



## Diplomová práce

# Hrách setý – projekt ve vyučování na 1. stupni základní školy

*Studijní program:*

M7503 Učitelství pro základní školy

*Studijní obor:*

Učitelství pro 1. stupeň základní školy

*Autor práce:*

**Darja Skalická**

*Vedoucí práce:*

doc. RNDr. Petr Anděl, CSc.

Katedra primárního vzdělávání

Liberec 2023



## Zadání diplomové práce

# Hrách setý – projekt ve vyučování na 1. stupni základní školy

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <i>Jméno a příjmení:</i>   | <b>Darja Skalická</b>                   |
| <i>Osobní číslo:</i>       | P18000152                               |
| <i>Studijní program:</i>   | M7503 Učitelství pro základní školy     |
| <i>Studijní obor:</i>      | Učitelství pro 1. stupeň základní školy |
| <i>Zadávající katedra:</i> | Katedra primárního vzdělávání           |
| <i>Akademický rok:</i>     | 2021/2022                               |

## Zásady pro vypracování:

### Cíl práce:

Zpracovat projekt na téma Hrách setý pro výuku na 1. stupeň základní školy.

### Postup práce:

1. Studium odborné přírodovědné a didaktické literatury.
2. Vytvoření návrhu projektu s tématem Hrách setý s důrazem na rozvoj mezipředmětových vztahů a aktivní práci žáků.
3. Ověření dílčích částí projektu se žáky 1. stupně ZŠ.
4. Návrh metodických úprav, formulace závěrů a doporučení pro praxi.

*Rozsah grafických prací:*

*Rozsah pracovní zprávy:*

*Forma zpracování práce:*

*Jazyk práce:*

tištěná/elektronická

Čeština

### **Seznam odborné literatury:**

1. ČAPEK, R., 2015 *Moderní didaktika: lexikon výukových a hodnotících metod*. Praha. Grada. ISBN 978-80-247-3450-7
2. LAHOLA, J., 1990. *Luskoviny: pěstování a využití*. Praha. SZN. ISBN 80-209-0127-2
3. PETTY, G. *Moderní vyučování*. 2013. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0367-4.
4. ROSYPAL, S. a kol. 2003. *Nový přehled biologie*. Praha. Scientia. ISBN 80-7183-268-5
5. Aktuální učebnice, pracovní sešity a metodické příručky určené pro vzdělávání na 1. stupeň ZŠ.

*Vedoucí práce:*

doc. RNDr. Petr Anděl, CSc.

Katedra primárního vzdělávání

*Datum zadání práce:*

9. listopadu 2021

*Předpokládaný termín odevzdání:* 1. dubna 2023

L.S.

prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.  
děkan

PhDr. Jana Johnová, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Liberci dne 25. listopadu 2021

## Prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé diplomové práce a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, 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 nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

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

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má diplomová práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala panu doc. RNDr. Petru Andělovi, CSc. za odborné vedení mé diplomové práce, připomínky i náměty, které mi byly poskytnuty.

Dále bych ráda poděkovala žákům druhého až pátého ročníku základní školy v Horní Branné, za ochotu a spolupráci při realizaci projektu.

V neposlední řadě bych ráda poděkovala své rodině a přátelům, kteří při mně vždy stáli a byli mi oporou v celém období mého studia.

## **Anotace**

V diplomové práci je vypracován projekt na téma Hrách setý – projekt ve vyučování na 1. stupni základní školy. Projekt je zaměřen pro žáky 2. až 5. ročníku základní školy. Teoretická část se věnuje základnímu rozboru hrachu setého, jeho implementaci v rámci projektového vyučování a metodě jako takové. Praktická část představuje výsledek samotného projektu, který je rozdělen do dvanácti týdnů a jeho ověření v praxi na základní škole. Žáci se seznamují s rostlinou hrách setý, kterou následně vypěstují. Důraz je kladen především na samostatnost žáků, prožitek, komunikaci, vyhledávání a třídění informací a osvojení hodnocení a sebehodnocení.

## **Klíčová slova**

Projektové vyučování, projekt, hrách setý, 1. stupeň ZŠ

## **Annotation**

In my Masters Thesis I have elaborated a project for primary school, the subject of which is „Sown peas – a project in teaching at the 1st grade of primary school“. The project is aimed at pupils in the 2nd to 5th year of primary school. The theoretical part is devoted to the analysis of the sown pea issue and the method of project teaching. The practical part represents the result of the project itself, which is divided into twelve weeks and its verification in practice at classroom. Pupils get to know the pea plant, which they then grow. Emphasis is mainly placed on students' independence, experience, communication, searching and sorting of information and mastering evaluation and self-evaluation.

## **Keywords**

Project teaching, project, sown pea, primary school

# Obsah

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 1      | Úvod .....  | 11 |
| 2      | Rozbor problematiky.....                                      | 12 |
| 2.1    | Hrách setý .....  | 12 |
| 2.1.1  | Historie.....   | 12 |
| 2.1.2  | Charakteristika .....   | 13 |
| 2.1.3  | Odrůdy .....  | 14 |
| 2.1.4  | Nároky na prostředí .....                                     | 15 |
| 2.1.5  | Škodliví činitelé.....  | 16 |
| 2.1.6  | Skladování.....   | 17 |
| 2.1.7  | Využití hrachu .....  | 18 |
| 2.2    | Projektové vyučování .....                                    | 19 |
| 2.2.1  | Terminologické vymezení pojmů projekt a projektová výuka..... | 19 |
| 2.2.2  | Historie projektového vyučování.....                          | 20 |
| 2.2.3  | Vznik projektové metody .....                                 | 20 |
| 2.2.4  | Typologie projektů .....                                      | 21 |
| 2.2.5  | Výukové metody .....  | 22 |
| 2.2.6  | Organizované formy učení .....                                | 23 |
| 2.2.7  | Fáze projektu .....   | 26 |
| 2.2.8  | Pozitiva a negativa projektové výuky .....                    | 28 |
| 2.2.9  | Učení .....   | 29 |
| 2.2.10 | Potřeby žáka .....  | 29 |
| 2.2.11 | Role žáka a učitele v projektovém vyučování.....              | 30 |
| 2.2.12 | Hodnocení v projektovém vyučování .....                       | 31 |
| 3      | Metodika .....  | 32 |
| 3.1    | Charakteristika projektu .....                                | 32 |
| 3.2    | Základní informace o projektu .....                           | 32 |
| 3.3    | Význam projektu .....   | 32 |
| 3.4    | Cíle projektu.....  | 33 |
| 3.5    | Cíle výuky .....  | 33 |
| 3.6    | ŠVP ZV – využití .....  | 34 |
| 3.7    | Činnosti použité v projektu .....                             | 35 |
| 3.8    | Výukové metody použité v projektu.....                        | 35 |
| 3.9    | Organizační formy použité v projektu .....                    | 35 |
| 3.10   | Pomůcky potřebné k realizaci projektu .....                   | 35 |



|        |  |    |
|--------|--|----|
| 3.11   | Motivace.....  | 36 |
| 3.12   | Organizace projektu: .....                                     | 36 |
| 3.13   | Závěr a vyhodnocení projektu .....                             | 37 |
| 3.14   | Doporučená literatura pro žáky, k dispozici při projektu:..... | 37 |
| 4      | Projekt – Hrách setý .....                                     | 39 |
| 4.1    | Struktura a popis projektu .....                               | 39 |
| 4.1.1  | 1. TÝDEN .....   | 39 |
| 4.1.2  | 2. TÝDEN .....   | 47 |
| 4.1.3  | 3. TÝDEN .....   | 49 |
| 4.1.4  | 4. TÝDEN .....   | 53 |
| 4.1.5  | 5. TÝDEN .....   | 54 |
| 4.1.6  | 6. TÝDEN .....   | 57 |
| 4.1.7  | 7. TÝDEN .....   | 57 |
| 4.1.8  | 8. TÝDEN .....   | 59 |
| 4.1.9  | 9. TÝDEN .....   | 62 |
| 4.1.10 | 10. TÝDEN .....  | 63 |
| 4.1.11 | 11. TÝDEN .....  | 67 |
| 4.1.12 | 12. TÝDEN .....  | 68 |
| 5      | Diskuze .....  | 72 |
| 5.1    | Realizace projektu .....                                       | 72 |
| 5.1.1  | Projekt .....  | 73 |
| 5.1.2  | Charakteristika skupiny .....                                  | 79 |
| 5.1.3  | Výsledné práce žáků.....                                       | 80 |
| 5.2    | Reflexe žáků.....  | 84 |
| 5.3    | Reflexe učitele.....   | 84 |
| 6      | Závěr .....  | 87 |
| 7      | Seznam literatury a použitých zdrojů .....                     | 88 |
|        | Seznam příloh .....  | 91 |

## Seznam obrázků

|   |    |
|---|----|
| Obrázek 1 – G. J. Mendel, zdroj: Akademický bulletin, 2012.....   | 12 |
| Obrázek 2 – List.....   | 13 |
| Obrázek 3 – Květ, zdroj: Mendelova univerzita v Brně. 2021 .....  | 14 |
| Obrázek 4 – Stavba hrachu .....   | 43 |
| Obrázek 5 – Pozorování klíčení .....  | 46 |
| Obrázek 6 – Stonky a listy .....  | 56 |
| Obrázek 7 – Květy .....   | 61 |
| Obrázek 8 – Plod.....   | 65 |
| Obrázek 9 – Přehled dalších luskovin pro porovnání, zdroje: Dvořák, 2021; Racek, 2012; Dostálek, 2020 ..... | 66 |
| Obrázek 10 – Příprava.....  | 81 |
| Obrázek 11 – Průběh.....  | 82 |
| Obrázek 12 – Deníky .....   | 83 |

## Seznam tabulek

|  |    |
|--|----|
| Tabulka 1 - Přehled činností.....      | 38 |
| Tabulka 2 - Přehled růstu hrachu ..... | 86 |

# 1 Úvod

Cílem této práce bylo vytvořit projekt na téma Hrách setý. Projekt je určen žákům 1. stupně základní školy a je zaměřen na pěstování hrachu setého. Projektové vyučování dle mého názoru obohatí běžnou výuku, přičemž žáci více komunikují, vyjadřují svoje pocity, hodnotí sebe samotné i spolužáky a spolupracují s ostatními. Získávání informací probíhá nenásilnou formou a u žáků povzbuzuje samostatnost, neboť informace si často žáci vyhledávají sami za pomoci učebnic, internetu nebo vhodných publikací. Samotný proces pěstování pro žáky představuje novou zkušenost, kterou využijí v praktickém životě. Pěstování žáky učí trpělivost a péči o rostliny vyžadující určitou dávku zodpovědnosti.

Žáci si během projektu sami vypěstují hrách setý, vyplní si deník pěstitelů a v neposlední řadě se dozví a zopakují si látku o rostlinách, která se zaměřuje na jednotlivé části rostlin a jejich hlavní funkce, což je náplň učiva především ve 3., 4. a 5. ročníku ZŠ.

První část diplomové práce je zaměřena na rozbor problematiky hrachu setého, kdy se věnuji především jeho popisu, historii, nárokům na prostředí, skladování a využití. Dále se věnuji teoretickému základu projektového vyučování, kde popisují historii a vznik projektové výuky, výukové metody, organizované formy učení, fáze projektu, pozitiva a negativa spojená s projektovým vyučováním, role žáka a učitele a způsoby hodnocení žáků v projektovém vyučováním.

Ve druhé části se zabývám základními informacemi a celkové charakteristice projektu s názvem Hrách setý, popisují cíle projektu, použité metody a formy, potřebné pomůcky k realizaci projektu, motivaci a organizaci. Důležitá je zde struktura projektu, která je rozdělena do dvanácti týdnů a v každém týdnu jsou popsány jednotlivé činnosti.

Ve třetí části práce se soustředím na realizaci a vyhodnocení projektu, který byl realizován s žáky 2. až 5. ročníku základní školy v Horní Branné. Najdeme zde hodnocení nejenom žáků, ale i učitele, který byl přítomen u celého projektu.

## 2 Rozbor problematiky

### 2.1 Hrách setý

Hrách setý patří mezi luskovou zeleninu a řadíme ho mezi jednoletou popínavou rostlinu z čeledi bobovitých. Patří k nejrozšířenějšímu druhu luskovin. Pěstuje se v celém mírném pásmu.

Luskoviny mají vysoký obsah bílkovin, minerálů a vitamínů, proto jsou pro lidi i zvířata důležité. Zároveň pozitivně ovlivňují úrodnost půdy, přináší jí vzdušný kyslík a vylepšují její biologické vlastnosti. V průmyslu potravinářském se s touto rostlinou můžeme setkat u výroby preparované mouky nebo u předvařeného hrachu, který se běžně používá jako surovina při vaření. (Lahola, 1990)

#### 2.1.1 Historie

Hrách setý označujeme za velmi starou kulturní rostlinu, která se objevila již v antickém Řecku a Římě, kde se běžně konzumovala. Avšak s největší pravděpodobností pochází ze Středomoří nebo ze Západní Asie. Do Evropy se rostlina rozšířila v 9. a 10. století a na konzum zm až v 15. století. Pro svůj vysoký obsah bílkovin, minerálů a vitamínů měl hrách už v dávných dobách prvořadý význam pro výživu lidí. (Malý, 2003)

Důležitou osobností, která je důležitá nejenom pro biology, v historii je neodmyslitelně Johann Gregor Mendel, uznávaný přírodovědec, který jako první objevil základní zákony a pravidla dědičnosti a genetiky. Jeho práce se přijala po roce 1900 v době, kdy se díky jeho poznatkům, které již byly potvrzeny a přijaty, založil vědní obor genetika. (Mendelova univerzita v Brně, 2012)



Obrázek 1 – G. J. Mendel, zdroj: Akademický bulletin, 2012

Mendel prováděl pokusy na hrachu, se kterými začal v roce 1856, aby zjistil, jak se jejich jednotlivé znaky dědí. Hrách si vybral díky jejímu samoopylení, ale také pro snadné křížení, protože právě křížením mohou vznikat nové tvary a vlastnosti, a tak mohl hrách být snadno uměle hybridizován. Pro své pozorování si vybral z 34 různých druhů hrachu a variet 14 odrůd, které následně sledoval. Po dvouletém zkoušení se rozhodl u hrachu zkoumat a sledovat sedm vlastností. Vlastnosti se týkaly výšky rostliny, zda je vysoká nebo krátká, barvy semena, zda má barvu žlutou nebo zelenou, tvaru semene, jestli je hladké nebo svařené, barvy slupky semene, kde může být zbarvení do šeda nebo bíla, tvaru lusků, jestli jde o naplněný nebo svrasklý, zda barva lusků je žlutá nebo zelená a rozdělení květů, které je umístěno buď podél lodyhy nebo na konci lodyhy. (Mendelova univerzita v Brně, 2012)

### 2.1.2 Charakteristika

Rostlinu řadíme mezi plodinu pěstivelsky velmi nenáročnou. Má poměrně krátkou vegetační dobu, i proto je často hrách pěstován jako předplodina. Hrách patří do čeledi bobovitých a jedná se o jednoletou rostlinu. (Lahola, 1990)

Kořeny hrachu se, tak jako u většiny jiných rostlin, nacházejí v půdě. Mají různý tvar a nejsou obaleny listy, jejich funkcí je příjem vody a živin, které pomáhají k růstu celé rostliny. (Davidová, 2007)

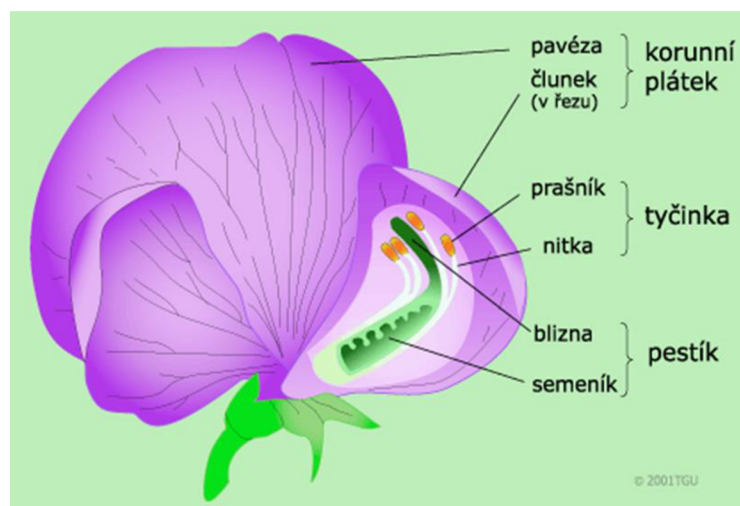
Stonk je dužnatý a rostou na něm listy, jedná se tedy o lodyhu. Stonk může být dlouhý až dva metry, vede z kořenů a po výšce je dělen uzlinami na články. Z kořenů čerpá vodu, která stonkem koluje až do listů, květů a plodů. (Davidová, 2007)

Listy vyrůstají ze stonku a jsou spirálovitě postavené, poslední 1 až 2 páry a vrcholový lístek jsou proměněny v úponky. Většinou jsou sudozpeřené, tedy vyskytují se dva listy naproti sobě. Na listech můžeme spatřit řapík, čepel a žilnatinu. (Malý, 2003)



Obrázek 2 – List

Květy jsou často ojedinelé, případně se nacházejí po 2 až 3 v paždí listů. Květ je tvořen srostlým zeleným kalichem a bílou korunou, která je složena z pavézy, dvou křídel a člunku, který je srostlý ze dvou lístků, dále se v květu nacházejí tyčinky a pestík. Tyčinky se skládají z prašníku a nitky, pestík se skládá z blizny a semeníku. (Mendelova univerzita v Brně, 2012) Většina luskovin je samosprašná, rostlina se tak opyluje vlastním pylem, proto k opylení dochází již před otevřením květu. Kvetení je postupné a jde odspodu k vrcholu, od hlavní lodyhy k vedlejším větvím. Po opylení a oplození se z květu dále vyvíjí plod. (Malý, 2003)



Obrázek 3 – Květ, zdroj: Mendelova univerzita v Brně. 2021

Plodem rostliny je lusk, který se po opylení květu rychle vyvíjí. Lusky jsou různě dlouhé a široké. Skládají se ze dvou chlopní. Chlopně, jenž mají vnější a vnitřní pokožku pojí pletivo, které se skládá z více vrstev. (Lahola, 1990)

Po dozrání lusk puká podél obou švů. Většinou jeden lusk obsahuje 1 až 11 semen. Jsou přirostlá poutkem ve hřbetní části ve dvou řadách. Vyvíjejí se daleko pomaleji než samotný lusk. Zrna jsou světle až tmavě zelená a kulatá nebo svrasklá na povrchu. (Malý, 2003)

### 2.1.3 Odrůdy

Odrůdy, které se pěstují, můžeme rozdělit do několika skupin. Jedno z možných dělení popisuje J. Malý (2003) a je dle délky vegetační doby:

- rané – 60 až 70 dní
- polorané – 71 až 79 dní
- polopozdní – 80 až 85 dní
- pozdní – 86 a více dní

Dny počítáme od výsevu do sklizně.

Nejčastěji se pěstuje hrách setý cukrový a hrách setý dřeňový. Hrách setý cukrový má po dozrání sladká semena, oproti hrachu setému dřeňovému vyrůstá do větší výšky, lusky mají světlejší

barvu a zrna jsou hladší. Hrách setý dřeňový vyroste do menší výšky, semena mají lehce hořkou chuť, lusky jsou menší, mají tmavší barvu a na hmat jsou vrásčitější. (Malý, 2003)

#### **2.1.4 Nároky na prostředí**

Lusková zelenina je na pěstování velmi nenáročnou rostlinou, můžeme ji pěstovat na záhonku, v nádobách ale i na balkoně, na terase nebo na parapetu okna.

##### **Půda**

Hrachu se nejvíce daří na půdách, které jsou středně těžké, humózní a s dostatečnou zásobou vláhy. Velmi doporučované jsou půdy, které jsou písčitohlinité, protože dobře zadržují vodu a naplaveniny, mezi které řadíme například spraše. Nejvhodnější půdní reakce je pH 6,5 – 8. Naopak velmi nevhodné půdy jsou půdy kyselé, studené a zamokřené. Na půdách s pH nižším než 6 se špatně vyvíjejí hlízkové bakterie. Na suchých půdách dochází k horšímu nasazování semen a také k rychlejšímu přezrávání. (Malý, 2003)

##### **Střídání plodin**

Není vhodné pěstovat několik let rostliny na jednom místě. Jeden z důvodů je vysoký výskyt škůdců, kteří se postupně čím dál více šíří. Druhým důvodem je nepřiměřené množství živin v půdě. (Hessayon, 1999)

##### **Teplota**

Nejvíce tepla vyžaduje rostlina v období kvetení a nasazování lusků. Teplota však nesmí dosáhnout 30 °C, neboť vysoká teplota spojená se suchem má za následek opadávání květů. Také v oblasti, kde je velká větrnost není vhodné místo k pěstování, pod silným větrem dochází k polehávání stonků. Nejlepší úrodu mají v přímořských oblastech, kde je teplejší jaro a chladnější léto. (Malý, 2003)

Klíčení začíná již při nižší teplotě 1 °C a k počátečnímu růstu stačí teplota 4 °C, ideální teplota je však 14 °C až 18 °C. Pokud jsou teploty vyšší, v době zrání dochází u rostlin k rychlé přeměně cukrů na škrob, čímž se zhorší kvalita semen. Naopak rostliny snesou pokles teploty až na -3 až -5 °C. (Malý, 2003)

##### **Pěstování**

Lusková zelenina se vysévá nejčastěji v měsíci dubnu. Před samotným pěstováním je důležitá příprava půdy. Příprava začíná již na podzim, kdy je nejvhodnější doba na rytí. Na jaře se jedná již o uspořádání pozemku a případné rozhození hnojiv, pokud to půda vyžaduje. (Hessayon, 1999)

Dle J. Malého (2003) je vhodné vysévat do řádků 0,12 až 0,2 m vzdálených. Semena by v řádku měla být vzdálena 80 až 100 mm, aby na 1 m<sup>2</sup> bylo u raných odrůd 80 až 120 rostlin. U pozdních poté 60 až 80 rostlin. 30 až 50 mm by měla být hloubka výsevu.

Rostlina se zalévá přiměřeným množstvím vody, při suchém počasí je pravidelné zalévání důležité pro celkový růst rostliny, zároveň hrách nepotřebuje příliš vody a přelévání mu škodí. Pro lepší růst pomůže rostlině opora, která může být formou dřevěných tyček, pletiva, šňůr. Oporu je zapotřebí dát k rostlině včas, než začne rychle růst a lehne k zemi. Rostlina se k tyčkám přichytí sama pomocí úponků, které se kolem dokola obtočí. Lusky dozrávají během června, případně července. (Malý, 2003)

## **Rytí**

K rytí je zapotřebí vybrat vhodný den, kdy je počasí ustálené, aby půda nebyla příliš zmrzlá, ale ani příliš promáčená. Vhodná doba rytí je za sucha nejlépe na podzim nebo na začátku zimy. Pokud je zapotřebí, nejdříve zbavíme záhon o plevel a rostliny, které by nám překážely v pěstování. Poté navezeme organický materiál, můžeme tak využít například posekanou trávu. Při samotném rytí nejdříve vyryjeme první kolej a zeminu z ní rozhodíme dál po zbylé části záhonu. Postupně pokračujeme a vyrýváme další koleje, dokud nedojdeme na konec záhonu. (Hessayon, 1999)

## **Hnojení**

Lusková zelenina je nenáročná nejenom na pěstování, ale i na hnojení. Pokud je půda nevyhovující k pěstování, přihnojíme ji speciálními hnojivy, které obsahují fosfor a draslík. Aplikace hnojiva bohatého na dusík může půdě škodit, neboť podpoří růst listů na úkor lusků. (Bajerová, 2020)

### **2.1.5 Škodliví činitelé**

Jelikož se v semenech luskovin nachází zvýšené množství dusíkatých látek, jsou náchylnější na bakteriální hniloby klíčících semen. Luskoviny jsou také velmi náchylné na půdní patogenní houby, které způsobují hniloby klíčících semen, dále hniloby kořenů a kořenových krčků. (Hessayon, 1999)

U hrachu se objevují zejména dva škůdci, mezi které patří ptáci a červivost zm:

Ptáci škodí různými způsoby, například bažant semena vyzobává, vrabci poškozují květy. Vhodné je proto opatřit rostlinu sítí.

Červivost hrachu je známá především prohlodanými zmy od larev, které pronikají do lusků a nezralých semen, která jsou poté k nepoužití. Napadení uniknou občas časné nebo naopak



pozdní výsevy. Prevencí proti červivosti je 7 až 10 dní po kvetení postříkat vhodným přípravkem, například s obsahem fenitrothionu. (Hessayon, 1999)

Mezi dalšími škodlivými činiteli mohou být hnědé skvrny na luscích. Ty se objevují na listech a stoncích a při velikém napadení se spojí. Skvrny se objevují obzvláště při brzkých výsevech, za vlhkého počasí. Jednou ze šancí na ošetření rostlin je vytrhání a odstranění napadených rostlin. Jako prevence se často udává větší střídání plodin. (Hessayon, 1999)

Někdy se mohou objevit v semenech hrachu kulaté malé dírky. V chodbičkách se poté objevují larvy brouka zrnokaze hrachového. Tato napadená semena většinou nevyklíčí. Doporučuje se používat k výsevu zdravá semena bez dírek. Nezbytné je tedy před začátkem pěstování zrna prohlédnout a zkontrolovat. (Hessayon, 1999)

Časté a značně známé je také napadení rostliny mšicemi. Mšice poškozují květy a zpomalují růst rostliny. Lze ošetřit hned v prvních náznacích výskytu vhodnými postřiky s obsahem permetrinu nebo heptenophosu. (Hessayon, 1999)

Pokud se na listech hrachu objeví žlutavé skvrny se světle šedým nebo hnědým plísňovým povlakem na spodní straně, jde o plíseň vikvovou a je potřeba při prvním výskytu opět postříkat přípravkem s obsaženou látkou mancozeb v opakovaných intervalech, které jsou několikadenní. Toto zbarvení se objevuje především v chladném a vlhkém prostředí. (Hessayon, 1999)

Na listech hrachu se mohou objevit bílé moučnaté skvrny, které se objevují především za suchého počasí. Listy mají na sobě bílé moučnaté skvrny. I při tomto faktoru je vhodné listy postříkat vhodnými přípravky a po ukončení sklizně zbytky rostlin zlikvidovat. (Hessayon, 1999)

Občas se také vyskytuje tzv. kořenová spála, která je typická kroucením a zbarvením listů do hněda. I stonky hnědnou až černají a hnijí. Silně napadené rostliny je potřeba vytrhat a odstranit, půdu poté zalít dezinfekčním roztokem pro případné šíření na další rostliny. (Hessayon, 1999)

Pokud se na listech objeví zuby do tvaru U, je za tím jeden ze škůdců listopas hrachu. Růst se po napadení zpomalí, zotaví se většinou pouze starší rostliny. Při výskytu použijeme vhodný přípravek a rostliny postříkáme. Většinou se uvádí vhodný přípravek s obsahem fenitrothionu. (Hessayon, 1999)

### **2.1.6 Skladování**

Pro skladování luskovin platí pravidlo, že čím dříve se luskovina zkonsumuje, tím lépe. V lednici lusky vydrží po dobu maximálně pěti dnů, snadno se však mohou zamrazit a uchovat v mrazáku až do zimního období. Luskoviny mají tendenci vadnout velmi rychle. Nejlépe by se tak čerstvé luskoviny měly zpracovat a sklídit do 2 až 3 dnů od sklizně. Sklizeň probíhá nejčastěji od poloviny

června do poloviny července. Uchovávat luskoviny je vhodné při chladnější teplotě okolo 0 °C a vlhkosti vzduchu kolem 85 % až 95 %. V takové místnosti lusky vydrží 2 až 3 týdny. (Malý, 2003)

### **2.1.7 Využití hrachu**

Hrách je hospodářsky významná rostlina, kterou najdeme nejčastěji v kuchyni. Zralá semena hrachu jsou využívána jako luštěnina. Celé lusky hrachu se využívají jako zelenina. Využívá se čerstvý, sušený, mražený nebo sterilovaný. Obsahuje veliké množství bílkovin, vlákninu, vitamín C a B a cukr, tudíž dodává energii a živiny. Zároveň podporuje funkčnost slinivky břišní, snižuje krevní tlak, působí kladně na srdeční činnost, také na stav ledvin a hladinu cholesterolu. Nejčastější pokrmy připravovány ze zralých semen hrachu jsou saláty, hrachová kaše či hrachová polévka. Hrášek tak lze upravovat za studena i po tepelné úpravě. (Bajerová, 2020)

## 2.2 Projektové vyučování

S projektovým vyučováním se v poslední době setkáváme velmi často, a to nejenom na základních školách, ale i v mateřských školách či na středních školách. Často se s ní setkáváme obzvláště v přírodovědných předmětech.

