Česká zemědělská univerzita v Praze

Institut vzdělávání a poradenství

Katedra pedagogiky

Průřezové téma Člověk a životní prostředí a možnosti jeho aplikace na středních zemědělských školách

Závěrečná práce

Autor: **Bc. Ing. Jitka Mušková**

Vedoucí práce: doc. PhDr. Radmila Dytrtová, Csc.

2024

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Institut vzdělávání a poradenství

ZADÁNÍ ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Bc. Ing. Jitka Mušková

Rozšiřující kurz
Studium učitelství odborných předmětů

Název práce

Průřezové téma Člověk a životní prostředí a možnosti jeho aplikace v učivu na středních zemědělských školách

Název anglicky

Cross-cutting theme Man and the environment and the possibilities of its application in the curriculum at secondary agricultural schools

---

Cíle práce

Cílem práce je analyzovat průřezové téma Člověk a životní prostředí v rámci RVP (rámcový vzdělávací program) a navrhnout možnosti aplikace tohoto průřezového tématu pro vybrané výukové téma ve zvoleném studijním oboru na střední odborné škole.

Metodika

V teoretické části práce bude provedena literární rešerše na základě analýzy dostupných zdrojů zaměřených na problematiku environmentální výchovy, vztahu vybraného studijního oboru k otázkám životního prostředí a obsahu průřezového tématu Člověk a životní prostředí.

V praktické části práce bude zpracován návrh aplikace průřezového tématu na vybrané výukové téma. Návrh bude didakticky popsán a dle možností ověřen v praxi ve škole. Jeho vzdělávací a výchovná účinnost bude posouzena na základě evaluace. Průběh a metody použité evaluace budou popsány a zjištěné výsledky evaluace zhodnoceny a v textu práce komentovány.

Závěr práce bude vypovídat o výstupu práce (tj. o návrhu aplikace průřezového tématu na vybrané výukové téma) a o jeho posouzené účinnosti ve výuce na zvolené střední odborné škole.

Doporučený rozsah práce

25 stran

Klíčová slova

Člověk a životní prostředí, průřezové téma, odborné předměty, odborná škola

---

Doporučené zdroje informací

ČINČERA, Jan. 2007. Environmentální výchova: od cílů k prostředkům. Brno: Paido, 115 s. ISBN 978-80-7315-147-8.

DYTRTOVÁ, Radmila. 2014. Environmentální výchova a vzdělávání: textová a studijní opora. Vyd. 1. V Praze: Česká zemědělská univerzita v Praze, Institut vzdělávání a poradenství, 42 s. ISBN 978-80-213-2459-6.

STEVENSON, Robert B. 2013. International handbook of research on environmental education. American Educational Research Association. 576 p. ISBN 978-0-415-89239-1.

ŠVECOVÁ, Milada. 2012. Školní projekty v environmentální výchově a jejich využití ve školní praxi. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, 2012. 99 s. Studijní text. ISBN 978-80-87472-36-1.

VOTAVA, Jiří. 2018. Teoretické základy didaktiky pro střední odborné vzdělávání. Praha: IVP ČZU. ISBN 978-80-213-2859-4.

Předpokládaný termín obhajoby

2024/25 LS – IVP

Vedoucí práce

doc. PhDr. Radmila Dytrtová, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra pedagogiky

Elektronicky schváleno dne 17. 05. 2024

PhDr. Lucie Smékalová, Ph.D. et Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 03. 07. 2024

prof. Ing. Petr Valášek, Ph.D.

Pověřený ředitel

V Praze dne 28. 11. 2024

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci na téma:

Průřezové téma Člověk a životní prostředí a možnosti jeho aplikace v učivu na středních zemědělských školách vypracovala samostatně a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědoma, že na moji závěrečnou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědoma, že odevzdáním závěrečné práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V …… dne ……

……
(podpis autora práce)

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala Ing. M. Hájkové ze SOŠ Hořovice za její podporu a konzultace při navržení, realizaci a ověření výukové pomůcky mezi žáky studijního oboru Ochrana a tvorba životního prostředí. Část komunikace a zpětné vazby s žáky probíhala právě přes ni, což bylo velmi přínosné, zejména vzhledem k omezenému času.

Dále bych chtěla poděkovat vedoucí mé závěrečné práce, doc. PhDr. Radmile Dytrtové, CSc., za její cenné konzultace týkající se výukové pomůcky a závěrečné práce. Její odborné rady a podpora byly pro mě nesmírně důležité.

