dokonce i slunéčka sedmitečná.

Larva se pohybuje v písku pozpátku ve stále hlubších spirálách a neustále vyhazuje písek. Tím vytvoří prohlubeninu. Ta je stavěna na sypkém písku, takže stěny nemohou být svislé. Jakmile mravenec spadne do kráteru, larva vymrští spršky písku a srazí ho na dno. Vzápětí se mravenec zmocní svými silnými kusadly a kořist vysává.

Larva se kuklí pod zemí v zámotku z písčitého obalu a jako dospělý jedinec se objevuje od června do srpna. Rozpětí jejích křídel je až 75 mm.

Velmi nebezpečný je pro mravence i pavouček snovačka (*Theridion saxatile*).

Pavučina snovačky je velice složité dílo, které neslouží k chytání létajícího hmyzu.

Vlákná nejsou lepkavá. Slouží jako pavoučí cesty, které umožňují pavoukovi pohyb do všech směrů, zároveň slouží k přenášení otřesů, vyvolaných zmítající se kořistí. Několik málo vláken protíná mravenčí stezku.

Svislá vlákna jsou nejdůležitější součástí celé pavučinové pasti. Země se dotýkají jen velmi zlehka a na konci jsou zatížena jehličím nebo drobounkými kamínky. To proto, aby je vítr nemohl splést dohromady.

Běžící mravenec narazí do vlákna a lekne se. Vyrazí prudce vpřed, pak do strany a vzápětí je obalen dalšími vlákny. Trhavé prudké pohyby upozorní pavouka, který se začne rychle spouštět dolů po vláknech k lapenému mravenci. Nejprve se vyhne mravenčím kusadlům, potom obalí pavučinou jeho nohy a okamžitě vytáhne svázaného mravence do vzduchu. Pak už jen spoutá mravence dalšími vlákny, až je úplně bezbranný.

Svou past si pavouk staví v patričné vzdálenosti od mraveniště. Řídí tak množství své kořisti, protože mu na týden úplně postačí 2 -3 mravenci. Není nenasytný. A také i proto, že v blízkosti mravenčí pěšinky by byla jeho přítomnost brzy objevena a mravenci by mohli podniknout odvetnou výpravu.

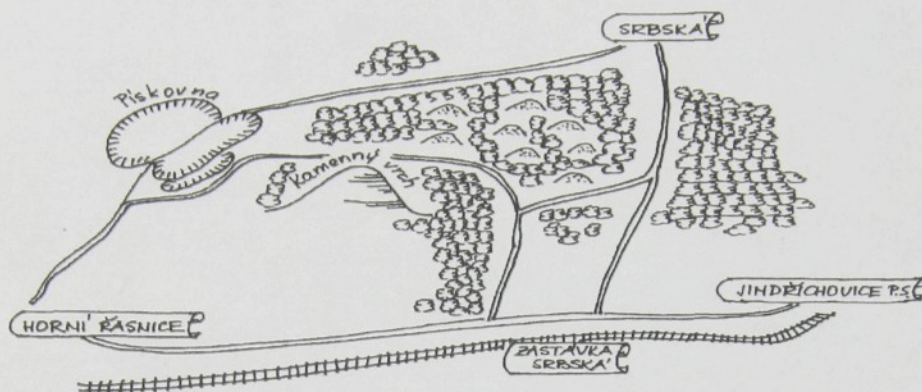
Tohle všechno vyzkoumat zabralo Martinovi velmi mnoho času. Ale tento mravenčí svět ho natolik okouzлил, že nedokázal odolat a musel se k mravencům znovu a znovu vracet. Jejich neustálé shánění, budování, neustálý pohyb a píle, ho naprosto okouzly.

Všichni ti mravenečkové byli jeden jako druhý, kdyby si některého z nich občas neoznačil, už za chvíli by nevěděl, kterého chce vlastně sledovat. A přesto byl jimi nadšený.

Pozorování mravenců je práce na dlouhou dobu. Nic nelze uspěchat. Ale věnovat se jim, stojí za to.

Martinův sešit se zaplnil. Poznámky byly natolik zajímavé, že se o ně rozhodl podělit i s dětmi ze své třídy. Třeba se i oni při příštím setkání s mravenci pozastaví na pár vteřin a uvědomí si, jak zajímavý a také významný je tento malý hmyz. Je dokonce možné, že už nikdy nikdo z nich nekopne do mraveniště u cesty, anebo v tom dokonce zabrání i ostatním.

Cesta za lesními mravenci na Kamenný vrch



4. VÝSLEDKY

4.1. Exkurze

Naše exkurze začala jednoho zářijového dne. Sešli jsme se všichni na vlakovém nádraží v Raspenavě. Cílem naší cesty bylo nádraží v Jindřichovicích pod Smrkem, odkud nás čekalo ještě tři čtvrtě hodiny cesty na Kamenný vrch. Museli jsme projít celou obcí a pak nás čekala ještě cesta lesem.

To, že jsme u cíle své cesty, jsme poznali velice snadno. Jak bychom si nemohli nevšimnout spousty mravenců, kteří se všude kolem nás objevili.

Kolem nás se rozprostíral smrkový les, ve kterém rostly stromy různého stáří. Lesem prochází cesta, po které jsme se vydali. Ta přechází z udržované písčité cesty do zarostlé neudržované širší pěšiny, ale dá se po ní celkem pohodlně projít až na druhý konec lesa. Na druhé straně, směrem od obce Horní Řasnice, končí cesta u bývalé pískovny. Dříve se zde těžil štěrkopísek, ale dnes se těžba přesunula o několik desítek metrů dál.

Na kraji lesa na nás čekala informační tabule o této přírodní památce. Z ní se děti dozvěděly ty nejdůležitější informace o této lokalitě.



Již ve škole byli žáci poučeni o tom, jak se mají v lese chovat, a zde jsme si to znovu připomněli. Děti byly poučeny také o tom, co to znamená, když se dostanou na území označené jako přírodní památka. Mohly se přesvědčit, jak toto označení vypadá.

Následovalo rozdělení do skupin, ve kterých děti celou dobu pracovaly. Každá skupina si vybrala ke svému pozorování jedno mraveniště.

Pomůcky: S sebou jsme si do lesa vzali krabičky od zápalek, trochu jemně naškrábaných barevných kříd, které jsme smíchali s mlékem a dostali tak řídkou kašičku bílé, červené a žluté barvy a štěteček. Posloužily nám k označení mravenců při pozorování.

Děti byly rozděleny do čtyř skupin, v každé skupině bylo pět dětí a každá skupina pracovala samostatně. Na konci dne jsme svá pozorování vyhodnotili a svoje poznámky děti využily i během práce v následujících dnech.

Pro každou skupinu byly připraveny karty s úkoly, na které žáci zaznamenávali odpovědi. Pro úplnost správné odpovědi uvádím pod jednotlivými úkoly.



4.1.1. Začali jsme vlastním pozorováním mraveniště: - skupina č. 1.

1. Kde je mraveniště nakupeno?

(Přírodní památka Kamenný vrch, jehličnatý les, smrkový porost)

2. Co je v nejbližším sousedství mraveniště?

(V tomto případě záleželo na mraveništi, které si žáci vybrali jako cíl svého pozorování - lesní cesta, smrk)

3. Jak je mraveniště velké?

(Opět záleželo na jednotlivých pozorováních. Dvě skupiny pozorovaly velké, asi metr vysoké mraveniště, další dvě skupiny se soustředily na mraveniště menších rozměrů)

4. Který druh mravenců obývá sledované mraveniště?

(Mravenec lesní – *Formica polycтена*)

5. Z čeho je mraveniště vybudováno?

(Hlavně jehličí, dále větvičky, kamínky, trávy, kůra)

6. Co všechno přinášejí mravenci do mraveniště?

(Mravenci přinášejí veškerý materiál, který mohou použít na stavbu mraveniště: jehličí, listy, větvičky, kamínky, ale i potravu – housenky, larvy, brouky, semínka rostlin).

4.1.2. Další pozorování bylo věnováno mravencům a jejich cestám za potravou:

- skupina č. 2

1. Kolik mravenčích cest vede k mraveništi?

(Záleží na velikosti mraveniště. Čím je mraveniště větší, tím více k němu vede potravních cest).