Žáci při projektech především komunikují, hledají, pozorují a bádají. Žáci sami informace vyhledávají a zároveň využívají znalosti ze svých zkušeností. Cílem je rozvoj samostatnosti žáků, komunikace, motivace k učení, práce s vyhledanými informacemi.

### 2.2.1 Terminologické vymezení pojmů projekt a projektová výuka

Projektová výuka neboli učení v projektech vychází z projektové metody. Projektová výuka se nezaměřuje pouze na jeden vyučovací předmět, ale z pravidla propojuje více vyučovacích předmětů, které se navzájem doplňují a žáci tak lépe rozumí a přijímají souvislosti témat, zároveň se tím posilují mezipředmětové vztahy. (Průcha, 2013)

Projektová metoda je založena na samostatném zpracování určitých témat, získávání nových zkušeností především experimentováním a praktickou činností. Projekt je chápán jako souborný úkol nebo téma, na kterém žák pracuje samostatně a řeší při něm určitý problém. A právě problémy a různé překážky během projektu jsou pro žáky častým zdrojem zájmu a motivace nadále a aktivně pokračovat ve své práci. (Průcha, 2013)

Žáci během řešení projektu získávají nové znalosti a informace jak v teoretické části, tak v praktické části. Veškerá aktivita tak náleží žákům, oni jsou tou hlavní osobou k řešení různorodých problémů, ve kterých musí ukázat a použít své dosavadní zkušenosti a znalosti, umět se orientovat a hledat nové informace, spolupracovat a komunikovat s ostatními žáky a umět úkoly řešit i prakticky. Často jsou úkoly propojené s realitou života, kterou žáci znají nebo se s ní teprve setkají. (Čapek, 2015)

Učitelé jsou zde pouze pozorovateli, jsou nápomocni žákům, pokud mají nějaký dotaz nebo problém. Učitelova aktivita je zde důležitá především před samotným projektem, a to celý projekt vymyslet, vypracovat a naplánovat jednotlivé kroky a dny, připravit veškeré potřebné materiály a pomůcky a předat projekt i se zadáním žákům, které pro ně bude srozumitelné a jasné. Pomoc jim téma a zadání vysvětlit a pochopit, poté jim být už pouze pomocnou rukou. (Čapek, 2015)

Projekty mohou žáci plnit individuálně nebo skupinově. Žákům přináší možnost upotřebit a procvičovat znalosti a dovednosti v podmínkách, které odpovídají skutečnosti a praktickému životu. Žáci si prohloubí a procvičí schopnost řešit problémy, schopnost samostatnosti, schopnost učit se, tvořit a hodnotit sebe samotné i své spolužáky. (Petty, 2008)

Plán projektu se musí řádně promyslet a správně naplánovat, k tomu jsou určeny jednotlivé kroky, které popisuje G. Petty (2008):

- Stanovit cíle: To, čeho chceme při projektu dosáhnout.
- Podmínky: Zda je dostatek času, pomůcek, materiálu, vhodné prostředí, atmosféra, složení třídy, individuální schopnosti každého žáka.
- Potřebné dovednosti: Schopnost žáků zvládnout dané činnosti, pracovat samostatně, vědomosti žáků potřebné ke zvládnutí dílčích kroků.
- Plánování činností: Důležitost v rozvrhnutí činností s ohledem na čas, materiály a atmosféru ve třídě.

### **2.2.2 Historie projektového vyučování**

O projektovém vyučování je v posledních letech daleko větší zájem napříč učiteli i školami. Často se hovoří o modernizaci vyučovacího prostředí. Přesto je důležité si říci, že se nejedná o novou vyučovací metodu, ale již několik let ji ve školství vnímáme. (Kratochvílová, 2006)

Původ projektové výuky se nesl již od 17. a 18. století z Itálie a Francie, kdy se projekty zaváděly ve vysokých školách při závěrečných zkouškách, aby se studenti naučili propojovat teorii a praxi. V polovině 19. století se projekty začaly rozšiřovat i do USA, kde nebyly pouze součástí vysokých škol, ale i v nižších stupních škol se projektová výuka uchytila. (Kratochvílová, 2006)

Velký krok nastal po roce 1990, kdy nastaly veliké změny ve společnosti. Změny se týkaly například rozvoje PC technologií a internetu, působení reklamy, komunikace přes mobilní telefony, vstup do Evropské Unie a s tím spojené i svobodné cestování, zvýšené množství používání domácích spotřebičů a přístrojů, jako je například myčka, strunová sekačka a tak dále. (Koten, 2009)

Na všechny tyto změny, a i mnoho dalších je třeba reagovat i ve školství. Jedním z úkolů školy a vyučujícího je potřeba připravit děti na život právě v těchto nových změnách a podmínkách. Děti totiž všechny tyto změny vnímají a přizpůsobují se jim často lépe a rychleji, než dospělí a starší osoby. Bylo by proto nevhodné učit tyto děti stejně, jako se učili jejich rodiče. Používat stále stejné vyučovací metody, využívat pouze učebnice a pracovní sešity a podobně. Proto dnešní tendence směřuje k vytváření vlastních pracovních listů, které jsou tematicky a projektově zaměřené, které bude konkrétní učitel využívat dle vlastní potřeby a které bude průběžně doplňovat a rozšiřovat. Učitel si tím vytváří svoje učitelské portfolio. (Koten, 2009)

### **2.2.3 Vznik projektové metody**

První zmínka o projektové metodě se datuje k přelomu 19. a 20. století v USA, kdy první kroky a nápady uskutečnil významný a uznávaný psycholog a pedagog John Dewey. Tehdy kritizoval

klasickou školu a hledal způsoby a řešení, jak to změnit. Nechtěl, aby si žáci pouze něco uměle zapamatovali, ale aby sami bádali, řešili problémy a stavěli se do situací, které zažívali v běžném reálném životě. Jeho heslem bylo, aby se žáci učili konáním. Položil tak základy teorie projektové výuky. (Kratochvílová, 2006)

Blízký spolupracovník William Heard Kilpatrick pokračoval v jeho stopách a zcela vymezil projektovou metodu. Upřednostňoval především rozvoj osobnosti dítěte, jeho silnou vůli vůči konání projektu. Také dbal na potřeby a život žáků, kdy měla mít metoda veliký sociální přínos. „*Dítě mělo samo studovat specifické otázky, postupně objevovat, vlastním pozorováním řešit již objevené. Žák si neměl přímo osvojovat abstraktní pojmy a obecné teorie. Žák se měl učit pomocí konkrétních projektů, které vyplývají z jeho přirozené touhy učit se. Projekty měly mít úzký vztah k životu žáků a jejich potřebám, měly být pro žáka smysluplné.*“ (Dvořáková, 2009, s. 13)

Kilpatrickova metoda byla brána jako univerzální, použitelná na všech stupních školy a sestavovala se ze 4 fází, která obnášela záměr, plán, provedení a posouzení. Tato projektová metoda se zalíbila nejenom dalším zahraničním zemím, ale především našim pedagogům, kteří se o ni začali více zajímat. (Dvořáková, 2009)

U nás začínají nastávat změny s počátkem 20. století, kdy začala snaha o vytvoření nové a volnější školy. K odkazu J. A. Komenského se reformátoři stále vraceli. Mezi lety 1918 až 1928 bylo navrženo několik návrhů na školskou reformu, žádný z těch návrhů se však neuskutečnil. Větší změny nastaly až s příchodem Václava Příhody, který rozvrhl konkrétní kroky. Podle Příhody byla důležitá individualita žáka, princip samočinnosti, zájem vyplývající z žáka. Snažil se o zavedení pracovní školy, kde nešlo pouze o vzdělání žáka, ale i o výchovu a růst jeho charakteru. Důležitý byl skutečný výsledek práce. (Kratochvílová, 2006)

#### **2.2.4 Typologie projektů**

V současné době se nesetkáme pouze s jedním druhem projektu, který je využíván. Druhů projektů je mnoho a jsou rozděleny podle určitých kritérií.

S podrobným rozdělením přichází J. Valenta (1993), podle kterého se řídí mnoho dalších autorů.

Rozdělení dle určitých znaků:

- a) Podle místa, zda je uskutečněný ve školním prostředí, v domácím prostředí nebo jde o spojení jak domácího, tak školního prostředí
- b) Podle navrhovatele, kdy se téma a celkový koncept projektu uměle vytvoří, především od vyučujícího nebo je spontánně vytvořeno žáky a nahlíží se zde na zájmy žáků
- c) Podle času konání, kde rozdělujeme projekt na krátkodobý (maximálně 1 den), střednědobý (maximálně 1 týden) a dlouhodobý (více jak jeden týden)
- d) Podle počtu žáků, pokud pracují na projektu individuálně nebo kolektivně

- e) Podle velikosti, zda se jedná o malý projekt nebo velký

Jiné rozdělení přináší například Císař, Horák a kol. (1938). Dělení rozdělují podle tří kategorií:

- a) Podle učebních předmětů, kde se to rozděluje na projekty konkrétní a projekty abstraktní
- b) Podle účelu, spadají sem projekty sloužící k probírání a procvičování nové látky, projekty k získání nových poznatků, projekty, které jsou určeny k aplikaci poznatků na určitý konkrétní problém spjatý s realitou
- c) Podle vzniku, řadíme sem projekty spontánní, které se vytvořily ze zájmu dětí a projekty, které navrhl učitel

Všechny projekty vždy závisí na jednotlivých učitelích, na tom, jakou energii a náplň do projektu vkládají. Dále na materiálech a finančních možnostech školy. To souvisí s tím, jak rozsáhlé projekty jsou, jaký je jejich obsah a jaké je prostředí projektů. (Dömischová, 2011)

### **2.2.5 Výukové metody**

Současná doba nabízí učitelům mnoho výukových metod, ze kterých si mohou sami volit, co se jim bude nejvíce zamlouvat. Učitelé by měli promyslet, které metody jsou pro dané žáky nejvhodnější, aby se rozvíjela především aktivita žáků, jejich samostatnost, aby získávali nové zkušenosti. Zároveň je vhodné, aby metody vyhovovaly učitelům, pro lepší kvalitu a potěšení z práce. (Maňák, 2003)

Výukovými metodami se zabývá například Maňák (2003), který je rozdělil do tří jednoduchých skupin:

- klasické výukové metody
- aktivizující výukové metody
- komplexní výukové metody

Projektovou výuku řadíme tak mezi komplexní výukovou metodu, protože při projektové výuce žáci řeší komplexnější úlohy a problémy, které mají vyřešit.

Konkrétní charakteristiky výukových metod rozepisuje Kalhous (2001), mezi které patří například:

Metody monologické: Většinou ve formě vysvětlování, přednášek, vyprávění. Nejčastěji se ve školách setkáváme s formou vysvětlování.

Metody dialogické: Patří sem rozhovory, dialogy, brainstorming, zde jde především o komunikaci mezi žákem a učitelem, ale také o komunikaci mezi žáky navzájem. Rozvíjíme tak komunikační a sdělovací schopnosti.

Metody názorně demonstrační: Při této metodě je nám pomocníkem PC, projektor, interaktivní tabule na lepší demonstrování příkladů.

Metody práce s učebnicí, knihou: Často používaná metoda, při které využíváme knihy, encyklopedie, učebnice, pracovní sešity, letáky, brožury, ale také internetové články a texty.

Účelem je vyhledávání, zpracování, vyhodnocení různých informací.

Didaktické hry: Didaktická hra se využívá ve vyučování velmi často ve třídě, v tělocvičně, venku. Každá má svá určitá pravidla a učitel je zde jako organizátor a poté pozorovatel. Zapojují se zde různé dovednosti a poznatky z reálného života, často se tak didaktická hra přibližuje dramatické výchově.

Metody inscenační: Často hra v roli, improvizace, imitace, vytvoření prostředí, problému a postav. Projevuje se u prezentování svého projektu, kdy žák prezentuje i sám sebe.

Metody praktické: V projektové výuce jsou důležité praktické činnosti, manuální práce žáků.

Učení v životních situacích: Žáci se dostávají do situacích, které jsou v běžném životě časté a snaží se v nich vyřešit určitý problém nebo situaci. Většinou se žáci dostanou mimo školu, kde je pro ně prostředí vhodnější k řešení určitých životních situací.

Problémová metoda: Nové učivo je vyučujícím předáváno formou otázky nebo problému, aby u žáků vzbuzovalo pocit, že daný problém mohou vyřešit, žáci následně hledají odpovědi. Tím sami získávají nové informace, objevy, které si zpracovávají a sami tím získávají odpovědi a zkušenosti.

## **2.2.6 Organizované formy učení**

Organizační formy výuky se zabývají prostředím, ve kterém výuka probíhá, pozicí učitele a žákem a jejich činnostmi a časovou dotací výuky.

Několik autorů uvádí různá dělení organizačních forem. Solfronk (1995) třídí organizační formy do následujících skupin:

- individuální vyučování
- hromadné vyučování
- systém vzájemného vyučování
- systémy individualizovaného vyučování
- systémy kolektivního vyučování
- projektová soustava
- systém výběrového a diferencovaného vyučování
- systém skupinového vyučování
- systém týmového vyučování

- systém programového vyučování

Další možné dělení organizačních forem výuky se uvádí v Pedagogickém slovníku (Průcha, 2009):

- Podle prostředí: výuka ve třídě, ve specializovaných prostorech školy, na školní zahradě
- Podle typu výuky: frontální vyučování, skupinové vyučování, týmové vyučování
- Podle diferenciací rolí žáků: kooperativní učení, formy individualizovaného vyučování
- Podle časové dimenze: vyučovací hodina

### 2.2.6.1 Skupinová výuka

Projekty mohou plnit žáci samostatně nebo ve skupině. Projektová výuka přispívá ke spolupráci, komunikaci, naslouchání, respektování a kooperaci žáků, neboť se často pracuje ve skupinách. Práce ve skupinách má své klady a zápory. (Petty, 2008)

Jako jednu z častých nevýhod skupinových prací je to, když žáci příliš podléhají vlivu a slovu jednotlivce, kterému poté mohou přenechat iniciativu. Tím mohou vznikat neshody v názorech a řešení úkolu. Abychom tomu zabránili, je vhodné každému jednotlivci stanovit konkrétní úkol. Zadávání úkolů mohou být různá. Jednou z možností je, že každá skupina dostane stejné zadání, pomůcky, materiály, pracovní listy a stanovenou časovou dobu pro plnění zadání. Další možností je, že každá skupina dostane rozdílné zadání, které se vztahuje k tématu celkové práce, ale nahlíží se na něho z jiného úhlu. (Petty, 2008)

Tvoření skupin je také potřeba řádně promyslet. Pokud rozdělíme žáky do větších skupin, bude větší pravděpodobnost, že úkol bude správně proveden, na druhou stranu žáci ve skupině se budou pomaleji rozhodovat a bude těžší se na něčem shodnout, vyučující bude mít méně času obejít a kontrolovat skupiny. Pokud zvolíme menší skupiny, rychleji se žáci shodou, stihnou více činností a zamezí se častěji tomu, že někdo bude pouze pasivně nahlížet a nebude mít ve skupině prostor. Nejčastější jsou skupiny od dvou do pěti členů. Pokud je v některé skupině více členů, jeden z nich se obvykle stává vůdcem nebo se alespoň projeví potřeby vůdce. Zároveň hrozí, že někteří nebudou mít činnost a budou pouze přihlížet. (Petty, 2008)

Je několik možností, jak rozdělit žáky do skupin:

- 1) Podle náhody – například dle rozdělení čísel, barev, obrázků, které si žáci vylosují.
- 2) Podle kamarádství – žáci si sami vytvoří skupiny, ale musí zachovat stanovený počet členů ve skupině. Takové skupiny jsou u žáků oblíbené, neboť spolupracují s někým, s kým se kamarádí. Často se ovšem stává, že jsou skupiny čistě chlapecké nebo dívčí. Pokud chceme úkoly rozvíjet u žáků spolupráci, respektování, komunikaci, postoje žáků a změny názorů, zde se nám



to příliš nepodaří. Musíme si dát také pozor na žáky, kteří jsou jinými odstrkovaní a nemají se tak ke komu přidat.

3) Podle zasedacího pořádku – velmi častý způsob a zároveň pro vyučující jednoduchý. Žáci utvoří skupiny s těmi, kteří sedí vedle nich nebo kteří sedí za nimi. Je to velmi rychlé na přípravu. Avšak když se tato metoda využívá častěji, žáci nemají možnost spolupracovat s jinými žáky a na tyto už jsou zvyklí.

4) Podle záměru – záměrně sestavíme skupiny podle různých odlišností, například podle věku, pohlaví, rodinného zázemí, povahy, zkušeností, znalostí atd.

V takové skupině můžeme formulovat postoje a názory žáků, žáci se učí od druhých, zabraňujeme tomu, aby byli zaujatí.

5) Podle výsledků žáků – dáme k sobě žáky rychlejší, průměrné a pomalejší. (Koten, 2009)

Než se žáci pustí do práce, nejdříve je zapotřebí připravit třídu. Pokud se bude stěhovat s lavicemi a židlemi, je potřeba dát žákům jasné pokyny a poté nábytek vrátit na původní místo. Pokud je potřeba, určíme zapisovatele nebo mluvčího skupin. Volíme vždy ty, kteří ještě nebyli. Po vysvětlení zadání úkolu se vždy přesvědčíme, že tomu žáci opravdu rozumí a ví, co mají dělat. Pokud jsou úkoly delší, žáci by je měly mít vytištěné před sebou. Nedovolíme nikomu, aby začal dříve, než vyučující řekne. Důležité je také stanovení časového limitu. Na začátku žáky necháme, aby si promysleli, co budou dělat a pustili se do práce. Poté obcházíme skupiny, kontrolujeme, zda úkol opravdu plní, drží se určených bodů, nevynechávají nic důležitého, průběžně odpovídáme na případné otázky. Pokud to není zapotřebí, během práce nemluvíme k celé třídě a nenarušujeme tím práci. Pokud je potřeba něco dovysvětlit celé třídě, přerušíme práci skupin, ujistíme se, že nám všichni věnují pozornost a poté teprve mluvíme, nejlépe stručně a jasně. (Petty, 2008)

### **2.2.6.2 Individuální výuka**

Individuální výuka si zakládá na práci učitele a jednoho žáka nebo učitele s malou skupinou žáků. Jsou zde respektovány individuální zvláštnosti každého žáka, jeho individualita. Nejvíce se s touto formou vyučování setkáváme v jazykových školách a v uměleckých školách, kde se individuální přístup více očekává. (Dömischová, 2011)

Vyučující při této formě výuky pracuje s žáky individuálně, nabízí jim svoji pomoc. Pro žáky to může být mnohdy motivující, neboť vidí snahu a zájem ze strany vyučujícího. V poslední době je velmi rozšířené využívání individuální pomoci od vrstevníků. Hovoří se o takzvané vrstevnické pomoci (peer program), který se běžně využívá především v zahraničí. Jde o pomoc starších žáků mladším, kdy obě strany z toho mají užitek. (Dömischová, 2011)

### **2.2.6.3 Hromadná výuka**

Hromadná neboli frontální výuka je nejběžnější forma výuky na našich školách. Pevné kořeny má u nás již od doby J. A. Komenského, který ji zavedl.

*„Na rozdíl od jiných organizačních forem, jako např. skupinové nebo projektové výuky, není hromadná výuka založena na aktivním principu osvojování znalostí a dovedností žáka v rámci výchovně-vzdělávacího procesu.“* (Dömischová 2011, s. 81)

Učitel má ve třídě dominantní postavení a řídí veškeré činnosti. Žák je pasivně přijímá veškeré informace. U žáka není příliš rozvíjena samostatnost, spolupráce a podobně. (Dömischová, 2011)

*„Nejčastějším argumentem ve prospěch frontální výuky je, že je to nejefektivnější forma zprostředkování učiva, poněvadž umožňuje předat žákům ve vymezeném čase logicky uspořádaně, přehledně a úsporně co nejvíce poznatků. Dostatečně se však nepočítá s tím, že žák nemusí vždy učivo pochopit, a že tedy vlastně učení u něho vůbec neprobíhá, neboť není provázáno aktivní spoluúčastí žáka.“* (Maňák 2003, s. 126)

### **2.2.7 Fáze projektu**

Projekt má hned několik fází, které je potřeba dodržet v určitém pořadí, aby bylo vše dobře promyšleno a připraveno.

#### **2.2.7.1 Myšlenka projektu**

První myšlenka a nápad projektu, který postupně dostane konkrétní podobu a obsah. V této fázi ještě nevíme přesný obsah a realizaci, přesto víme, co přibližně bude projekt obnášet a na které konkrétní vyučovací hodiny bude zaměřen. (Dömischová, 2011)

#### **2.2.7.2 Plánování projektu**

Ve druhé fázi je plánování projektu, které je velmi důležité. Zde je potřeba si uvědomit, co všechno projekt obnáší a jak je vhodné postupovat:

První bod je téma projektu a s ním i definovat úkol a problém k řešení. Je třeba brát ohled na probírané učivo, znalosti a vědomosti žáků, na kolektiv třídy, dále na jejich potřeby, schopnosti a na osnovy. Je také potřeba stanovit si cíle projektu, jeho smysl a účel. (Dömischová, 2011)

Důležitá je i závěrečná podoba a výstup projektu. Zda to bude mít podobu ústní, písemnou, vznikne výtvarný výtvar nebo produkt. V dnešní době se často používá i forma fotodokumentace a videozáznamů. S tím se pojí i hodnocení a zpětná vazba, promyslet, jakým způsobem bude projekt hodnocen a co přesně se hodnotit bude. (Dömischová, 2011)

Je potřeba si vyhranit časový prostor. Projekt může trvat několik hodin, dnů, týdnů, ale i měsíců. Může probíhat postupně, s pauzami nebo nepřetržitě. Velmi časté jsou projektové dny, které jsou několikrát za školní rok, ale trvají pouze jeden den. Většinou se používají při různých významných událostí nebo dnů, jako jsou Vánoce, Velikonoce, Den Země, Čarodějnice, a podobně. Také jsou často spojovány s úvodem do nové látky, kapitoly tématu nebo naopak na závěr probírané látky. (Dömischová, 2011)

Dalším bodem jsou činnosti, které při projektu budou uskutečněny. Ať už žáci budou mít za úkol něco výtvarně ztvárnit, vyhledat potřebné informace, experimentovat. S tím se pojí i metody, které budou uskutečněny. Velikou roli hraje také prostředí, můžeme využít jak třídy ve škole, školní zahradu, okolí v blízkosti školy a podobně. (Dömischová, 2011)

### **2.2.7.3 Realizace projektu**

Zde se již uplatňuje předem připravený plán. Žáci tak postupně plní úkoly, využívají připravené materiály a pomůcky, experimentují, tvoří a vyhledávají různé zdroje a informace nejenom v učebnicích, ale i v jiných a vhodných publikacích, především na dostupném internetu. Mnoho škol nyní již používá při běžné výuce v hodinách tablety nebo počítače.

