http://dx.doi.org/10.14712/25337556.2025.2.2

OPEN ACCESS

PROJEKTOVÝ DEN NA TÉMA MASOŽRAVÉ ROSTLINY

PROJECT DAY ON THE TOPIC OF CARNIVOROUS PLANTS

RADKA ULIČNÁ (HUSIČKOVÁ), MARTINA OULEHLOVÁ, Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, ra.husickova@gmail.com, martina.oulehlova@upol.cz

Abstract

This paper describes the design, implementation, and evaluation of a project day on the topic of carnivorous plants, which was carried out at the lower secondary level of elementary school. The aim was to foster pupils' interest in botany through an engaging topic that allows for cross-curricular connections among biology, ecology, and chemistry. The project day was designed in accordance with the Framework Educational Programme (FEP), focusing on the development of key competencies, particularly learning, problem-solving, communication, social, and digital competencies. As part of inquiry-based learning, the pupils participated in hands-on observations, laboratory experiments, an escape game, and group projects. The evaluation results showed that 62.6% of the pupils found the project day beneficial and engaging, with 37.5% of the pupils especially appreciating the practical work with plants and microscopes. The project day proved to be an effective tool for increasing motivation for science education and for deepening the understanding of ecological aspects.

Klíčová slova

masožravé rostliny, projektová výuka, badatelsky orientované učení, klíčové kompetence, digitální nástroje, přírodopis, ZŠ

Keywords

carnivorous plants, project-based learning, inquiry-based learning, key competencies, digital tools, science education, lower secondary level of elementary school

ÚVOD

Projektové vyučování je stále populárnější metodou vzdělávání, která klade důraz na aktivní zapojení žáků a propojení teorie s praxí. Tato metoda přirozeně rozvíjí klíčové kompetence podle Rámcového vzdělávacího programu (RVP), jako jsou kompetence k učení, k řešení problémů, komunikativní a sociální kompetence. Podporuje týmovou spolupráci, kritické myšlení a samostatné řešení problémů. Projektový den nabízí ideální prostor pro intenzivní zkoumání určitého tématu, čímž podněcuje tvořivost, odpovědnost za vlastní učení a schopnost řešení nastoleného problému.

Botanika čelí klesajícímu zájmu žáků, kteří rostliny často vnímají jako statické objekty, které jsou méně atraktivní než živočichové. Masožravé rostliny však představují fascinující adaptace na extrémní podmínky, což vzbuzuje přirozený zájem žáků. Studium jejich lapacích mechanismů a ekologie masožravých rostlin umožňuje mezioborové propojení biologie, ekologie a chemie, což podporuje rozvoj kompetencí k učení a k řešení problémů.

Tento článek popisuje návrh a realizaci projektového dne na téma masožravé rostliny na základní škole. Cílem bylo přiblížit žákům biologii těchto organismů a podpořit aktivní učení prostřednictvím experimentů, pozorování a týmové práce. Projekt byl navržen v souladu s RVP s důrazem na praktické dovednosti, badatelsky orientovanou výuku a rozvoj klíčových kompetencí, zejména kompetencí k řešení problémů, komunikativních, sociálních a digitálních kompetencí.

Článek představuje teoretický rámec projektového vyučování, popis aktivit projektového dne

a analýzu přínosu této formy výuky pro motivaci a vzbuzení zájmu žáků o studium botaniky. Výsledky ukazují, že atraktivita tématu a aktivní učení mohou výrazně podpořit zájem žáků o přírodní vědy, rozvíjet jejich kritické myšlení a schopnost spolupracovat v týmu.

TEORETICKÁ VÝCHODISKA

Masožravé rostliny

Masožravé rostliny představují specifickou skupinu rostlin, která si vyvinula adaptace umožňující získávání živin z těl drobných živočichů. Tato strategie jim umožňuje přežít v prostředí s nízkým obsahem dusíku a dalších minerálů, například v rašeliništích či písčitých půdách (Studnička, 1984). Z ekologického hlediska se masožravé rostliny vyskytují především v oblastech s kyselými a živinami chudými substráty. Nejčastěji se jedná o bažinaté a mokřadní ekosystémy, kde jsou přirozeně limitovány zdroje anorganického dusíku. Díky svým adaptacím jsou schopny efektivně konkurovat jiným rostlinám v těchto extrémních podmínkách (Švarc, 2003). Adaptace masožravých rostlin zahrnují několik klíčových vlastností, které jsou součástí tzv. karnivorního syndromu. Ten zahrnuje schopnost přilákat kořist pomocí vizuálních nebo chemických signálů, mechanismus jejího zachycení, trávení pomocí enzymů či symbiotických mikroorganismů a následné vstřebávání živin (Studnička, 2006). Mezi běžné lapací mechanismy patří lepkavé pasti rosnatek (*Drosera*), sklapovací pasti muchomůrky podivné (*Dionaea muscipula*) nebo například gravitační pasti láčkovek (*Nepenthes*) (Labat, 2020). Proces získávání živin probíhá prostřednictvím enzymatického trávení kořisti. Rostlina vylučuje proteázy a další hydrolytické enzymy, které rozkládají organické látky na jednodušší složky, jež jsou následně absorbovány. U některých druhů, například bublinatek (*Utricularia*), je trávení podpořeno symbiotickými bakteriemi, které napomáhají rozkladu kořisti (Adamec, 2006).

Projektové vyučování

Projektové vyučování představuje moderní pedagogický přístup, který klade důraz na aktivní zapojení žáků do procesu učení. Základem této metody je řešení komplexních úloh, které vyžadují samostatné myšlení, spolupráci a aplikaci získaných znalostí v praxi. Tento přístup vychází z pedagogiky Johna Deweye, který prosazoval myšlenku, že vzdělávání by mělo být propojeno se skutečnými životními situacemi (Volná, Baizová, Ginterová & Znaleziona, 2014).

Význam projektového vyučování v biologii spočívá především v jeho schopnosti podnítit zájem žáků o přírodní vědy. Biologie je často vnímána jako teoretický předmět, avšak díky projektové metodě se studenti mohou aktivně podílet na experimentech, pozorováních a praktických činnostech, což podporuje jejich motivaci a lepší pochopení učiva (Kratochvílová, 2006).

Dalším přínosem je rozvoj klíčových kompetencí, jako je kritické myšlení, schopnost pracovat s informacemi a týmová spolupráce. Žáci se učí formulovat hypotézy, analyzovat výsledky a prezentovat své závěry, což přispívá k jejich celkovému osobnostnímu rozvoji (Příhoda, 1936). Projektová výuka zároveň propojuje různé oblasti vědy a umožňuje interdisciplinární přístup ke vzdělávání (Dömischová, 2010).

V rámci rámcových vzdělávacích programů (RVP) je projektová výuka doporučována jako efektivní nástroj k dosažení vzdělávacích cílů. Podporuje aktivní učení, propojuje teoretické poznatky s praktickými dovednostmi a připravuje žáky na reálné si-

tuace, které mohou v budoucnosti zažít (Národní program rozvoje vzdělávání, 2001).

METODIKA: PLÁN A REALIZACE PROJEKTOVÉHO DNE

Cíle projektového dne na téma masožravých rostlin

Rozvoj klíčových kompetencí podle RVP:

- **Kompetence k učení:** Žáci si osvojí znalosti o ekologických podmínkách, adaptacích a mechanismech získávání potravy u masožravých rostlin.
- **Kompetence k řešení problémů:** Prostřednictvím experimentů a pozorování budou žáci analyzovat funkčnost pastí a diskutovat evoluční význam těchto adaptací.
- **Komunikativní a sociální kompetence:** Týmová práce na projektech podpoří efektivní komunikaci a spolupráci.
- **Digitální kompetence:** Žáci budou využívat digitální technologie k vyhledávání informací, zpracování výsledků experimentů a prezentaci svých zjištění. Součástí bude také práce s časosběrnými videi a využití digitálních nástrojů při únikové hře.