2. Je na těchto cestách jednosměrný nebo dvousměrný provoz, nebo jen volné hemžení?

(Na cestách je převážně dvousměrný provoz, ale kromě něho je kolem mraveniště neustálé hemžení ostatních mravenců).

3. Jak daleko je možné cesty sledovat?

(Cesty jsou dlouhé i několik desítek metrů).

4. Jak cesty končí? Jsou na konci nějaké keře, na nichž jsou mšice?

(Cesty končí u stromů, po kterých mravenci lezou až nahoru do korun, u keřů, na kraji louky).

5. Nese materiál na stavbu mraveniště vždy jen jeden mravenec? Nebo si navzájem pomáhají?

(Pokud se jedná o drobný materiál, mravenec ho nese sám. Pokud ho nemůže unést, pomohou mu další mravenci)

6. Táhne mravenec materiál za sebou nebo jej strká před sebou?

(Materiál, který unese, strká mravenec před sebou, velké kusy zkouší táhnout).

Úkol: Mravence, kterého označíte barevnou křídou, vsuňte do krabičky od zápalek. Několikrát krabičkou zatočte, otevřete ji a položte několik centimetrů od mravenčí pěšinky. Sledujte, jak se bude vypuštěný mravenec chovat? Bude pokračovat ve své cestě?

(Mravenec se orientuje podle slunce a podle pachu svého mraveniště. Jestliže je vypuštěn z krabičky hned, znovu objeví původní směr a pokračuje ve své cestě).

4.1.3. Pozorování mravenců z různých mravenišť: skupina č. 3.

Úkol č. 1: Označte několik mravenců z jednoho mraveniště na hrudi barvou a přeneste je do blízkosti druhého mraveniště. Vypust'te je v těsné blízkosti mravenčí cesty. Pozorujte, co se bude dít.

(Mravenci zaujmou obranný postoj a připraví se k boji. Někteří zmateně pobíhají a hledají cestu do svého mraveniště. Většinou dojde k boji s cizími mravenci).



Úkol č. 2: Na kousek kůry nebo jiného materiálu položte kousek vlhkého cukru nebo sladkého ovoce a nechte kůru ležet chvíli na mraveništi. Mravence, kteří na sladkost našli, označte a i s kůrou přeneste kousek od mravenčí cesty. Jak si budou přenesení mravenci počínat? Dostanou se zpět na cestu?

(Mravenci se mezi sebou začali domlouvat, dotýkali se jeden druhého tykadly a zmateně pobíhali kolem kůry s potravou. Dva z nich se vydali zřejmě na průzkum, každý na jinou stranu. Netrvalo to dlouho a jeden z nich se vrátil. Všichni se pak vydali s potravou správným směrem).

Úkol č. 3): Položte malý kousek cukru nebo ovoce blízko mravenčí cestičky. Kousek potravy by měl být tak velký, aby jej jeden mravenec nemohl sám odnést. Mravence, který jídlo našel, označte barvou. Pozorujte, jak se bude chovat. Pokusí se jídlo odtáhnout? Přivolá pomoc? Jak se projeví dorozumívání mezi mravenci? Kolik mravenců se s ním vydá k potravě? Dojdou všichni?

(Mravenec, který jídlo objevil, začal s jeho průzkumem. Snažil se ho odtáhnout, strkal do něho. Jakmile zjistil, že odnést to, co našel, je nad jeho síly, přiblížil se k jinému mravenci, tykadly se s ním domluvil a oba se znovu vydali k potravě. Takto se u nastraženého kousku cukru sešlo asi šest mravenců. Nakonec cukr rozmělnili a po kouscích ho odnesli do mraveniště).

Úkol č. 4.) Označte několik mravenců, kteří se k potravě dostali nejdříve a sledujte, co se bude dít dál. Stačí už mravenci na odtažení potravy? Jak to provádějí? Strkají všichni potravu stejným směrem k hnízdu? Táhnou potravu lezením pozpátku s čelistmi zakousnutými do potravy, anebo potravu tlačí ve stejném směru? Nevzniká mezi nimi chaos? Umí si s potravou vůbec poradit? Co se stane, když na odtažení potravy nestačí?

(Označených bylo pět mravenců. Obklopili potravu ze všech stran, přebíhali po ní všemi směry, ze začátku to vypadalo velmi neuspořádaně. Zdálo se, že mravenci tahají jídlo zároveň do všech stran. Brzy přešli na jinou taktiku, opravdu se snažili jídlo dopravit směrem k mraveništi, takže jedni tahali jídlo v kusadlech, druhí je před sebou strkali. Po určité době, kdy se nedostavil žádný úspěch se stěhováním potravy, opět se mezi nimi objevilo neuspořádané hemžení. Celá činnost byla nakonec zakončena tím, že mravenci z potravy uhryzali kousky jídla a ty potom odnášeli do mraveniště každý zvlášť).

Úkol č. 5.): Jak se mravenec zachová, když místo jediného většího kusu před něho položíme malé drobký jídla?

(U mravenců nedošlo vůbec k žádnému zaváhání. Okamžitě popadli jídlo do svých čelistí a spěchali s ním do mraveniště).

4.1.4. Překážky na mravenčí pěšince: skupina č.4.

Úkol č. 1: Vyberte si na mravenčí pěšince místo bez trávy a jiných překážek. Pomocí klacíku vyryjte do cestičky hlubší žlábek. Sledujte, co se stane.

(Mravenec, který první dorazil k vyhloubenému žlábků se nejprve zarazil, vzápětí začal tykadly osahávat vzniklou překážku. Zatím se kolem něho začali hromadit další mravenci. Někteří z nich pobíhali kolem vzniklého žlábků, hledali zřejmě jinou cestu.

Nakonec ale žlábek přelezli a pokračovali v cestě. Ostatní mravenci je okamžitě následovali).

Úkol č. 2: Změřte pomocí stopek, jaký kus cesty urazí mravenec za minutu?
(Za minutu urazí lesní mravenec až 3,5 m).

Úkol č. 3: Přejed'te prstem přes cestičku mravenců na kmeni keře nebo stromu s hladkou kůrou, po němž lezou mravenci vzhůru za mšicemi. Pozorujte chování mravenců, když se ocitnou u místa, kde jste se kůry dotkli. O čem asi svědčí takové chování?

(Jakmile se mravenec dostal až k místu, kde se kůry stromu někdo dotkl, zastavil se a tykadly osahával místo před sebou. Jeho čich je tak vyvinutý, že cítí každý cizí pach. Trochu se odklonil od původní cesty, ale za chvíli pokračoval v původní cestě).

Úkol č. 4: Zastrčte do mraveniště větvičku obalenou mšicemi a sledujte, co se bude dít.

(Skoro okamžitě byla větvička obsypána mravenci. Nevynechali snad jediný kousek větvičky, který by zůstal prázdný. Hemžili se na větvičce všemi směry. Přelézali i přes mšice usazené na větvičce, ale neubližovali jim).



4.1.5. Obrana mravenců

Mravenčí kousnutí bychom vůbec nepocítili, kdyby mravenec na místo kousnutí nestříkl ze zadečku kyselinu mravenčí. Na obranu zaujmou podráždění mravenci charakteristický postoj. Vztyčí se na nožkách a podsunou výhružně zadeček dopředu. Jsou takto připraveni k obraně, jakmile se nepřítel ocitne nablízku.

Úkol č. 5: Rozložte na mraveniště kapesník a trochu na něj poklepte rukou. Co se stane? Čím je kapesník cítit?

((Když po chvíli kapesník sejmeme, je silně cítit po kyselině mravenčí. Mravenci, které jsme rozčílili, ho kyselinou postříkali).

Úkol č. 6 Položte na mraveniště pár utržených květů (například z pomněnky nebo modrého zvonku). Co se s nimi stane? Proč?