Začínají u žáků diskuze, rozdělování rolí, zpracovávání úkolů a nadále práce na své části projektu. Vyučující zde žáky především motivuje a má roli pozorovatele. Pozoruje práci žáků, v případě potřeby podá pomocnou ruku nebo usměrní žáky a navede je jiným, vhodnějším směrem, s žáky komunikuje a odpovídá na pokládané dotazy. Žáci pracují samostatně nebo ve skupinách. (Dömischová, 2011)

Zde mají žáci možnost práce s různými zdroji, např.: internet, encyklopedie, školní knihovna, letáky, brožury, učebnice. Časově náročné je zde vyhledávání a následné zpracování různých informací, zajištění potřebných materiálů. Na konci této fáze je již hotová práce žáků, po které následuje prezentace. (Dömischová, 2011)

### **2.2.7.4 Prezentace projektu**

Prezentace projektů může být provedena několika způsoby. Může být slovní, písemná nebo žáci mohou prezentovat fyzicky. Form, jak se může provést ukončení projektu, je také více. Lze využít školních nebo třídních nástěnek, formou veřejného vystoupení, sepsání článku na webových stránkách školy či sepsání článku do školního časopisu. Prezentace může probíhat ve třídě před spolužáky, ve škole před ostatními třídami, před rodiči nebo pro veřejnost. Častým výstupem bývají ručně vyrobené produkty, různé koláže, obrazy, knížky. Žáci se tak učí postavit se před ostatní a nebát se říct svůj názor a ukázat výsledek práce, za kterým by si měli stát. Učí je to také komunikaci, toleranci a respekt vůči ostatním pracím. (Dömischová, 2011)

### **2.2.7.5 Zhodnocení projektu**

Hodnocení je velmi důležitý bod nejenom pro žáky, ale i učitele. Učitel hodnotí celkový proces projektu, snahu a aktivitu žáků, postupné kroky a výsledek. Všimá si detailů, zajímavostí a provedení práce. Zároveň je to zpětná vazba pro učitele, jak dokázali žákům přednést téma, zadání a poskytnout pomůcky a materiály. (Čapek, 2015)

I hodnocení samotného žáka je důležité, umět se ohodnotit, pracovat s pozitivy i negativy. Aby si žák dokázal sám uvědomit, co se mu povedlo, na co je pyšný a naopak, co by mohl pro příště vylepšit. Zároveň žáci hodnotí i své spolužáky, učí se umět vypíchnout to pozitivní, co se spolužákovi povedlo, ale i umět položit doplňující otázku nebo mít pro spolužáka doporučení pro příští práci. (Čapek, 2015)

Projektová výuka podporuje především pozitivní hodnocení, které je důležité pro žákovu motivaci pro další práci, na rozdíl od klasického hodnocení, kde jsou často zdůrazňovány žákovi nedostatky. (Dömischová, 2011)

### **2.2.8 Pozitiva a negativa projektové výuky**

Pozitiva a negativa projektové výuky jsou klíčovým bodem k uvědomění si, v čem může být projektová výuka přínosná, prospěšná žákům a naopak, v čem mohou nastat různá úskalí, se kterými se budeme setkávat. (Dvořáková, 2009)

Mezi pozitiva patří:

- Motivace žáků.
- Mezipředmětové vztahy.
- Pozitivní vliv na klima třídy.
- Žák řeší problémy, při kterých využívá dosavadní zkušenosti a vědomosti a získává nové.
- Vyhledává a pracuje s různými informačními zdroji.
- Rozvíjí se samostatnost žáka, umět si činnosti naplánovat, rozvrhnout, zrealizovat.
- Spolupráce a komunikace mezi žáky. Vzájemný respekt a ochota.
- Rozvoj tvořivosti, aktivní práce žáků.
- Prostor i pro slabší žáky, kteří mohou vyniknout, začlenit se.
- Učí se zodpovědnosti za svůj projekt.
- Hodnocení a sebehodnocení žáka.

Mezi negativa patří:

- Časová náročnost na přípravu, shánění pomůcek.
- Finanční náročnost u větších projektů, při kterých jsou potřeba speciální pomůcky.
- Obtížné propojení obsahu projektu s obsahem školního vzdělávacího programu.

- Rychlé a účinné reagování na změny.
- Možnost nekázně žáků, pokud mají větší možnost volnosti bez nastavení pravidel a hranic.
- Nízká aktivita žáků, nechutí k práci, k řešení problémů.

## 2.2.9 Učení

Velmi často se ve školách učí za pomoci výkladu s tím, že si žáci zapamatují, co slyší. Ovšem často si žáci nezapamatují přesná slova a myšlenky a přetvoří si z toho vlastní verzi, která už není tak stejná a třeba i přesná.

Žáci dosáhnou daleko lepších výsledků, když budou předávané informace a myšlenky používat. Jeden z nejlepších způsobů, jak se naučit látku, je aktivním procvičováním při praktické situaci, kdy žáci s danou látkou pracují, zkoumají ji sami, přicházejí na nové nápady a využívají co nejvíce smyslů.

Důležitý je i postoj učitele k učení, většina učitelů učí již zjetým a pro ně osvědčeným způsobem několik let, znají spoustu metod učení, forem práce, vyučovacích strategií. Učení však probíhá často v nemotivujícím prostředí, základ je postavený na soutěživosti, strachu z neúspěchu a klasifikací především normativním hodnocením. Na sebehodnocení nezbyvá již prostor a čas. Zároveň učitel nedává prostor k potřebám žáka a k jeho osobnostnímu rozvoji. (Kratochvílová, 2006)

## 2.2.10 Potřeby žáka

Pro úspěšné osvojování dovedností žáka je dobré hledět na žákovi potřeby, které sepsal G. Petty (2008):

- 1) Vysvětlení – vysvětlovat žákům nejenom, jak které věci fungují, ale také proč by to měli vědět, proč se učí zrovna danou látku.
- 2) Ukázka – žáci často dávají přednost konkrétnímu příkladu, který by mohl poté napodobit nebo převzít. Názorná ukázka je při jakémkoliv učení důležitá.
- 3) Činnost – u žáků je důležitá praxe, praktické užívání dovedností je pro žáky velmi vhodná metoda učení. K tomu by mohly posloužit i vhodné pomůcky.
- 4) Kontrola a oprava – kontrolovat práci během hodin, případně opravit práci s vhodným komentářem, aby žák věděl, jaké chyby se dopustil a dokázal si ji opravit. Jde především o to, aby se žáci nedopouštěli stejných chyb opakovaně a uměli s chybou pracovat a opravovat si ji. Žáky vedeme i k tomu, aby si zvládli své práce kontrolovat a opravovat sami.
- 5) Opakování – probrané učivo se musí používat, opakovat, osvěžovat průběžně.

6) Testování – zjištění, zda žáci probranou látku chápou, rozumí ji a dokáží ji aplikovat sami, bez pomoci učitele.

7) Otázky – dávat prostor žákům na otázky k jejich nejasnostem vůči probíranému nebo probranému učivu.

Žáci potřebují vědět, jaké způsobilosti a znalosti od nich očekáváme, jaký je nejlepší postup, kterého by se měli držet a proč by se měli držet právě tohoto postupu, měli by získat znalost kontextu. Je potřebné, aby si žáci mohli dané dovednosti a činnosti vyzkoušet, potřebují také potřebné pomůcky a také si dané činnosti po určité době zopakovat. Jejich práce by měla být zkontrolována a opravena. Žáci by měli mít prostor na to se ptát a jejich práce by měla být zhodnocena. (Petty, 2008)

### **2.2.11 Role žáka a učitele v projektovém vyučování**

Ve školách se zatím setkáváme s klasickými vyučovacími metodami, při kterých učitel je aktivní, vede výklad a žák je pasivní, poslouchá a přijímá. V projektovém vyučování je to však naopak, aktivní je zde především žák, učitel je aktivní hlavně před samotným zadáním projektu, kdy projekt naplánuje, připraví, poté žákům zadá a vysvětlí co bude jejich úkol, poté je zde výhradně jako pomocník a poradce, aktivitu přenechává žákům. Na konci stoupá učitelova aktivita při vedení diskuzí a hodnocení. I přesto, že jsou aktivnější během projektu žáci, učitel neustále monitoruje práci žáků a celkovou třídní atmosféru. (Čapek, 2015)

#### **Role žáka**

Role žáka je zde velmi aktivní. Žák zde objevuje a prokazuje svoji tvořivost, kreativitu, zvědavost. Zároveň se učí komunikovat, naslouchat, domlouvat se ve skupině, ale zároveň být samostatný.

Za svůj projekt je žák zodpovědný sám za sebe, učí se hodnotit sám sebe, ale také přijímat hodnocení od ostatních. Žák pracuje samostatně nebo ve skupině, v obou případech se v něm rozvíjí nové dovednosti a jeho osobnost. Právě samostatnost je pro žáky důležitá, smět rozhodovat o jednotlivých krocích. Při projektové výuce je žák aktivním členem, to, jak bude vypadat finální výsledek projektu zde závisí na žákovi, na jeho úsilí, pracovitosti, zvědavosti a odhodlanosti. Zvědavost vede většinou žáky kupředu, neboť se snaží zjistit a vyhledat o daném tématu co nejvíce zajímavostí. (Dömischová, 2011)

#### **Role učitele**

Původní učitelova role byla především o řízení celého vyučování, vymýšlení konkrétního obsahu a sestavování jednotlivých kroků. Zároveň stojí před celou třídou, kterou vede.

Při projektové výuce naopak učitel stojí v pozadí, pouze jako pomocník. Komunikuje s žáky, zajišťuje hladký chod práce, dostatek materiálů, pomůcek a zdroje k vyhledávání informací. Podporuje žáka v jeho práci. (Čapek, 2015)

Při projektech, kdy učitel je součástí společné činnosti, žákům pomáhá a motivuje je k lepším dosaženým výsledkům, dostává se s nimi tak do bližšího kontaktu, což pomáhá k růstu přátelštějšího vztahu mezi učitelem a žákem, zároveň se tím více dostává do popředí učitelova autorita. Dochází zde mezi učitelem a žákem k toleranci, respektu a spolupráci. Učitel vnímá každého žáka individuálně, komplexněji, dozvídá se o něm více informací. Vyučující zajišťuje potřebné pomůcky a dostupné zdroje žákům, ve kterých mohou vyhledávat různé informace. Přizpůsobuje prostředí žákům, motivuje. (Dömischová, 2011)

### **2.2.12 Hodnocení v projektovém vyučování**

Při hodnocení projektu nehodnotíme pouze samotný projekt, ale celkový proces. A to z pohledu plánování a příprav, průběhu práce a výsledku. Hodnocení probíhá nejenom z pohledu učitele, ale především i z pohledu žáka. (Čapek, 2015)

Hodnotit můžeme slovně, známkou nebo kombinací obou možností. Pozitivní efekt hodnocení známkou zvyšujeme tím, že ho doplníme i o krátké slovní hodnocení.

Před samotným začátkem projektu mohou žáci dostat konkrétní kritéria, která budou po dokončení práce hodnocena, aby dopředu věděli, na co se vyučující bude zaměřovat. Daná kritéria buď nastavuje učitel sám nebo s pomocí žáků, kteří sami určí, co by se podle nich mělo hodnotit a jak. (Průcha, 2013)

Z hodnocení by měla vyplynout další opatření do budoucna. Žák by se měl dozvědět, co by mohl příště vylepšit, v čem naopak velmi uspěl, co se mu povedlo a v závěru by měl dostat doporučení pro další práci, co by mohl udělat příště ještě lépe. I tak upřednostňujeme především pozitivní hodnocení, abychom žáky motivovali a nevzbuzovali v nich pocit neúspěchu. Žáky vedeme k tomu, aby zvládli představit svůj projekt ostatním žákům a učiteli. Aby vyjádřili, v čem se jim dařilo, co se jim povedlo, jaká část projektu je bavila. Zároveň, aby se zamysleli nad tím, co by příště udělali jinak. (Průcha, 2013)

## 3 Metodika

### 3.1 Charakteristika projektu

Projekt se snaží žákům poskytnout nové informace a zkušenosti, které nabízí proces pěstování. Žáci si sami vypěstují hrách setý od zrna hrachu až po rostlinu, ze které si utrhnou lusky s hráškem, který poté ochutnají. Důležitou součástí bude samostatné starání se o rostliny, například pravidelné zalévání vodou. Naučí se a zopakují si látku o jednotlivých částech rostliny a jejich funkcích. K čemu pomáhají u rostliny kořeny, listy nebo třeba květy. Prohloubí se jejich samostatnost a schopnost komunikace a spolupráce. Důraz je kladen na průběžné hodnocení, ale i závěrečné hodnocení celkové práce a sebehodnocení žáků.

Projekt je rozdělen do dvanácti týdnů. V každém týdnu žáci plní jednotlivé činnosti a úkoly. Činnosti obsahují přibližnou časovou dotaci, potřebné pomůcky a podrobnější popis činností. U některých činností jsou přidány informace navíc pro učitele. Hlavní činnost, do které patří zalévání, pozorování rostlin a zapisování údajů o rostlině, se opakuje každý uvedený den. Přímá řeč učitele je označena kurzívou a prolíná se všemi týdny.

Důležitou součástí projektu je deník pěstitelů, který provází žáky celým procesem pěstování. Deník lze nalézt v přílohách této práce a u jednotlivých týdnů a činností je na něj odkazováno.

### 3.2 Základní informace o projektu

**Téma:** Projekt – Hrách setý

**Ročník:** 2. – 5. ročník

**Typ projektu:** Dlouhodobý

**Časová dotace projektu:** 3 měsíce

**Začlenění do výuky:**

- Vyučovací hodiny prvouky, přírodovědy, výtvarné výchovy a pracovních činností

### 3.3 Význam projektu

- Získat znalost daného tématu – rostliny

- Dovednost vypěstovat rostlinu od semena až po sběr plodů

- Správná péče o rostlinu

- Opakování nové látky týkající se rostlin

- Rozvoj samostatnosti, spolupráce a komunikace



- Vyhledávání informací a práce s nimi

### **Výstup projektu:**

- Žáky zpracovaný materiál pro další účely ve vzdělávání (deník pěstitele)
- Vypěstovaný hrách setý

### **3.4 Cíle projektu**

Cílem projektu je získat nové znalosti a zkušenosti v oblasti pěstování rostlin, konkrétně v pěstování hrachu setého. Získat povědomí o podmínkách při péči o rostliny. Podpořit u žáků komunikativnost, samostatnost a zodpovědnost za své práce a následné výsledky.

Seznámit se s novým učivem a zopakovat si již probírané učivo, které se týká funkcí a důležitosti jednotlivých částí těla rostliny. Podpořit samostatné vyhledávání a třídění vyhledaných informací.

Dále jsou rozepsané cíle projektu podrobněji:

- 1) Kognitivní cíle projektu: Žáci vysvětlí pojem hrách setý a sdělí o něm základní informace. Naučí se, jak postupovat při pěstování a péči o rostliny, co je vhodné a čemu by se naopak měli vyhnout. Zopakují si látku týkající se jednotlivých částí těla rostliny, a především jakou funkci plní.
- 2) Pracovní cíl projektu: Žáci sami pomocí jednotlivých kroků vypěstují hrách setý a doplní si svůj deník pěstitele.
- 3) Afektivní cíl projektu: Žáci si uvědomují užitečnost pěstování rostlin.
- 4) Sociální cíle projektu: Žáci se zapojují do diskuze k jednotlivým tématům. Spolupracují společně na jednotlivých krocích u pěstování, vyplňování deníků. Sdílí své pocity, zážitky a zkušenosti. Hodnotí své spolužáky, ale i sebe samotné.

### **3.5 Cíle výuky**

Žák ví základní informace o hrachu setém.

Žák dokáže vyjmenovat, které pomůcky jsou pro pěstování potřebné.

Žák dokáže stručně popsat, co objevil Gregor Johann Mendel.

Žák se zvládne postarat o rostlinu.

Žák ví, co rostlina ke správnému růstu potřebuje.

Žák dokáže vypěstovat hrách setý.

Žák se zapojuje do diskuzí.

Žák sám sebe dokáže ohodnotit.

Žák ví, k čemu slouží u rostliny kořeny.

Žák ví, k čemu slouží u rostliny stonek.

Žák ví, k čemu slouží u rostliny listy.

Žák ví, k čemu slouží u rostliny květy.

Žák ví, jakou funkci plní u rostliny plod.

### **3.6 ŠVP ZV – využití**

#### **Vzdělávací oblasti:**

Člověk a jeho svět (Přírodověda, Prvouka)

Jazyk a jazyková komunikace (Český jazyk)

Umění a kultura (Výtvarná výchova)

Informační a komunikační technologie

#### **Průřezová témata:**

Enviromentální výchova

Osobnostní a sociální výchova

#### **Rozvoj klíčových kompetencí:**

Kompetence pracovní

Kompetence sociální a personální

Kompetence k učení

Kompetence komunikativní

Kompetence k řešení problémů

#### **Integrace mezi vzdělávacími obory**

Přírodověda, Český jazyk

Výtvarná výchova

Pracovní činnosti

Informační a komunikační technologie

### **3.7 Činnosti použité v projektu**

- zadání projektu, vysvětlení
- motivace
- všeobecné seznámení se s rostlinou, diskuze
- hledání informací o rostlině
- pěstování rostliny
- starání se o rostlinu
- pozorování změn na rostlině v rámci několika týdnů
- založení a následné vytvoření deníku pěstitele
- průběžná kresba různých částí rostliny

### **3.8 Výukové metody použité v projektu**

- dialogické: rozhovor, diskuze
- monologické: vysvětlování
- práce s učebnicí, knihou, internetem (PC nebo tablet)
- praktické činnosti
- reflexe

### **3.9 Organizační formy použité v projektu**

- frontální výuka
- skupinová výuka
- individuální práce
- práce ve dvojicích

### **3.10 Pomůcky potřebné k realizaci projektu**

- přírodovědné publikace, internet (PC nebo tablet), obrázky a fotografie rostliny hrachu setého
- mělká miska, vata, zrna hrachu, kelímek na vodu
- zemina, truhlíky, igelit, lopatku, dlouhé ohlazené větve nebo dřívka
- deník pěstitele, psací potřeby

### 3.11 Motivace

Motivace začíná krátkým videem, na kterém lze vidět rostlinu jako celek, ale i její části. Vidíme vše kromě plodu, který by žákům mohl příliš rychle napovědět. Žáci se snaží přijít na to, kterou rostlinu na videu vidí. Společně odtajníme název rostliny hrách setý.

Žákům prozradím, že se hrách setý pěstuje a že i z nich se nyní stávají pěstitelé. Diskutujeme o tom, co je náplní práce pěstitelů. Pěstitel se stará o rostliny, zalévá je, pečuje o jejich listy, květy a nejenom to, připravuje jim půdu a mnoho dalšího.

Jelikož se z žáků stali pěstitelé, jejich úkolem bude vypěstovat si sami rostlinu, kterou bude hrách setý, který viděla na videu. Hrách setý si vypěstují od úplného začátku, kdy budou mít pouze zrna hrachu až po rostlinu, ze které si budou trhat lusky s hráškem.

Každý si povede svůj deník pěstitelů, který pro ně bude důležitý. Nejenom, že je povede celým procesem pěstování den po dni. Ale především do něho budou zaznamenávat důležité informace. Zapiší si do něho, jakým množstvím vody své rostliny zalévají. Jaké nastávají ze dne na den u rostlin změny. V průběhu budou svoje rostliny a jednotlivé části zakreslovat, fotografovat.

Na závěr napíší hodnocení a provedou závěrečný průzkum. Budou se moc ohlédnout na začátek pěstování a projít si celým procesem očima v deníku, co všechno zvládli a co se jim povedlo.

### 3.12 Organizace projektu:

#### 1) Přípravy

- Shromáždění a pořízení pomůcek, publikací a potřebných zdrojů
- Samotné pěstování hrachu setého
- Sběr poznatků k vytvoření deníku pěstitelů
- Sepsání a vytisknutí deníku pěstitelů
- Shromáždění fotografií k ukázce pro žáky

#### 2) Realizace

- Motivace
- Seznámení s projektem
- Příprava pomůcek a deníků
- Pěstování hrachu setého
- Průběžné činnosti
- Průběžné informace, diskuze, dotazy

### 3) Vyhodnocení

- Shrnutí projektu a jednotlivých činností
- Slovní i písemné zhodnocení projektu

### **3.13 Závěr a vyhodnocení projektu**

#### **Způsob hodnocení:**

- průběžné slovní hodnocení
- závěrečné slovní hodnocení
- písemné sebehodnocení žáků
- písemné hodnocení učitelem
- písemné testování

#### **Závěr projektu:**

Žáci se naučili základní informace o některých druzích luskovin a rostlin vhodných k pěstování. Sami si jednu z rostlin vypěstovali, čímž zjistili, jak se o rostliny správně starat. O rostlině se dozvěděli mnoho informací, přičemž si zopakovali jednotlivé části těla rostlin a jejich funkce.

### **3.14 Doporučená literatura pro žáky, k dispozici při projektu:**

Moje zahrádka: od jara do zimy (Reiss, 2022)

Velká kniha zahradničení pro děti (Pellissier, Aladjidi, Géhin, 2018)

Naklíčeno!: semínka, obilniny a luštěniny (Brethertonová, 2018)

## *Přehled činností*

Tabulka 1 - Přehled činností

| <b>Týden</b>     | <b>Činnosti</b>  |
|------------------|--|
| <b>1. Týden</b>  | Motivace, seznámení se s projektem, představení deníku pěstitele, hledání informací o hrachu setém, vytvoření jmenovky, příprava vatové peřinky, začátek pozorování. |
| <b>2. Týden</b>  | Pozorování, zalévání rostliny, zápisy do deníku pěstitele.   |
| <b>3. Týden</b>  | Pozorování, zalévání, zápisy do deníku pěstitele, přesazování vyklíčených zrn hrachu do truhlíku, kresba truhlíku, zjišťování informací o kořenech rostlin.          |
| <b>4. Týden</b>  | Pozorování, zalévání rostliny, zápisy do deníku pěstitele.   |
| <b>5. Týden</b>  | Pozorování, zalévání rostliny, zápisy do deníku pěstitele, kresba stonku s listem, zjišťování informací o stonku a listech.  |
| <b>6. Týden</b>  | Pozorování, zalévání rostliny, zápisy do deníku pěstitele, podepření rostlin.  |
| <b>7. Týden</b>  | Pozorování, zalévání rostliny, zápisy do deníku pěstitele, zjišťování informací o panu G. J. Mendelovi.  |
| <b>8. Týden</b>  | Pozorování, zalévání rostliny, zápisy do deníku pěstitele, kresba květu, zjišťování informací o květech.   |
| <b>9. Týden</b>  | Pozorování, zalévání rostliny, zápisy do deníku pěstitele, fotografování.  |
| <b>10. Týden</b> | Pozorování, zalévání rostliny, zápisy do deníku pěstitele, zjišťování informací o plodu.   |
| <b>11. Týden</b> | Pozorování, zalévání rostliny, zápisy do deníku pěstitele.   |
| <b>12. Týden</b> | Závěrečný průzkum, shrnutí, hodnocení, ochutnávka.   |

## 4 Projekt – Hrách setý

### 4.1 Struktura a popis projektu

#### 4.1.1 1. TÝDEN

*Téma týdne:* Seznámení se s projektem a hrachem setým

*Cíl týdne:* Žák rozvíjí znalosti o hrachu setém a získává o rostlině základní informace. Žák zvládne zasít hrách setý.

*Přehled činností:* Motivace, seznámení se s projektem, představení deníku, hledání informací o hrachu a jeho stavbě, příprava pomůcek na setí, vytvoření jmenovky, příprava vatové peřinky, začátek pozorování

#### *Informace pro učitele:*

Po úvodní motivaci žáci zjistí, že je následující dny a týdny bude čekat něco nového. Seznámíme je jak s tématem pěstování a dané rostliny, kterou budou pěstovat, tak s deníkem, do kterého budou zapisovat různé údaje.

Žáci pracují především samostatně, využívají PC s internetem, publikace a obrázky, ze kterých hledají a čerpají informace.

Po každém týdnu s žáky uděláme slovní zhodnocení a reflexi aktivit, kterými si žáci prošli. Učitel zhodnotí aktivitu žáků, průběh a snahu v jednotlivých činnostech, namotivuje žáky do dalšího týdne. Žáci řeknou své dojmy, co se jim zatím líbilo, co jim přišlo méně zajímavé. Mají prostor na otázky, připomínky a nápady. Hodnotíme průběžně slovním hodnocením. Na závěr na žáky i učitele čeká hodnocení písemně. Abychom se přesvědčili o tom, jak žáci vnímali, dávali pozor a průběžně se učili, bude pro ně nachystaný závěrečný test.

Je vhodné si s žáky říct a ukázat, kde najdou jednotlivé pomůcky, které budou každý den potřebovat. Vynahradiť si místo na kelímky na vodu, deníky pěstitele. Všechny potřebné pomůcky mít schované a připravené po ruce.

#### *Průběh týdne:*

#### **PONDĚLÍ**

##### *Motivace*

*Časová dotace:* 20 minut

*Pomůcky:* video, interaktivní tabule

*Postup:*

Žákům pustíme krátké video, na kterém uvidí rostlinu a její části bez plodu. Žáci se nejdříve na video podívají. Poté se snaží uhádnout, kterou rostlinu na něm vidí. Společně odtajníme název rostliny.

*„Žáci, právě jste přišli na to, kterou rostlinu na videu vidíme. Hrách setý se u nás zcela běžně pěstuje. A já jsem vám nepouštěla tohle video jen tak. Z vás se totiž právě stávají na několik týdnů pěstitelé. Víte, co takoví pěstitelé dělají?“*

Žáci diskutují, vyměňují si své názory. Domluvíme se a shodneme se na společné verzi toho, co má za úkol pěstitel, co je náplní jeho práce.

*„Víme tedy, že pěstitelé se starají o rostliny. A to bude i vaším velikým úkolem. Jelikož jste se stali pěstiteli, zkusíte si sami svoji rostlinu vypěstovat. A nebude to jen tak ledajaká rostlina, bude to hrách setý, který jste viděli na videu. Ze zrna hrachu vypěstujete rostlinu, ze které si nakonec budete trhat lusky s hráškem. Tak pojďme se společně do tohoto velikého úkolu pustit. A uvidíme, jak se nám vše podaří zvládnout!“*

### **Projekt**

*Časová dotace:* 20 minut

*Pomůcky:* 1

*Postup:*

Sedneme si s žáky na koberec do kroužku. Společně si s žáky vysvětlíme, co nás bude následující týdnů čekat. Žákům nastíníme pojem pěstování a starání se o rostlinu. Konkrétní činnosti však neprozrazujeme. Žáci se mohou zmínit o vlastních zkušenostech s pěstováním a staráním se o rostliny.

### **ÚTERÝ**

#### ***Pěstitelský deník***

*Časová dotace:* 10 minut

*Pomůcky:* deník pěstitel, psací potřeby

*Postup:*

*„Žáci, právě se z vás stávají pěstitelé, kteří mají za úkol zasít a vypěstovat si svoji rostlinu, kterou bude hrách setý. Není to ledajaký úkol. Bude to vyžadovat mnoho trpělivosti a pozornosti. Aby vám šlo pěstování o něco lépe a snadněji, pomůže vám deník pěstitel, který vás celým procesem provede. Do deníku si budete zapisovat všechny informace o průběhu růstu rostliny, ale také si do deníku budete vlepovat fotografie a kreslit jednotlivé části těla rostliny. To ovšem není vše,*



*co nás během následujících 3 měsíců bude čekat, ale nebudu vám nyní prozrazovat více, ať se máte na co těšit. A nyní už nahlédneme do našich deníků. “*

Z každého žáka se stane pěstitel, který si povede svůj deník a vypěstuje si hrách setý. Žákům se rozdají deníky, o kterých si nejdříve povíme, k čemu nám budou sloužit, jakou formou si do nich budeme zapisovat informace, kreslit a plnit různé úkoly. Poté si každý svůj deník podepíše (viz Příloha 1).

### **Základní informace**

*Časová dotace:* 30 minut

*Pomůcky:* deník pěstitel, psací potřeby, PC s přístupem na internet, publikace a obrázky

*Postup:*

*„Víme, že budeme pěstovat hrách setý. Co ale o něm víme? K čemu můžeme hrách využít, k čemu bychom ho mohli potřebovat? Kde se hrách vzal, odkud se vzal a jak dlouho se již pěstuje? Zkuste si o jednotlivých otázkách popřemýšlet a odpovědět si na ně. K tomu, abyste získali na otázky více informací a odpovědi, využijte počítač a vyhledejte informace na internetu a také si prohlédněte obrázky a prolistujte si knihy, které jsou k dispozici na koberci. “*

Na 2. straně deníku (viz Příloha 1) na žáky čeká doplnění základních informací o hrachu setém. Nejdříve necháme žákům prostor, aby odpověděli ústně na jednotlivé otázky. Poté žákům poskytneme PC s internetem, vhodné publikace a obrázky. Žáci během 20 minut vyhledávají informace týkající se daných otázek a napíšíou jednotlivé odpovědi. Na závěr si odpovíme na otázky, každý se přidává se svojí odpovědí.