Velké díky patří také mé rodině, která mě po celou dobu podporovala a měla se mnou trpělivost. Bez jejich podpory by nebylo možné tuto práci dokončit, zvláště v souběhu se zaměstnáním a dalšími povinnostmi.

Abstrakt

Tato práce se zabývá analýzou průřezového tématu Člověk a životní prostředí v rámci Rámcového vzdělávacího programu (RVP) a možnostmi jeho aplikace ve výuce na středních odborných školách. Cílem práce je navrhnout efektivní metody a nástroje pro integraci tohoto průřezového tématu do výuky. V teoretické části práce se provádí literární rešerše zaměřená na environmentální výchovu, vztah vybraného studijního oboru k otázkám životního prostředí a obsah průřezového tématu Člověk a životní prostředí. Praktická část zahrnuje návrh a ověření dendrologického pexesa jako výukové pomůcky pro střední odbornou školu Hořovice, obor Ochrana a tvorba životního prostředí. Dendrologické pexeso je doplňující výukový prostředek, který umožňuje žákům efektivní a zábavnou formou upevnění znalostí klíčových poznávacích znaků a českého a latinského botanického názvosloví stromů. Evaluace účinnosti pexesa se provádí pomocí online dotazníku. Výsledky ukazují, že kartičky jsou obecně považovány za užitečné pro učení českých a latinských názvů dřevin a rozpoznávacích znaků větviček. Výuková pomůcka dendrologické pexeso je použitelná v praxi, protože navržené kartičky podporují aktivní učení a pomáhají žákům osvojit si důležité znalosti pro jejich budoucí profesní kariéru.

Klíčová slova

člověk a životní prostředí, průřezové téma, odborné předměty, odborná škola

Abstract

This thesis deals with the analysis of the cross-curricular theme "Man and the Environment" within the Framework Educational Program (FEP) and the possibilities of its application in teaching at secondary vocational schools. The aim of the thesis is to propose effective methods and tools for integrating this cross-curricular theme into teaching. The theoretical part of the thesis includes a literature review focused on environmental education, the relationship of the selected field of study to environmental issues, and the content of the cross-curricular theme "Man and the Environment." The practical part involves the design and verification of a dendrological memory game as a teaching aid for the Secondary Vocational School in Hořovice, specializing in Environmental Protection. The dendrological memory game is a supplementary teaching tool that allows students to effectively and enjoyably reinforce their knowledge of key identification features and the Czech and Latin botanical nomenclature of trees. The effectiveness of the memory game is evaluated using an online questionnaire. The results show that the cards are generally considered useful for learning the Czech and Latin names of woody plants and the identification features of twigs. The dendrological memory game is practical because the designed cards support active learning and help students acquire important knowledge for their future professional careers.

Keywords

Man and the Environment, Cross-cutting Theme, Vocational Subjects, Secondary Vocational School