Propojení teorie s praxí:

- Žáci si ověří teoretické poznatky prostřednictvím praktického pozorování a experimentů.
- Seznámí se s ekologickými podmínkami, adaptacemi a různými mechanismy získávání potravy u masožravých rostlin.
- Podpora badatelsky orientovaného učení:
- Aktivní zapojení žáků prostřednictvím experimentů, pozorování a týmové práce povede k hlubšímu pochopení biologických konceptů.
- Žáci budou rozvíjet schopnosti samostatného bádání, kritického myšlení a efektivního využití digitálních nástrojů.

Cílem projektového dne na téma masožravých rostlin bylo rozvíjet klíčové kompetence žáků podle Rámcového vzdělávacího programu (RVP), zejména kompetence k učení, k řešení problémů, komunikativní a sociální kompetence a digitální kompetence. Žáci se seznámili s ekologickými podmínkami, ve kterých masožravé rostliny rostou, jejich adaptacemi na prostředí s nízkým obsahem živin a různými mechanismy získávání potravy. Praktické pozorování a experimenty umožnily propojit teoretické poznatky s praxí.

Projektový den byl navržen tak, aby podporoval aktivní zapojení žáků prostřednictvím badatelsky orientovaného učení, které podněcuje samostatné bádání, kritické myšlení a týmovou spolupráci. Digitální kompetence byly rozvíjeny pomocí práce s časosběrnými videi, vyhledáváním informací online, zpracováním a prezentací výsledků pomocí digitálních nástrojů a využitím digitálních platforem při únikové hře.

Cílová skupina

Cílovou skupinou byli žáci druhého stupně základní školy, tedy 6. ročníku, kteří již měli základní znalosti z botaniky a ekologie. Obsah a aktivity byly přizpůsobeny tak, aby odpovídaly jejich úrovni a umožnily jim aplikovat získané vědomosti v praxi. Díky mezioborovému přesahu lze projektový den využít nejen v přírodopisu, ale i v chemii nebo environmentální výchově.

Didaktický plán – časový harmonogram

Projektový den na téma masožravých rostlin byl strukturován tak, aby efektivně propojoval teoretické poznatky s praktickými aktivitami a podporoval rozvoj klíčových kompetencí žáků. Den byl zahájen úvodem do tématu masožravých rostlin, během kterého se žáci seznámili se základními informacemi o ekologických podmínkách, adaptacích a mechanismech získávání potravy u těchto fascinujících rostlin. Součástí úvodu bylo také rozdělení žáků do pracovních skupin, což podporuje rozvoj jejich sociálních a komunikativních kompetencí. Na tuto část byla vymezena časová dotace 45 minut.

Následovalo praktické pozorování masožravých rostlin a práce s pracovními listy, které žákům pomáhaly systematizovat získané informace a rozvíjely jejich kompetence k učení. Tato aktivita byla naplánována na 45 minut. Poté probíhalo laboratorní cvičení zaměřené na pozorování emergencí masožravých rostlin pod mikroskopem. Tato aktivita rozvíjela badatelské dovednosti a schopnost pracovat s laboratorní technikou. Na tuto činnost bylo vyhrazeno 45 minut.

Další částí programu byla úniková hra na téma masožravých rostlin, která interaktivním způsobem umožnila opakovat a upevňovat získané poznatky. Žáci museli při řešení úkolů využívat kritické myšlení, spolupracovat v týmu a efektivně komunikovat, což přispívalo k rozvoji jejich kompetencí k řešení problémů a sociálních kompetencí. Časová dotace na tuto aktivitu byla 45 minut.

Následoval experiment zaměřený na tvorbu časosběrného videa lovu mucholapky podivné. Tato aktivita podporovala rozvoj digitálních kompetencí, protože žáci využívali digitální technologie k dokumentaci a analýze přírodních jevů. Na tento experiment bylo vyhrazeno 45 minut.

Poté následoval blok skupinových projektů na jednotlivé rody masožravých rostlin. Během této aktivity žáci zpracovávali získané informace do ucelené podoby a prezentovali je ostatním skupinám. Tato část podporovala jejich schopnost aplikovat teoretické poznatky v praxi, rozvíjela prezentační dovednosti a posilovala týmovou spolupráci. Časová dotace na skupinové projekty byla 45 minut.

Projektový den byl zakončen závěrečným shrnutím a vyplněním evaluačního dotazníku v podobě Google Forms, který poskytl velmi cennou zpětnou vazbu o efektivitě výuky a míře naplnění vzdělávacích cílů. Na závěr projektového dne bylo vyhrazeno 30 minut. Tento harmonogram umožnil žákům aktivně se zapojit do učení, rozvíjet jejich klíčové kompetence a prohloubit jejich zájem o přírodní vědy.

Použité výukové metody a materiály

V rámci projektového dne na téma masožravých rostlin byly využity různé výukové metody, které podporovaly aktivní zapojení žáků, rozvoj klíčových kompetencí a efektivní propojení teorie s praxí. Výběr metod reflektoval zásady badatelsky orientovaného učení a byl navržen tak, aby naplnil cíle projektového dne v souladu s Rámcovým vzdělávacím programem (RVP).

Pozorování

Pozorování bylo klíčovou metodou při zkoumání struktury a chování masožravých rostlin. Žáci pomocí lup a mikroskopů detailně sledovali lapací mechanismy, trichomy a emergence, což jim umožnilo lépe pochopit morfologické adaptace těchto rostlin na prostředí s nízkým obsahem živin. Tato metoda

podporovala rozvoj kompetencí k učení a schopnost přesného pozorování a popisu přírodních jevů.

Řízený experiment

V rámci řízeného experimentu žáci prováděli pokusy s lapacími pastmi rostlin, konkrétně testovali reakce mucholapky podivné (*Dionaea muscipula*) na opakované mechanické podráždění. Měřili čas mezi podrážděním a sklapnutím pasti a diskutovali faktory ovlivňující rychlost reakce emergencí lapacích pastí a účinnost pasti. Tato metoda rozvíjela kompetence k řešení problémů, kritické myšlení a schopnost vědeckého bádání.

Skupinová práce

Skupinová práce byla využita při řešení úkolů, laboratorním cvičení a tvorbě projektů na jednotlivé rody masožravých rostlin. Žáci pracovali v týmech, což podporovalo rozvoj sociálních a komunikativních kompetencí, týmové spolupráce a schopnosti efektivně komunikovat. Skupinové projekty následně prezentovali ostatním, což přispělo k rozvoji prezentačních dovedností a sdílení získaných poznatků.

Práce s pracovními listy

Pracovní listy byly navrženy tak, aby podporovaly systematizaci znalostí a reflektovaly probírané učivo. Obsahovaly úkoly zaměřené na ekologii, poznávání jednotlivých druhů masožravých rostlin a jejich adaptace. Vyplňováním pracovních listů si žáci procvičili nově nabyté poznatky a rozvíjeli kompetence k učení a schopnosti používání kritického myšlení.

Úniková hra

Interaktivní úniková hra byla zařazena jako motivační prvek a zároveň jako nástroj pro zopakování a upevnění získaných znalostí. Žáci řešili hádanky a úkoly na téma masožravých rostlin, aby unikli z fiktivní „rostlinné pasti". Tato metoda nejenže podporovala zábavnou formou opakování učiva, ale také rozvíjela kompetence k řešení problémů, týmovou spolupráci a digitální kompetence díky využití digitálních platforem.

Analýza videozáznamů

Během projektového dne byla využita analýza časosběrného videa, které zachycovalo pohyb pastí mucholapky podivné při lovu kořisti. Žáci sledovali záznamy, analyzovali chování rostlin a diskutovali evoluční význam těchto adaptací. Tato metoda přispěla k rozvoji kompetencí k řešení problémů, ke schopnosti používání kritického myšlení a k rozvoji digitálních kompetencí při práci s videozáznamy.