K odpovědím se budeme vracet na konci projektu, kdy se žáci hodnotí a srovnávají své odpovědi na začátku s tím, co věděli na konci projektu navíc.

Otázky, na které žáci odpovídají:

1. Co je hrách setý a co o něm vím
2. Jaké je využití hrachu
3. Co jsem zjistil/a o historii hrachu

### **Stavba hrachu**

*Časová dotace:* 15 minut

*Pomůcky:* deník pěstitel, psací potřeby, obrázky jednotlivých částí hrachu

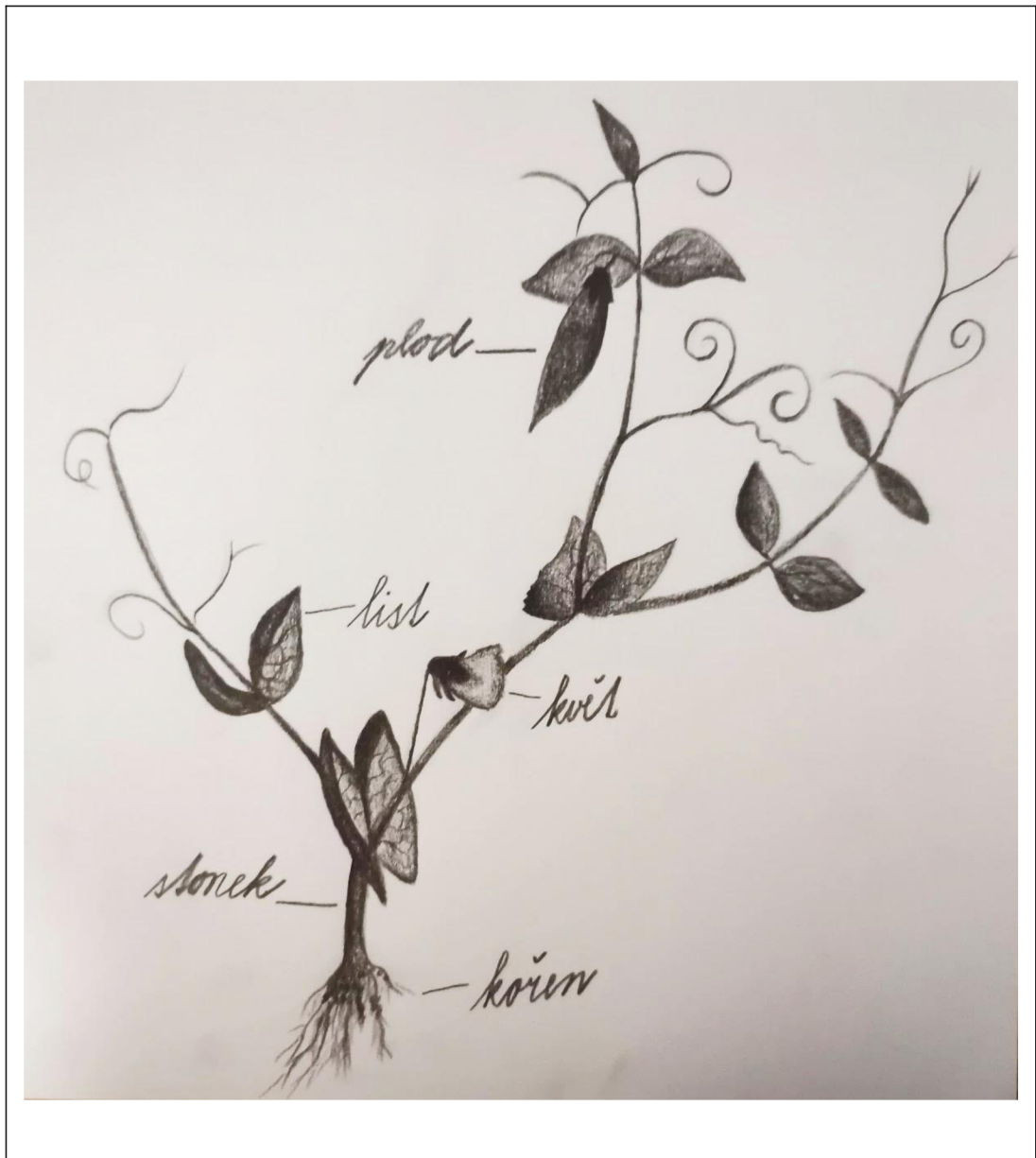
*Postup:*

*„Už víme, co je hrách setý za rostlinu, k čemu ho můžeme využít a jak dlouho se u nás již pěstuje. Nevíme ale, jak přesně hrách setý vypadá. A nejenom to, hrách má, stejně jako ostatní rostliny,*

*jednotlivé části. Každá ta část je pro rostlinu důležitá a k něčemu slouží. Naším úkolem bude prohlédnout si jednotlivé obrázky s částmi rostliny a říct si, která část, k čemu slouží. “*

Na další straně deníku je nakreslená stavba hrachu. S žáky si sedneme na koberec do kroužku a prohlédneme si nejenom kresbu v deníku, ale i další obrázky, které znázorňují jednotlivé části rostliny. Povíme si o tom, jaké má rostlina části (viz Příloha 1) a jak je nazýváme (viz Obrázek 4).

*Stavba hrachu*



Obrázek 4 – Stavba hrachu

## STŘEDA

### *Než začnu pěstovat*

*Časová dotace:* 25 minut

*Pomůcky:* deník pěstitelů, psací potřeby, tabule

*Postup:*

*„Nyní víme všechny potřebné informace o hrachu. Teď nás čeká další důležitá část, víte, co pro setí a pěstování budeme potřebovat? Jaké všechny materiály a pomůcky musíme sehnat a kde je vůbec seženeme? A víte, kdy je správná doba na to začít sázet a pěstovat hrách? Neměli jsme začít již v zimě v lednu? Nebo až v létě v červenci? Pojďme společně popřemýšlet, jaké pomůcky budeme potřebovat“*

Využijeme tabuli a s žáky po úvodním slovu uděláme myšlenkovou mapu. Začneme od slovního spojení: Pomůcky k pěstování a žáci budou říkat a dopisovat, které pomůcky jsou k pěstování potřeba. Poté se společně domluvíme, které jsou nejdůležitější, k čemu jaká pomůcka slouží. Žáci si jednotlivé pomůcky zapíší do deníku ke kapitole Než začnu pěstovat, která se nachází na 4. straně (viz Příloha 1).

Dále se bavíme s žáky o tom, kdy je nejlepší období pro začátek pěstování hrachu. Zda je to v zimě, na jaře, v létě či na podzim. Porovnáváme počasí v jednotlivém ročním období, možné klady a zápory pro pěstování.

***Informace pro učitele:*** Pokud máme pomůcky někde již připravené, například v kabinetu, můžeme je s žáky přinést do třídy a nechat si je již ve třídě v krabicích připravené na následující dny.

## ČTVRTEK

### *Vytvoření jmenovky*

*Časová dotace:* 35 minut

*Pomůcky:* špachtle/špejle, bílé čtvrtky, fixy, pastelky, nůžky, izolepa

*Postup:*

*„Čeká nás poslední krok před samotným setím a pěstováním. Každý z vás si vytvoří jmenovku. Jmenovka vám poslouží pro lepší hledání místa s vaším hrachem. Na bílou čtvrtku si nakreslete ovál nebo kruh a poté vystříhnete. Nezapomeňte se na vystřížený tvar podepsat a poté dokreslit a dozdobit podle své představivosti. Po dokreslení si odstříhnete kousek izolepy a ze zadní strany přilepte špachtli.“*

Pro žáky jsou nachystané pomůcky na přední lavici. Pracujeme se stranou 5 v deníku (viz Příloha 1). Bílou čtvrtku předem rozstříháme na 4 stejně veliké části. Necháme dětem čas a volnou ruku na dokreslení jmenovek. Po zhotovení si jmenovky společně prohlédneme a uklidíme lavice.

### ***Vatová peřinka***

*Časová dotace:* 40 minut

*Pomůcky:* vata/odličovací tampóny, zrna hrachu, kelímeček s vodou, plochá miska

*Postup:*

*„Je to tady, nastal čas, kdy jsme se již na vše připravili a můžeme jít na samotné pěstování. Přinesla jsem zrna hrachu, která ovšem v našem případě nepatří rovnou do hlíny, nejdříve musí totiž vyklíčit. A my jim k tomu klíčení pomůžeme, zrnům připravíme vatovou peřinku, ve které nám po několika dnech začnou klíčit.“*

Veškeré pomůcky pro žáky připravíme na první lavici. Pracujeme se stranou 6 v deníku (viz Příloha 1). Žáci si dají na lavici ubrus a postupně si přijdou pro pomůcky, které žákům budeme podávat. Každému dáme 1 misku, přibližně 5 až 6 zrn hrachu, vatu nebo několik odličovacích tampónů, kelímeček na vodu. Vše si žáci nachystají na lavici a poté společně pokračujeme dle postupu.

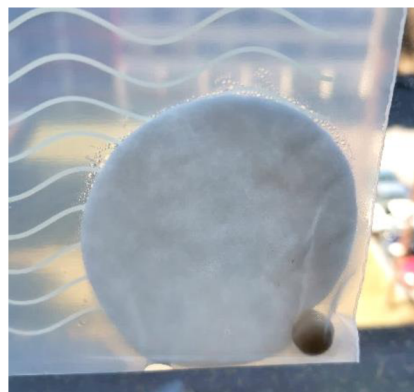
*„Nejdříve si vatu rozdělte na dvě poloviny. Jednu polovinu dejte do misky, trochu ji dlaní přimáčkněte, ať se vám vytvoří rovnoměrný povrch. Na připravený vatový podklad položte zrna hrachu. Nedávejte je těsně k sobě, nechte mezi nimi mezeru. Zrna hrachu jemně přikryjte druhou polovinou vaty, nyní již dlaní nepřimáčkávejte. Běžte si natočit do půl kelímku vodu. Vodou zalijte po celé ploše připravenou vatovou peřinku. Misky položte na parapet oken a k misce přiložte svoji jmenovku.“*

Nakonec se s žáky uklidí lavice a co přijde dále, se dozví následující den. Nyní nechme vatovou peřinku se zrny hrachu odpočívat.

***Informace pro učitele:*** Vložíme do průhledného zavíracího sáčku kosmetický tampon, který navlhčíme vodou a vložíme zrno hrachu. Sáček zavřeme a izolepou nalepíme na okno. Pro žáky bude klíčení a zapouštění kořínků přes sáček viditelnější, lépe uvidí změny a postupný růst (viz Obrázek 5).

### *Pozorování klíčení*

Na fotografii (1) vidíme zrno hrachu v uzavřeném průhledném sáčku, po několika dnech se objevují první změny a všimáme si začátku klíčení (2), následující fotografie (3), (4), ukazují postup klíčení, kdy vidíme kořínky a začátek stonku rostliny. Na poslední fotografii (5) je již zrno vyklíčené a je vhodná doba k přesazení do zeminy.



Fotografie 1



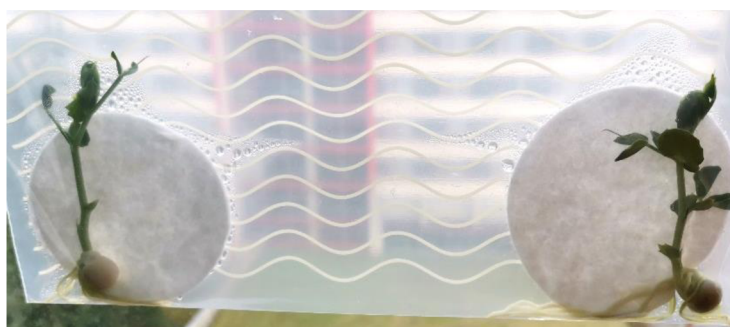
Fotografie 2



Fotografie 3



Fotografie 4



Fotografie 5

Obrázek 5 – Pozorování klíčení

## **PÁTEK**

### ***Informace o pozorování***

*Časová dotace:* 45 minut

*Pomůcky:* deník pěstitelů, psací potřeby, kelímek na vodu

*Postup:*

*„Základ máme hotový. Přichází na řadu starání se o hrách, zalévání a pozorování. Pozorovat budete především změny na vašem hrachu. Budete sledovat, jak postupně zapouští kořínky, klíčí, roste. Na zalévání vám postačí kelímek, kterým budete zalévat. Je potřeba zalévat s mírou, aby zrna hrachu ve vatě neplavala, ale zároveň, aby nám zrna nevyschla pro nedostatek vody.“*

Každý žák dostane kelímek na vodu. Diskutujeme o tom, co by se mohlo stát, kdybychom zalévali velkým množstvím vody a naopak, co by se stalo, kdybychom zalévali malým množstvím vody nebo bychom zapomněli zalévat úplně. Abychom věděli, jakým množstvím vody zaléváme, zopakujeme si jednotky objemu a jejich převody. Měříme objemy v nádobách, které postupně plníme vodou. Společně si na kelímek, kterým žáci budou zalévat, vyznačíme fixou měřítko s čísly a jednotkou, abychom lépe a hned věděli, jakým množstvím vody zaléváme. Po diskuzi zvolíme hlavní měřítko, ke kterému žáci dolejí vodu, kterým budou zpočátku zalévat, dokud nepřijdeme na to, zda rostlina potřebuje více či méně vody.

V deníku pěstitelů pracuje se stranou 7 (viz Příloha 1), kde si vysvětlíme principy pozorování a zapisování informací do tabulek. Ukážeme si dvě hlavní značky, kterými je značka kapky vody a značka bubliny. Ke kapce vody zapisujeme, jakým množstvím vody jsme zalévali. K bublině zapisujeme pozorované změny, kterých jsme si všimli.

***Informace pro učitele:*** Takto máme vše připravené. Nyní přichází dny a týdny pozorování a zapisování.

***Námět na rozšíření tématu:*** Pokud je ve škole možnost zapůjčení a využití mikroskopu, žáci by si lépe prohlédli jednotlivé části rostliny z blízka a podrobněji.

### **4.1.2 2. TÝDEN**

***Téma týdne:*** Pozorování a péče o zrna hrachu

***Cíl týdne:*** Žák umí určit správné množství vody na zalití rostliny. Žák si všímá detailů a změn na růstu rostliny.

***Činnosti:*** pozorování, zalévání, zápisy do deníku pěstitelů

**Informace pro učitele:** Nejvhodnější doba na zalévání, pozorování a zapisování je na úvod každého pozorovacího dne v rámci 1. vyučovací hodiny. Během dne nebývá dostatek času a na závěr dne se na to může snadněji zapomenout. Pokud se aktivity zařadí na úvod dne, žáci z toho mají pravidlo, mají jistotu a více se na to každý den těší.

**Průběh:**

**PONDĚLÍ** – 1. den pozorování

*Časová dotace:* 20 minut

*Pomůcky:* deník pěstitelů, psací potřeby, kelímek na vodu

*Postup:*

*„Je tu první den pozorování, zalévání a zapisování údajů do tabulky. Každý si vezměte kelímek na vodu, k vyznačené hlavní čáře si napustíte vodu a běžte svoje zrna hrachu zalít. Poté se podívejte, zda nastala někde nějaká změna anebo zrna hrachu vypadají stále stejně, beze změn. Až se posadíte zpět do lavice, vše si zapište do deníku pěstitelů.“*

Na začátku s žáky zopakujeme, co se bude zapisovat do deníku pěstitelů, pracujeme se stranou 8 (viz Příloha 1) a 9 celý týden (viz Příloha 1), kam budeme informace zapisovat, co můžeme pozorovat na zrnech hrachu, jakým množstvím vody budeme zalévat. Ujistíme se, že každý rozumí instrukcím a ví, co má dělat. Poté zbytek necháváme na žácích, jsme zde pro ně v momentě, kdy potřebují poradit nebo pomoc, jsou si s něčím nejistí. Na závěr necháme prostor pro diskuzi se žáky, zeptáme se jich, co zapsali do tabulky, zda nastaly nějaké změny u jejich zrn hrachu.

**ÚTERÝ** – 2. den pozorování

*Časová dotace:* 15 minut

*Pomůcky:* deník pěstitelů, psací potřeby, kelímek na vodu

*Postup:*

Postupujeme stejně, jako předchozí den ve stejných krocích. Pro žáky se z toho postupně stává pravidelná činnost. Stále tu jsme pro žáky a jejich dotazy a pomoc. Na závěr opět probíhá společná diskuze.

**STŘEDA** – 3. den pozorování

*Časová dotace:* 10 minut

*Pomůcky:* deník pěstitelů, psací potřeby, kelímek na vodu

*Postup:*



Každým dnem upevňujeme postup a obsah činností, které postupují stále ve stejných krocích. Vše probíhá totožně, jako předchozí dva dny.

**Informace pro učitele:** Na zrnech jsou již vidět mírné změny. Vedeme žáky k detailnímu všimání a vnímání.

**ČTVRTEK** – 4. den pozorování

*Časová dotace:* 10 minut

*Pomůcky:* deník pěstitel, psací potřeby, kelímek na vodu, lupa

*Postup:*

Činnosti jsou stejné, jako předešlé dny. Průběžně žákům připomínáme, co mají pozorovat, jak mají zalévat. Žákům poskytneme lupy, kterými budou zrna lépe a detailněji pozorovat.

**Informace pro učitele:** Žáci by již měli vnímat, kolik jejich zrna potřebují vody. Zda dávat stále stejné množství nebo zalévat menším množstvím vody nebo naopak vodu přidat. Stále jsme jim po ruce, když potřebují pomoc nebo poradit, zeptat se.

**PÁTEK** – 5. den pozorování

*Časová dotace:* 15 minut

*Pomůcky:* deník pěstitel, psací potřeby, kelímek na vodu, lupa

*Postup:*

Závěrem prvního týdne pozorování s žáky shrneme, co bylo obsahem činností, jak si žáci vedli deníky. Diskutujeme o tom, zda nastaly na zrnech viditelné změny či nikoliv.

**Informace pro učitele:** Zrna hrachu dnešním dnem začínají klíčit, všimáme si změn, žáci zjišťují, zda jim zrna již klíčí a jak taková změna vypadá.

### 4.1.3 3. TÝDEN

**Téma týdne:** Přesazování vyklíčených zrn hrachu do truhlíku

**Cíl týdne:** Žák zvládne přesadit rostlinu. Žák ví, k čemu slouží u rostlin kořeny.

**Činnosti:** pozorování, zalévání, zápisy do deníku pěstitel, přesazování vyklíčených zrn hrachu do truhlíku, kresba truhlíku, zjišťování informací o kořenech

**Průběh:**

**PONDĚLÍ** – 6. den pozorování

*Časová dotace:* 10 minut

*Pomůcky:* deník pěstitel, psací potřeby, kelímek na vodu, lupa

*Postup:*

Navážeme na aktivity a činnosti, které probíhaly minulý týden. S žáky zopakujeme hlavní body a postup aktivit. Po víkendu žáci zváží, zda na zalití použijí více vody nebo nechají množství stejné. Informace zapisují do deníku pěstitelů na straně 9 (viz Příloha 1) a 10 (viz Příloha 1).

**ÚTERÝ** – 7. den pozorování

*Téma dne:* Kořeny rostlin

*Časová dotace:* 10 minut

*Pomůcky:* deník pěstitelů, psací potřeby, kelímek na vodu, lupa

*Postup:*

Žáci pozorují, zapisují a zalévají. Volíme stejné činnosti a jednotlivé kroky, jako předešlé dny.

S žáky si sedneme do kroužku na koberec. Jelikož zrna hrachu již klíčí a začínají tak být vidět kořeny, než je brzy přesadíme do truhlíku, probereme si společně základní informace o funkci kořene u rostlin. Zaměříme se na následující otázky:

1. Kde se kořeny rostlin nacházejí?
2. Jakou hlavní funkci kořeny plní?
3. Čím jsou pro rostlinu užitečné?

**Informace pro učitele:** Pro žáky 4. a 5. ročníku je to opakování látky, kterou se již učili. Otázky zodpoví dle toho, co se již učili nebo odpovědi vyhledají v učebnicích přírodovědy.

**STŘEDA** – 8. den pozorování

*Téma dne:* Kresba zrna hrachu

*Časová dotace:* 45 minut

*Pomůcky:* deník pěstitelů, kelímek na vodu, lupa, tužky, pastelky, fixy

*Postup:*

*„Je tu osmý den starání se o zrna hrachu, zalévání, pozorování a zapisování údajů. Každý den si všimáte změn, které jsou na hrachu viditelné. V posledních třech dnech vidíme klíčení zrn. Proto si dnes při zalévání vyberte jedno zrn, pořádně si ho prohlédněte, všimněte si detailů. Klidně využijte i lupu. Zrn, které si vyberete, poté nakreslete. Zrna nevyndávejte z vaty, pokud zrn není vidět celé, nevádí. Obrázek nakreslete i s vatou. Pokuste se vystihnout co nejvíce detailů. Zrn nekreslete v jeho reálné velikosti, zvětšete ho tak, aby se vám vešlo na celou volnou plochu, kterou máte v deníku.“*

Činnosti a postupy jsou opět stejné, jako předešlé dny. Je zde navíc jedna činnost. Žáci po několika dnech starání se o svá zrna hrachu nakreslí, jak zrno hrachu vypadá nyní. Pracujeme se stranou 11 v deníku pěstitel (viz Příloha 1).

**Informace pro učitele:** Pokud není prostor a čas na kreslení, lze využít i možnosti nafotit jednotlivě zrno hrachu, vytisknout a poté vlepit do deníku pěstitel.

**ČTVRTEK** – 9. den pozorování

*Téma dne:* Přesazování vyklíčených zrn hrachu do truhlíku

*Časová dotace:* 60 minut

*Pomůcky:* deník pěstitel, psací potřeby, truhlík, zemina, dřívka/ohlazené větve, kelímeček na zalévání, igelitový ubrus

*Postup:*

*„Vidíme, jak zrna hrachu vyklíčila. V tento moment je čas na přesazení zrn do truhlíků. A to bude náš veliký úkol pro dnešní den.“*

Na přední lavici jsou nachystané pomůcky, které žáci budou potřebovat. Společně si prohlédneme pomůcky a žáci se rozdělí do dvojic. Každá dvojice bude pracovat spolu. Na lavici si přichystají igelitový ubrus. Poté si donesou potřebné pomůcky.

*„Nejdříve si dejte před sebe truhlík a vezměte si nádobu s odsypanou hlinou. Hlinu nasypete do truhlíku a rovnoměrně zahladíte. Prstem nebo dřívkem si připravte místa, kam budete dávat hrách. Vyznačte si dvě řady. V každé řadě si udělejte prstem důlky. Důlky budou od sebe přibližně 4 až 6 cm a budou hluboké 5 až 7 cm. Opatrně vytáhněte vyklíčená zrna hrachu z vaty, aby se neporušily kořínky. Vložte je do připravených důlek. Hlinu kolem důlek urovnáme. Hlinu s rostlinami zalijte vodou a zapíchněte na kraj truhlíku jmenovku.“*

Žáci pracují ve dvojici. Všichni žáci postupují přibližně stejnou rychlostí. V případě nejasností se ptají. Na tabuli pro ukázkou načrtneme obrys truhlíku a umístění důlek. Žáci si mohou při přípravě důlek pomoci pravítkem. V deníku pěstitel pracujeme se stranou 12 (viz Příloha 1) a se stranou 13 (viz Příloha 1), kde jsou popsány potřebné pomůcky a postup.

Po dokončení žáci položí truhlíky na parapety oken. Uklidí si svá pracovní místa. Sepíšeme si poznámky do deníku na straně 10 (viz Příloha 1). Na závěr následuje slovní zhodnocení dne. Zhodnotí se aktivita žáků, pečlivost, pracovitost, dodržování postupů a jednotlivých kroků práce. Žáci zhodnotí celkovou činnost, spolupráci ve dvojici.

**Informace pro učitele:** Počet truhlíků volíme dle počtu žáků, truhlík využijí 2 až 3 žáci. Zeminu buď žákům učitel nasype do truhlíku sám nebo rozdělí do misek/nádob a žáci si ji vysypou

do truhlíku sami. Pokud má škola venkovní prostory a je příznivé počasí, lze přesunout přesazování ven, kde bude následně méně náročný úklid.

## **PÁTEK**

*Téma dne:* Kresba truhlíku

*Časová dotace:* 30 minut

*Pomůcky:* deník pěstitel, psací potřeby, pastelky, fixy, kelímek na vodu

*Postup:*

*„Včera jste si přesadili vykličená zrna hrachu do truhlíku. Než se o truhlík začnete starat, zaznamenáme si jeho podobu do deníku pěstitel na straně 14, kde máme volný prostor pro kresbu. Nejdříve si prohlédněte truhlík. Povšimněte si, kde se nachází zemina, zda z ní vykukují stonky rostliny. Poté truhlík nakreslete. Je na vás, z jakého úhlu truhlík nakreslíte. Zda zaznamenáte truhlík z boku, ze shora nebo zepředu. Můžete nakreslit určitý detail truhlíku nebo ho nakreslit celý.“*

Žáci dostanou na výběr z mnoha možností, co mohou kreslit, čeho si všimat. Necháme jim volnou ruku. Na konci činnosti žáci ukážou jejich kresbu. Žáky nenutíme, necháme ukázkou na jejich dobrovolnosti. Pracují se stranou 13 v deníku pěstitel (viz Příloha 1).

**Informace pro učitele:** Opět lze místo kreslení volit možnost fotografování a vlepování fotografií. Fotografie lze vytisknout v papírové podobě.

**Námět na rozšíření tématu:** Rozvoj mezipředmětových vztahů, zapojení českého jazyka. V rámci literární výchovy si žáci mohou přečíst pohádku O princezně na hrášku, jejímž autorem je Hans Christian Andersen.

Úryvek z knihy:

*„No, však se přesvědčíme! pomyslíla si stará královna. Ale neřekla nic, šla do ložnice, vyndala všechny peřiny a položila hrachové zrnko na dno postele. Pak vzala dvacet žiněnek, položila je na to zrnko a potom ještě dvacet prachových peřin navrch na ty žiněny. Tam měla princezna ležet v noci.“ (Andersen, 2017, s. 200)*

V rámci komunikační výchovy se žáci mohou naučit krátké říkadlo o hrachu.