OBSAH

Úvod ... 9

TEORETICKÁ ČÁST ... 10

1 Cíl a metodika ... 10

2 Literární rešerše - Člověk a životní prostředí ... 11

2.1 Průřezové téma Člověk a životní prostředí ... 11

2.1.1 Definice průřezového tématu Člověk a životní prostředí ... 11

2.1.2 Význam a aktuálnost tématu Člověk a životní prostředí ... 12

2.1.3 Implementace průřezového tématu do výuky ... 13

2.2 Environmentální výchova v rámci vzdělávacích programů ... 14

2.2.1 Environmentální výchova v Rámcovém vzdělávacím programu ... 14

2.2.2 Environmentální výchova ve Školním vzdělávacím programu obecně 15

2.2.3 Environmentální výchova v ŠVP vybraných SZŠ a SOŠ ... 16

3 Praktická část ... 23

3.1 Návrh aplikace průřezového tématu na vybrané téma ... 23

3.2 Didaktický popis návrhu ... 25

3.3 Ověření didaktického návrhu v praxi ... 27

3.4 Evaluace didaktického návrhu v praxi ... 28

3.4.1 Metoda a průběh evaluace ... 28

3.4.2 Výsledky evaluace ... 29

4 Závěr ... 37

5 Seznam použitých zdrojů ... 39

6 Seznam příloh ... 40

Příloha 1: Dendrologické pexeso ... 40

Úvod

Motivací k výběru tématu "Průřezové téma Člověk a životní prostředí a možnosti jeho aplikace v učivu na středních zemědělských školách" byla moje dlouhodobá záliba v environmentální výchově a snaha přispět k lepšímu porozumění a ochraně přírody mezi studenty. Vzhledem k rostoucím environmentálním problémům, jako jsou změna klimatu, znečištění ovzduší a úbytek biodiverzity, považuji za nezbytné, aby se vzdělávací instituce aktivně podílely na zvyšování povědomí o ochraně životního prostředí. Aktuálnost tohoto tématu je zřejmá nejen z globálních environmentálních výzev, ale také z konkrétních problémů, které se týkají našeho regionu. Region Hořovice je obklopen třemi chráněnými krajinnými oblastmi (CHKO) – Český kras, Křivoklátsko a Brdy. Tyto oblasti jsou bohaté na různé druhy dřevin, jejichž znalost je klíčová nejen pro ochranu místní biodiverzity, ale také pro budoucí povolání žáků v oblasti ochrany a tvorby životního prostředí. Cílem této práce je analyzovat průřezové téma "Člověk a životní prostředí" v rámci Rámcového vzdělávacího programu (RVP) a navrhnout možnosti jeho aplikace pro vybrané výukové téma ve studijním oboru Ochrana a tvorba životního prostředí na Střední odborné škole Hořovice. Praktická část práce se zaměřuje na využití dendrologického pexesa jako didaktického nástroje pro zlepšení poznávání dřevin, což je dovednost nezbytná pro budoucí odborníky v oblasti péče o krajinu a lesnictví. Práce je rozdělena do dvou hlavních částí. V teoretické části je provedena literární rešerše zaměřená na problematiku environmentální výchovy, vztah vybraného studijního oboru k otázkám životního prostředí a obsah průřezového tématu "Člověk a životní prostředí". Praktická část obsahuje návrh aplikace průřezového tématu na vybrané výukové téma, který je didakticky popsán a ověřen v praxi. Výsledky evaluace jsou následně zhodnoceny a diskutovány. Závěrem práce je posouzení účinnosti navrženého přístupu a jeho přínosu pro výuku na středních odborných školách. Tato práce tak přispívá k rozvoji environmentální výchovy a k posílení povědomí o ochraně životního prostředí mezi žáky.

TEORETICKÁ ČÁST

1 Cíl a metodika

Cílem práce je analyzovat průřezové téma Člověk a životní prostředí v rámci rámcového vzdělávacího programu (RVP) a navrhnout možnosti aplikace tohoto průřezového tématu pro vybrané výukové téma zve zvoleném studijním oboru na střední odborné škole.

V teoretické části práce je provedena literární rešerše na základě analýzy dostupných zdrojů zaměřených na problematiku environmentální výchovy, vztahu vybraného studijního oboru k otázkám životního prostředí a obsahu průřezového tématu Člověk a životní prostředí.

V praktické části práce je zpracován návrh aplikace průřezového tématu na vybrané výukové téma. Návrh je didakticky popsán a dle možností ověřen v praxi na střední odborné škole Hořovice. Jeho vzdělávací účinnost je posouzena na základě zpětné vazby žáků formou online dotazníku. Dotazník obsahuje otázky zaměřené na frekvenci používání, užitečnost a spokojenost studentů s dendrologickým pexesem. Průběh a metody použité evaluace jsou popsány a zjištěné výsledky evaluace zhodnoceny a v textu práce komentovány.

2 Literární rešerše - Člověk a životní prostředí

Historický vývoj vztahu člověka a životního prostředí byl dlouhý a složitý. Od počátků lidské civilizace až po současnost se tento vztah neustále vyvíjel. První lidské společnosti měly k přírodě respektující a udržitelné přístupy, což bylo nezbytné pro jejich přežití (Činčera, 2007, s. 23). S rozvojem zemědělství a osídlení začali lidé více zasahovat do přírodních ekosystémů, což vedlo k prvním environmentálním problémům, jako je odlesňování a eroze půdy (Dytrtová, 2014, s. 15). Průmyslová revoluce znamenala zásadní změnu ve vztahu člověka k přírodě. Zvýšená industrializace vedla k masivnímu využívání přírodních zdrojů a znečištění. Stevenson (2013, s. 112) uvádí, že právě v tomto období začaly vznikat první environmentální hnutí, která upozorňovala na negativní dopady průmyslové činnosti. Například v Anglii se objevily první zákony na ochranu ovzduší, které měly omezit znečištění způsobené továrnami (Marková, 2014, s. 45). V této době také došlo k významným legislativním změnám, jako je přijetí zákona o čistém ovzduší v USA (Votava, 2018, s. 78). V současnosti je environmentální výchova klíčovým prvkem vzdělávacích programů na mnoha školách po celém světě. Podle Rámcového vzdělávacího programu pro obor vzdělání 16-01-M/01 Ekologie a životní prostředí je cílem této výchovy nejen zvyšovat povědomí o ekologických problémech, ale také podporovat aktivní zapojení studentů do jejich řešení (MŠMT, 2008, s. 62). Mullerová (2012, s. 230) zdůrazňuje, že právo na zdravé životní prostředí je základním lidským právem, které by mělo být chráněno a prosazováno na všech úrovních společnosti.