Závěrečná evaluace

Projektový den byl zakončen závěrečnou evaluací, během které žáci vyplnili evaluační dotazník. Cílem bylo získat zpětnou vazbu na efektivitu jednotlivých aktivit, míru porozumění učivu a celkovou spokojenost s projektovým dnem. Výsledky evaluace byly analyzovány a využity k reflexi a zlepšení organizace projektových dnů, které budou připravovány do budoucna. Tento způsob hodnocení rozvíjel kompetence k učení a reflexi vlastního pokroku.

Tyto výukové metody přispěly k naplnění vzdělávacích cílů projektového dne, efektivně podpořily rozvoj klíčových kompetencí žáků a přispěly k jejich motivaci ke studiu botaniky. Kombinace praktických činností, interaktivních aktivit a práce s digi-

tálními nástroji prokázala svou účinnost při aktivním zapojení žáků a jejich hlubším pochopení učiva.

Materiály:

- **Rostlinný materiál** – rosnatka (*Drosera*), mucholapka podivná (*Dionaea muscipula*), láčkovka (*Nepenthes*).
- **Technické vybavení –** mikroskopy pro detailní pozorování struktur pastí a jejich emergencí; počítače a tablety pro vyhledávání informací, sledování videozáznamu a pro realizaci únikové hry.
- **Didaktické materiály pro žáky** – pracovní listy k procvičení poznatků a poznávání rostlin; prezentační materiály – plakáty, powerpointové prezentace, animace; úniková hra vytvořená v programu Prezentace Google; časosběrné video lovu kořisti mucholapky podivné, natočené studenty na mobilní telefon a editované v aplikaci CapCut.
- **Materiály pro evaluaci a reflexi projektového dne** – anonymní evaluační dotazník pro žáky na závěr projektového dne.

Praktické aktivity

Projektový den na téma masožravých rostlin zahrnoval čtyři hlavní praktické aktivity, které byly navrženy tak, aby efektivně propojily teoretické poznatky s praktickými zkušenostmi a podpořily rozvoj klíčových kompetencí žáků podle Rámcového vzdělávacího programu (RVP). Cílem těchto aktivit bylo nejen prohloubení znalostí o ekologii a adaptacích masožravých rostlin, ale také rozvoj kritického myšlení, digitálních kompetencí a týmové spolupráce.

Pozorování rostlin

První aktivitou bylo pozorování jednotlivých živých zástupců masožravých rostlin, během kterého se žáci zaměřili na jejich morfologické adaptace, zejména na trichomy, lapací mechanismy a emergence. Prohlížení rostlin probíhalo nejen pouhým okem, ale také pomocí mikroskopů, což umožnilo detailní zkoumání struktur pastí. Tato aktivita rozvíjela kompetence k učení, badatelské dovednosti a schopnost přesného pozorování a popisu přírodních jevů.

Experiment

Druhá aktivita byla zaměřena na experimentální ověřování funkčnosti lapacích pastí u mucholapky podivné (*Dionaea muscipula*). Žáci testovali reakce rostlin na opakované mechanické podráždění emergencí v pasti a měřili čas mezi podrážděním a sklapnutím pasti. Následně diskutovali faktory ovlivňující rychlost reakce a účinnost pasti, jako je vlhkost prostředí či frekvence podnětů. Tato aktivita podporovala rozvoj kompetencí k řešení problémů, rozvoj kritického myšlení a schopnosti analyzovat přírodní procesy.

Úniková hra

Třetí aktivitou byla úniková hra na téma masožravých rostlin. Skupiny žáků řešily hádanky a úkoly týkající se ekologie, adaptací a mechanismů získávání potravy u masožravých rostlin s cílem uniknout z fiktivní „rostlinné pasti". Tato hra nejenže upevnila získané poznatky interaktivní formou, ale také rozvíjela sociální a komunikativní kompetence, týmovou spolupráci a schopnost efektivně řešit problémy. Díky využití digitálních platforem byla podpořena i digitální kompetence žáků.

Skupinové projekty

Poslední aktivitou byly skupinové projekty zaměřené na vybrané rody masožravých rostlin. Každá skupina tvořila poster o konkrétním druhu, jeho ekologických strategiích a adaptacích na prostředí s nízkým

obsahem živin. Výsledné postery byly následně prezentovány ostatním skupinám a vystaveny ve třídě přírodopisu. Tato aktivita podporovala schopnost aplikovat teoretické poznatky v praxi, rozvíjela prezentační dovednosti, digitální kompetence (při tvorbě posterů) a zároveň posilovala týmovou spolupráci.

OVĚŘENÍ V PRAXI A REFLEXE

Projektový den na téma masožravé rostliny byl realizován ve třídě 6.A na Základní a mateřské škole, p. o. v Dubu nad Moravou dne 22. dubna 2025 v rámci Dne Země (viz Fotografie 1–14). Projektového dne se zúčastnilo 16 žáků, z toho 11 dívek a 5 chlapců. Po ukončení projektového dne byla zpětná vazba získána prostřednictvím evaluačních dotazníků v podobě Google Forms od žáků. Každá otázka v evaluačním dotazníku měla 16 odpovědí. Cílem bylo zjistit subjektivní vnímání žáků ohledně přínosu projektového dne, atraktivitu tématu a hodnocení jednotlivých aktivit.

Výsledky ukázaly, že 62,6 % žáků uvedlo, že je téma masožravých rostlin bavilo (viz otázka č. 1). Nejvíce (37,5 %) žáky zaujalo pozorování emergencí pod mikroskopem a přímý kontakt s živými rostlinami. Jako druhou nejvíce zábavnou aktivitu žáci zvolili (31,3 %) únikovou hru (viz otázka č. 2). To ukazuje na vysokou efektivitu didaktického záměru – přiblížit dětem ekologické adaptace rostlin na extrémní prostředí. Jako nejméně atraktivní uvedli žáci přednášku o masožravých rostlinách (viz otázka č. 3). 75 % žáků uvedlo, že aktivity byly dobře vysvětlené a připravené (viz otázka č. 4). Dále žáci uvedli (viz otázka č. 5), že všechno, co se dozvěděli o masožravých rostlinách, bylo pro ně nové. Někteří uvedli jako nové informace o masožravých rostlinách například to, kolik máme druhů, jak se pěstují, jak loví, kde se vyskytují a že nejrychlejším zástupcem je bublinatka. Dále se ukázalo (viz otázka č. 6), že žáci si nejvíce zlepšili praktické dovednosti jako například práci v laboratoři (62,5 %, viz graf č. 6), dále schopnost pozorovat a analyzovat přírodu (50 %, viz graf č. 6) a spolupráci ve skupině (37,5 %, viz graf č. 6). Co se týče zhodnocení organizace dne (viz otázka č. 7), 68,8 % žáků uvedlo organizaci jako výbornou a 25 % jako spíše dobrou. V závěru evaluační dotazník ukázal (viz otázky č. 8 a 9), že by 81,3 % žáků chtělo v budoucnu podobné projektové dny a jako nejvíce atraktivní téma na příště žáci uvedli zvířata.

Reflexe od pedagogů, kteří se podíleli na realizaci projektového dne, ukázala, že projektové aktivity efektivně rozvíjely kompetence k učení, komunikaci a digitální kompetence. Pedagogové ocenili mezioborový přístup, který propojoval biologii, chemii a ekologii a poskytoval žákům komplexní pohled na fungování přírody. Pedagogové se také shodli na tom, že projektový den posílil motivaci žáků k dalšímu poznávání přírody a umožnil jim prožít školní látku v reálném a smysluplném kontextu.