(Vše, co se ocitne v těsné blízkosti mraveniště, je okamžitě mravenci velmi dobře prozkoumáno. Stejně tak i květiny, větvičky nebo listy. Mravenci brzy zjistí, že jim od těchto věcí nehrozí žádné nebezpečí, ale zjistí také, že to není žádná potrava. Květy, které jsme pak zvedly, byly opět silně cítit mravenčí kyselinou, i když si jich po chvíli mravenci přestali všimnout).

4.2. Test č. 1

1. Název lokality s komplexem mravenišť:
2. V jakém lese se mraveniště nacházelo: (Jaké stromy rostly kolem mravenišť?)
3. Nacházela se mraveniště kolem cesty nebo i uvnitř v porostu?
4. Počet mravenišť v komplexu (přibližně):
5. Které rostliny rostly kolem mravenišť:
6. Ostatní hmyz:
7. Druh pozorovaných mravenců:
8. Nepřátelé mravenců v živočišné říši:
9. Chránění ptáci v okolním lese:
10. Zajímavost z pozorování mravenců:

Test č. 2

1. Kolik nohou má mravenec?
2. Potrava mravenců:
3. Dorozumívání mravenců:
4. Obrana:
5. Počet mravenců v mraveništi:
6. Nepřátelé mravenců v hmyzím světě:
7. Popis stavby těla mravence:
8. Vývoj mravence:
9. Význam mravenců v živočišné říši:
10. Zajímavosti ze života mravenců:

4.3. PRACOVNÍ LISTY

Vlastivěda

1. Zakresli do připravené mapky polohu komplexu mravenišť, které jsme navštívili. Vyznačte a pojmenujte obec, která se nachází v blízkosti mravenišť. Do směrové růžice doplňte hlavní a vedlejší světové strany. Na linky napište názvy států s nimiž sousedíme.



2. Zapiš následující údaje týkající se našeho pozorování:

Stát:

Kraj:

Obec:

Název území:

3. Zakresli vlastní mapku sledovaného území:

Matematika

1. Mravenci pobíhající po cestičce mají dohromady 300 nohou. Kolik mravenců pobíhalo po cestičce?

2. Mravenec vytrvale leze ne stěnu vysokou 14 m. Za jak dlouho vyleze až nahoru?

$$1 \text{ min} = 3,5 \text{ m}$$

3. Kolik m uběhne mravenec za 1, 2, 3, 4....10 min? Vzdálenost zapisujte do tabulky:

Min.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
metry										

4. Mravenec leze průměrnou rychlostí 3,5 m za minutu.

a) Za jak dlouho doleze do místa vzdáleného 182 m?

b) Kolik metrů uleze za 5 minut?

c) Kolik metrů uleze za 30 minut?

Český jazyk

1. Doplňte i/y, ě/je. Nad podstatná jména označte číslem pád:

Karel b-l nepřitelem přírody. Ostrou p-lečkou řezal do mladých stromků a šp-čatými nástroji je zbavoval kůry. P-lným včelkám srážel hol- z kv-tin p-l. Jednou přišel k mraveništi, které v-padalo jako malá p-ramida. Uchop-l hůl a zap-chl ji do mraveniště. Náhle, kde se vzal, tu se vzal, stál před ním p-dimužík. P-chlavýma očima se zadíval zp-tavě na Karla.

Potom v-táhl p-šťalku a zap-skal. Rázem přispěchali na pomoc trpasl-ci a posadil-vzp-rajícího se nezbedu mezi p-chající mravence. Marně se rozčiloval, sp-nal ruce a up-nal prosebný pohled k mužikov-. Když se v jeho očích zatřp-tily slz-, b-l trest odp-kán. Trpasl-ci zm-zel- a pop-chaný Karel pochop-l. Zap-řil se a posp-chal domů. B-l ze své zlom-slnosti v-léčen.

2. Doplňte správně i/y. Dovedete doplnit název pohádky, ze které ukázka je:

Jiřík přijel k černému lesu a tu pod lesem u cesty hořel keř, zapálil- jej pasáci. Pod keřem byl mravenčí kopec, jiskry na něj padal- a mravenci se svými bílými vajíčky sem tam utíkal-. „Och, pomoz, Jiříku, pomoz,“ volal- žalostně. „Uhoříme, i naši mladí ve vajíčkách...“ On tu hned z koně dolů, keř ut'al, oheň uhasil.

3. Doplňte koncovky přičestí minulého:

Druhý den přivedl- Ferdu před soud. Táhl- ho v okovech k vyschlé škebli. Před vchodem už čekal- zástupy broučků. Všichni volal-: „To je on, to je on!“ Ve škebli už seděl- soudcové a v koutě se krčil- udivení komáři, kteří byl- předvolán- jako svědci. Jakmile předvedl- Ferdu, předseda, ten nejvyšší nosatý brouk, zazvonil, vstal a začal.

- 4.. Utvoř co nejvíce slov s kořenem LES:

5. Doplň. Vypiš osm přídavných jmen a urči rod, číslo, pád:

Stačil slab- závan větru a mal- motýl v-létl v-soko, až nad strom-. B-l z toho cel-
vztekl-. V l-pov-ch větv-ch totiž kovařící uspořádal- velkolep- broučí bál. Obětav-
motýl- tu svými kříd- ov-val- samotnou královnu broučí říše. Ta laskav-m pohledem
dokázala každého potěšit. Pod dubov-m pařezem b-la jejich kuchyně. Sem spěchal-
berušky se šp-nav-m nádob-m, odtud posp-chal- se sladkokysel-mi v-honky, ab-
doplnil- slavnostní tabul-. Mnoz- komáři neb-l- zrovna stříd-m-m- hosty. Brouk P-tl-k
se věnoval březov-m větv-čkám s oříškov-m krémem. Tak se pohroužil do mlsání, že
si nevšiml, jak se na něj řítí hladov- pták. B-la to s-korka. Jen taktak se ukryl v mláz-.

6. Ke slovům vymysli slova podobného významu (synonyma):

rychle -

prudký-

květina-

tenký-

7. Ke slovům vymysli slova opačného významu (antonyma):

rychlý-

daleko-

vysoký-

hodně-

světlý-

8. Utvoř věty s následujícími slovy:

les-

mravenec-

pomněnka-

kromě-

9. Urči, z kolika vět se skládá dané souvětí:

Pod keřem byl mravenčí kopec, jiskry na něj padal- a mravenci se svými bílými vajíčky sem tam utíkal-.

10. Napiš alespoň tři příbuzná slova k těmto slovům:

mravenec -

les-

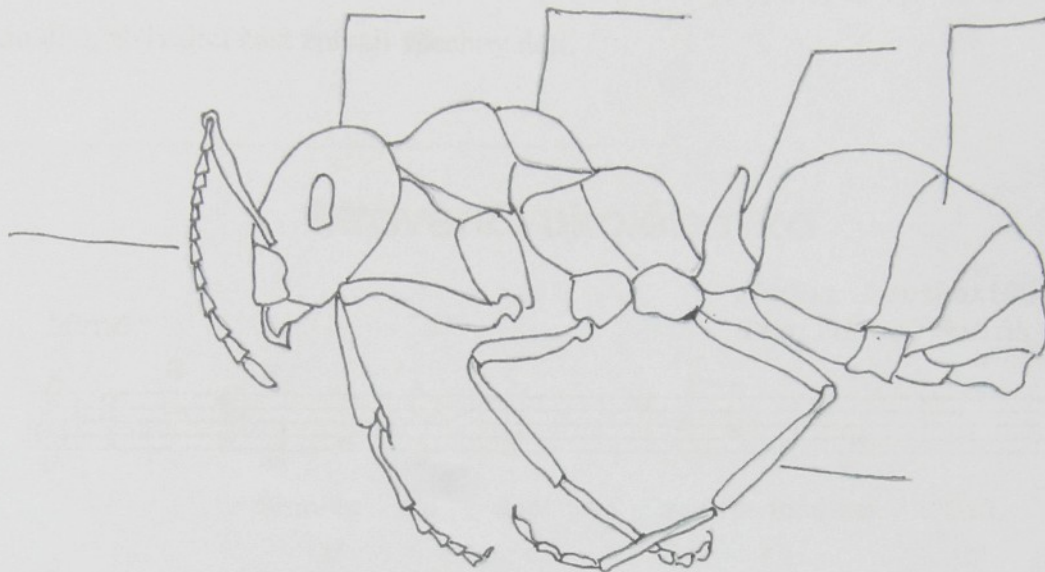
Slohové cvičení:

Vypravování

Napiš svoje vlastní vypravování z exkurze na Kamenný vrch.