**„Ach, ach, ach**

*Ach, ach, ach,*

*spálila jsem hrách.*

*Polívka mi vykypěla,*

*co já smutná vytrpěla.*

*Ach, ach, ach,*

*spálila jsem hrách!* “ (Šamalíková, 2016)

#### **4.1.4 4. TÝDEN**

**Téma týdne:** Pozorování a péče o rostlinu

**Cíl týdne:** Žák si všímá detailů a změn na rostlině. Žák ví, jak o rostlinu pečovat.

**Činnosti:** pozorování, zalévání, zápisy do deníku pěstitele

**Průběh:**

##### **PONDĚLÍ**

**Časová dotace:** 15 minut

**Pomůcky:** deník pěstitele, psací potřeby, kelímek na vodu

**Postup:**

*„Dostáváme se k pozorování, které z předchozích dnů a týdnů již velmi dobře znáš. Nebude to pro tebe proto nic nového. I tak si tentokrát všimej toho, o kolik milimetrů nebo centimetrů ti každý den rostlina vyrostla, jak vypadají jednotlivé části těla rostliny. Všimej si, jak jsou velké listy, jak vypadá lodyha a květ. Všimej si, kolik vody tvé rostliny potřebují. Zda budeš zalévat stále stejným množstvím vody nebo množství upravíš. Vše vnímej, pozoruj, zkoumej a zapisuj veškeré informace do deníku pěstitele.“*

Žáci pokračují v pozorování ve stejných krocích, jako předchozí týdny. Nejdříve si truhlík zalijí vodou. Po zalití si rostlinu prohlédnou, všimají si změn, které mohly nastat během noci. Po dostatečném prohlídnutí truhlíku s rostlinami se žáci posadí do lavice a vše si zapíší do deníku pěstitele. Pracují se stranou 14 (viz Příloha 1), kde nalezneme instrukce k dalšímu průběhu pozorování a dále pracují se stranou 15 (viz Příloha 1), kde již zapisují údaje o pozorování.

**Informace pro učitele:** Dochází ke změně pozorovacích dnů. Namísto pěti pozorovacích dnů se nyní bude pozorovat pouze tři dny v týdnu. Žáci budou do deníku pěstitele zapisovat informace z pondělí, středy a pátku.

##### **STŘEDA**

**Časová dotace:** 10 minut

**Pomůcky:** deník pěstitele, psací potřeby, kelímek na vodu

**Postup:**

Postup je stejný, jako v předešlý den. Žáci zalijí rostliny, pozorují změny a poté je zapíší do deníku pěstitele.

## **PÁTEK**

*Časová dotace:* 10 minut

*Pomůcky:* deník pěstitel, psací potřeby, kelímek na vodu

*Postup:*

Žáci pracují samostatně, drží se již osvojených kroků. Na závěr shrneme slovně činnosti po celém týdnu. Žáci sdělí změny na jejich rostlinách, kterých si všimli.

**Informace pro učitele:** Učitel zde plní funkci pozorovatele, pomocníka.

### **4.1.5 5. TÝDEN**

*Téma týdne:* Stonky a listy u rostlin

*Cíl týdne:* Žák ví, k čemu slouží stonky. Žák ví, jakou funkci plní listy. Žák při kresbě klade důraz na detaily.

*Činnosti:* pozorování, zalévání, zápisy do deníku pěstitel, kresba stonku s listem, zjišťování informací o stonku a listech

*Průběh:*

## **PONDĚLÍ**

*Časová dotace:* 10 minut

*Pomůcky:* deník pěstitel, psací potřeby, kelímek na vodu

*Postup:*

Po víkendu nastanou viditelnější změny, především ve velikosti stonku rostliny. Žáci zaznamenávají informace do deníku pěstitel na straně 16 (viz Příloha 1). Činnost postupuje stejnými kroky, jak jsou žáci zvyklí.

## **STŘEDA**

*Časová dotace:* 10 minut

*Pomůcky:* deník pěstitel, psací potřeby, kelímek na vodu

*Postup:*

Žáci se drží stejných postupů, jako předešlé dny.

## **PÁTEK**

*Téma dne:* Funkce stonku a listů u rostlin

*Časová dotace:* 45 minut

*Pomůcky:* deník pěstitele, psací potřeby, kelímek na vodu, pastelky, ilustrace fotosyntéza (viz Příloha 2), ilustrace listy, ilustrace stonek

*Postup:*

Po zapsání informací do deníku pěstitele, bude žáky čekat další úkol. Na straně 17 v deníku pěstitele (viz Příloha 1) nakreslí, jak nyní vypadá jejich rostlina.

*„Nejdříve se žáci podívejte, jak rostlina vypadá. Jak má dlouhý stonek, zda roste rovně nebo se kroutí. Zaměřte se na listy, které pomalu začínáme vidět. Jak vypadají, zda jsou zkroucený a uzavřený nebo jsou otevřený. Vše si prohlédněte. A poté nakreslete stonek s listem na volnou stránku.“*

Žáci kreslí dle předlohy, mohou se k truhlíku přijít kdykoliv podívat. Nelpíme na několika listech a všech detailech. Žáci nakreslí stonek s jedním vybraným listem.

Po dokončení si sedneme do kroužku na koberec. S žáky probereme důležitost stonku a listu na rostlině. Odpovíme si na několik otázek:

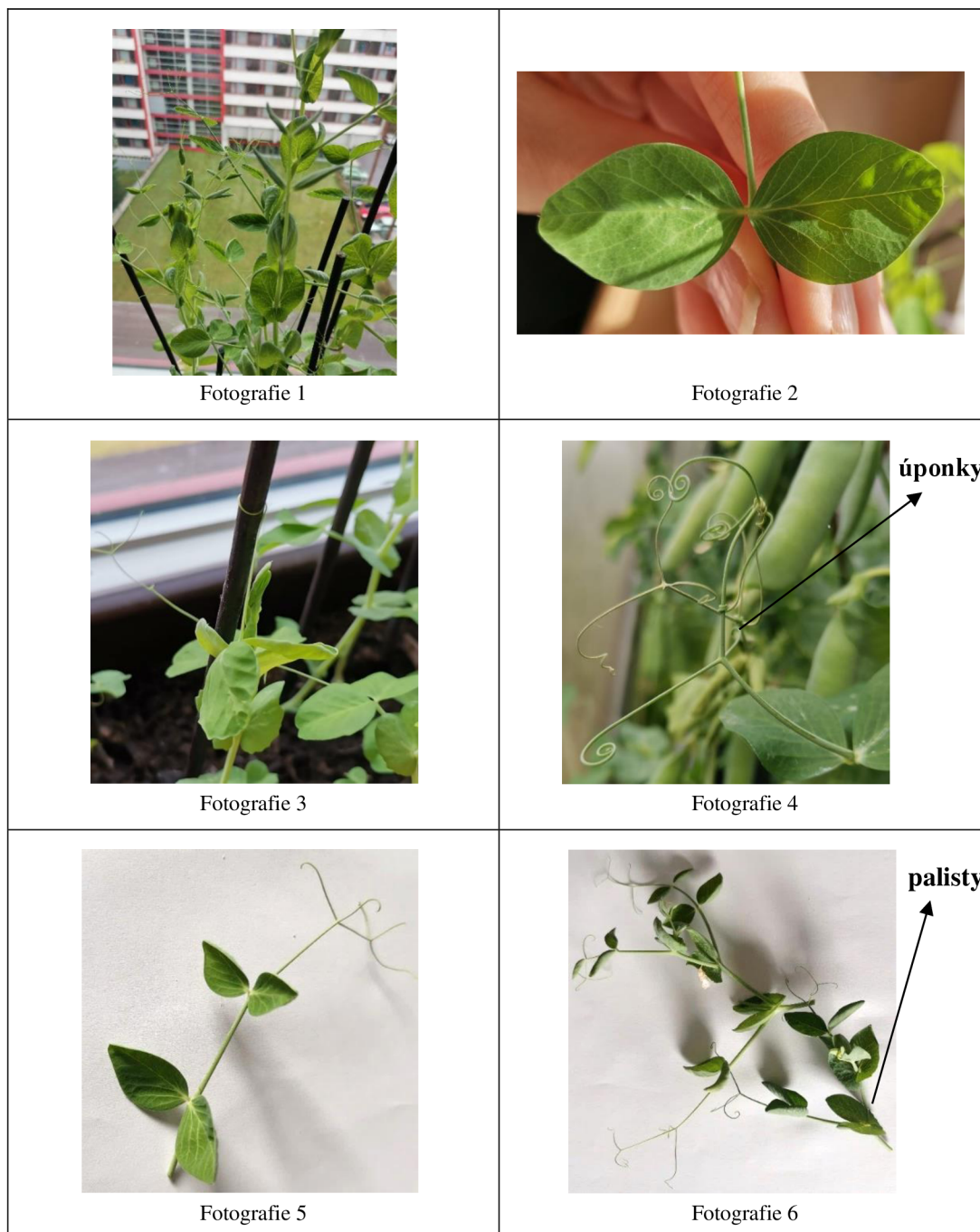
1. Jakou základní funkci má stonek?
2. Co je to fotosyntéza a jak probíhá?
3. Co tvoří stavbu listu?
4. Kde na rostlině najdeme úponky?

K odpovědím poskytujeme žákům vhodné ilustrace (viz Obrázek 6), zároveň si pomáháme rostlinami v truhlíku, na kterých ukazujeme některé úkazy konkrétně.

**Informace pro učitele:** Mnoho informací najdeme v učebnicích prvouky a přírodovědy, pro některé žáky to tak bude pouze opakování již naučené látky.

### *Stonky a listy*

Na fotografii (1) jsou zachyceny listy, které mají úponky a palisty na bázi řapíků, listy jsou sudozpeřené, což nejlépe vidíme na další fotografii (2). Detailněji jsou vyfoceny úponky (3) a (4). Celý stoněk, který je dělen uzlinami a články, s listy a úponky (5), (6).



Obrázek 6 – Stonky a listy



#### 4.1.6 6. TÝDEN

*Téma týdne:* Podepření rostlin

*Cíl týdne:* Žák ví, proč je prospěšné podepřít rostliny. Žák si všímá detailů a změn na rostlině. Žák ví, jak o rostlinu pečovat.

*Činnosti:* pozorování, zalévání, zápisy do deníku pěstitele, podepření rostlin

*Průběh:*

##### PONDĚLÍ

*Časová dotace:* 10 minut

*Pomůcky:* deník pěstitele, psací potřeby, kelímek na vodu

*Postup:*

Žáci pokračují v pozorování a zapisování údajů a informací, pracujeme s deníkem pěstitele na straně 18 (viz Příloha 1).

##### STŘEDA

*Časová dotace:* 10 minut

*Pomůcky:* deník pěstitele, psací potřeby, kelímek na vodu

*Postup:*

Stejný postup jako předešlé dny, žáci zalévají, pozorují, zapisují.

##### PÁTEK

*Časová dotace:* 10 minut

*Pomůcky:* deník pěstitele, psací potřeby, kelímek na vodu, dřevěné tyčky nebo holé větvičky

*Postup:*

Žáci podepřou rostliny připravenými dřevěnými tyčkami, aby rostlina rostla nahoru a mohla se o tyčku opřít. Diskutujeme s žáky o tom, co by se mohlo stát, kdybychom rostliny nepodepřely tyčkami. Na závěr slovně shrneme změny na rostlinách, kterých si žáci všimnou.

**Informace pro učitele:** Pro podepření rostlin jsou nejvhodnější tyčky k orchidejím, jsou holé a mají přiměřenou výšku. Lze také využít slabé větvičky ze stromu, které očistíme od kůry a drobných větviček. Špejle nedoporučuji, jsou příliš krátké a nejsou příliš pevné.

#### 4.1.7 7. TÝDEN

*Téma týdne:* Přírodovědec Gregor Johann Mendel

**Cíl týdne:** Žák zná informace a ví, kdo byl Gregor Johann Mendel. Žák si všímá detailů a změn na rostlině. Žák ví, jak o rostlinu pečovat.

**Činnosti:** pozorování, zalévání, zápisy do deníku pěstitele, zjišťování informací o panu G. J. Mendelovi

**Průběh:**

## **PONDĚLÍ**

*Časová dotace:* 10 minut

*Pomůcky:* deník pěstitele, psací potřeby, kelímek na vodu

*Postup:*

Žáci postupují běžnými kroky. Zalévají, pozorují a zapisují. Poznámky a informace zapisují do deníku pěstitele na straně 19 (viz Příloha 1).

## **STŘEDA**

*Časová dotace:* 10 minut

*Pomůcky:* deník pěstitele, psací potřeby, kelímek na vodu

*Postup:*

Na žáky čeká stejná činnost, jako předchozí dny.

## **PÁTEK**

*Téma dne:* přírodovědec George Johann Mendel

*Časová dotace:* 45 minut

*Pomůcky:* deník pěstitele, psací potřeby, kelímek na vodu, PC a tablety s přístupem na internet

*Postup:*

Mimo běžné zalévání, pozorování a zapisování čeká na žáky odlišný úkol.

*„Další týden je úspěšně za vámi, každý den pozorujete, zaléváte a zapisujete informace o vašich rostlinách. Stonky vašich rostlin jsou již vysoké a daří se jim dle vzhledu velmi dobře. Je vidět, že se z vás stávají zkušení pěstitelé, kteří se zvládnou postarat o svoji rostlinu. Dnes vás však čeká ještě jeden úkol. Odlišný od ostatních. Vaším úkolem je zjistit, kdo byl Gregor Johann Mendel a jak jeho jméno a osobnost souvisí s pěstováním hrachu.“*

Žáci mají k dispozici PC s internetem a tablety s internetem na vyhledávání informací. Získané informace si zapisují na stranu 20 v deníku pěstitele (viz Příloha 1). Žákům usnadníme vyhledávání konkrétními otázkami, na které budou hledat odpovědi.

Otázky:

1. G. J. Mendel objevil základní zákony dědičnosti. Zjistěte, co dědičnost znamená.
2. Základní zákony dědičnosti objevil na základě experimentování a zkoumání jedné rostliny. O kterou rostlinu se jedná?
3. Na rostlinách studoval 7 konkrétních znaků. Zjistěte, jaké to jsou znaky.

Žáci mají dostatek času na vyhledávání a psaní odpovědí na otázky. Po dopsání otázek se žáci nejdříve dozví základní informace o G. J. Mendelovi, poté postupně budou odpovídat na 3 konkrétní otázky, které si společně doplníme nebo upravíme. Vysvětlíme si pojem genetika a dědičnost. Využijeme edukační video, vhodné ilustrace a konkrétní příklady.

**Informace pro učitele:** Pro mladší žáky může být vyhledávání bez pomocných otázek náročné, příliš rozsáhlé. Otázky pomohou žákům zaměřit se pouze na určitá témata. Je vhodné si po dopsání otázek s žáky vysvětlit pojem genetika a dědičnost. Uvést na konkrétních příkladech a vhodných obrázcích. Starším žákům, kteří jsou zvyklí na vyhledávání různých informací, nemusíme konkrétní otázky poskytovat a můžeme vyhledávání nechat zcela na nich. I tak bychom na závěr měli pojmy genetika, dědičnost zmínit a říct si, na jaké rostlině G. J. Mendel své pokusy prováděl.

#### **4.1.8 8. TÝDEN**

**Téma týdne:** Funkce květů u rostlin

**Cíl týdne:** Žák ví, k čemu na rostlině slouží květy. Žák si všimá detailů a změn na rostlině. Žák ví, jak o rostlinu pečovat.

**Činnosti:** pozorování, zalévání, zápisy do deníku pěstitel, kresba květu, zjišťování informací o květech

**Průběh:**

##### **PONDĚLÍ**

**Časová dotace:** 10 minut

**Pomůcky:** deník pěstitel, psací potřeby, kelímek na vodu

**Postup:**

Na žáky čeká po víkendu opět zalévání, pozorování a zapisování údajů o rostlinách. Činnost je stejná, jako v předešlých dnech, zapisují informace do deníku pěstitel na straně 21 (viz Příloha 1)

##### **STŘEDA**

**Časová dotace:** 10 minut

*Pomůcky:* deník pěstitelce, psací potřeby, kelímeček na vodu

*Postup:*

Na žáky nečeká nová činnost, postupují stejně, jako předešlé dny a týdny.

## **PÁTEK**

*Časová dotace:* 60 minut

*Pomůcky:* deník pěstitelce, psací potřeby, kelímeček na vodu, pastelky, ilustrace květu hrachu (viz Obrázek 3)

*Postup:*

Žáci své rostliny zalijí, zkontrolují, všimnou si nových změn, které zapíší do deníku pěstitelce.

Na straně 22 v deníku (viz Příloha 1) na ně čeká nový úkol.

*„Máte za sebou již pátý týden od přesazení rostlin do truhlíku. Nyní na vás začínají vykukovat první květy. Pozorně se podívejte a spočítejte, kolik dohromady mají vaše rostliny květů. Všimněte si, jakou mají velikost, jak květy vypadají, jakou mají barvu, zda vám voní. Až si květy prohlédnete, jeden si vyberte a nakreslete ho.“*

Žáci kreslí květ na připravenou stranu v deníku pěstitelce. Snaží se zachytit detaily květu. Květ nekreslí v jeho reálné velikosti, ale zvětší ho tak, aby zaplnil volnou stranu v deníku.

Po nakreslení si s žáky sedneme do kroužku na koberec. Společně diskutujeme o tom, kdo má kolik květů na svých rostlinách. Kolik květů má jedna rostlina. Jak květy vypadají, jakou barvu mají. Zda jsou všechny květy u všech žáků stejné nebo zda má někdo květ rozdílný. Některé kresby květů si ukážeme a popíšeme si je.

Květ je důležitou součástí každé rostliny. Proto si společně zopakujeme a odpovíme si na několik otázek:

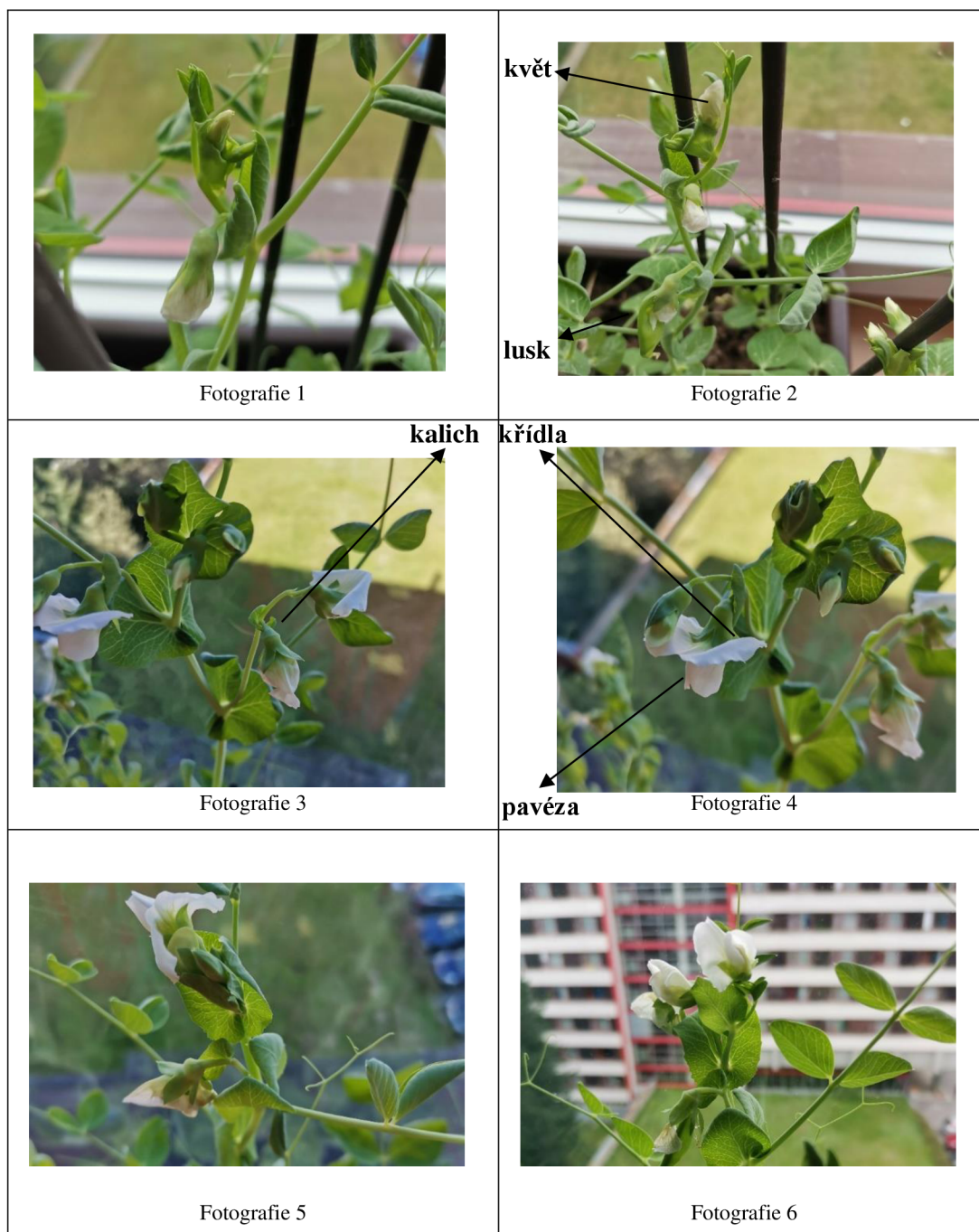
1. Co je to květ?
2. Proč rostliny kvetou?
3. Z jakých částí se květ skládá?
4. Kde vzniká pyl a k čemu slouží?
5. Jak se nazývá samičí pohlavní orgán rostlin?

K odpovědím nám mohou pomoci ilustrační obrázky (viz Obrázek 7).

**Informace pro učitele:** K odpovědím na otázky o květu můžete využít učebnice přírodovědy, ve kterých se nacházejí kapitoly o rostlinách, podrobněji se věnují také květům. Pro žáky 4. ročníku a 5. ročníku se jedná o opakování již naučené látky.

## Květy

Fotografie zachycují květ hrachu setého, kdy koruna u květů je bílé barvy. Na první fotografii (1) je zřetelné, že květ je teprve v počátcích, koruna je ještě uzavřená, můžeme si však povšimnout srostlého zeleného kalichu. Na další fotografii (2) vidíme první náznaky lusků, které vyrůstají z kalichu. Na zbylých fotografiích (3), (4), (5) a (6) je již květ otevřený, vidíme tak korunní listky, především pavézu a křídla.



Obrázek 7 – Květy

## 4.1.9 9. TÝDEN

*Téma týdne:* Pozorování a péče o rostlinu

*Cíl týdne:* Žák si všímá detailů a změn na rostlině. Žák ví, jak o rostlinu pečovat.

*Činnosti:* pozorování, zalévání, zápisy do deníku pěstitele, fotografování

*Průběh:*

### PONDĚLÍ

*Časová dotace:* 10 minut

*Pomůcky:* deník pěstitele, psací potřeby, kelímek na vodu

*Postup:*

Postup činnosti obdobný, jako předchozí dny. Po víkendu s žáky vnímáme větší viditelné změny na rostlinách, především v růstu. Informace a údaje zapisují do deníku pěstitele na straně 23 (viz Příloha 1).

### STŘEDA

*Časová dotace:* 10 minut

*Pomůcky:* deník pěstitele, psací potřeby, kelímek na vodu

*Postup:*

Rostoucí a kvetoucí rostliny žáci zalévají, pozorují nastalé změny a zapisují veškeré informace do deníku pěstitele. Činnosti jsou tak stejné, jako předchozí dny.

### PÁTEK

*Časová dotace:* 45 minut

*Pomůcky:* deník pěstitele, psací potřeby, kelímek na vodu, mobilní telefon s fotoaparát, tiskárna, lepidlo, nůžky

*Příprava:*

Na předních lavicích jsou připravené nůžky a lepidla. Na koberci jsou položeny obrázky, které jsou zadní stranou nahoru. Tak, aby žáci neviděli, co na obrázcích je.

*Postup:*

Na žáky čeká opět každodenní stejná činnost. Mimo to na ně čeká na straně 24 v deníku pěstitele (viz Příloha 1) nový úkol.

*„Všichni jste již během týdne upozorňovali a všímali si, že na vašich rostlinách začínají růst první lusky. Vaším úkol je, abyste se na lusky dnes zaměřili. Podívejte se, kolik lusků celkem na rostlinách máte. Kolik lusků je na jedné z vašich rostlin. Jak jsou lusky velké, jak vypadají.“*

Předešlý den po skončení vyučovacího dne se žákům vybraly rostliny s lusky, které se vyfotografovaly. Následně se fotografie vytiskly.

*„Včera po vyučování jsem vám každému vyfotografovala jednu rostlinu s luskem. S výběrem rostliny a lusků jsem si dala záležet. Každému jsem fotografii vytiskla. Všechny fotografie jsou položené na koberci. Zkuste dle obrázků zjistit, která fotografie patří právě vaší rostlině.“*

Společně rozebrané a rozřazené fotografie si žáci vlepí do deníku pěstitelů. Na předních lavicích žáci najdou potřebné pomůcky.

*„Vezměte si do lavice dvoje nůžky a jedno lepidlo. Obrázek si nejdříve vystříhnete tak, aby se vám vešel do volného rámečku. Poté natřete obrázek ze zadní strany lepidlem a nalepte do deníku.“*

Na závěr se uklidí pomůcky. Slovně zhodnotíme průběh celého týdne a žáci řeknou své poznatky z pozorování.

**Informace pro učitele:** Pokud máte s dětmi více časových možností, nechte je, aby si každý vyfotografoval rostlinu s luskem sám. Poté teprve fotografie vytiskněte. Pokud fotografie pořídíte den předem a necháte žáky hádat, který obrázek je jejich, vyfotografujte rostlinu tak, aby na ní byly detaily, kterých si žáci všimnou a které budou vodítkem pro poznání jejich rostliny. Například v pozadí bude vidět kousek parapetu, jmenovky, výhled z okna a podobně.

#### **4.1.10 10. TÝDEN**

**Téma týdne:** Funkce plodu u rostlin

**Cíl týdne:** Žák ví, jakou funkci na rostlině plní plod. Žák si všímá detailů a změn na rostlině. Žák ví, jak o rostlinu pečovat.