DISKUZE

Projektový den na téma masožravých rostlin přinesl pozitivní výsledky v motivaci žáků a prohloubení jejich znalostí v oblasti botaniky, které vyplývají z odpovědí uvedených v evaluačních dotaznících. Výběr atraktivního a netradičního tématu přispěl k tomu, že se žáci aktivně zapojili do různých aktivit a experimentů. Tento výsledek odpovídá závěrům Kratochvílové (2006), která uvádí, že projektové vyučování podporuje hlubší porozumění učivu a zvyšuje motivaci žáků k dalšímu studiu přírodních věd.

Pozitivní vliv mělo zejména praktické pozorování rostlin pod mikroskopem a experimenty s mucholapkou podivnou. Podobně Volná et al. (2014) zdůrazňují, že aktivní zapojení žáků do výuky prostřednictvím experimentů a praktických činností

vede k efektivnějšímu osvojení učiva a rozvoji kritického myšlení. Úniková hra navíc prokázala svou účinnost jako motivační prvek a podpořila nejen opakování znalostí, ale i rozvoj sociálních a digitálních kompetencí.

Projektové vyučování umožnilo propojení různých oborů, což potvrzuje Dömischová (2010), která zdůrazňuje mezioborový přínos tohoto přístupu. Kombinace biologie, chemie a ekologie pomohla žákům vnímat problematiku ekosystémů komplexněji. Žáci rozvíjeli kritické myšlení, schopnost týmové práce a komunikace a také se učili aplikovat teoretické poznatky na konkrétní příklady pozorovaných přírodních jevů, což odpovídá výsledkům výzkumu Příhody (1936).

I přes celkově pozitivní výsledky projektového dne byla identifikována některá slabší místa. Ukázalo se, že organizace aktivit by mohla být efektivnější, aby bylo zajištěno rovnoměrné zapojení všech žáků a dostatek času na reflexi. Národní program rozvoje vzdělávání (2001) doporučuje strukturované projektové vyučování s jasně definovanými fázemi, aby byl zajištěn co největší přínos pro všechny účastníky.

V budoucnu by bylo vhodné lépe propojit digitální technologie s badatelsky orientovanou výukou. Přestože byla využita časosběrná videa a digitální nástroje při únikové hře, mohly by být tyto prvky ještě více integrovány, například prostřednictvím online simulací nebo aplikací pro analýzu experimentálních dat. Tento přístup je v souladu s moderními pedagogickými trendy a odpovídá doporučením Volné et al. (2014), kteří zdůrazňují význam digitálních technologií v přírodovědném vzdělávání.

Celkově lze konstatovat, že projektový den na téma masožravých rostlin přinesl očekávané výsledky v motivaci žáků a prohloubení jejich znalostí a dovedností. Výsledky odpovídají dřívějším studiím o efektivitě projektového vyučování a potvrzují, že tento přístup má velký potenciál pro rozvoj klíčových kompetencí žáků.

ZÁVĚR, DOPORUČENÍ A PLÁNY DO BUDOUCNA

Projektový den na téma masožravých rostlin potvrdil, že atraktivní téma a praktické zapojení žáků do výuky mají výrazný vliv na jejich motivaci a hlubší pochopení přírodních věd. Výběr netradičního tématu, jakým jsou masožravé rostliny, přispěl k rozvoji klíčových kompetencí žáků, zejména kritického myšlení, týmové spolupráce, digitálních kompetencí a schopnosti aplikovat teoretické poznatky v praxi.

Závěrečná evaluace ukázala, že projektový den byl žáky vnímán převážně pozitivně – 62,6 % žáků uvedlo, že je téma masožravých rostlin bavilo, přičemž nejvíce je zaujalo pozorování emergencí pod mikroskopem (37,5 %) a úniková hra (31,3 %). Naopak nejméně atraktivní byla přednáška. Většina žáků (75 %) hodnotila aktivity jako dobře vysvětlené a připravené a všechny získané informace pro ně byly nové – například o počtu druhů, pěstování, způsobech lovu a výskytu rostlin, nebo že nejrychlejší masožravkou je bublinatka. Projekt také podpořil rozvoj praktických dovedností – nejčastěji žáci uváděli zlepšení v práci v laboratoři (62,5 %), schopnosti pozorovat přírodu (50 %) a spolupráci ve skupině (37,5 %). Organizace dne byla hodnocena jako výborná (68,8 %) nebo spíše dobrá (25 %). V závěru 81,3 % žáků uvedlo, že by si přáli zažít podobný projektový den znovu, a jako nejatraktivnější budoucí téma označili zvířata.

Učitelé by měli zvážit zařazení podobných aktivit do výuky, protože nejenže podporují zájem o přírodní vědy, ale také přispívají k rozvoji komplexního myšlení a schopnosti pracovat v týmu. Je vhodné vy-

zkoušet různé formy interaktivních aktivit, které zaujmou žáky a přiblíží jim složité biologické procesy zábavným a přístupným způsobem. Integrace takových projektů do vzdělávacího procesu může přispět k celkovému zlepšení motivace žáků k učení a prohloubení jejich zájmu o přírodní vědy.

Na základě pozitivní zpětné vazby realizovaného projektového dne je připravováno další rozšíření a inovace aktivit. V budoucnu bude kladen větší důraz na využití digitálních technologií, zejména na pokročilejší analýzu časosběrných videí a zapojení online nástrojů pro interaktivní výuku a spolupráci. Rovněž je naplánováno vytvoření digitálních vzdělávacích materiálů, které budou žákům k dispozici i po skončení projektového dne pro další samostudium a opakování.

Dále bude projektový den rozšířen o mezipředmětové propojení s chemií a environmentální výchovou s cílem poskytnout žákům komplexnější pohled na ekologické interakce a adaptace rostlin. Uvažuje se také o zapojení externích odborníků, například z botaniky či ekologie, kteří by mohli přinést nové perspektivy a podnítit hlubší zájem žáků o přírodní vědy.

V oblasti evaluace se plánuje zpřesnění zpětné vazby pomocí digitálních dotazníků, které umožní detailnější analýzu efektivity jednotlivých aktivit a přispějí k dalšímu zkvalitňování projektového dne. Cílem je také vytvoření metodických materiálů pro učitele, které jim usnadní implementaci podobných projektů do výuky.

Na základě pozitivních zkušeností bude pokračováno v rozvoji využití badatelsky orientované výuky s důrazem na aktivní zapojení žáků, jejich kritické myšlení a rozvoj digitálních kompetencí. Tato forma výuky se ukázala jako efektivní nástroj pro motivaci žáků k učení a rozvoj jejich klíčových kompetencí, a proto bude nadále rozvíjena a inovována.

PŘÍLOHY

MASOŽRAVÉ ROSTLINY

PRACOVNÍ LIST PRO ZŠ

JMÉNO: **DATUM:**

1) DOPLŇ Z TABULKY CHYBĚJÍCÍ SLOVA DO TEXTU:

pohyblivé		lapací	18. století	lovit
	láčka	nepohyblivých		konzumovat
lepkavý	700	měchýřek	hmyz	čepel

Masožravé rostliny jsou velmi mnohotvárnou a různorodou skupinou, často jen velice vzdáleně příbuzných druhů z odlišných systematických řádů a čeledí. Společnou vlastností je schopnost …… a …… živočichy, to sjednocuje v této skupině druhy z nejrůznějších oblastí, lišící se morfologicky i ekologicky. Všechny masožravé rostliny patří do krytosemenných rostlin. Krytosemenných rostlin je na světě cca 250 000 druhů, masožravých je okolo …… z nich. To, že existují, můžeme považovat za názornou ukázku pestrosti života na Zemi. Masožravé rostliny byly poprvé zkoumány v ……, kdy anglický guvernér objevil v roce 1759 v bažinatých oblastech dnešních Spojených států amerických mucholapku podivnou. Co se týče velikosti kořistí, některé masožravé rostliny jsou schopné lapit i malé obratlovce, žáby, ještěrky, ptáky nebo hlodavce. Mnohdy příliš velká kořist ani nemůže být strávena a hnilobné procesy zasáhnou a zničí i ……. orgán. Většina masožravých rostlin ale lapá živočichy do velikosti několika milimetrů (……). Pasti masožravých rostlin se dělí do dvou skupin, na aktivní a pasivní. Aktivní (……) pasti narozdíl od pasivních (……) pasti reagují na podráždění tak, že rychle kolem kořisti list sevřou nebo srolují (svinou).