Přírodověda

1. Popiš tělo mravence:



2. Jaká jsou stadia vzniku mravence?

3. Nakresli mraveniště, z jakého materiálu je vybudované?

Hudební výchova:

Název písně: Mravenčí ukolébavka

Učitel nejprve píseň předehraje a zazpívá, poté se žáci učí slova.

Po zvládnutí slov písně je možné rozdělit zpěv následovně: první část písně zpívá jen jedno dítě, zbývající část zpívají všechny děti.

Mravenčí ukolébavka

Mírně

Hudba: Jaroslav Uhlíř

Text: Zdeněk Svěrák

8

Slun-ce šlo spát za hro-mád-ku klád,

na ne-bi hvězdy sví-tí. Už ne-pra-cuj,

mra-ve-neč-ku můj, schovej se do jeh-li-čí. —

Máš no-žič-ky u-bě-ha-né,

den byl tak těž-ký. — Pojd', lůž-ko máš

o-de-stla-né, v plát-ku od ma-ceš-ky.

Spín-ká a sní mravenec les-ní

F B^b C C⁷ F
 v hro- mád-ce u ka- pra- dí.— Ne- spin- ká
 C Dm C F B^b C
 sám, s maminkou je tam, ty- kad- la- ma ho hla-
 F F C Dm
 dí. — Lá lá lá lá, lá lá lá lá
 C F B^b C F
 lá, lá lá lá lá lá lá lá. —



Tělesná výchova

V hodinách Tělesné výchovy se dá využít spousta pohybových her a soutěžení. Děti se mohou změnit v různá zvířata, tedy i v mravence. Je třeba rozvíjet u dětí rychlost, obratnost, odvahu.

Můžeme zařadit například:

Překážkové závody

Věková skupina: 6 – 15 let

Rozvoj rychlosti, obratnosti

Pomůcky: různé nářadí

Sestavíme překážkovou dráhu, v tělocvičně rozestavíme různé druhy nářadí – lavičky, švédské bedny, žíněny a podobně. Trať může být rovná, oválná, kratší nebo delší, slalomová.

Děti rozdělíme do několika družstev, když se někomu nepodaří překonat nějakou překážku, musí se vrátit na zpátek a začít od začátku.

Příklad překážkové dráhy: lavička – přeběhnout, část švédské bedny – prolézt, kužel – oběhnout. Dítě se vrací zpět a po jeho doběhnutí vybíhá další.

Mravenčí honička

Věková skupina: 6 – 11 let

Rozvoj rychlosti a odvahy

Hrajeme podle obvyklých pravidel. Kdo je v úzkých, klekne si na kolena a rukama se dotýká země, napodobuje tak mravence. V mravenčí poloze nesmí dostat babu.

Lavina

Věková skupina: 6 – 15 let

Rozvoj obratnosti a rychlosti

Žáci vytvoří čtyři skupiny po čtyřech. První z žáků běží k čáře, dotknou se jí prsty, vrací se zpět, vezmou za ruku druhého, běží s ním opět k čáře, dotknou se prsty. Vrací se pro třetího a potom i čtvrtého. Při druhé části soutěže se odpojí nejprve první a k čáře běží tři žáci. Pak se odpojí druhý, běží dva... Poslední běží samotná čtyřka.

Hra na mravence

Věková skupina: 6 – 15 let

Rozvoj obratnosti a rychlosti

Pomůcky: švihadlo

Vytvoříme dvě družstva dětí po devíti. Každé dítě má svoje číslo. Švihadlo leží na čáře a každé družstvo sedí na své polovině tělocvičny. Učitel vyvolá číslo, například 3. Z každého družstva vyběhne vyvolané číslo a snaží se švihadlo přetáhnout na svou polovinu. Je možné zavolat i dvě nebo víc čísel najednou.

Mravenci

Věková skupina: 6 – 12 let

Rozvoj obratnosti a rychlosti

Pomůcky: různé druhy míčů

Z laviček vytvoříme čtverec, do kterého naházíme větší množství různých míčů. Uprostřed čtverce zůstanou dvě děti (dva mravenci). Ostatní děti jsou mimo čtverec a na zapísknutí se snaží naházet všechny míče, které dvojice žáků ze čtverce vyhazuje, zase nazpátek.

Výtvarná výchova

Téma: Mravenec

Děti si mohly vybrat, jakým způsobem chtěly vypracovat zadané téma. Patnáct dětí z celkového počtu 20 si vybralo namalování obrázku znázorňujícího buď mravence nebo život v mraveništi.

Zbylá skupina se věnovala kašírování.

Pomůcky: tapetové lepidlo, staré noviny, tenký drátek, nafouknutý balonek

Postup práce: Nejprve děti nafoukly balonek a na takto připravený začaly nalepovat novinový papír, který natrhaly na kousky a ty namáčely v naředěném tapetovém lepidle. Balonek musel být oblepen několika vrstvami papíru, aby po zaschnutí a vyfouknutí vzniklá forma udržela tvar.

Stejným způsobem děti obtočily novinovým papírem i nastříhané drátky, které použily jako tykadla a mravenčí nožičky.

Práce zabrala dětem skoro týden. Oblepený balonek musel pečlivě zaschnout.

Teprve po úplném zaschnutí se mravenec natřel temperovými barvami.

Tuto práci je samozřejmě možné zařadit do hodin pracovní výchovy. Do tohoto předmětu jsme ji zahrnuli z toho důvodu, že jsme se při pracovní činnosti věnovali jiné práci, kterou si chtěli všichni žáci vyzkoušet. Tato práce je ale dost náročná a to jak na čas, tak i na zručnost dětí.

Pracovní výchova

Téma: Mraveniště

Zadání: Děti pracovaly venku, kde měly za úkol sestrojit zmenšený model svého vlastního mraveniště.

Většinou začínaly větvičkami, šiškami nebo kamínky, které nanosily na hromádku a tu se snažily zakrýt listy, nahrnutím jehličí, trávou, větvičkami.

Kvalita jejich mravenišť odpovídala času, který práci věnovaly.



4.4. PRACOVNÍ KARTY

SKUPINA Č. 1.

Pozorování mraveniště:

1. Kde je mraveniště nakupeno?
2. Co je v nejbližším sousedství mraveniště?
3. Jak je mraveniště velké?
4. Který druh mravenců ho obývá?
5. Jaký je stavební materiál?

SKUPINA Č. 2.

Cesty za potravou

1. Kolik mravenčích cest vede k mraveništi?
2. Je na nich jednosměrný nebo dvousměrný provoz, nebo jen volné hemžení?
3. Jak daleko je možné cesty sledovat?
4. Jak cesty končí? Jsou na konci nějaké keře, na nichž jsou mšice?
5. Nese materiál na stavbu mraveniště vždy jen jeden mravenec? Nebo si navzájem pomáhají?
6. Táhne mravenec materiál za sebou nebo jej strká před sebou?
7. Nosí mravenci něco v čelistech?
8. Co všechno přinášejí mravenci do mraveniště?

Úkol: Mravence, kterého označíte barevnou křídou, vsuňte do krabičky od zápalek. Několikrát krabičkou zatočte, otevřete ji a položte několik centimetrů od mravenčí pěšinky. Sledujte, jak se bude vypuštěný mravenec chovat? Bude pokračovat ve své cestě?

SKUPINA Č. 3.

Pozorování mravenců z různých mravenišť

Úkol č. 1): Označte několik mravenců z jednoho mraveniště na hrudi barvou a přeneste je do blízkosti druhého mraveniště. Otevřete ji v těsné blízkosti mravenčí cesty. Pozorujte, co se bude dít.

Mravenci a potrava

Úkol č. 2): Na kousek kůry nebo jiného materiálu položte kousek vlhkého cukru nebo sladkého ovoce a nechte kůru ležet chvíli na mraveništi. Mravence, kteří na sladkost našli, označte a i s kůrou přeneste kousek od mravenčí cesty. Jak si budou přenesení mravenci počínat? Dostanou se zpět na cestu?