**Činnosti:** pozorování, zalévání, zápisy do deníku pěstitelů, zjišťování informací o plodu

**Průběh:**

#### **PONDĚLÍ**

**Časová dotace:** 10 minut

**Pomůcky:** deník pěstitelů, psací potřeby, kelímek na vodu,

**Postup:**

Mimo běžnou každodenní činnost, jako je zalévání, pozorování a zapisování nových údajů o rostlině si s žáky popovídáme o novém tématu. Budeme se věnovat plodu rostliny. S žáky

si sedneme na koberec do kroužku. Nejdříve budou mít žáci prostor a možnost zodpovědět následující otázky:

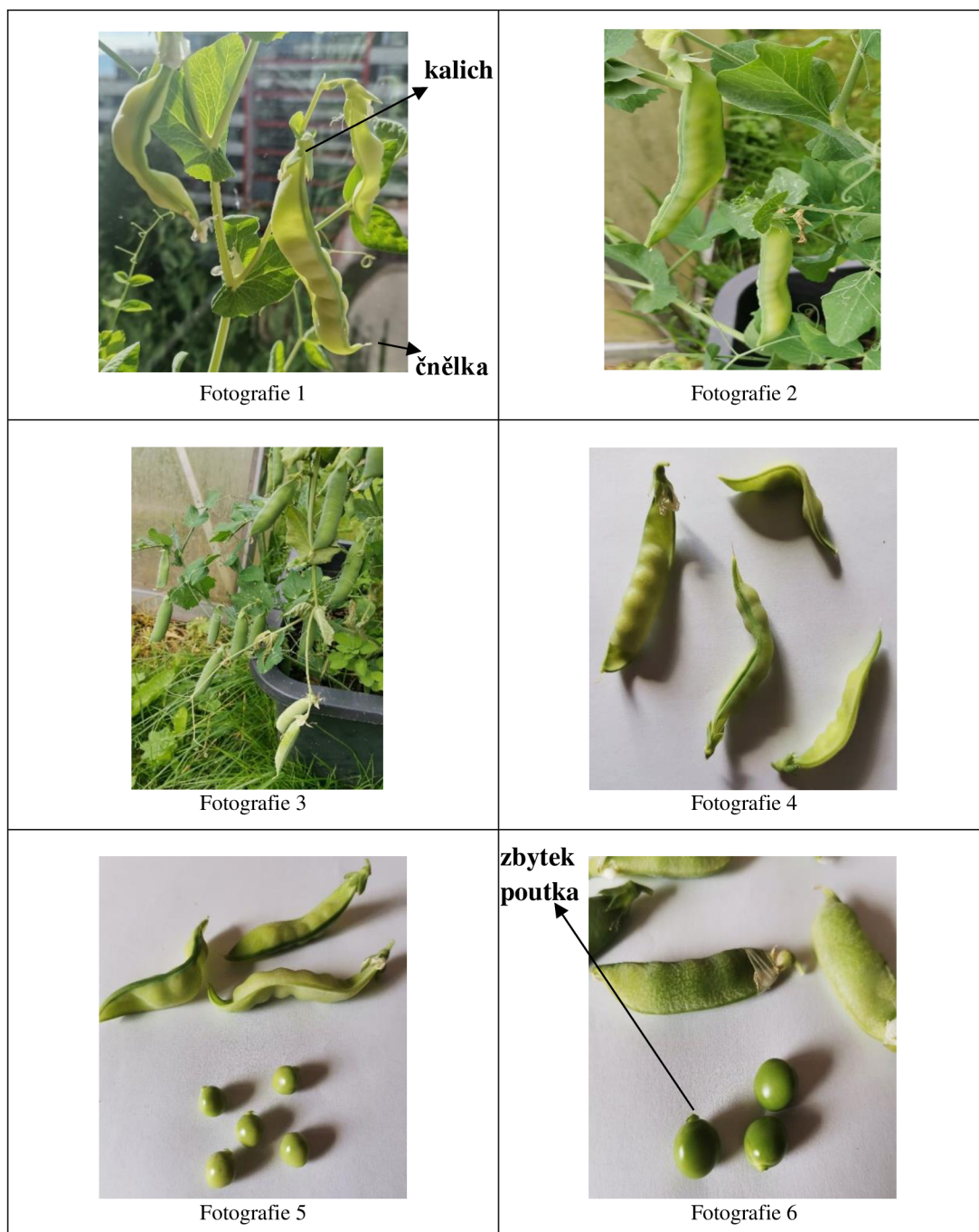
1. Jaká je funkce plodu u rostliny?
2. Odkud se plod vyvíjí? Z jaké části rostliny?
3. Jak se nazývá plod na rostlině, kterou pěstujeme?
4. Co najdeme uvnitř plodu?

Společně se s žáky dopracujeme ke správným odpovědím. Využijeme vhodné ilustrační obrázky (viz Obrázek 8).



## Plod

Plodem hrachu setého je lusk, který je tvořen dvěma chlopněmi a uvnitř jsou semena. Na všech fotografiích (1), (2), (3), (4), (5) a (6) vidíme lusk v různých tvarech a velikostech. Na první fotografii (1) detailněji vidíme semena v lusku, dále zde vidíme kalich a čnělku. Semena si můžeme prohlédnout na fotografiích (5) a (6), kde jsou zbylé náznaky poutek, kterými je semeno přirostlé ke hřbetní straně lusku.



Obrázek 8 – Plod

## STŘEDA

*Časová dotace:* 10 minut

*Pomůcky:* deník pěstitel, psací potřeby, kelímek na vodu

*Postup:*

Žáci postupují stejně, jako předchozí dny a týdny. Rostliny zalijí, zjistí, zda nastaly nějaké změny u rostlin, květů, listů a plodů. Změny zapíší do deníku pěstitel, tento týden zapisují informace na stranu 25 (viz Příloha 1).

## PÁTEK

*Časová dotace:* 10 minut

*Pomůcky:* deník pěstitel, psací potřeby, kelímek na vodu




*Postup:*

Stejně činnosti, jako předchozí dny. Žáci zapisují nejvíce změny na plodech, především na počtech lusků. Shrňeme si slovně pozorování za celý týden. Žáci se podělí o změny, kterých si na svých rostlinách všimly.

### *Námět na rozšíření tématu*

Pěstování jiné luskoviny pro možnost porovnání změn v procesu pěstování – klíčení, růst, květy, plody, ale také pozorování celé stavby a vzhledu rostliny a následné srovnání chuti vypěstovaných luskovin. Pro porovnání můžeme pěstovat například fazol, cizrnu nebo čočku.

### *Přehled dalších luskovin pro porovnání*

| Fazol   | Cizrna  | Čočka   |
|---|---|---|
|  |  |  |

Obrázek 9 – Přehled dalších luskovin pro porovnání, zdroje: Dvořák, 2021; Racek, 2012; Dostálek, 2020

## 4.1.11 11. TÝDEN

*Téma týdne:* Pozorování a péče o rostlinu

*Cíl týdne:* Žák si všímá detailů a změn na rostlině. Žák ví, jak o rostlinu pečovat.

*Činnosti:* pozorování, zalévání, zápisy do deníku pěstitele

*Průběh:*

### PONDĚLÍ

*Časová dotace:* 10 minut

*Pomůcky:* deník pěstitele, psací potřeby, kelímek na vodu

*Postup:*

Žáci mají před sebou poslední týden pěstování a pozorování různých změn na svých rostlinách. Začátek týdne probíhá stejně, jako každý den. Žáci své rostliny zalijí, podívají se na změny na rostlinách a informace zapíší do deníku pěstitele na stranu 26 (viz Příloha 1).

### STŘEDA

*Časová dotace:* 10 minut

*Pomůcky:* deník pěstitele, psací potřeby, kelímek na vodu

*Postup:*

Dopolední činnost stejná, jako předešlé dny. Žáci rostliny zalijí, vyzorují změny, pokud se na rostlinách nějaké objevily a informace zapíší.

### PÁTEK

*Téma dne:* kresba truhlíku

*Časová dotace:* 60 minut

*Pomůcky:* deník pěstitele, psací potřeby, kelímek na vodu, pastelky, fixy

*Postup:*

*„Dnes vás, děti, čeká poslední den, kdy svoje rostliny zalijete vodou, kdy se podíváte, zda se něco na rostlinách změnilo nebo nezměnilo. A zapíšete informace a údaje o rostlinách do posledního odstavce v deníku pěstitele. Všem se vám povedlo vypěstovat hrách setý. Byli jste trpěliví a pečliví od začátku až do konce pěstování.“*

Poslední den zalévání a pozorování. Žáci vše zapíší do deníku pěstitele jako každý den. Za úkol však mají ještě poslední kresbu, pro kterou využijí prostor na straně 27 v deníku pěstitele (viz Příloha 1).

*„Po posledním zapsáním údajů na vás čeká poslední kresba. Nakreslete váš truhlík, v jeho finální podobě, neboť každý z vás se o svůj truhlík a rostliny opravdu pečlivě staral, poctivě zaléval. Vyberte si buď jednu část truhliku, která se vám nejvíce líbí. Ať už vybraný list, stonek, plod. Zaměřte se na detail. Nebo si zvolte druhou variantu a nakreslete truhlík celý. Zde se nezaměřujte na detaily, můžete využít pouze kresbu tužkou a nakreslit pouze obrys truhliku s rostlinami. Nechám volbu a výběr na vás. Budu se těšit na vaše poslední kresby vašeho truhliku a rostlin.“*

Po dokončení si s žáky sedneme na koberec do kroužku. Kdo bude chtít, nechá kolovat svůj deník s kresbou, kterou si ostatní prohlédnou. Znovu žákům připomeneme a zopakujeme si, že dnešní den byl na zalévání a pozorování poslední. Namotivujeme je na příští týden, kdy je bude čekat závěrečný průzkum, shrnutí s hodnocením a poté velká ochutnávka vypěstovaného hrášku.

#### **4.1.12 12. TÝDEN**

**Téma týdne:** Závěrečné shrnutí a hodnocení

**Cíl týdne:** Žák zvládne ohodnotit svůj projekt. Žák popíše, jak se mu při pěstování dařilo nebo nedařilo a tvrzení odůvodní.

**Činnosti:** závěrečný průzkum, shrnutí, moje hodnocení, ochutnávka

**Průběh:**

##### **PONDĚLÍ**

**Závěrečný průzkum**

**Časová dotace:** 45 minut

**Pomůcky:** deník pěstitelů, psací potřeby, pravítko

**Postup:**

*„Jak jsme si již říkali v pátek, všem se vám povedlo vypěstovat hrách setý. Pěstování jste se věnovali celých 11 týdnů. Pro někoho to byla dlouhá a náročná cesta, při které objevoval nesnáze v zalévání. Naopak pro někoho to byla cesta příjemná, zábavná a plná nových zážitků a zkušeností. Nyní půjdete svoje rostliny naposledy pozorovat. Ale nebude to jen letmé zpozorování změn. Na pomoc si vezměte pravítko a deník pěstitelů. V deníku máte na straně 28, několik otázek, na které postupně zodpovíte. Spočítáte, kolik se vám celkem podařilo vypěstovat rostlin. Pomocí pravítka změříte a zapíšete délku nejdelší rostliny a nejkratší rostliny. Dále pečlivě spočítáte, kolik dohromady máte lusků a kolik lusků nejvíce je na jedné rostlině. Podíváte se, zda máte rostlinu, která nemá ani jeden lusk. A poslední otázka, vzpomenete si, zda se vám někdy během pěstování stalo, že se vám stonek rostliny zlomil. Vše si pečlivě prohlédněte, spočítejte a změřte a veškeré odpovědi sepište do deníku.“*

Žáci si dojdou a položí si své truhlíky opatrně na lavici, aby se rostliny nepolámaly. Poté začnou s průzkumem. Truhlíky mají do dvojice, proto spolupracují ve dvojici, pomáhají si.

Po dopsání žákům připomeneme, že žádná odpověď není špatná. U některých rostlin nejde o to, jak moc se o ní starali a pečovali, občas se stane, že i přesto rostlina nemá žádný plod, zlomí se nebo nevyroste. Proto pokud někdo měl méně lusků a někdo více, neznamená to, že ten, kdo měl méně lusků se o svoje rostliny staral méně. Poté si s žáky projdeme otázky a odpovědi. Shrneme odpovědi, které zapsaly do deníku pěstitele.

### **Shrnutí**

*Časová dotace: 30 minut*

*Pomůcky: 1*

*Postup:*

*„Úspěšně jste každý vypěstoval hrách setý. 11 týdnů jste se o svoje rostliny starali. Začali jste od zrna hrachu, kterému jste vytvořili vatovou peřinku, pozorovali jste, jak zrno postupem dnů klíčí, všímali jste si kořínků. Když už zrno byla vyklíčená dostatečně, přesadili jste je do truhlíků, což pro většinu z vás byla nová a zajímavá zkušenost. Poté následovalo několik týdnů, kdy jste svoje rostliny zalévali vodou. Viděli jste, jak každý den rostlina roste. Vyrostla natolik, že bylo potřeba je podepřít tyčkami, aby se stonky nepolámaly. Poté jste si začali všimnout listů, květů a na závěr na vás začaly vykukovat lusky. Nejdříve byly malé, ale nyní jsou to krásné a veliké lusky, které v sobě skrývají hrášek.*

*Během těchto několika týdnů jste se dozvěděli, co je hrách setý za rostlinu, k čemu nám slouží, proč ji lidé pěstují. Už velmi dobře víte, z jakých částí se rostlina skládá. K čemu slouží kořeny, jakou funkci plní kořen, listy i květ.*

*Také již víte, co všechno pro pěstování potřebujete. Co si musíte nachystat, když budete chtít příště rostlinu pěstovat sami. Zjistili jste, jak vhodně zalévat rostliny. Že rostlině uškodí, když jí přelijete, ale zároveň ji také uškodí to, když ji nebudete zalévat vůbec. Víte, že trpělivost růže přináší. Ve vašem případě spíše trpělivost hrášek přináší. Není potřeba nikam pospíchat.*

*Seznámili jste se s jednou důležitou osobou, která neodmyslitelně patří k naší historii významných přírodovědců a objevitelů.*

*Všechny chválím, že jste celým procesem pěstování prošli s chutí, energií, dobrou náladou. Snažili jste se, byli jste aktivní a zvědaví. Těšilo mě, že jste se chtěli dozvědět nové věci, že jste se těšili každý den na to, jestli vaše rostlina povyroste, jestli už uvidíte první lusky. Všem se zdárně podařilo vypěstovat hrách setý. A já doufám, že se vám pěstování líbilo a od této chvíle budete pěstovat nejenom hrách pravidelně doma.“*

**Informace pro učitele:** Shrnutí v psané formě lze najít na straně 29 v deníku pěstitele (viz Příloha 1).

### **Ochutnávka**

*Časová dotace:* 45 minut

*Pomůcky:* lusky hrachu

*Postup:*

*„Přichází chvíle, na kterou jste se všichni velmi těšili. Pojdte si každý ochutnat hrášek, který jste si vypěstovali.“*

Žáci ochutnají a slovně zhodnotí chuť jejich hrášku. Po ochutnávce společně uklidíme veškeré pomůcky a truhlíky.

**Informace pro učitele:** Zeminu nejlépe použít do záhonů které jsou na školní zahradě.

**Náměty na další rozšíření tématu:** V rámci pracovních činností lze s žáky vytvořit leporelo s životním cyklem hrachu nebo vypěstovaný hrášek použít při přípravě pokrmu a společně si s žáky připravit zeleninový salát s hráškem nebo vytvořit hráškové pesto a namazat ho na pečivo, žáci by si tak sami připravili svačinu z ingredience, kterou si sami vypěstovali.

### **Moje hodnocení**

*Časová dotace:* 60 minut

*Pomůcky:* deník pěstitele, psací potřeby

*Postup:*

*„Já jsem vám svoje shrnutí celého projektu a procesu pěstování již řekla. Nyní je čas na vaše hodnocení. Až budete hodnocení psát, bude na vás, co napíšete. Můžete se zaměřit na to, jak vám hrášek chutnal, jak se vám dařilo hrách setý vypěstovat, zda to pro vás bylo jednoduché nebo naopak jste měli s některými činnostmi potíže. Můžete se zaměřit na to, co všechno potřebujeme pro rostlinu za pomůcky. Co je podle vás během pěstování nejdůležitější. Jak se správně o rostlinu starat.“*

Žáci sepiší hodnocení na připravené řádky v deníku pěstitele na straně 30 (viz Příloha 1). Na závěr si sedneme s žáky do kroužku na koberec. Kdo bude chtít, může svoje hodnocení přečíst. Kdo nebude chtít, řekne jednou větou, jaké pro něho pěstování hrachu bylo. Na úplný závěr si řekneme několik shrnujících slov a vět, abychom celý projekt ukončili. Cílíme na celkové zhodnocení projektu a práci žáků. Žáci sami mohou přijít s nápady na vylepšení některých činností nebo přidání nových činností.

Vybereme si od žáků deníky, abychom se podívali, jak se jim v rámci celého projektu dařilo, co napsali do závěrečného průzkumu a na hodnocení. Deníky písemně ohodnotíme.

Po ohodnocení se deníky mohou vystavit na nástěnkou na chodbě vedle třídy nebo na nástěnkou ve třídě.

## 5 Diskuze

### 5.1 Realizace projektu

Realizace projektu pro mě byla velmi klíčová. Připravený projekt bylo potřeba zrealizovat s žáky, abych věděla, zda potřebuje projekt některé části upravit nebo předělat, zda je možné ho využít napříč 2. až 5. ročníku. U deníku pěstitelky bylo důležité zjišťování, jestli je pro žáky srozumitelný, zda chápou zadané úkoly a postup činností bez toho, aniž bych jim vše podrobněji vysvětlovala.

Samozřejmě velmi záleží na složení třídy a na třídním učitelovi. Někteří žáci a učitelé jsou zvyklí na vedení projektů a často se do různých školních projektů zapojují. V některých třídách tomu ovšem tak není a pro žáky je projektová výuka neznámá a z počátku nejistá. Je zde proto důležitá pozice učitele, který žáky vede, pomáhá jim a motivuje k dalším činnostem. Některé úkoly a činnosti pro žáky mohou být těžší, především pro mladší žáky 2. a 3. ročníku, i proto je zde vyučující, aby žákům poradil, zadání dovysvětlil a upřesnil.

Projekt by se neobešel bez všech pomůcek a materiálů, které je potřeba mít předem sešnané a připravené. Na některých školách se setkáme se školní zahradou, která má záhonky. Mohlo by se tak předejít sháněním truhlíků a zeminy a přizpůsobit pěstování na školní záhonky. Velikou výhodou je dostupnost počítače nebo tabletů s přístupem na internet, na kterém žáci mnohokrát hledali různé informace, které poté třídily.

Myslím si, že celkový projekt s jednotlivými činnostmi je naplánovaný tak dobře, aby vše posloupně postupovalo krok po kroku od začátku pěstování až do konce. Navržené činnosti jsou sepsané tak, aby se v nich vyznal každý učitel a mohl podle nich projekt s žáky zorganizovat zcela sám.

Projekt zahrnuje především samotný proces pěstování, který je vhodný pro žáky 2. až 5. ročníku. K samotnému pěstování patří také deník pěstitelky, který žáci vyplňují a který je krok po kroku vede celým procesem. Deník je vhodný pro žáky 2. až 5. ročníku, přičemž kdybych chtěla zapojit do pěstování i do tvorby deníku žáky i v 1. ročníku, zavedla bych více skupinové práce a práce ve dvojici, aby si žáci navzájem pomáhali a spolupracovali. Zároveň bych deník a jednotlivé úkoly zjednodušila nebo zredukovala.

Další oblastí je seznámení se s novou látkou a opakování již naučené látky, která se týká funkce a důležitosti jednotlivých částí těla rostlin. Otázky jsou směřované spíše pro starší žáky 3. a 5. ročníku. Žáci 2. ročníku především poslouchali, vyhledávali si informace a odpovídali na jednodušší otázky. Pokud bych projekt vedla pouze u žáků 4. a 5. ročníku, přidala bych informace a zajímavosti navíc, neboť téma žáky bavilo. Více bych věnovala čas vyhledáváním, přičemž bych rozšířila i deník pěstitelky o další strany s těmito informacemi a prostorem



pro poznámky. Vedlo by to tak k ucelení informací o celé kapitole rostlin, o které se žáci ve 4. a 5. ročníku v hodinách přírodovědy učí více dopodrobna. K lepšímu probírání a opakování učiva mohou sloužit vytvořené tabulky s fotografiemi, které zaznamenávají jednotlivé části rostliny a slouží pro podrobnější ukázkou žákům. Mohou být dále vystaveny ve třídě na nástěnce.

Důležitým bodem byla reflexe. Ať už od žáků, tak od sebe samotné. U žáků jsem podporovala sebehodnocení, uvědomění si, jak se jim v práci daří, jak postupují, v čem by se chtěli posunout, co by rádi udělali lépe. Pro žáky ale bylo přínosné i hodnocení od učitele, který mohl žákovi poskytnout novou motivaci pro plnění dalších úkolů s větší pečlivostí. Sebehodnocení žákům dodávalo větší sebevědomí, neboť se učili hodnotit své posuny, úspěchy, ale i méně úspěšné situace, přicházeli s návrhy, jak dané situace vyřešit a co by příště mohli udělat lépe. Hodnotili jsme průběžně, každý týden v pátek po všech činnostech, kterými si žáci prošli. Tím, že hodnocení probíhalo často, žáky to tak posunulo i v komunikaci a v odbourávání ostychu před ostatními. Zároveň jsem sama vnímala, jak která činnost žáky baví, jak na jednotlivé situace během činností reagují. Už to byla pro mě určitá zpětná vazba, která byla pro mě velmi důležitá. Největší hodnocení proběhlo na závěr. Mimo slovní hodnocení proběhlo i písemné sebehodnocení žáků a celkové hodnocení práce žáků. Žáci též hodnotili celkový projekt a jednotlivé činnosti ve vztahu ke mně, jak se mi činnosti povedly zorganizovat, připravit, zda všemu rozuměli a instrukce pro ně byly přiměřené a jasné. A celkově, jestli se jim projekt zalíbil. Všechny připomínky, poznámky a nápady od žáků byly opravdu přínosné pro to, abych mohla některé části vylepšit nebo opravit.

### **5.1.1 Projekt**

Projekt se uskutečnil na Základní škole, která se nachází v malé obci v podkrkonoší. Školu navštěvuje přibližně 164 žáků v 9 ročnících. Žáci se tak mezi sebou dobře znají napříč ročníky.

Škola se do projektů nezapojuje příliš často. Mezi dva projekty, ve kterých byla škola zapojena patří projekt Aktivní škola a projekt Vzděláváme se společně. Ačkoliv projektů za sebou škola příliš nemá, nabízí pro žáky několik zájmových aktivit, do kterých se žáci rádi přihlašují.

Co se týče tříd, jsou plně vybavené, nechybí interaktivní tabule, dataprojektory, specializované třídy pro výuku informatiky, chemie, fyziky. Ve škole se nachází dílny kuchyňka pro výuku pracovních činností.

Projekt trval 12 týdnů. V prvních třech týdnech žáci plnili jednotlivé činnosti každý den. Ve zbývajících devíti týdnech probíhaly činnosti ve dnech pondělí, středa a pátek. Skupina se setkávala každý zmíněný den před začátkem 1. vyučovací hodiny přibližně 20 minut před začátkem vyučování. Během tohoto času žáci plnili pravidelnou činnost, ve které rostliny zalili vodou, zaznamenali změny, kterých si na rostlinách všimli, především co se týče růstu rostlin, listů, květů a plodů. Dané údaje zapsali do deníku pěstitelů. Tuto činnost měli žáci brzy

zautomatizovanou a nebylo potřeba jim během činnosti radit a pomáhat. Další aktivity jsem s žáky uskutečnila po jejich vyučování. Aktivity trvaly rozdílně dlouhou dobu.

Na úvodní hodině s žáky byla přítomna jejich paní učitelka, která je vede ve školní družině. Představila mě žákům a nastínila jim, proč jsem za nimi přijela a proč s nimi budu trávit následující týdny. Po zbytek projektu byla paní učitelka přítomna pouze jako pozorovatel, do činností a práce žáků nijak nezasahovala. Mezi činnostmi byly pauzy tak, aby si žáci stihli odpočinout nebo se najedli. Nerozdělovala jsem činnosti do vyučovacích hodin ani bloků, ale dle časové potřeby žáků.

Dle reakcí žáků a jejich slovního hodnocení bylo znatelné, že se jim líbila role pěstitele, který musel být hodně samostatný. Starší žáky bavilo vyhledávání informací na počítači a tabletech, měli tak pocit větší volnosti a důležitosti, že sami něco vyhledají a poté se s tím podělí s ostatními, namísto toho, abych jim veškeré informace a zajímavosti pověděla sama. Více vnímali důležitost částí těla rostlin. Bavila je práce s lupou, pozorování zblízka různých částí.

Také jsme zapojili co nejvíce smysly, neboť smyslový prožitek je pro žáky důležitý. Nejvíce využívali zrak při pozorování růstu rostlin, také využili chuť při ochutnávce hrášku, hmat během péče o rostliny, kdy poznávali strukturu rostliny a čich také při samotném pěstování, kdy si přivoněli ke květu a zjišťovali, zda voní nebo nikoliv.

Mladší žáky bavilo kreslení, ve kterém častokrát také měli větší volnost v tom, co přesně budou kreslit. Kreslení pro ně bylo jednodušší, mohli se opřít o to, co skutečně vidí. Práce s lupou je také bavila, pro větší efekt bych volila i mikroskop, bylo by to pro žáky o něco zajímavější. Jak jsem již zmiňovala, žáci se rádi ptali, pokládali otázky, ale zároveň sami diskutovali. Měli tendenci porovnávat svoje rostliny s rostlinami svých spolužáků a ostatních žáků.

U některých činností byl znát rozdíl mezi děvčaty a mezi chlapci. Děvčata více bavila péče o rostliny. Dívky se těšily na přesazování, zalévání a celkově měly větší chuť se o rostliny postarat. Více vnímaly, pokud se jim stonek rostliny zlomil, více dbaly na to, aby rostliny nepřelily.

Věkový rozdíl mezi žáky byl znát při psaní v deníku pěstitele. Starší žáci měli text a informace ucelenější, komplexnější. Nejdříve si přečtené a nalezené informace sepsali, poté je teprve rozřadili a ucelili do souvislejšího textu. Mladší žáci text měli jednodušší, věty nebyly tolik rozvinuté. Výhodu jsem viděla v tom, že starší žáci mnohdy pomáhali mladším. Především ve vyhledávání informací. Rádi se podělili s mladšími žáky o to, co našli, co se dozvěděli.

1. týden projektu byl pro žáky klíčový, dozvěděli se o projektu a o tom, co je bude čekat.

### *Motivace*

Starší žáci poznali v kratší době, o kterou rostlinu se na videu jedná. Nevěděli však, co se bude dále dít. Když se žáci dozvěděli, že se z nich stávají pěstitelé, mladší žáci byli nadšení, u starších žáků bylo poznat, že jsou si nejistí. Vysvětlili jsme si, že budeme postupovat krok po kroku a společně.

### *Pěstitelský deník*

Deník pěstitele byl pro žáky pomocným vodítkem. Mohli se podívat, co je bude jaký den a týden čekat. Zároveň je provázel krok za krokem, postupně všemi činnostmi. Po konci projektu žákům deník zůstal. Mohli si tak projít všechny stránky a dle kreseb a popisu vidět, jak postupně hrách roste.