→ pasti aktivní
- mechanická past (svírací ……, sklapovací past), u rodu mucholapka
- hypotenzní past (sací ……), u rodu bublinatka

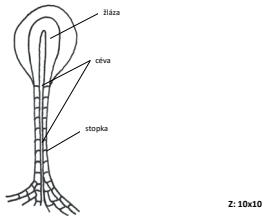
→ pasti pasivní
- adhezní past (…… list), u rodu rosnatka, rosnolist, tučnice a *Roridula*
- gravitační past (……), u rodu darlingtonie, heliamfora, láčkovka a špirlice

Masožravé rostliny jsou řazeny do 19 rodů, ve skleníku Katedry Botaniky se můžete podívat na 11 z nich.

Pracovní listy. (dále ►) Obrázky vyplněného pracovního listu (zdroj: Husičková, 2025)

LABORATORNÍ PRÁCE	
Téma: **EMERGENCE U MASOŽRAVÝCH ROSTLIN**	
TEORETICKÝ ÚVOD	Masožravé rostliny jsou jedinečné svou schopností získávat živiny z těl drobných živočichů, aby přežily v prostředích s nedostatkem dusíku a dalších minerálů. Mezi nejznámější masožravé rostliny patří rosnatky, láčkovky a mucholapky, přičemž každá skupina má své unikátní metody k zachycení a trávení kořisti. Jedním z charakteristických znaků některých masožravých rostlin, například rosnatek, jsou **tentakule** (emergence) – drobné stopkaté žlázky na povrchu listů, které vylučují lepkavý sliz. Tento sliz přitahuje a následně zachytí hmyz, který se snaží osvobodit, což způsobuje další aktivaci tentakulí. Rostlina pak pomocí enzymů rozkládá kořist a vstřebává potřebné živiny. Emergence jsou mnohobuněčné výběžky pokožky, do nichž vniká podpokožkové pletivo. Krycí emergence jsou např. ostny růží a žlaznaté emergence jsou např. **tentakule** na listech rosnatek sloužící k lapání hmyzu a k sekreci proteolytických enzymů.
POMŮCKY	mikroskop, podložní sklíčko, krycí sklíčko, žiletka, preparační jehla, pinzeta, kapátko
ROSTLINNÝ MATERIÁL	rosnatka (*Drosera* sp.)
CHEMIKÁLIE	voda
POSTUP	1. Pinzetou sejměte tentakule s tenkou vrstvou epidermis. 2. Přeneste do kapky vody na podložním sklíčku a přikryjte krycím sklíčkem. 3. Pozorujte pod mikroskopem, zakreslete a uveďte zvětšení, při kterém pozorujete mikroskopický objekt.

VYHODNOCENÍ: žlaznaté emergence (tentakule) rosnatky



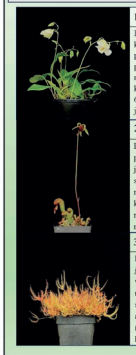
Z: 10x10

ZÁVĚR	Emergence vznikají jak z pokožkových, tak i z podpokožkových buněk a u rosnatky jsme pozorovali žlaznaté emergence. Tentakule, které pokrývají povrch listů, jsou pokryty drobnými žlázkami, které vylučují lepkavý sliz. Tento sliz nejen přitahuje hmyz, ale také okamžitě reaguje na přítomnost kořisti – tentakule se aktivují a ohýbají směrem ke kořisti, čímž zajišťují její pevnější uchycení. Po zachycení hmyzu začnou tentakule vylučovat trávicí enzymy, které postupně rozkládají tělo kořisti a umožňují rostlině absorbovat potřebné živiny. Tento proces může trvat několik hodin až dnů, v závislosti na velikosti a typu kořisti. Na závěr lze říci, že tentakule u rosnatky představují efektivní adaptaci na získávání živin v prostředí s nedostatkem minerálů a jsou zásadní pro její přežití.

Laboratorní cvičení pro základní školy. Obrázky vyplněného laboratorního cvičení (zdroj: Husičková, 2025)

2) DLE FOTOGRAFIÍ A POPISU NAJDI JEDNOTLIVÉ MASOŽRAVÉ ROSTLINY VE TŘÍDĚ A PŘIŘAĎ JIM JEJICH JMÉNO.

Darlingtonie kalifornská (*Darlingtonia californica*)	Láčkovka břichatá (*Nepenthes ventricosa*)
Mucholapka podivná (*Dionaea muscipula*)	Tučnice zoubkovaná (*Pinguicula emarginata*)
Rosnatka dvojitá (*Drosera binata*)	Špirlice bělolistá (*Sarracenia leucophylla*)
Rosnatka lusitánský (*Drosophyllum lusitanicum*)	Dublinatka orchidoidní (*Utricularia alpina*)
Heliamfora bludařská (*Heliamphora heterodoxa*)	



1)

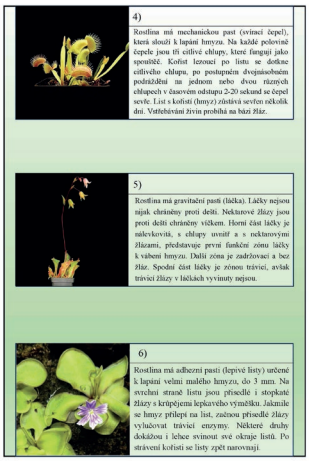
Rostlina má hypotenzní pasti (sací měchýřek), které pracují ve vodním prostředí a chytají půdní živočichy (prvoci, roztoči) nebo planktonní organismy (vířníci, rozsivky, pulci, rybí plůdek, komáří larvy). Jakmile se dotkne kořist citlivých chlupů, záklopka se během 6-9 ms otevře směrem dovnitř a díky podtlaku je kořist nasátá a následně strávena.

2)

Rostlina má gravitační pasti (láčka). Láčky připomínají svým tvarem kobru s jazykem, jsou trubicovité, nahoře zakončené hlavicí a na spodní straně se vstupním otvorem. V láčce nejsou žádné trávicí žlázy, dochází zde pouze k vylučování tekutiny, která nemá vliv na rozkládání kořisti, ale má vliv na symbiotické mikroorganismy.

3)

Rostlina má adhezní pasti (lepivé listy). Listy jsou pokryty červenými tentakulemi, které vylučují sliz a lákají hmyz. Jakmile hmyz uvízne na lepkavém povrchu listu, jeho dýchací otvory se zaplní slizem. List vyměšuje trávicí enzymy a tentakule na okraji listu se začínají pohybovat (sklánět) ke středu čepele, čímž dojde ke styku kořisti s čím dál více tentakulemi.



4)

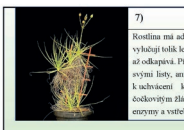
Rostlina má mechanickou past (svírací čepel), která slouží k lapání hmyzu. Na každé polovině čepele jsou tři citlivé chlupy, které fungují jako spouštěč. Kořist lezoucí po listu se dotkne citlivého chlupu, po postupném dvojnásobném podráždění na jedněm nebo dvou různých chlupech v časovém odstupu 2-20 sekund se čepel sevře. List s kořistí (hmyz) zůstává sevřen několik dní. Vstřebávání živin probíhá na bázi žláz.

5)

Rostlina má gravitační pasti (láčka). Láčky nejsou nijak chráněny proti dešti. Některé žlázy jsou proti dešti chráněny víčkem. Horní část láčky je nálevkovitá, s chlupy uvnitř a s nektarovými žlázami, představuje první funkční zónu láčky k vábení hmyzu. Další zóna je zadržovací a bez žláz. Spodní část láčky je zónou trávicí, avšak trávicí žlázy v láčkách vyvinuty nejsou.