Úkol č. 3): Položte malý kousek cukru nebo ovoce blízko mravenčí cestičky. Kousek potravy by měl být tak velký, aby jej jeden mravenec nemohl sám odnést. Mravence, který jídlo našel, označte barvou. Pozorujte, jak se bude chovat. Pokusí se jídlo odtáhnout? Přivolá pomoc? Jak se projeví dorozumívání mezi mravenci? Kolik mravenců se s ním vydá k potravě? Dojdou všichni?

Úkol č. 4): Označte několik mravenců, kteří se k potravě dostali nejdříve a sledujte, co se bude dít dál. Stačí už mravenci na odtažení potravy? Jak to provádějí? Strkají všichni potravu stejným směrem k hnízdu? Táhnou potravu lezením pozpátku s čelistmi zakousnutými do potravy, anebo potravu tlačí ve stejném směru? Nevzniká mezi nimi chaos? Umí si s potravou vůbec poradit? Co se stane, když na odtažení potravy nestačí?

Úkol č. 5): Jak se mravenec zachová, když místo jediného většího kusu před něho položíme malé drobky jídla?

SKUPINA Č. 4.

Překážky na mravenčí pěšince

Úkol č. 1: Vyberte si na mravenčí pěšince místo bez trávy a jiných překážek. Pomocí klacíku vyryjte do cestičky hlubší žlábek. Sledujte, co se stane.

Úkol č. 2: Změřte pomocí stopek, jaký kus cesty urazí mravenec za minutu?

Úkol č. 3: Přejed'te prstem přes cestičku mravenců na kmeni keře nebo stromu s hladkou kůrou, po němž lezou mravenci vzhůru za mšicemi. Pozorujte chování mravenců, když se ocitnou u místa, kde jste se kůry dotkli. O čem asi svědčí takové chování?

Úkol č. 4: Zastrčte do mraveniště větvičku obalenou mšicemi a sledujte, co se bude dít.

Do hodin přírodovědy nebo tělesné výchovy je možné zařadit i tuto hru. Hra vychází ze skutečného života v přírodě, znázorňuje potravní řetězce, seznamuje děti s koloběhem života.

Hra: Divadlo na pasece

Pomůcky: kartičky, pro označení rolí, pastelky

Příprava: Děti si mezi sebou rozdělí role a to tak, aby bylo možné znázornit potravní řetězce. Jeden hráč představuje *Slunce*, které je zdrojem energie pro všechny potravní řetězce. Část dětí bude představovat *rostliny* (smrk, borůvku, mech...), část *býložravce* (housenku, srnku, zajíce...), *masožravce* (lišku, káně...) a *všežravce* (divoké prase, mravence). Ostatní děti budou představovat „*rozkladače*“ (dřevokazné houby, bakterie). Na kartičku si každý nakreslí to, co představuje. Kartička musí být pro všechny dobře viditelná.

Hra: Po pasece se rozmístí rostliny. Slunce jim rozdává energii (lístčky, bonbon...) Malé rostlině dá méně, velké více. Pak přicházejí na scénu býložravci. Vybírají si potravu, rostliny se nemohou bránit a odevzdávají býložravcům energii. Někteří býložravci si berou jen malou část rostliny, někteří je spásají celé. Rostlina bez lístečků odumírá (hráč odchází ze scény). Přicházejí masožravci a všežravci. Vybírají si potravu tak dlouho, dokud na pasece nezůstanou jen ti, kteří nemají přirozené nepřátele. Živočichové utíkají, skrývají se, ale nakonec je masožravci stejně uloví. Ulovení živočichové předávají energii a také odcházejí do hlediště. Živočichové, kteří zůstali, postupně stárnou a umírají přirozenou smrtí. Většinu energie spotřebovali, lístečky si nechají. Každému zůstane jen jeden lístek, který představuje zbytek energie uložený v jejich tělech.

Nyní přicházejí na scénu „rozkladači“. Vrhají se na odumřelé rostliny a živočichy a rozkládají je na živiny a humus. Berou si poslední energii (lístček).

„Rozkladači“ obohatí půdu o živiny a humus a divadlo může začít znovu.



5. DISKUSE

Velmi podnětná pro další práci dětí byla exkurze do lokality Kamenný vrch, která se nachází u obce Horní Řasnice, kde je rozložen komplex chráněného druhu mravence lesního (*Formica polycтена*).

Výlet byl očekáván žáky delší dobu. Zmiňovali jsme se o této lokalitě již v hodinách přírodovědy ve 4. třídě. Žáci byli natěšení, plní očekávání. Celou akci brali ze začátku spíše jako školní výlet.

Počasí nám naštěstí přálo. Byl teplý a slunečný den. Možná i proto se exkurze zúčastnil plný počet žáků.

Děti byly k exkurzi dostatečně motivovány. To, že jim byl dán prostor pro samostatnou práci již od začátku, mělo pro ně velký význam. Samozřejmě se mezi nimi našli i ti, kteří se do práce ve skupinách moc nezapojovali a spíše nechávali práci na ostatních. Protože ale dostali možnost vytvořit si své vlastní skupiny, dokázali si práci mezi sebou i rozdělit. Někteří například prováděli výzkum, další zapisovali zjištěné poznatky.

5.1. Vyprávění

Použitý příběh byl také použit jako forma motivace.

Bylo v něm zaznamenáno to, s čím se děti mohly při exkurzi seznámit, ale i to, co nemohly při svém krátkém, tříhodinovém, pobytu u mraveništ' uvidět.

Kniha o Ferdovi mravencovi od Ondřeje Sekory ukazuje dětem i další druhy hmyzu, který se kolem nás vyskytuje. Sice se nám podařilo v blízkosti mraveniště zahlédnout nějaký hmyz – pavouky, slunéčko sedmítečné, cvrčky, ale bez dlouhodobého pozorování není možné udělat pořádný výzkum.

5.2. Pracovní listy

Během exkurze byly děti rozděleny do čtyř skupinek po pěti. Při svém společném výzkumu odpovídaly na otázky, které jim byly přiděleny na předem připravených listech. Tyto poznámky jim posloužily k prezentaci, která proběhla na závěr celého projektu, ale také k vypracování testů č. 1. a č. 2., které děti dostaly v dalších dnech jako samostatnou práci.

Co se týká pracovních listů, které děti dostaly k vypracování během hodin jednotlivých předmětů, je třeba říci, že ne všechny děti zvládly tuto práci lehce. Někteří měli problémy, ale bylo na nich znát, že většinou pracovali s radostí.

Nejvíce se dětem líbila hodina Tělesné výchovy. Jednalo se ale o třídu, ve které byla většina dětí pohybově nadaná.

5.3. Skupinová práce

Žáci se rozdělili do čtyř skupin po pěti. Skupiny si vytvořili samostatně a pracovali v nich po celou dobu, co trval tento projekt. Výjimkou byla samostatná práce, kterou vypracovávali v jednotlivých hodinách.

V průběhu aktivit získali žáci různé kompetence.

Kompetence personální a sociální:

- ♦ žáci vytvářeli a dodržovali pravidla pro skupinovou práci
- ♦ podíleli se na skupinové práci podle dohodnutých dílčích i společenských úkolů

Kompetence k učení:

- ♦ vyhledávali a zpracovávali informace
- ♦ plánovali, organizovali, podřizovali se zadanému cíli i zájmům skupiny

- ♦ přehledně zaznamenávali získané informace

Kompetence komunikativní:

- ♦ rozvíjeli si svou slovní zásobu
- ♦ pečlivě vysvětlovali a používali přiměřenou hlasitost
- ♦ pozorně naslouchali a komunikovali s mluvčím
- ♦ četli s porozuměním

Kompetence pracovní:

- ♦ pracovali plánovitě
- ♦ prosazovali se přiměřeným způsobem
- ♦ hledali cestu k vyřešení úkolů
- ♦ jednali zodpovědně
- ♦ vyhodnocovali činnosti vlastní i svých spolužáků

V průběhu projektu vznikala spousta zajímavých dětských výtvorů. Během deseti dnů, kdy jsme se projektu věnovali, děti vypracovaly z vlastní iniciativy referáty, které se týkaly některých zajímavostí ze života mravenců. Tyto referáty získávali žáci především z internetu, ale i z různých encyklopedií.