### *Základní informace*

Nejvíce pomohl počítač s internetem, ve kterém žáci vyhledávali informace. Když jsem se jich prvotně zeptala, co o hrachu vědí, příliš informací je nenapadlo. Většina to měla spojené s jídlem, konkrétně s hrachovou kaší nebo hráškovou polévkou.

### *Stavba hrachu*

O stavbě hrachu, a především o jednotlivých částech těla rostliny, žáci již některé informace věděli. Žáci 4. a 5. třídy dokázali popsat a ukázat, kde na rostlině najdeme kořeny, kde se nachází stonek, listy, květy a plod.

### *Než začnu pěstovat*

Pomůcky žáci společně vyjmenovali správně. Nevěděli však, v jaké formě budou hrách pěstovat. Tipovali, že jim dám již předem připravený truhlík se zeminou a oni zasadí již vyrostlou rostlinu, ze které poté získají plody. Vysvětlili jsme si, že dostanou nejdříve zrno hrachu, které potřebuje vyklíčit, než ho budeme sázet do zeminy. Na přípravě pomůcek se chtěli podílet, prohlédnout si pomůcky ještě předtím, než se použijí.

### *Vytvoření jmenovky*

Pro žáky jednoduchá činnost, která nezabrala příliš mnoho času. Žáci měli ve zdobení a kreslení na jmenovku volnost, každý si tak mohl nakreslit to, co chtěl.

### *Vatová peřinka*

První velmi zajímavá činnost pro žáky. Překvapila je struktura samotného zrna hrachu, mysleli si, že bude měkkí a hladce kulatý. Do misky dali pouze pár kusů odličovacích tampónků, všem bylo potřeba připomenout, aby přidaly několik dalších kusů a především, aby zakryli odličovacími tampónky zrno hrachu i z vrchu.

Zrno hrachu jsem vložila do plastového uzavíratelného sáčku s navlhčeným odličovacím tampónkem. Sáček jsem přilepila kouskem izolepy na okno, aby v sáčku žáci lépe viděli klíčení zrna.

#### *Informace o pozorování*

Společně jsme si vyjasnili, že pozorování bude probíhat každý den ve stejném pořadí. Všechny kroky budou uskutečněny postupně. Nejdříve jsme se domluvili na tom, jakým množstvím vody budou zalévat rostliny, zvolili jsme 3 del vody. Většina během projektu neupravila a nezměnila množství vody. Diskutovali jsme nad tím, jaké všechny změny mohou během pěstování u rostlin nastat, čeho si budeme nejvíce všimnout, jaké pomůcky můžeme využít. Pro žáky byli připravené lupy, které našly pokaždé na stejném místě a často je využívaly. Nakonec jsme si řekli, co budou zapisovat ke značce bubliny a co budou zapisovat ke značce kapky.

2. týden na žáky čekalo především pozorování, zrna hrachu začala klíčit, a to bavilo žáky pozorovat. Všechny pět dnů žáci věnovali pozornost zalévání, všimnutí si změn na zrnech hrachu, které byly pozorovatelné každý den. Žáci trénovali psaní do deníku, nebyli si první dny jistí, co tam vše mohou psát a jak, ačkoliv jsme si to vysvětlovali již předchozí týden. Celých 5 dní jsme psali poznámky společně. Diskutovali jsme nad tím, co vidíme, co se u zrna hrachů mění. Poté to spojili do věty a napsali do deníku. Po tomto týdnu žáci pracovali již samostatně. Mladší žáci se občas radili se svými vrstevníky.

3. týden se nesl ve znamení vyklíčení zrn hrachu a následného přesazování do truhlíku.

#### *Kořen rostlin*

V úterý žáci vyhledávali, k čemu na rostlinách slouží kořen. Starší žáci si základní informace pamatovali, neboť se o tom již učili v hodinách přírodovědy. Mladší žáci využili učebnice, aby se podívali a něco si sami zjistili. S žáky jsem vedla diskuzi, dávala jsem jim otázky a nápovědy, díky kterým přišli na odpovědi k otázkám.

#### *Přesazování do truhlíku*

Ve čtvrtek na žáky čekala aktivita, na kterou se velmi těšili. Přesadili již vyklíčená zrna hrachu do truhlíku se zeminou. Nejvíce jsem se obávala, aby se kořínky zrn nepolámaly. Zde jsem dbala na zvýšenou pozornost a pečlivost. Žákům jsem pomáhala s přesazováním buď já nebo starší žáci, kteří měli přesazeno rychleji. Nakonec se všem zadařilo-

#### *Kresba truhlíku*

V pátek se žáci pustili do první kresby. Nakreslili, jak vypadá jejich truhlík. Pro žáky to nebyl problém, truhlíky jim byly předlohou. Mohli se podívat z blízka, truhlík si prohlédnout, vybrat si úhel, ze kterého ho budou kreslit. Většina kreslila truhlík zepředu.

Ve 4. týdnu neměli žáci aktivity navíc. Také zalévání, pozorování a zapisování se již netýkalo všech 5 dnů ve školním týdnu, ale dny se zúžily na pondělí, středu a pátek. O to více byli žáci zvědaví, jaké změny na rostlinách uvidí.

V 5. týdnu jsme se bavili o funkci stonku a listů u rostlin.

#### *Funkce stonku a listů u rostlin*

Tématu jsme se věnovali v pátek, kdy nejdříve měli žáci za úkol se při zalévání a pozorování pořádně podívat a prohlédnout si stonky a listy. Vybrali si jeden stonek s jedním listem, který následně nakreslili do deníku. Tentokrát se snažili více si všimnout detailů, jestli roste stonek rovně nebo se kroutí, zda je list otevřený, uzavřený, jak je veliký. Žáci využívali možnost chodit se v průběhu na stonek s listem koukat, mohli si sednout blíže k parapetu, na kterém byly truhlíky položené.

Po kresbě jsme se zabývali hledáním odpovědí na 4 otázky. Otázky byly již těžší, především pro žáky 3. ročníku, kteří si pomáhali vyhledáváním v učebnici. Žáci 4. a 5. ročníku se krátce zamysleli a společně zvládli na otázky odpovědět. Líbilo se mi, že se společně domlouvali na odpovědi a diskutovali o možnostech odpovědí.

V 6. týdnu bylo potřeba podepřít rostliny.

#### *Podepření rostlin*

Rostliny žáci podepřeli dřevěnými tyčkami od orchidejí. Nebyla to těžká ani náročná aktivita. Rostliny velmi dobře rostly, nebyl s žádnou problém. Žáci o své rostliny pěstovali zatím s přehledem.

7. týden byl věnovaný známému přírodovědci Gregorovi Johannovi Mendelovi.

#### *Přírodovědec Gregor Johann Mendel*

V pátek žáci měli k dispozici tablety a počítač s internetem. Měli delší čas na nalezení různých informací o G. J. Mendelovi. Mohli pracovat se svými spolužáky. Starší žáci se pustili do vyhledávání hned, mladší měli problém zjistit něco, čemu by rozuměli. Pro tyto situace měli na tabuli napsané 3 otázky, kterých si mohli držet a na které hledali odpovědi. Nakonec se podařilo všem něco najít. Nejdříve jsme si řekli odpovědi slovně, já jsem zapisovala informace k jednotlivým otázkám na tabuli. Poté jsme společně vybrali důležitá fakta a informace a ty jsme sepsali do několika vět. Žákům jsem na edukačním videu přiblížila pojmy genetika a dědičnost. Vysvětlili jsme si pojmy na konkrétních příkladech, aby se v tom lépe žáci orientovali, především ti mladší.

V 8. týdnu jsme se zaměřili na funkci květů.

### *Funkce květů*

Květy jsme se zabývali podrobněji, neboť si jich žáci na svých rostlinách začali všimnout. Bylo potřeba zjistit a říct si, co to vůbec květ je a proč rostliny kvetou. Následovali otázky, z jakých částí se květ skládá, kde vzniká pyl a k čemu slouží a poslední otázka se týkala toho, jak se nazývá samičí pohlavní orgán rostliny. Opět platilo stejné pravidlo, jako u předešlých otázek, starší žáci znali odpovědi lépe a snadněji odpovídali než žáci mladší. Ti však pozorně poslouchali, vnímali a učili se něco nového. Žáci do deníku nakreslili květ. Při pozorování si květy pořádně prohlédli, přiblížili si je lupou a poté jeden vybraný květ nakreslili.

Během 9. týdne si žáci začali všimnout lusků na rostlinách, z čehož měli velikou radost. Lusky se každým dnem zvětšovaly a žáci to o to více pozorovali a všímali si toho. V pátek se proto téma stočilo především k luskům a žáci si všímali, kolik jich na svých rostlinách mají. Potom si každý našel svoji fotografii s luskem. Pro žáky to bylo překvapení, hledání obrázku své rostliny s luskem je bavilo.

V 10. týdnu jsme se zaměřili na téma plodu. Společně jsme si odpověděli na 4 otázky. První dvě znali starší žáci, na další dvě otázky znali odpovědi i mladší žáci. Tímto jsme uzavřeli jednu velkou kapitolu, ve které jsme si postupně zopakovali jednotlivé části rostliny a především, jaké plní funkce. Pro starší žáky to bylo opakování, neboť spoustu věcí věděli. Pokud si nebyli s odpovědí jistí, pomohly jim ilustrační obrázky nebo se podívali do učebnice přírodovědy. Mladší žáci, především 2. třídy více poslouchali, koukali se na obrázky. Pro ně některá témata byla těžší.

11. týden byl pro žáky poslední, ve kterém se o svoje rostliny starali, zalévali je, pozorovali poslední změny a vše si zapisovali. Pěstování se blížilo do velikého finále.

12. týden byl závěrečný, shrnující a hodnotící.

### *Závěrečný průzkum*

Nejdříve žáci udělali průzkum, naposledy si důkladně prohlédli svoje rostliny a napsali, kolik mají dohromady rostlin, pomocí pravítka měřili délku nejdelší rostliny a nejkratší rostliny a všímali a zapisovali další údaje. Žáci to vzali opravdu pečlivě, a nakonec se o své výsledky dělili s ostatními. Vznikla tak volná diskuze, kdy žáci porovnávali a říkali si, kdo má nejdelší rostlinu, komu se povedlo vypěstovat nejvíce lusků nebo zda se někomu během pěstování zlomil stonek. Bylo vhodné zmínit, že žádná odpověď není špatná, každý se snažil a o svoje rostliny pečoval s největší péčí.

### *Shrnutí*

Žákům jsem shrnula, co všechno se za těch 12 týdnů stalo. Připomněla jsem žákům veškeré činnosti od začátku až do konce, veškerá probraná témata, činnosti. Žáci mě občas sami doplnili

nebo nějakou část zdůraznili. Na závěr jsem všechny pochválila a vyzdvihla jsem pozitivní věci, kterých jsem si všímala. Například jejich chování, zvědavosti, pečlivosti.

#### *Ochutnávka*

Na ochutnávku se žáci velmi těšili, proto si hrášek s chutí vychutnali. Ochutnávka byla jejich veliká motivace, na kterou se těšili od začátku.

#### *Moje hodnocení*

Žáci napsali svá hodnocení. Neurčovala jsem, co přesně v hodnocení má být uvedeno, pouze jsem žákům dala pár nápadů a tipů. Bylo to však zcela na nich. Mladší žáci popisovali spíše to, jak jim chutnal hrášek a na co potřebuje rostlina během péče o ní. Starší žáci popsali více svoje pocity z pěstování, například co se jim líbilo, z čeho měli radost, co naopak jim nevyšlo dle jejich představ. Všichni jsme si sedli na koberec do kroužku, každý řekl jednu shrnující větu, ve které mělo zaznít, jaké pro ně pěstování hrachu bylo. Někdo řekl pouze odpověď na zmíněnou větu, někdo přečetl celé hodnocení. Hodnocení byla kladná. Pokud se v hodnocení objevila negativní připomínka, bylo to mířené na samotnou rostlinu, například menší množství lusků, zlomený stonek. Znovu jsme si zopakovali, jak se žáci snažili, pečovali o svoje rostliny, ale často nelze ovlivnit to, kolik bude mít rostlina lusků a kolik najdou uvnitř hrášků.

Na závěr jsem žáky slovně ohodnotila. Zmínila jsem a vyzdvihla jsem jejich aktivitu, zvědavost, zájem a pečlivost. Především samotnou péči jsem zmínila samostatně, žáci se po celou dobu snažili, vnímali, co mají dělat a svoje rostliny nezanedbávali. Jejich velikým hnacím motorem byla ochutnávka hrášku. Doporučila jsem jim, aby nadále naslouchali ostatním, když něco povídali, neskákali si do řeči, zapojovali se do diskuze, nebáli si říct a poprosit o pomoc a především, aby využili své nové zkušenosti s pěstováním a věnovali se pěstování i doma.

#### *Po ukončení projektu*

Po ukončení projektu mi žáci odevzdali deníky pěstitele, které jsem písemně ohodnotila. Ohodnotila jsem celkové vystupování a chování žáka, ale také obsah deníku, zda pravidelně zapisoval informace do deníku a plnili jednotlivé činnosti. Psala jsem především kladná hodnocení, neboť jsem neměla žádné zásadní věci na vytýkání. Individuálně jsem žákům napsala doporučení, co by mohli příště vylepšit. A opět jsem hodnocení ukončila pozitivní poznámkou. Po ohodnocení jsem deníky rozdala zpět, aby každý žák měl deník schovaný na památku.

### **5.1.2 Charakteristika skupiny**

Skupina žáků, kteří projektem prošli, se skládala ze žáků 2., 3., 4. a 5. třídy. Celkem se zúčastnilo 16 žáků. 2 žáci ze 2. třídy, 4 žáci ze 3. třídy, 6 žáků ze 4. třídy a 4 žáci z 5. třídy. Skupina byla heterogenní, bylo přítomno 10 děvčat a 6 chlapců.

Žáci se mezi sebou dobře znali ze školní družiny, proto neměli problém mezi sebou komunikovat, ačkoliv začáteční ostych byl patrný. Přesto při práci ve dvojici preferovali rozdělení do dvojic dle třídy, do které chodí, aby byli ve dvojici se svými spolužáky.

Ve třídách jsou žáci zvyklí pracovat ve dvojicích a ve skupinách. S projektovou výukou se žáci ve škole příliš nesetkali, proto to pro ně bylo něco nového. Brzy však zjistili, co projektová výuka znamená a co je bude čekat.

Mezi žáky nebyl nikdo, kdo by měl individuální vzdělávací plán. Žáci byli celkově velmi zvědaví, komunikativní a temperamentnější, občas se naskytl ve třídě větší hluk. Žáci ale naopak velmi rádi diskutovali, pokládali otázky a zajímali se. Občas si tak skákali do řeči a nenechávali některé spolužáky dokončit myšlenku.

Velmi mě překvapilo, s jakou chutí žáci pracovali. Nesetkala jsem se s negativními a odmítavými komentáři u činností. Naopak se žáci velmi zapojovali do diskuzí a činností. Celý projekt žáci byli velmi aktivní, zvědaví, komunikativní a pečliví, což mě velmi mile překvapilo. Složení skupiny tak bylo velice pozitivní.

### **5.1.3 Výsledné práce žáků**

Práce žáků probíhala především samostatně, každý si vypěstoval hrách setý a vyplnil si deník. Přikládám fotografie z přípravy procesu pěstování (viz Obrázek 10), se samotného průběhu, kdy rostlina již rostla a na závěr žáci ochutnávali svůj vypěstovaný hrášek (viz Obrázek 11). Poslední fotografie ukazují některé záznamy z deníku pěstitele (viz Obrázek 12). Nejedná se pouze o jeden deník, ale o deníky různých žáků různého věku napříč 2. až 5. ročníkem.



### *Příprava*

Fotografie zachycují přípravu vatové peřinky (1), po které následoval zápis do deníku pěstitele (2), dále již vidíme první náznaky klíčení (3) a po několika dnech přesazování do truhlíku (4).



Fotografie 1



Fotografie 2



Fotografie 3



Fotografie 4

Obrázek 10 – Příprava

### *Průběh*

Na fotografiích vidíme rostliny po 1. týdnu od přesazení (1), na další fotografii jsou již přidány tyčky, aby podepřely rostliny (2), dále je již pěstování u konce a všimneme si dozrálých lusků (3), na závěr patří ochutnávka hrášku (4).



Fotografie 1



Fotografie 2



Fotografie 3

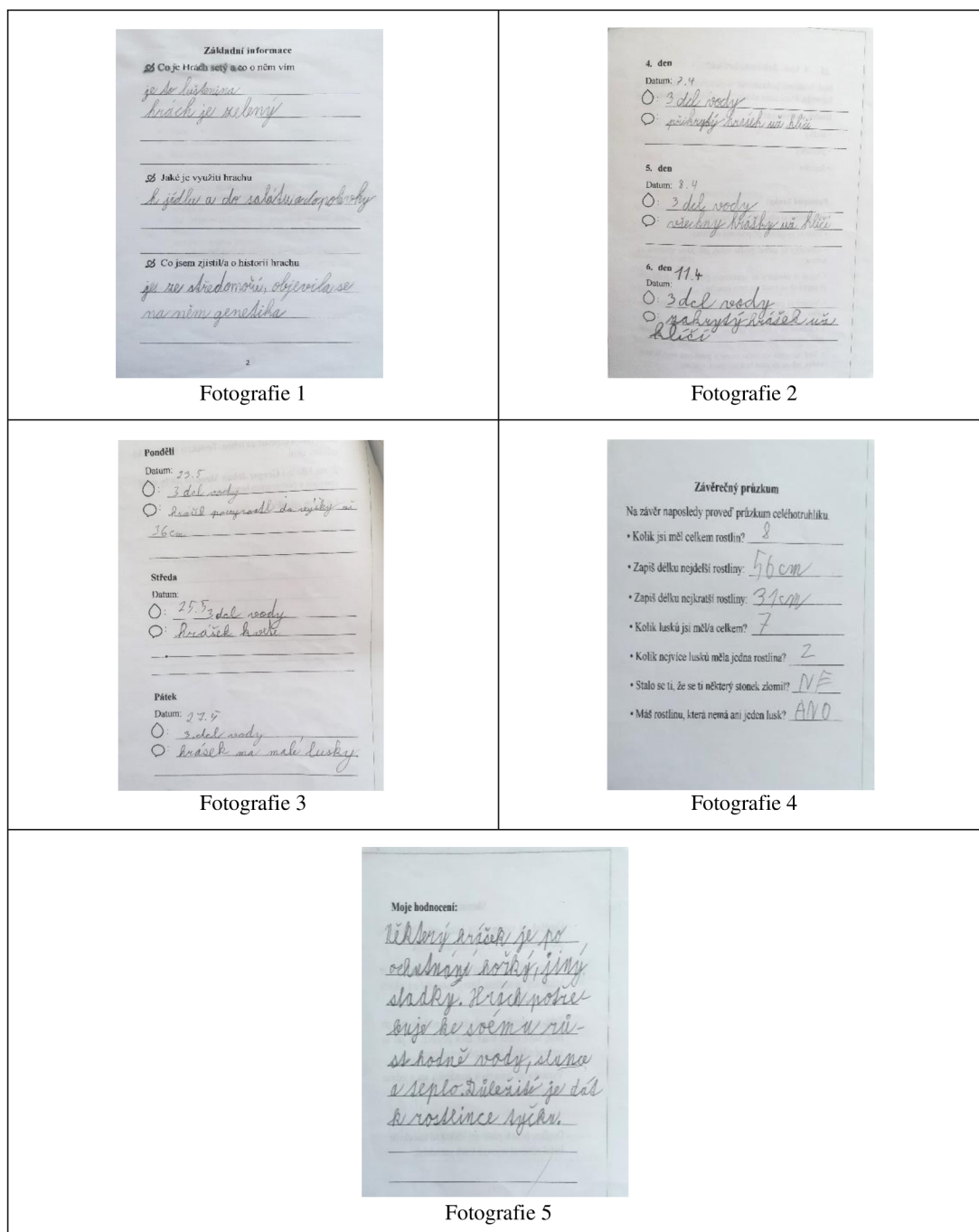


Fotografie 4

Obrázek 11 – Průběh

## Deníky

Na fotografii (1) vidíme zápis do deníku ze začátku projektu, kdy žáci měli vyplnit základní informace. Následující fotografie (2) ukazuje průběh zaznamenávání informací o pozorování a zalévání, taktéž na další fotografii (3) vidíme záznamy z pozorování o několik týdnů později. Na fotografii (4) je záznam ze závěrečného průzkumu a hodnocení jednoho z žáků 2. ročníku vidíme na fotografii (5).



Obrázek 12 – Deníky

## 5.2 Reflexe žáků

Reflexi jsem s žáky udělala hned po ukončení projektu. Reflexe probíhala v kroužku na koberci formou kolektivní diskuze. Žáci tak mohli volně odpovídat a reagovat na připomínky a komentáře druhých. Žáci po mém prvotním impulsu diskutovali volně, žádné konkrétní otázky jsem žákům nepokládala. Mohli tak pojmout reflexi z různých pohledů a zaměřit se na více věcí.

Při hodnocení celého projektu žáci vyzdvihli deníky, které se jim líbili a berou je jako památku na projekt. Dále se jim líbila možnost volně vyhledávat informace na počítači nebo tabletu s internetem, přičemž vyhledané informace rádi sdělovali a podíleli se o ně s ostatními. Celkově rádi komunikovali a kladně hodnotili neustálou diskuzi.

Žáci sami nevěřili, že zvládnou vypěstovat hrách setý ze semen hrachu až do té konečné fáze, kdy si budou moc utrhnout lusk s hrášky a ochutnat je. Na začátku to pro ně byla nepředstavitelná věc, o které měli někteří pochyby a příliš si nevěřili. O to více měli radost z výsledku a jejich úspěchu.

Při hodnocení mého působení v projektu žáci zmínili neustálou možnost pomoci, podpory a klidného vedení diskuzí. Při opakování učiva o jednotlivých částech učiva byli žáci rádi, že jsem jim nechala čas na přemýšlení nad otázkami a postupně s nimi otázky prošla.

Když se žáci hodnotili sami, především si všimli posunu z hlediska samostatnosti, kdy na začátku měli potřebu se ptát jak mě, tak svých spolužáků na to, zda dané činnosti dělají správně, nebyli si jistí, co kam psát.

Při hodnocení žáků navzájem byla nejvíce zmíněná komunikace a ostych. Neboť na začátku se žáci sice znali, ale určitá míra ostychu se u žáků objevila. Jelikož diskuze probíhali pravidelně, komunikace se u žáků velmi otevřela a žáci komunikovali opravdu rádi, což hodnotili velmi kladně.

Připomínky a náměty k projektu nebyly opomíjeny. Dle žáků by bylo záživnější a zajímavější přesunout projekt ven na školní zahradu a pěstovat hrách setý na školních záhoncích.

Celkové hodnocení žáků bylo velmi kladné, což je pro mě pozitivní a motivující

## 5.3 Reflexe učitele

Reflexe probíhala s paní učitelkou, která působí především ve školní družině jako vychovatelka a která byla přítomna u projektu. Tato paní učitelka byla přítomna téměř u všech dnů, kdy probíhalo pozorování a jednotlivé činnosti. Reflexe probíhaly formou rozhovoru, který byl neformální.

Paní učitelka se mi svěřila s tím, že na začátku projektu měla menší pochybnosti, neboť sama zkušenosti s pěstováním s žáky nemá žádné a když se jednou pokoušela vypěstovat hrách setý na své zahradě, nepovedlo se a rostliny ji uschly.

Dále paní učitelka ocenila deník, proběhlé činnosti a učivo o částech rostliny. Ohodnocen byl také veškerý materiál, který byl nachystaný na veškeré činnosti, a tak se paní učitelka nemusela o sehnání materiálů starat,

Hovořili jsme o aktivitě žáků a jejich pracovitosti, zde nebylo co vytknout, žáci se opravdu snažili a pracovali velmi aktivně. Celkové hodnocení mé osoby i celého projektu bylo velmi kladné, paní učitelka zmiňovala samá pozitiva, což mě velmi potěšilo.

## Přehled růstu hrachu

Tabulka 2 - Přehled růstu hrachu

| Týden     | Změny   | Fotografie   |
|-----------|---|--|
| 1. Týden  | Vatová peřinka, uložení zrn hrachu.<br>Zrna hrachu nabobtnávají.<br>Zrna začínají klíčit. |    |
| 2. Týden  | Klíčení zrn.<br>Přesazení vyklíčených zrn do truhlíku.                                    |    |
| 3. Týden  | Růst stonku, listů.   |   |
| 4. Týden  | Růst stonku, listů, první náznaky květů.  |  |
| 5. Týden  | Růst stonku, listů, květů.  |  |
| 6. Týden  | Růst stonku, listů, květů.  |  |
| 7. Týden  | Růst stonku, listů, květů.  |  |
| 8. Týden  | Růst stonku, listů, květů, první náznaky lusků.   |  |
| 9. Týden  | Růst stonku, listů, lusků.  |  |
| 10. Týden | Růst stonku, lusků.   |  |
| 11. Týden | Dozrávání lusků.  |  |
| 12. Týden | Sběr lusků.   |  |

## 6 Závěr

Záměrem mé diplomové práce bylo vytvořit projekt na téma Hrách setý, který bude uplatněn na 1. stupni základní školy. Konkrétně se projekt odehrál na Základní škole se skupinou šestnácti žáků 2. až 5. ročníku.

Projekt byl rozdělen do dvanácti týdnů, ve kterých se žáci seznámili nejenom se samotným projektovým vyučováním, které pro ně bylo nové, tak s hrachem setým, který byl hlavním tématem projektu.

Žáci během projektu vypěstovali hrach setý od úplného začátku, kdy měli k dispozici pouze zrna hrachu, až po sběr plodů a následnou ochutnávku vypěstovaného hrášku. Během té doby se seznámili s danou rostlinou, zjistili, jak správně pečovat a zacházet s rostlinami a zopakovali si funkce a důležitost jednotlivých částí těla rostlin. Získali nové zkušenosti, které jim budou užitečné v praktickém životě. Také se naučili spolupracovat, diskutovat a samostatně vyhledávat a třídit informace. Po celou dobu pěstování jim byl po ruce deník pěstitelů, ve kterém si vedli záznamy z průběhu pozorování rostlin a starání se o rostlinu.

Projekt žákům nabídl větší zapojení do výuky. Také si jeho prostřednictvím osvojili sebehodnocení a hodnocení ostatních, průběžné hodnocení všech dvanácti týdnů a zhodnocení celého projektu. Reakce a hodnocení žáků bylo velmi pozitivní, i proto hodnotím celý projekt za velmi zdařilý.

Při shrnutí kladů a záporů projektového vyučování bych mezi pozitiva zařadila větší zapojení žáků do výuky, větší samostatnost žáků, komunikativnost, spolupráci, získávání a třídění informací, získání zkušeností do praktického života. Mezi negativa bych zařadila časovou a materiální náročnost na přípravu a detailní plánování všech činností a jednotlivých dnů. Ačkoliv se některá negativa v rámci projektového vyučování našla, i tak projektové vyučování přináší pro žáky i učitele zásadní pozitiva, kterých by se mělo využít.