6)

Rostlina má adhezní pasti (lepivé listy) určené k lapání velmi malého hmyzu, do 3 mm. Na svrchní straně listu jsou přisedlé i stopkaté žlázy s krůpějemi lepkavého výměšku. Jakmile se hmyz přilepí na list, začnou přisedlé žlázy vylučovat trávicí enzymy. Některé druhy dokážou i lehce svinout své okraje listů. Po strávení kořisti se listy zpět narovnají.



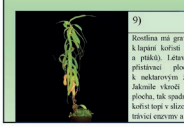
7)

Rostlina má adhezní pasti (lepivé listy). Listy vylučují tolik lepivého sekretu, že někdy z listů až odkapává. Při lapání kořisti tudíž nehýbe ani svými listy, ani tentakulemi. Tentakule slouží k uchycení kořisti, předávají podráždění očkovitým žlázám v pokožce, které vyměšují enzymy a vstřebávají živiny.



8)

Rostlina má gravitační pasti (láčka), které slouží k lapání velkého množství hmyzu (i žab). Láčky mají trumpetovitý tvar. Nad hrdlem je víčko, slouží jako ochrana proti dešti, jako lákadlo vylučující nektar i jako přistávací plocha pro hmyz. Kořist je k hrdlu naváděna pomocí nektarových žláz na povrchu láčky. Jakmile hmyz spaden dovnitř, dochází k trávení a rozkládající kořist je provlhčena slizovitým výměškem.



9)

Rostlina má gravitační pasti (láčka), které slouží k lapání kořisti (někdy i malých hlodavců, žab a ptáků). Letavému hmyzu slouží víčko jako přistávací plocha, pak hmyz pokračuje k nektarovým žlázám na spodní ploše víčka. Jakmile vkročí hmyz na obisti, kde je kluzká plocha, tak spadne do tekutiny v láčce. Po pádu se kořist topí v slizovité tekutině, začnou se vylučovat trávicí enzymy a sousto je pak stráveno.

3) ODPOVÍDEJ NA OTÁZKY, VŽDY JE JEN JEDNA SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ.

1. Který zástupce rosnatek (*Drosera*) je u nás (ČR) v přírodě nejrozšířenější?
   a) rosnatka dvojitá
   b) rosnatka anglická
   c) rosnatka okrouhlolistá
2. Který zástupce tučnic (*Pinguicula*) je u nás (ČR) v přírodě nejrozšířenější?
   a) tučnice česká
   b) tučnice zoubkovaná
   c) tučnice obecná
3. U rodu *Sarracenia* se vyskytuje trávení:
   a) pomocí enzymů
   b) pomocí bakterií
4. U rodu *Heliamphora* se vyskytuje trávení:
   a) pomocí enzymů
   b) pomocí bakterií
5. Který rod je nejpočetnějším rodem masožravých rostlin?
   a) rosnatka (*Drosera*)
   b) bublinatka (*Utricularia*)
   c) tučnice (*Pinguicula*)
6. Do kterého rodu patří zástupce s největšími pastmi?
   a) heliamfora (*Heliamphora*)
   b) darlingtonie (*Darlingtonia*)
   c) láčkovka (*Nepenthes*)
7. Která masožravá rostlina je nejrychlejší v lapení kořisti?
   a) bublinatka (*Utricularia australis*)
   b) rosnatka (*Drosera glanduligera*)
   c) mucholapka (*Dionaea muscipula*)
8. Která masožravá rostlina Tě nejvíce zaujala a proč?

   .....

   .....



MASOŽRAVÉ ROSTLINY

PRACOVNÍ LIST PRO ZŠ

JMÉNO: DATUM:

1) DOPLŇ Z TABULKY CHYBĚJÍCÍ SLOVA DO TEXTU:

pohyblivé	lapací	18. století	lovit	
láčka	nepohyblivých	konzumovat		
lepkavý	700	měchýřek	hmyz	čepel

Masožravé rostliny jsou velmi mnohotvárnou a různorodou skupinou, často jen velice vzdáleně příbuzných druhů z odlišných systematických řádů a čeledí. Společnou vlastností je schopnost ...lovit... a ...konzumovat... živočichy, to sjednocuje v této skupině druhy z nejrůznějších oblastí, liší se morfologicky i ekologicky. Všechny masožravé rostliny patří do krytosemenných rostlin. Krytosemenných rostlin je na světě cca 250 000 druhů, masožravých je okolo ...700... z nich. To, že existují, můžeme považovat za názornou ukázku pestrosti života na Zemi. Masožravé rostliny byly poprvé zkoumány v ...18. století..., kdy anglický guvernér objevil v roce 1759 v bažinatých oblastech dnešních Spojených států amerických mucholapku podivnou. Co se týče velikosti kořisti, některé masožravé rostliny jsou schopné lapit i malé obratlovce, žáby, ještěrky, ptáky nebo hlodavce. Mnohdy přílš velká kořist ani nemůže být strávena a hnilobné procesy zasáhnou a zničí i ...lapací... orgán. Většina masožravých rostlin ale lapá živočichy do velikosti několika milimetrů (...hmyz...). Pasti masožravých rostlin se dělí do dvou skupin, na aktivní a pasivní. Aktivní (.....pohyblivé.....) pasti narozdíl od pasivních (.....nepohyblivých.....) pasti reagují na podráždění tak, že rychle kolem kořisti list sevřou nebo srolují (svinou).

→ pasti aktivní
- mechanická past (svírací ...čepel..., sklapovací past), u rodu mucholapka
- hydrotenzní past (sací ...měchýřek...), u rodu bublinatka

→ pasti pasivní
- adhezní past (.....lepkavý..... list), u rodu rosnatka, rosnolist, tučnice a *Roridula*
- gravitační past (.....láčka.....), u rodu darlingtonie, heliamfora, láčkovka a špirlice

Masožravé rostliny jsou řazeny do 19 rodů.



2) DLE FOTOGRAFIÍ A POPISU NAJDI JEDNOTLIVÉ MASOŽRAVÉ ROSTLINY VE TŘÍDĚ A PŘIŘAĎ JIM JEJICH JMÉNO.

Darlingtonie kalifornská (*Darlingtonia californica*)	Láčkovka břichatá (*Nepenthes ventricosa*)
Mucholapka podivná (*Dionaea muscipula*)	Tučnice zoubkovaná (*Pinguicula emarginata*)
Rosnatka dvojitá (*Drosera binata*)	Chejlava gorgonovitá (*Floridula gorgonias*)
Rosnolist lusitánský (*Drosophyllum lusitanicum*)	Špirlice bělolistá (*Sarracenia leucophylla*)
Genlisej subglabra (*Genlisea subglabra*)	Dublinatka orchidoidní (*Utricularia alpina*)
Heliamfora bludařská (*Heliamphora heterodoxa*)	

1) bublinatka orchidoidní

Rostlina má hypotenzní pasti (sací měchýřek), které pracují ve vodním prostředí a chytají půdní živočichy (prvoci, roztoči) nebo planktonní organismy (vířníci, rozsivky, pulci, rybí plůdek, komáří larvy). Jakmile se dotkne kořist citlivých chlupů, záklopka se během 6-9 ms otevře směrem dovnitř a díky podtlaku je kořist nasátá a následně strávena.

2) darlingtonie kalifornská

Rostlina má gravitační pasti (láčka). Láčky připomínají svým tvarem kobru s jazykem, jsou trubicovité, nahoře zakončené hlavicí a na spodní straně se vstupním otvorem. V láčce nejsou žádné trávicí žlázy, dochází zde pouze k vylučování tekutiny, která nemá vliv na rozkládání kořisti, ale má vliv na symbiotické mikroorganismy.