Při hodinách výtvarné výchovy se věnovali životu v mraveništi. Jedna skupina dětí se pokusila vytvořit technikou kašírování mravence mnohokrát zvětšeného.

Obrázky, které vznikly, jsme použili na výzdobu třídy a chodby, stejně tak i zajímavé referáty, které během těchto dnů děti napsaly..

5.4. Exkurze

Na exkurzi jsme se vypravili na začátku našeho projektu, ale nejdříve jsme se dobře připravili. Žáci byli seznámeni se životem lesních mravenců i s místem, které se chystáme navštívit. Věděli, jaký je náš cíl, uvědomovali si, jak je důležitá ochrana životního prostředí a tudíž i těchto mravenců.

Již po přečtení několika kapitol z knihy o Ferdovi mravencovi byl na dětech znát zájem o tuto skupinu hmyzu. Zaujalo je praktické objevování světa. Chtěli samostatně zjistit, jestli je to, o čem jsme četli, pravda.

Na konci exkurze byla na dětech znát únava, ale všichni si navzájem sdělovali své zážitky a bylo na nich vidět nadšení.

6.0. ZÁVĚR

Ve své práci jsem se zaměřila na ochranu lesních mravenců, projekt určený pro žáky čtvrtého až pátého ročníku základní školy.

V teoretické části jsem nastínila problematiku ochrany lesních mravenců.

V praktické části jsem použila jako motivaci pro děti příběh o chlapci, kterého zaujme pozorování života lesních mravenců a snaží se o vlastní výzkum. Tento příběh jsme použili jako první krok při naší práci.

Na příběh navazuje exkurze, při které děti měly možnost se se vším seznámit na vlastní oči. Získané poznatky jsme využili i při hodinách školní výuky. Snažila jsem se zapojit téma týkající se ochrany lesních mravenců do různých předmětů. Jedná se o hodiny českého jazyka, matematiky, hudební výchovy, tělesné výchovy, vlastivědy, přírodovědy, pracovní výchovy a výtvarné výchovy.

Žáci se učili při této práci vzájemně spolupracovat, diskutovat i formulovat své názory. Práce v kolektivu je podněcovala k tvořivosti a měla velký vliv na mravní složku výchovy. Při prezentaci, která probíhala na závěr projektu, hovořili členové jednotlivých skupin srozumitelně, hlasitě, dokázali vysvětlit i pojmy, které do té doby pro ně nebyly známe.

Prostřednictvím diplomové práce jsem poznala mnoho nového, což obohatilo mé zkušenosti, které se budu snažit dál předávat ve své pedagogické praxi.

Na závěr bych chtěla dodat, že my všichni bychom měli v dětech rozvíjet kladný vztah k přírodě a k ochraně životního prostředí.

Diplomovou práci bych zakončila slovy autorů Patočky a Pospíšila (2, str. 5):

„ Les je náš přítel. Svěřujeme mu své starosti a nacházíme v něm radost.

Les je zelená kniha. Čteme si v ní, když máme chvíli čas, a z jejích stránek se dovídáme prastaré přírodní moudrosti.

Les je studánka, z které pijeme, když máme žízeň, tu nejchutnější vodu, jaká může být.

Les je růže, která voní nejčistším vzduchem, jaký vůbec je.

Les je stůl, židle, postel, náš dům, neboť to vše je z dobrého dřeva.

Les je sklenice se zavařeninou. Když ji otevřeme, najdeme v ní plody sladké i přitrpklé.

Les je místem pohádek a snů a kvete v něm zlaté kapradí pro toho, kdo přichází s dobrým úmyslem.

Les má tisícery život. Žije svými stromy, keři, bylinami, hmyzem, ptáky a zvěří. “

7. SEZNAM LITERATURY

1. STANĚK, V. J. *Velký obrazový atlas zvířat*. Praha: Albatros, 1973.
2. PATOČKA, K., POSPÍŠIL, A. *Náš les*. Praha: Albatros, 1974.
3. NOVÝ, S., HOFMAN, J. *Přírodověda*. Praha: SPN, 1982.
4. WILKESOVÁ, A. *Hrajeme si celý rok*. Praha: 1997.
5. VYSKOČIL, J. *Znáš zvířata?* Praha: Svojtka, 2006.
6. DMITRIJEV, J. *Hmyz*. Praha: Tisk, 1987.
7. FELIX, J., HÍSEK, K. *Zvířata*. Praha: Albatros, 2000.
8. SEKORA, O.: *Knižka Ferdy mravence*. Praha: SNDK, 1968.
9. CAROLIN, R., ELLYARD, D.: *Příroda*. Praha: Svojtka, 2005.
10. MILES, P.: *Formica*. Liberec: Geoprint, 1998. ISBN 80-902626-0-0.
11. MORÁVEK, F.: *Program 2000*. Praha: Triangl, 1999. ISBN 80-902503-7-8.
12. BAŤKOVÁ, B.: *Přírodověda 4*. Praha: Prodos, 1993 .
13. ŠTROBLOVÁ, J.: *Tajemství lesa*. Praha: SPN, 1993. ISBN 80-04-22779-1.
14. JENÍK, J., PECINA, P.: *Život lesů*. Praha: Albatros, 1986.
15. Mc GAVIN, G., C.: *Hmyz*. Praha: Knižní klub, 2005. ISBN 80-242-1340-0.
16. EISENREICHOWI W. a D.: *Turistický průvodce přírodou*. Bratislava: Příroda, a. s. 1999. ISBN 80-07-01081-5.
17. SAFÍR, M. : *Hmyz je docela jiný*. Praha: Svoboda, 1978.
18. MOTYČKOVÍ H. a VÍ.: *To nejzajímavější z české přírody*. Olomouc: Rubico, 2007. ISBN 80-7346-067-X
19. JAGLOVÁ, J.: *Hudební výchova 4*. Brno: Nová škola, 2000.
20. MÍČOVÁ, M., MOSTÝN, VÍ.: *Encyklopedie Zvířata od A do Z*. Ostrava: Blesk, 1993. ISBN 80-85606-22-4.
21. LUHR, J., F. : *Země*. Praha: Svojtka a Co., 2007. ISBN 978-80-242-1901-1.
22. ŠTIKOVÁ, V.: *Přírodověda 4*. Brno: Nová škola, 2006.
23. KURKA, A., PFLEGER, V.: *Jedovatí živočichové*. Praha: Academia, 1984.
24. KOLEKTIV AUTORŮ: *Velká kniha živočichů*. Bratislava: Příroda a. s., 1980.
25. KOLEKTIV AUTORŮ: *Příroda v ČSSR*. Praha: Práce, 1988.
26. HÖLLDOBLER, B., WILSON, E., O.: *Cesta k mravencům*. Praha: Academia, 1997.

27. DLABOLA, Z., ETRYCHOVÁ, P.: *Rodina a škola*. 3/2007.
28. JEŘÁBEK, J. a kol.: *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*.
Praha: Výzkumný ústav pedagogický, 2006. ISBN 80-87000-02-1.
29. POUPA, V. - VOSEČEK, J.: *Výtvarná výchova*. Praha: SPN, 1984.
30. DAŇO, J., MILES, P.: *Lesní mravenci*. Liberec: ZO ČSOP Formica, ISBN
80-903214-0-2.

8. SEZNAM PŘÍLOH

- 8.1. Pozorování mraveniště
- 8.2. Cesty za potravou
- 8.3. Různá mraveniště
- 8.4. Překážky na mravenčí pěšince
- 8.5. Test č. 1.
- 8.6. Test č. 2.
- 8.7. Pracovní listy
 - 8.7.1. Český jazyk
 - 8.7.2. Matematika
 - 8.7.3. Vlastivěda
 - 8.7.4. Přírodověda
 - 8.7.5. Výtvarná výchova

SKUPINA Č. 1.