Projekt je celkově velmi podrobně rozepsaný do jednotlivých týdnů a dnů včetně různorodých činností. Je na každém učiteli, co všechno z projektu využije, které činnosti s žáky vyzkouší a kolik týdnů se samotnému pěstování bude věnovat. Každý si může z projektu vzít přesně to, co zrovna bude potřebovat a co využije.

Doufám, že tato práce bude přínosná pro učitele 1. stupně základní školy a bude to zároveň impulsem pro častější zapojování projektového vyučování v hodinách na základní škole.

## 7 Seznam literatury a použitých zdrojů

### Monografie, učebnice a slovníky

ANDERSEN, H. Ch., 2017. *Pohádky*. V MKP 1. vydání. Praha: Městská knihovna v Praze. ISBN 978-80-7532-699-7

ANDRÝSKOVÁ, L., JANÁČKOVÁ, Z. a VIEWEGHOVÁ, T., 2021. *Prvouka 3: pro 3. ročník*. Druhé aktualizované vydání. Brno: Nová škola – Duha. Čtení s porozuměním. ISBN 978-80-88285-35-9.

BRETHERTON, C., 2018. *Nakličeno!: semínka, obilniny a luštěniny*. Přeložil Tereza GRUFÍKOVÁ. Praha: Euromedia. Esence. ISBN 978-80-7549-479-5.

ČAPEK, R., 2015. *Moderní didaktika: lexikon výukových a hodnotících metod*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3450-7.

DÖMISCHOVÁ, I., 2011. *Projektová výuka: moderní strategie vzdělávání v České republice a německy mluvících zemích*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-2915-1.

DVOŘÁKOVÁ, M., 2009. *Projektové vyučování v české škole: vývoj, inspirace, současné problémy*. Praha: Karolinum. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 978-80-246-1620-9.

HESSAYON, D. G., 1999. *Zelenina a bylinky v zahradě*. Praha: Beta-Dobrovský & Ševčík. Expert (Beta-Dobrovský & Ševčík). ISBN 80-86029-95-6.

HOUBA, M., HOCHMAN, M., HOSNEDL, V., 2009. *Luskoviny: pěstování a užití*. České Budějovice: Kurent. ISBN 978-80-87111-19-2.

KALHOUS, Z., 2001. *Školní didaktika: sekundární škola*. 2. přeprac. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 80-244-0217-3.

KOHOUTEK, C., VRÁNA, S. 1938. *Slovník některých výrazů, často užívaných v dnešní pedagogické a didaktické literatuře*. Ve Zlíně: Tvořivá škola.

KOTEN, T., 2009. *Škola? V pohodě! (2): projektové vyučování na základní škole: metodický návod, hry a formy práce pro projektové vyučování a praktickou realizaci průřezových témat (aktivní činnosti učení napříč předměty v kooperativních skupinách)*. Most: Hněvín. ISBN 978-80-86654-25-6.

KRATOCHVÍLOVÁ, J., 2006. *Teorie a praxe projektové výuky*. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 80-210-4142-0.



LAHOLA, J., 1990. *Luskoviny: Pěstování a využití*. Praha: SZN. Rostlinná výroba. ISBN 80-209-0127-2.

MALÝ, I., 2003. *Pěstujeme cibuli, česnek, hrách a další cibulové a luskové zeleniny*. Praha: Grada. Česká zahrada. ISBN 80-247-0635-0.

MAŇÁK, J., 1998. *Rozvoj aktivity, samostatnosti a tvořivosti žáků*. Brno: Masarykova univerzita. Spisy Masarykovy univerzity v Brně. ISBN 80-210-1880-1.

MATYÁŠEK, J., ŠTIKOVÁ, V., TRNA, J., 2021. *Přírodověda 5: člověk a jeho svět: pro 5. ročník základní školy*. Deváté vydání. Brno: Nová škola. ISBN 978-80-7600-278-4.

MOUDRÝ, J., 2011. *Alternativní plodiny*. Praha: Profi Press. ISBN 978-80-86726-40-3.

PELLISSIER, C., ALADJIDI, V., 2018. *Velká kniha zahradničení pro děti*. Ilustroval É. GÉHIN, přeložil S. TÖRÖKOVÁ. Praha: Práh. ISBN 978-80-7252-700-7.

PETTY, G., 2008. *Moderní vyučování*. Vyd. 5. Přeložil Štěpán KOVAŘÍK. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-427-4.

PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J., 2013. *Pedagogický slovník*. 7., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0403-9.

REISS, S., 2022. *Moje zahrádka: od jara do zimy*. České vydání. Ilustroval L. M. WANDZIOCH, přeložil J. NEDBALOVÁ. Říčany: Junior. ISBN 978-80-7267-743-6.

SOLFRONK, J., 1995. *Organizační formy vyučování*. Praha: Karolinum. ISBN 382-103-94

ŠTIKOVÁ, V., 2022. *Člověk a jeho svět: přírodověda pro 4. ročník*. 7. aktualizované vydání. Brno: Nová škola. ISBN 978-80-7600-317-0.

VALENTA, J. a ROZTOČILOVÁ, J., 1993. *Pohledy: Projektová metoda ve škole a za školou*. Praha: Ipos-Artama. ISBN 80-7068-066-0.

## **Internetové zdroje**

Akademický bulletin, 2012. Gregor Johann Mendel. *abicko.avcr.cz* [online] 15. 10. 2012 [Cit. 12. 04. 2023] Dostupné z: <http://abicko.avcr.cz/2012/10/07/index.html>

BAJEROVÁ J., 2020. Pěstování. *Pěstik.cz* [online] 20. 5. 2020 [Cit. 10. 02. 2023] Dostupné z: <https://www.pestik.cz/module/csblog/categoryPost/5-pestovani>

Česká televize EDU. 2020. Genetika. *edu.ceskatelevize.cz* [online] 30. 6. 2020 [Cit. 13. 01. 2023] Dostupné z:

<https://edu.ceskatelevize.cz/video/2230genetika?vsrc=vyhledavani&vsruid=genetika>

- DANKA. 2017. Fotosyntéza pre deti. *Nasedeticky.sk* [online]. 7. 3. 2017 [Cit. 27. 11. 2023]. Dostupné z: <https://nasedeticky.sk/tvorime-s-detmi/priroda/9388/fotosynteza-pre-deti/>
- DAVIDOVÁ R., 2007. Obecně o rostlinách. *Ped.muni.cz* [online] 2007 [Cit. 13. 01. 2023] Dostupné z: [https://www.ped.muni.cz/wchem/sm/dp/davidova/www\\_zaci1/zaci\\_teorie1.html](https://www.ped.muni.cz/wchem/sm/dp/davidova/www_zaci1/zaci_teorie1.html)
- DOSTÁLEK P., 2020. Pěstování čočky: Potřebuje slunné místo a oporu, na vodu je nenáročná. *ireceptar.cz* [online] 02. 05. 2020 [Cit. 13. 04. 2023] Dostupné z: <https://www.ireceptar.cz/zahrada/cocka-pestovani-vysev-opora-lusteniny-krajove-odrudy-semenareni-20200502.html>
- DVOŘÁK I., 2021. Pěstování fazolu od výběru přes výsev až po přínos pro zdraví. *izahradkar.cz* [online] 05. 04. 2021 [Cit. 13. 04. 2023] Dostupné z: <https://izahradkar.cz/zahrada/zelenina-byliny/luskova-zelenina/pestovani-fazolu-od-vyberu-pres-vysev-az-prinos-zdravi/>
- Mendelova univerzita v Brně. 2012. Virtuální svět genetiky 1. *Mendelu* [online]. 2012 [Cit. 20. 11. 2023] Dostupné z: [https://user.mendelu.cz/urban/vsg1/mendel/klas\\_mend2.html](https://user.mendelu.cz/urban/vsg1/mendel/klas_mend2.html)
- NEUDERT L., SMUTNÝ V. 2003. Polní plodiny. *Mendelu* [online]. 2003 [Cit. 27. 11. 2023] Dostupné z: [https://web2.mendelu.cz/af\\_217\\_multitext/prezentace/pp/uvod.php](https://web2.mendelu.cz/af_217_multitext/prezentace/pp/uvod.php)
- RACEK J., 2010. Cizrna beraní. *e-herbar.net* [online] 27. 04. 2010 [Cit. 13. 04. 2023] Dostupné z: [http://www.e-herbar.net/main.php?g2\\_itemId=25078](http://www.e-herbar.net/main.php?g2_itemId=25078)
- ŠAMALÍKOVÁ V., 2016. Říkadla a básničky. *promaminky.cz* [online] 10. 1. 2016 [Cit. 12. 04. 2023] Dostupné z: <https://www.promaminky.cz/rikadla-a-basnicky/ostatni-25/ach-ach-ach-1506>

## **Seznam příloh**

|   |       |
|---|-------|
| Příloha 1. – Deník pěstitele .....                        | I     |
| Příloha 2. – Fotosyntéza ilustrace.....                   | XXXI  |
| Příloha 3. – Vypracované stránky z deníku pěstitele ..... | XXXII |

# Deník pěstitele Hrách setý

**Jméno pěstitele:** \_\_\_\_\_

### **Základní informace**

☞ Co je hrách setý a co o něm vím

---

---

---

---

☞ Jaké je využití hrachu

---

---

---

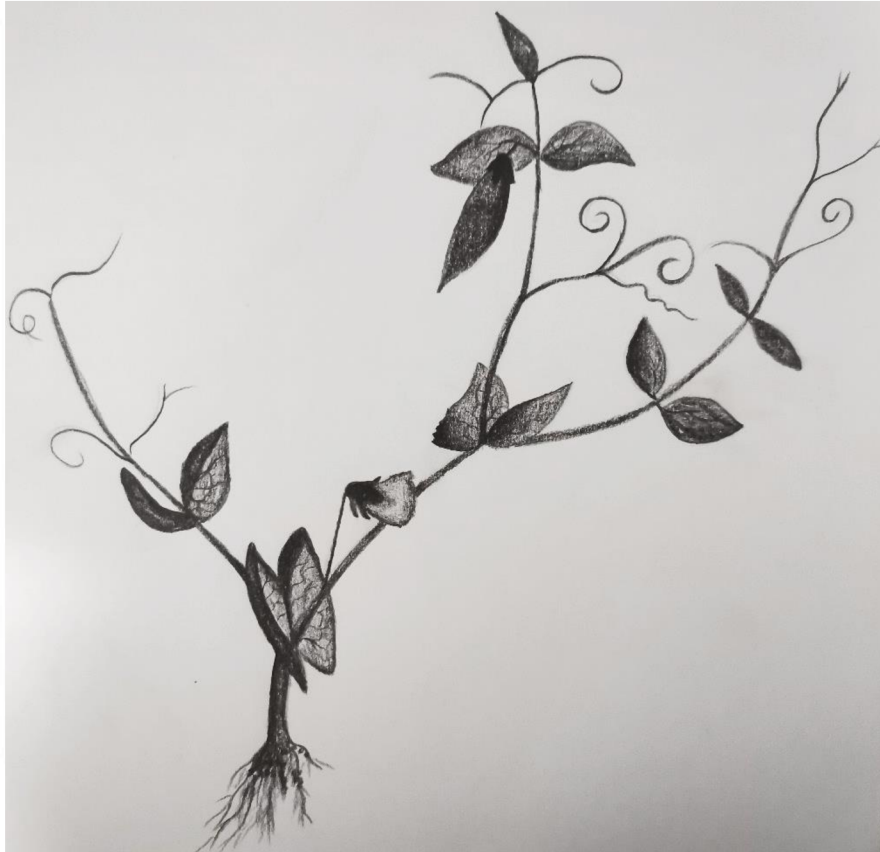
☞ Co jsem zjistil o historii hrachu

---

---

---

## Stavba hrachu



## **Než začnu pěstovat**

☞ Co všechno potřebuji k pěstování

---

---

---

---

---

---

☞ Kdy je nejvhodnější doba pro pěstování

---

---

## **Hurá! Jdeme pěstovat**

### **☞ 1. krok: Vytvoření jmenovky**

Než začneš s pěstováním a pozorováním, je potřeba si vytvořit jmenovku, abys vždy a rychle poznal/a svůj truhlík.

#### **Budeš potřebovat:**

- Špejli/dřívko
- čtvrtku
- fixy, pastelky
- nůžky
- izolepu

#### **Postupné kroky:**

- Ze čtvrtky si vystříhni libovolný tvar. Fixou si na něho napiš své jméno a libovolně dokresli.
- Zezadu na hotovou čtvrtku si nalep pomocí izolepy dřívko.



## ☞ 2. krok: **Vatová peřinka**

Tvým prvním krokem bude připravit svému hrášku měkkou peřinku, ve které nabere sílu na klíčení a růst.

### **Budeš potřebovat:**

- misku
- vatu
- zrna hrachu
- kelímeček s vodou

### **Postupné kroky:**

- Do misky si dej vatu tak, aby nebylo vidět dno tvé misky a dlaní vatový povrch mírně zmáčkni.
- Na připravený vatový podklad polož zrna hrachu. Nedávej je však těsně k sobě, nech jim mezi sebou mezeru.
- Zrna hrachu jemně přikryj natrhanou vatou.
- Hotovou peřinku zalij po celém povrchu kelímkem vody.
- Do misky polož na kraj vyrobenou jmenovku a misku polož na parapet okna.

### 3. krok: **Pozorování**

Nyní už máš hotový základ a čeká tě velmi důležitá část: **POZOROVÁNÍ**.


A co přesně budeš pozorovat? Každodenní změny na tvém hrášku. Každý den se hrášek bude měnit, postupně zapouštět kořinky, kličít a růst.


A aby všechno správně fungovalo, je potřeba se o svůj hrášek starat zaléváním.

Zalévat se musí s mírou, aby se rostlina nepřelila nebo naopak, aby se nezalila příliš málo.

Víš, co by se mohlo stát, kdybychom rostlinu zalili velkým množstvím vody a naopak?

Proto si budeš všechno zapisovat do tabulky, abys měl/a o všem přehled.

Až v tabulce uvidíš obrázek kapky  zapiš si k ní, jakým množstvím jsi hrášek zalil/a.

K obrázku bubliny  si napiš jakékoliv změny na hrášku, které se přes noc staly a kterých sis všimnul/a.

## Pozorovací tabulka

### 1. den

Datum:


: \_\_\_\_\_

: \_\_\_\_\_

### 2. den

Datum:

: \_\_\_\_\_

: \_\_\_\_\_

### 3. den


Datum:


: \_\_\_\_\_

: \_\_\_\_\_

**4. den**

Datum:

: \_\_\_\_\_

: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**5. den**

Datum:


: \_\_\_\_\_

: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**6. den**

Datum:

: \_\_\_\_\_

: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**7. den**

Datum:

 : \_\_\_\_\_

 : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**8. den**

+ Úkol na straně 11

Datum:

 : \_\_\_\_\_

 : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**9. den**

Datum:

 : \_\_\_\_\_

 : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Máš za sebou již několik dní od začátku pěstování.

Vyber si jedno zrno hrachu, které je vidět i přes vatu, podrobněji si ho prohlédni a poté ho nakresli.

#### ☞ 4. krok: Přesazení do truhlíku

Nastal čas pro veliký úkol! Zrna hrachu vyklíčila a je potřeba je přesadit do truhlíku, kde budou mít více prostoru pro růst.

Pusťme se do práce.

#### **Budeš potřebovat:**

- truhlík
- zeminu
- dlouhé ohlazené větve nebo dřívka
- konvici/nádobu na zalévání
- igelitový ubrus na lavici

#### **Postupné kroky:**

- Na lavici si dej igelitový ubrus.
- Do truhlíku si dej zeminu, alespoň do poloviny.
- Zeminu si dlaní mírně zahlad' do roviny.
- Prstem si připrav místa, kam budeš hrách dávat:

vyznač si dvě řady, v každé řady si prstem udělej d'élky, které budou od sebe 4-6 cm, v hloubce 5-7 cm.

- Opatrně vytáhni vyklíčená zrna z vaty, aby se neporušily kořínky a vlož je do hlíny.
- Hlínu mírně kolem všech zrn urovnej.
- Nyní si ke každému hrachu zapíchni připravené dřívko.
- Na závěr si truhlík zalij vodou a na kraj truhlíku si zapíchni jmenovku.

**Místo pro fotografii nebo kresbu tvého truhlíku.**



### ☞ 5. krok: **Pozorování**

Dostáváme se opět k pozorování, které už velmi dobře znáš.

Při pozorování si všimej toho, jakým množstvím si truhlík zaléval/a, o kolik mm/cm ti rostlina vyrostla, jak vypadají jednotlivé části rostliny a jak jsou veliké – lodyha, listy, květy, plod (lusk).

Všechny vypozerované informace si zapisuj do tabulky.

## Pozorovací tabulka

### Ponděli

Datum:

 : \_\_\_\_\_

 : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Středa

Datum:

 : \_\_\_\_\_

 : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Pátek

Datum:

 : \_\_\_\_\_

 : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Pondělí**

Datum:

 : \_\_\_\_\_

 : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Středa**

Datum:

 : \_\_\_\_\_


 : \_\_\_\_\_


\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Pátek**

Datum:

 : \_\_\_\_\_

 : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Druhý týden od přesazení za sebou. Pořádně si prohlédni všechny rostliny. Vyber si jeden stonek s listy, který nakreslí.

**Pondělí**

Datum:

 : \_\_\_\_\_

 : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Středa**

Datum:

 : \_\_\_\_\_

 : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Pátek**

Datum:


 : \_\_\_\_\_


 : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Pondělí**

Datum:


: \_\_\_\_\_

: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Středa**

Datum:


: \_\_\_\_\_

: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Pátek**

Datum:

: \_\_\_\_\_

: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Další týden úspěšně za sebou. Tentokrát na tebe čeká odlišný úkol.

Zjisti, kdo byl **Gregor Johann Mendel** a jak by mohl souviset s pěstováním hrachu.

**Co jsem zjistil/a:**

---

---

---

---

---


---

---

---

**Pondělí**

Datum:

: \_\_\_\_\_


: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Středa**

Datum:

: \_\_\_\_\_


: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Pátek**

Datum:

: \_\_\_\_\_

: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_




Pátý týden od přesazení bude ve znamení květů. Podívej se, kolik květů ti zdobí tvoje rostliny. Jak květy vypadají, jak jsou veliké, jakou mají barvu.

Jeden květ nakresli.

**Pondělí**

Datum:


 : \_\_\_\_\_

 : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Středa**

Datum:

 : \_\_\_\_\_

 : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Pátek**

Datum:

 : \_\_\_\_\_

 : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Začínají na tebe vykukovat první lusky? Kolik jich každá tvá rostlina má? Všimni si, jak lusky vypadají, jak jsou veliký.

Vyfotografuj jeden z lusků, fotografii vytiskni a nalep ji.

**Pondělí**

Datum:

 : \_\_\_\_\_


 : \_\_\_\_\_


\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Středa**

Datum:

 : \_\_\_\_\_

 : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Pátek**

Datum:

 : \_\_\_\_\_

 : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Pondělí**

Datum:

 : \_\_\_\_\_

 : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Středa**

Datum:

 : \_\_\_\_\_

 : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Pátek**

Datum:

 : \_\_\_\_\_

 : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Máš za sebou několik týdnů pozorování.  
Od přesazení nastalo mnoho změn.

Nakresli, jak vypadá tvůj truhlík nyní. Zvol si buď  
celý truhlík nebo jeho část, kterou nakreslíš.

### Závěrečný průzkum

Na závěr naposledy proved' průzkum celého truhlíku a zapiš:

- Kolik jsi měl celkem rostlin? \_\_\_\_\_
- Zapiš délku nejdelší rostliny: \_\_\_\_\_
- Zapiš délku nejkratší rostliny: \_\_\_\_\_
- Kolik lusků jsi měl/a celkem? \_\_\_\_\_
- Kolik nejvíce lusků měla jedna rostlina? \_\_\_\_\_
- Stalo se ti, že se ti některý stonek zlomil? \_\_\_\_\_
- Máš rostlinu, která nemá ani jeden lusk? \_\_\_\_\_

### **Shrnutí**

Úspěšně jsi vypěstoval/a hrách setý. Pojďme si proto shrnout, co ses všechno dozvěděl/a, vyzkoušel/a a naučil/a.

Během několika týdnů se ti povedlo vypěstovat hrách setý a ochutnat svůj vypěstovaný hrášek.

Nyní už víš, co je hrách setý za rostlinu, a kam ji zařadíme.

Také jsi zjistil/a, co všechno je potřeba mít při ruce, když chceš hrách začít pěstovat. A jak se správně o hrách během pěstování starat.

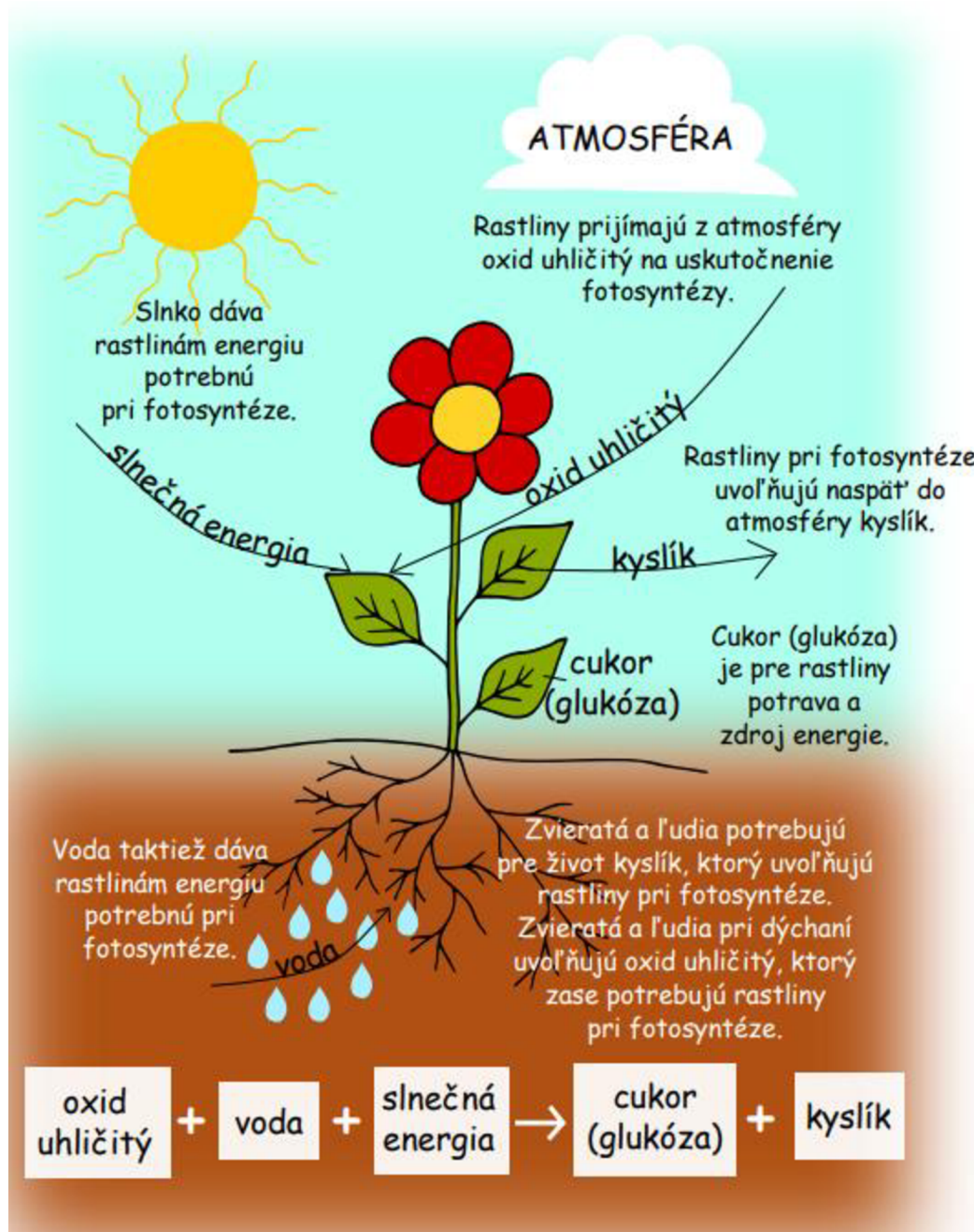
Vyjmenuješ jednotlivé části rostliny a jejich funkce.

Seznámil/a ses s jednou důležitou osobou, která patří do historie významných přírodovědců a objevitelů.

Doufám, že se ti pěstování líbilo a od této chvíle budeš pěstovat nejenom hrách pravidelně.







Zdroj 1: DANKA. 2017

### Základní informace

☞ Co je Hrách setý a co o něm vím

je to luštěnina

hrách je zelený

☞ Jaké je využití hrachu

k jídlu a do salátů a doplněk

☞ Co jsem zjistil/a o historii hrachu

je ze středomoří, objevila se  
na něm genetika

**4. den**

Datum: 7.4

○: 4 den krásěk je salitý

○: krásěk už kličí.

---

**5. den**

Datum: 8.4

○: 3 del vody

○: všechny krásky už kličí

---

**6. den**

Datum:

○: 7.4 krásěk je salitý,

○: všechny krásky už kličí

---

**Pondělí**

Datum: 25.4

○: 3 del vody

○: nejvyšší kvásek má 13 cm.

**Středa**

Datum:

○: 3 del vody

○: kvásek povíral 0 1 cm

**Pátek**

Datum:

○: 29.4  
○: 3 del vody

○: kvásek povíral 0 1 cm.

## Pondělí

Datum:

23. 5  
☉: 3 del vody

☽: hrášek porostl do výšky  
as 48cm

## Středa

Datum: 25. 5

☉: 3 del vody

☽: hrášek má malé lusky a  
krásně křeče

## Pátek

Datum:

27. 5  
☉: 3 del vody

☽: hrášek má malé lusky a  
krásně křeče

### Závěrečný průzkum

Na závěr naposledy proved' průzkum celéhotruhlíku.

- Kolik jsi měl celkem rostlin? 8
- Zapiš délku nejdelší rostliny: 47 cm
- Zapiš délku nejkratší rostliny: 24 cm
- Kolik lusků jsi měl/a celkem? 8
- Kolik nejvíce lusků měla jedna rostlina? 3
- Stalo se ti, že se ti některý stonek zlomil? ne
- Máš rostlinu, která nemá ani jeden lusk? 1 ano

**Moje hodnocení:**

Některý krásěk

je po očku snaní hořký,

jiný sladký.

Hráček potřebuje ke svému

místu hodně vody,

slunce a teplo.

Dělejší je dást k

rostlince syčku

---

---

---