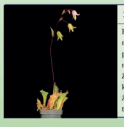
3) rosnatka dvojitá

Rostlina má adhezní pasti (lepivé listy). Listy jsou pokryty červenými tentakulemi, které vylučují sliz a lákají hmyz. Jakmile hmyz uvízne na lepkavém povrchu listu, jeho dýchací otvory se zaplní slizem. List vyměšuje trávicí enzymy a tentakule na okraji listu se začínají pohybovat (sklánět) ke středu čepele, čímž dojde ke styku kořisti s čím dál více tentakulemi.



4) mucholapka podivná

Rostlina má mechanickou past (svírací čepel), která slouží k lapání hmyzu. Na každé polovině čepele jsou tři citlivé chlupy, které fungují jako spouštěč. Kořist lezoucí po listu se dotkne citlivého chlupu, po postupném dvojnásobném podráždění na jedněm nebo dvou různých chlupech v časovém odstupu 2-20 sekund se čepel sevře. List s kořistí (hmyz) zůstává sevřen několik dní. Vstřebávání živin probíhá na bázi žláz.



5) heliamfora bludařská

Rostlina má gravitační pasti (láčka). Láčky nejsou nijak chráněny proti dešti. Nektarové žlázy jsou proti dešti chráněny víčkem. Horní část láčky je nálevkovitá, s chlupy uvnitř a s nektarovými žlázami, představuje první funkční zónu láčky k vábení hmyzu. Další zóna je zadržovací a bez žláz. Spodní část láčky je zónou trávicí, avšak trávicí žlázy v láčkách vyvinuty nejsou.



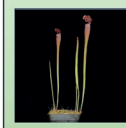
6) tučnice zoubkovaná

Rostlina má adhezní pasti (lepivé listy) určené k lapání velmi malého hmyzu, do 3 mm. Na svrchní straně listu jsou přisedlé i stopkaté žlázy s krůpějemi lepkavého výměšku. Jakmile se hmyz přilepí na list, začnou přisedlé žlázy vylučovat trávicí enzymy. Některé druhy dokážou i lehce svinout své okraje listů. Po strávení kořisti se listy zpět narovnají.



7) rosnolist lusitánský

Rostlina má adhezní pasti (lepivé listy). Listy vylučují tolik lepivého sekretu, že někdy z listů až odkapává. Při lapání kořisti tudíž nehýbe ani svými listy, ani tentakulemi. Tentakule slouží k uchycení kořisti, předávají podráždění očkovitým žlázám v pokožce, které vyměšují enzymy a vstřebávají živiny.



8) špirlice bělolistá

Rostlina má gravitační pasti (láčka), které slouží k lapání velkého množství hmyzu (i žab). Láčky mají trumpetovitý tvar. Nad hrdlem je víčko, slouží jako ochrana proti dešti, jako lákadlo vylučující nektar i jako přistávací plocha pro hmyz. Kořist je k hrdlu naváděna pomocí nektarových žláz na povrchu láčky. Jakmile hmyz spaden dovnitř, dochází k trávení a rozkládající kořist je provlhčena slizovitým výměškem.



9) láčkovka břichatá

Rostlina má gravitační pasti (láčka), které slouží k lapání kořisti (někdy i malých hlodavců, žab a ptáků). Letavému hmyzu slouží víčko jako přistávací plocha, pak hmyz pokračuje k nektarovým žlázám na spodní ploše víčka. Jakmile vkročí hmyz na obisti, kde je kluzká plocha, tak spadne do tekutiny v láčce. Po pádu se kořist topí v slizovité tekutině, začnou se vylučovat trávicí enzymy a sousto je pak stráveno.

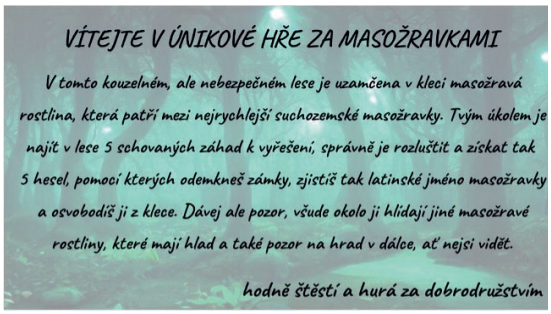
3) ODPOVÍDEJ NA OTÁZKY, VŽDY JE JEN JEDNA SPRÁVNÁ ODPOVĚĎ.

1. **Který zástupce rosnatek (*Drosera*) je u nás (ČR) v přírodě nejrozšířenější?**
   a) rosnatka dvojitá
   b) rosnatka anglická
   c) rosnatka okrouhlolistá
2. **Který zástupce tučnic (*Pinguicula*) je u nás (ČR) v přírodě nejrozšířenější?**
   a) tučnice česká
   b) tučnice zoubkovaná
   c) tučnice obecná
3. **U rodu *Sarracenia* se vyskytuje trávení:**
   a) pomocí enzymů
   b) pomocí bakterií
4. **U rodu *Heliamphora* se vyskytuje trávení:**
   a) pomocí enzymů
   b) pomocí bakterií
5. **Který rod je nejpočetnějším rodem masožravých rostlin?**
   a) rosnatka (*Drosera*)
   b) bublinatka (*Utricularia*)
   c) tučnice (*Pinguicula*)
6. **Do kterého rodu patří zástupce s největšími pastmi?**
   a) heliamfora (*Heliamphora*)
   b) darlingtonie (*Darlingtonia*)
   c) láčkovka (*Nepenthes*)
7. **Která masožravá rostlina je nejrychlejší v lapení kořisti?**
   a) bublinatka (*Utricularia australis*)
   b) rosnatka (*Drosera glanduligera*)
   c) mucholapka (*Dionaea muscipula*)
8. **Která masožravá rostlina Tě nejvíce zaujala a proč?**

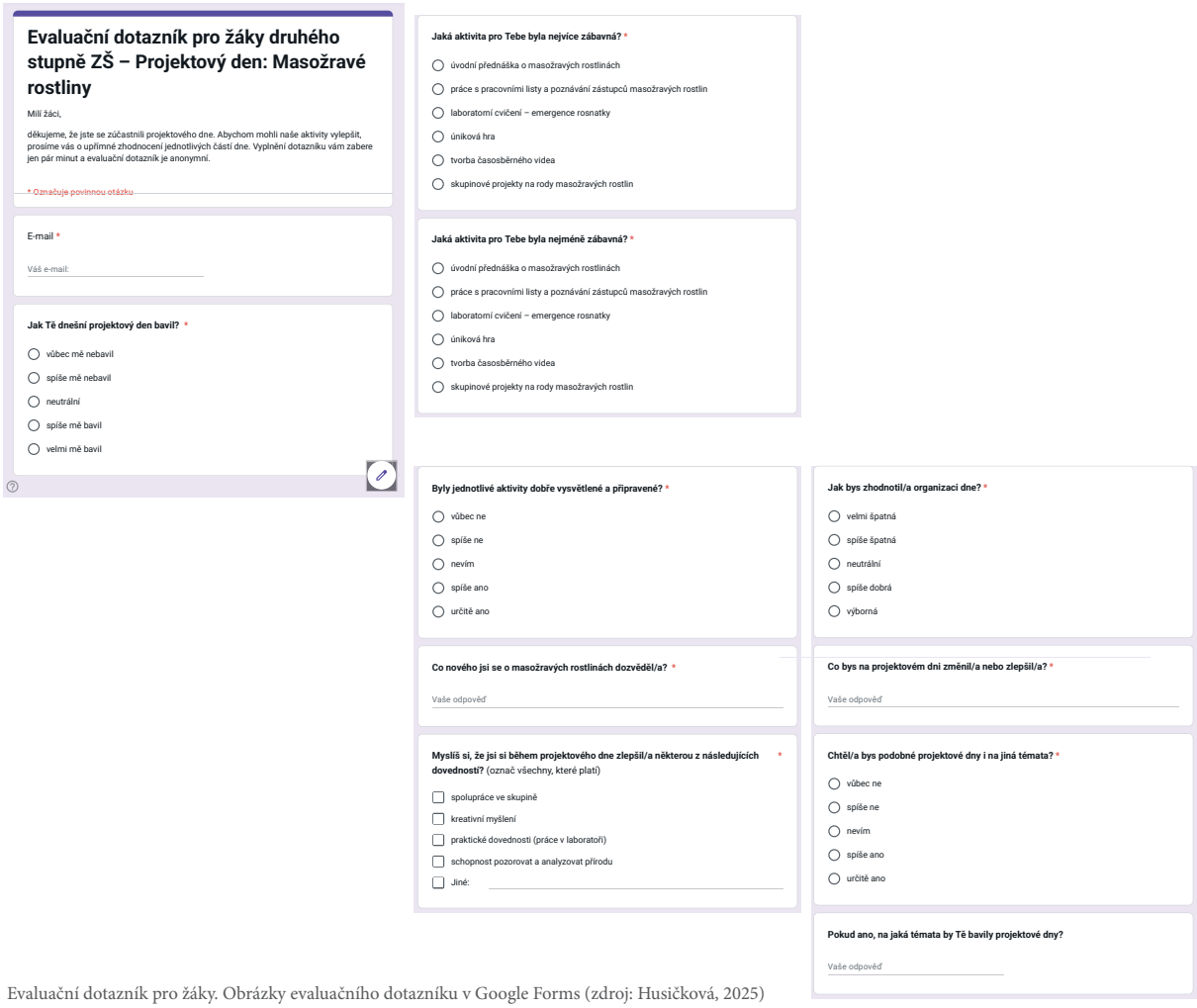
   .....