Pozorování mraveniště:

1. Kde je mraveniště nakupeno?

Na březí lesa

2. Co je v nejbližším sousedství mraveniště?

lesní cesta a velký smek

4. Jak je mraveniště velké?

asi půl metru vysoké

4. Který druh mravenců ho obývá?

Mravenci lesní

5. Jaký je stavební materiál?

jehličí, kůrky, křídla, větvičky

SKUPINA Č. 2.

Cesty za potravou

1. Kolik mravenčích cest vede k mraveništi?

hodně

2. Je na nich jednosměrný nebo dvousměrný provoz, nebo jen volné hemžení?

dvousměrný provoz

3. Jak daleko je možné cesty sledovat?

až 20 m

4. Jak cesty končí? Jsou na konci nějaké keře, na nichž jsou mšice?

Končí na kraji lesa

5. Nese materiál na stavbu mraveniště vždy jen jeden mravenec? Nebo si navzájem pomáhají?

Malé kusy - jeden, větší kusy - někdy

6. Táhne mravenec materiál za sebou nebo jej strká před sebou?

Táhne ho před sebou

7. Nosí mravenci něco v čelistech?

materiál, potravu

8. Co všechno přinášejí mravenci do mraveniště?

jablko, semínka, silvestrový krmivo

Úkol: Mravence, kterého označíte barevnou křídou, vsuňte do krabičky od zápalek. Několikrát krabičkou zatočte, otevřete ji a položte několik centimetrů od mravenčí pěšinky. Sledujte, jak se bude vypuštěný mravenec chovat? Bude pokračovat ve své cestě?

Ano, pokračuje v přímé cestě

SKUPINA Č. 3.

Pozorování mravenců z různých mravenišť

Úkol č. 1: Označte několik mravenců z jednoho mraveniště na hrudi barvou a přeneste je do blízkosti druhého mraveniště. Otevřete ji v těsné blízkosti mravenčí cesty. Pozorujte, co se bude dít.

Cizí mravenci je hned napadli a zlikvidovali.

Úkol č. 2: Chyťte mravence jiného druhu, označte ho křídou a položte ho nahoru na mraveniště lesních mravenců. Pozorujte, co se stane.

Mravenci se vyprovokovali a cizího mravence zatáhli do mraveniště.

Mravenci a potrava

Úkol č. 3: Na kousek kůry nebo jiného materiálu položte kousek vlhkého cukru nebo sladkého ovoce a nechte kůru ležet chvíli na mraveništi. Mravence, kteří na sladkost našli, označte a i s kůrou přeneste kousek od mravenčí cesty. Jak si budou přenesení mravenci počínat? Dostanou se zpět na cestu?

Nejdříve zmateně pobíhali, každý uhořel kus cukru a odnesli ho domů.

Úkol č. 4 a.): Položte malý kousek cukru nebo ovoce blízko mravenčí cestičky. Kousek potravy by měl být tak velký, aby jej jeden mravenec nemohl sám odnést. Mravence, který jídlo našel, označte barvou. Pozorujte, jak se bude chovat. Pokusí se jídlo odtáhnout? Přivolá pomoc? Jak se projeví dorozumívání mezi mravenci? Kolik mravenců se s ním vydá k potravě? Dojdou všichni?

Přivolal pomoc a s ostatními jídlo rozhouškali a odnášeli. Dorozumívali se syhádly.

4 b) Označte několik mravenců, kteří se k potravě dostali nejdříve a sledujte, co se bude dít dál. Stačí už mravenci na odtažení potravy? Jak to provádějí? Strkají všichni potravu stejným směrem k hnízdu? Táhnou potravu lezením pozpátku s čelistmi zakousnutými do potravy, anebo potravu tlačí ve stejném směru? Nevzniká mezi nimi chaos? Umí si s potravou vůbec poradit? Co se stane, když na odtažení potravy nestačí?

Ano, stačí. Jídlo sahají →

Jak se mravenec zachová, když místo jediného většího kusu před něho položíme malé drobky jídla?

Hned je odnese.

SKUPINA Č. 4.

Překážky na mravenčí pěšince

Úkol č. 1: Vyberte si na mravenčí pěšince místo bez trávy a jiných překážek.

Pomocí klacíku vyryjte do cestičky hlubší žlábek. Sledujte, co se stane.

Mravenci se zarazili, ale pak žlábek překrli.

Úkol č. 2: Změřte pomocí stopek, jaký kus cesty urazí mravenec za minutu?

asi 3 metry, 50 m.

Úkol č. 3: Přejed'te prstem přes cestičku mravenců na kmeni keře nebo stromu s hladkou kůrou, po němž lezou mravenci vzhůru za mšicemi. Pozorujte chování mravenců, když se ocitnou u místa, kde jste se kůry dotkli. O čem asi svědčí takové

chování? *Mravenec se zastavil a kůru si osahával
szhadly, housle se pohyb. líbil lidky poř.*

Úkol č. 4: Zastrčte do mraveniště větvičku obalenou mšicemi a sledujte, co se bude dít.

*Mravenci ji ubou obypali, ale mšici
si moc nevěřovali.*

Test č. 1

1. Název lokality s komplexem mravenišť:

Kamený mch

2. V jakém lese se mraveniště nacházelo: (Jaké stromy rostly kolem mravenišť?)

v jehličnatém lese, a smrk stepný

3. Nacházela se mraveniště kolem cesty nebo i uvnitř v porostu?

kolem cesty i uvnitř

4. Počet mravenišť v komplexu (přibližně):

asi 200 mravenišť

5. Které rostliny rostly kolem mravenišť:

kupřadiny, bouře, ostružiny, medy, houby

6. Ostatní hmyz:

švábe, nechtíčové, švábi, pavouci, motýli

7. Druh pozorovaných mravenců:

Mraveneček lesní

8. Nepřátelé mravenců v živočišné říši:

jezevec, liška, mace divoké

9. Chránění ptáci v okolním lese:

vlk velký, čap černý, kralupy

10. Zajímavost z pozorování mravenců:

Umravení mnohem větší náklad než
sami vaří. Odtrácejí mléko a srovnávají
s bílým.

Test č. 2

1. Kolik nohou má mravenec?

6

2. Potrava mravenců:

Konvice, ovoce, houby, larvy

3. Dorozumívání mravenců:

obhvacím' fyzicky a pohybovým

4. Obrana:

vystřikování' kyseliny mravenčí

5. Počet mravenců v mraveništi:

podle velikosti mraveniště

6. Nepřátelé mravenců v hmyzím světě:

mravobijci, sluníčko, mravčíci, střevlík

7. Popis stavby těla mravence:

hlava, hrud', křídla, končetiny, stopa

8. Vývoj mravence:

vajíčko → larva → houska → mravenec

9. Význam mravenců v živočišné říši:

stříhání trávy

10. Zajímavosti ze života mravenců:

umění dvojákového voje války

5. Utvoř co nejvíce slov s kořenem LES:

lesník, poleší, lesy, lesní

6. Ke slovům vymysli slova podobného významu (synonyma):

rychle - pomalu

prudký- strmý

květina- rostlina

tenký- slabý

7. Ke slovům vymysli slova opačného významu (antonyma):

rychlý- pomalý

daleko- blízko

vysoký- nízký

hodně- málo

světlý- tmavý

8. Utvoř věty s následujícími slovy:

les- Šli jsme do lesa.

mravenec- Viděli jsme tam mravence.

pomněnka- Rostly tam i pomněnky.

kromě- Šli jsme všichni, kromě Jirky.

9. Urči, z kolika vět se skládá dané souvětí:

Pod keřem byl mravenčí kopec, jiskry na něj padal- a mravenci se svými bílými
vajíčky sem tam utíkal-. 3 věty

10. Napiš alespoň tři příbuzná slova k těmto slovům:

mravenec - mraveneček, mravenišť, mravkolev

les- lesní, poleší, lesy

smýkat- smýkáme, smýčít, —

Matematika

Plida

1. Mravenci pobíhající po cestičce mají dohromady 300 nohou. Kolik mravenců pobíhalo po cestičce?

$$300 : 6 = 50$$

Pobíhalo tedy 50 mravenců.

2. Mravenec vytrvale leze ne stěnu vysokou 14 m. Za jak dlouho vyleze až nahoru?

$$1 \text{ min} = 3,5 \text{ m}$$

$$14 : 3,5 = 4$$

Nahoru vyleze za 4 minuty.

3. Kolik m uběhne mravenec za 1, 2, 3, 4....10 min? Vzdálenost zapisujte do tabulky:

Min.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
metry	3,5	7	10,5	14	17,5	21	24,5	28	31,5	35

$$\begin{array}{r} 3,5 \\ \times 1 \\ \hline 10,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3,5 \\ \times 2 \\ \hline 17,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3,5 \\ \times 3 \\ \hline 21,0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3,5 \\ \times 4 \\ \hline 28,0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3,5 \\ \times 5 \\ \hline 31,5 \end{array}$$

4. Mravenec leze průměrnou rychlostí 3,5 m za minutu.

- a) Za jak dlouho doleze do místa vzdáleného 182 m?

$$182 : 3,5 =$$

$$182 : 3,5 = 52$$

Doleze za 52 minut.

- b) Kolik metrů uleze za 5 minut?

$$\begin{array}{r} 3,5 \\ \times 5 \\ \hline 17,5 \end{array}$$

za 5 minut uleze 17,5 m.

- c) Kolik metrů uleze za 30 minut?

$$\begin{array}{r} 3,5 \\ \times 30 \\ \hline 105 \end{array}$$

za 30 minut uleze 105 m.

Vlastivěda

1. Zakresli do připravené mapky polohu komplexu mravenišť, které jsme navštívili. Vyznačte a pojmenujte obec, která se nachází v blízkosti mravenišť. Do směrové růžice doplňte hlavní a vedlejší světové strany. Na linky napište názvy států s nimiž sousedíme.



2. Zapiš následující údaje týkající se našeho pozorování:

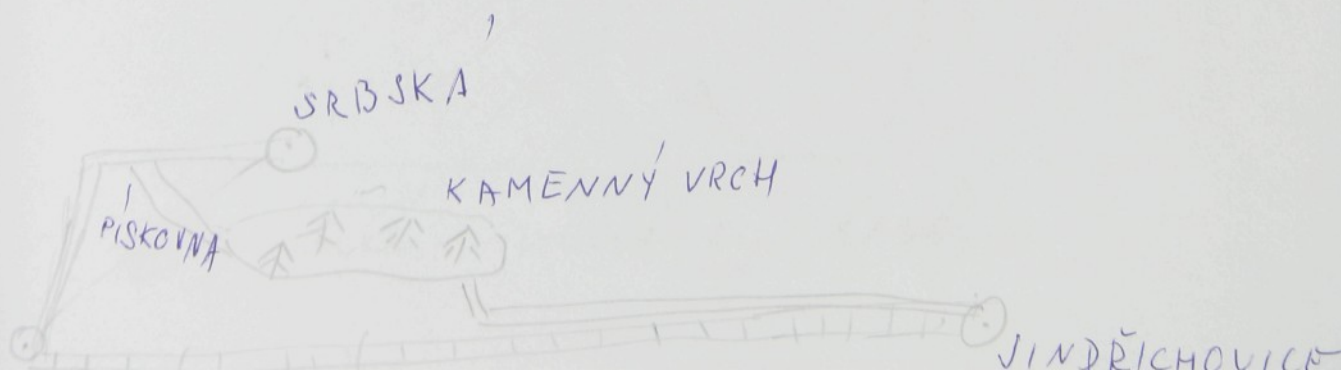
Stát: *česká republika*

Kraj: *severočeský*

Obec: *Horní Řasnice*

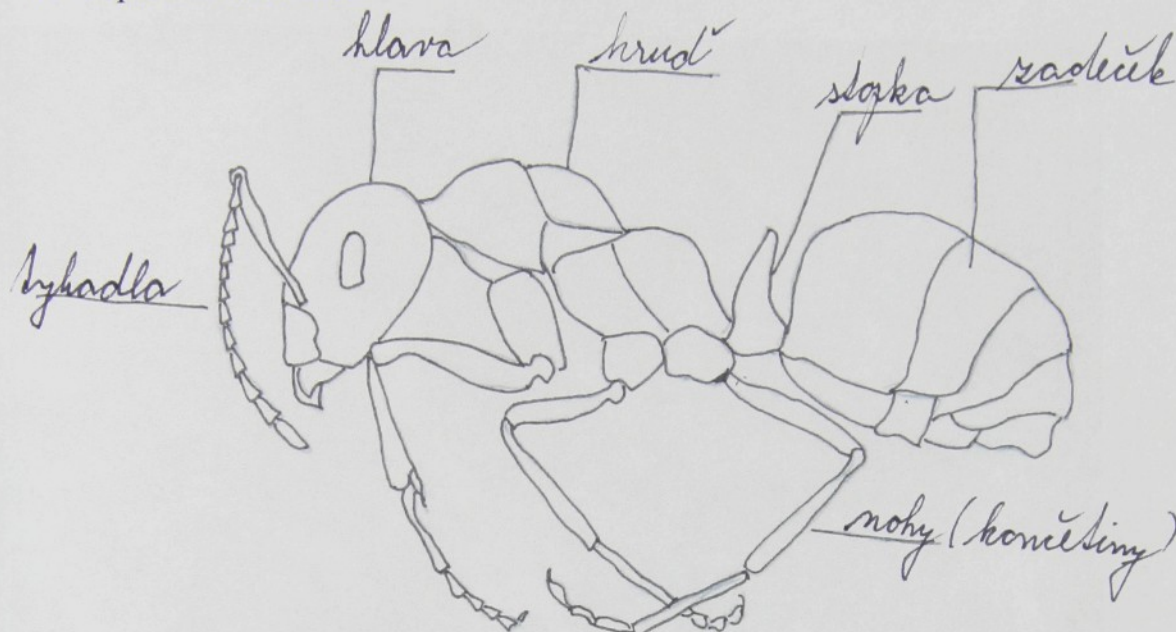
Název území: *Kamenný vrch*

3. Zakresli vlastní mapku sledovaného území:



Přírodověda

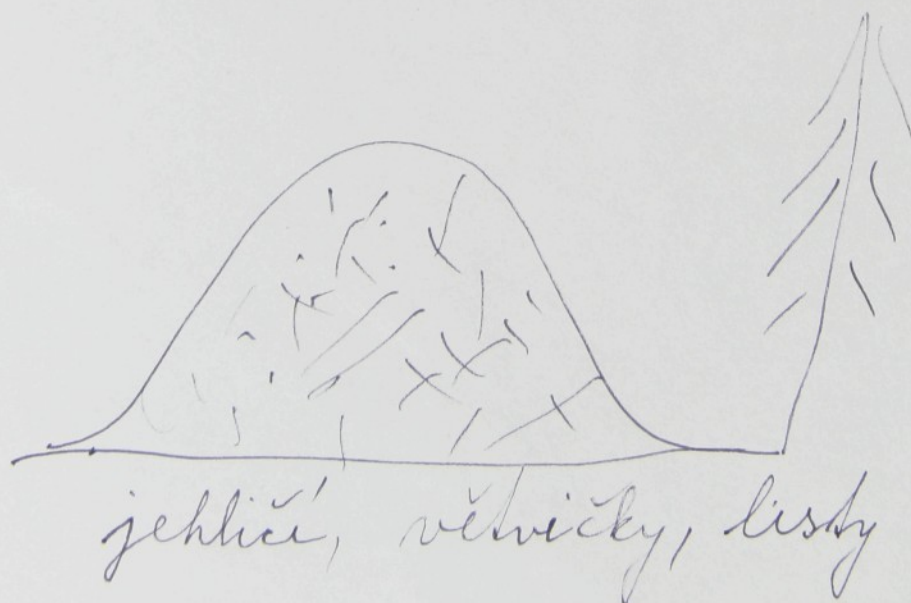
1. Popiš tělo mravence:



2. Jaká jsou stadia vzniku mravence?

vajíčko → larva → kukla → dospělý
mraveneček

3. Nakresli mraveniště, z jakého materiálu je vybudované?





V69/09P
+CD