   .....



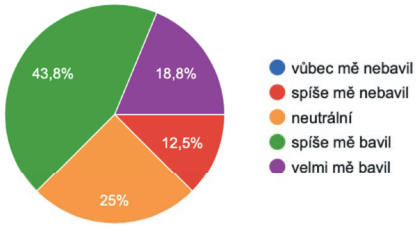


Úniková hra: https://1url.cz/@unikovkaMR. Obrázek titulní stránky únikové hry (zdroj: Husičková, 2025)

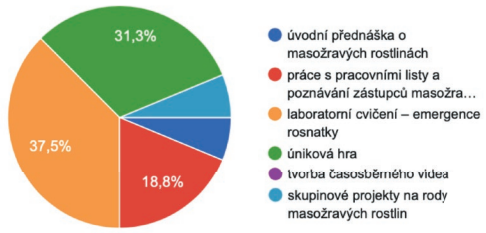


Evaluační dotazník pro žáky. Obrázky evaluačního dotazníku v Google Forms (zdroj: Husičková, 2025)

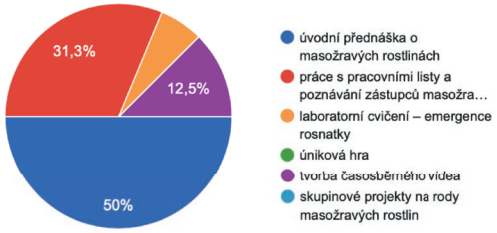
Otázka č.1: **Jak Tě dnešní projektový den bavil?**



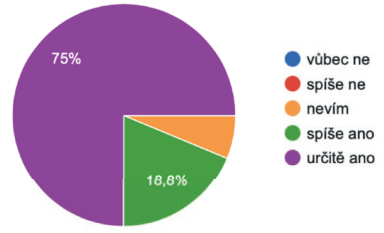
Otázka č.2: **Jaká aktivita pro Tebe byla nejvíce zábavná?**



Otázka č.3: **Jaká aktivita pro Tebe byla nejméně zábavná?**



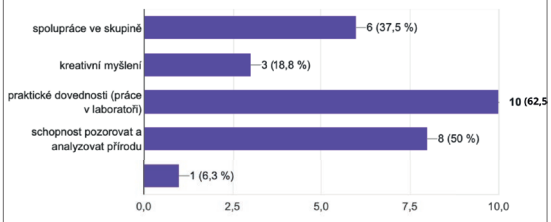
Otázka č.4: **Byly jednotlivé aktivity dobře vysvětlené a připravené?**



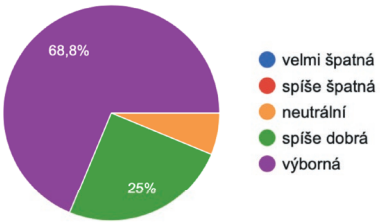
Otázka č.5: **Co nového jsi se o masožravých rostlinách dozvěděl/a?**

že jich je tolik	že nepotřebují lovit
že bublinatka je nejrychlejší druh	že jedí hmyz,že nežijí na Antarktidě,jak loví,
že jsem stejná jako Tučnice <3	nevim
.	kde se vyskytují a velikosti
hodina kreslení	že je hodně různých druhů, kde se vyskytují apod.
jak se pěstují	všechno
že máme několik druhů	vsechno
jmena	

Otázka č.6: **Myslíš si, že jsi si během projektového dne zlepšil/a některou z následujících dovedností?** (označ všechny, které platí)



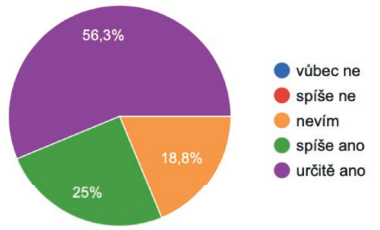
Otázka č.7: **Jak bys zhodnotil/a organizaci dne?**



Otázka č.8: **Co bys na projektovém dni změnil/a nebo zlepšil/a?**

nic
hodina spinkání aby si odpočinuly mozečky
nic♥
v˘ice zabavích aktivit
možná víc teorie a méně názvů, nešlo si to zapamatovat
nevim

Otázka č.9: **Chtěl/a bys podobné projektové dny i na jiná témata?**



Otázka č.10: **Pokud ano, na jaká témata by Tě bavily projektové dny**

bojové sporty	nevim
něco s kulturou	nevím
hmyz	tanec
na savce	zvířata
dinosaury	na zvířátka
něco s mobilem♥☺	neviim

Hodnocení od studentů – odpovědi a grafy: Obrázky odpovědí a grafů v Google Forms (zdroj: Husičková, 2025)



Fotografie z projektového dne. (zdroj: Husičková, 2025)

Literatura

Adamec, L. (2006). Zvláštnosti výživy masožravých rostlin – suchozemské druhy. Živa. 57–59. Získáno z:https://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/zvlastnosti-vyzivy-masozravych-rostlin-1-suchozems.pdf

Dömischová, I. (2010). Projektová výuka – moderní strategie vzdělávání v České republice a německy mluvících zemích (disertační práce). Univerzita Palackého, Olomouc. Získáno z: https://theses.cz/id/p0n2be/Disertace_PDF.pdf

Husičková, R. (2025). Projektový den na téma masožravé rostliny (rigorózní práce). Nepublikováno. Univerzita Palackého v Olomouci.

Kratochvílová, J. (2006). Teorie a praxe projektové výuky. Brno: Masarykova univerzita.

Labat, J. (2020). Masožravé rostliny. Praha: Vašut.

Národní program rozvoje vzdělávání v České republice (2001). Bílá kniha. Praha: Tauris.

Příhoda, V. (1936). Reformní praxe školská. Praha: Orbis.

Studnička, M. (1984). Masožravé rostliny. Praha: Academia.

Studnička, M. (2006). Masožravérostliny. Praha: Academia.

Švarc, D. (2003). Masožravé rostliny. Tišnov: SURSUM.

Volná, M., Baizová, P., Ginterová, P. & Znaleziona, J. (2014). Modul Projektová výuka: průřezová témata s přírodovědným zaměřením. Olomouc: Univerzita Palackého.



Fotografie z projektového dne. (zdroj: Husičková, 2025)