2.1 Průřezové téma Člověk a životní prostředí

2.1.1 Definice průřezového tématu Člověk a životní prostředí

Průřezové téma Člověk a životní prostředí je klíčovou součástí Rámcového vzdělávacího programu (RVP), jehož cílem je integrovat environmentální výchovu do školních osnov. Toto téma se zaměřuje na pochopení vzájemných vztahů mezi člověkem a jeho okolím, což je nezbytné pro rozvoj udržitelného způsobu života (MŠMT, 2020, s. 45). Environmentální výchova v rámci tohoto průřezového tématu zahrnuje široké spektrum aktivit a metod, které mají za cíl zvýšit povědomí o ekologických problémech a podpořit aktivní zapojení jednotlivců do jejich řešení

(Dytrtová, 2014, s. 22). Podle Činčery (2007, s. 45) je cílem environmentální výchovy nejen informovat, ale také motivovat k aktivnímu zapojení do ochrany životního prostředí. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT) ve svém Rámcovém vzdělávacím programu pro obor vzdělání 16-01-M/01 Ekologie a životní prostředí (2008) zdůrazňuje, že environmentální výchova by měla být průřezovým tématem, které prostupuje všemi předměty a aktivitami ve škole. Cílem je, aby studenti získali komplexní pohled na ekologické problémy a byli schopni je řešit v kontextu svého každodenního života. Tento program také klade důraz na aktivní zapojení studentů do projektů a aktivit, které podporují udržitelné chování (MŠMT, 2008, s. 61). Slavík a Miller (2012, s. 78) zdůrazňují, že environmentální výchova by měla být zaměřena na rozvoj kritického myšlení a schopnosti analyzovat ekologické problémy z různých perspektiv. Studenti by měli být vedeni k tomu, aby si uvědomovali své vlastní ekologické stopy a hledali způsoby, jak je minimalizovat. Tento přístup zahrnuje také spolupráci s místními komunitami a organizacemi, které se zabývají ochranou životního prostředí. Činčera (2007, s. 50) dále uvádí, že environmentální výchova by měla být zaměřena na rozvoj hodnot a postojů, které podporují udržitelné chování. To zahrnuje nejen respekt k přírodě, ale také odpovědnost za své vlastní činy a jejich dopady na životní prostředí. Environmentální výchova by měla být interaktivní a zahrnovat různé formy učení, jako jsou projekty, exkurze a praktické aktivity, které studentům umožní lépe pochopit ekologické problémy a jejich řešení.

2.1.2 Význam a aktuálnost tématu Člověk a životní prostředí

Environmentální výchova hraje klíčovou roli v přípravě mladých lidí na řešení environmentálních výzev (Činčera, 2007, s. 15). Dytrtová (2014, s. 23) zdůrazňuje, že vzdělávání v oblasti životního prostředí je nezbytné pro rozvoj kritického myšlení a odpovědného chování. Tyto problémy mají dalekosáhlé dopady na ekosystémy, lidské zdraví a ekonomiku. Například extrémní počasí, jako jsou hurikány a povodně, způsobuje značné škody na infrastruktuře a ohrožuje životy lidí. Úbytek biodiverzity pak narušuje ekosystémy a snižuje jejich schopnost poskytovat klíčové ekosystémové služby, jako je opylování a čištění vody (Stevenson, 2013, s. 145).

Environmentální výchova je proto nezbytná pro přípravu mladých lidí na tyto výzvy. Podle Činčery (2007, s. 67) by měla environmentální výchova zahrnovat nejen teoretické znalosti, ale také praktické dovednosti a hodnoty, které podporují udržitelné chování. Studenti by měli být vedeni k tomu, aby si uvědomovali své vlastní ekologické stopy a hledali způsoby, jak je minimalizovat. Tento přístup zahrnuje také spolupráci s místními komunitami a organizacemi, které se zabývají ochranou životního prostředí. Podle Dytrtové (2014, s. 30) je důležité, aby environmentální výchova byla integrována do všech úrovní vzdělávacího systému. To zahrnuje nejen základní a střední školy, ale také vysoké školy a univerzity. Vzdělávání v oblasti životního prostředí by mělo být průřezovým tématem, které prostupuje všemi předměty a aktivitami ve škole. Cílem je, aby studenti získali komplexní pohled na ekologické problémy a byli schopni je řešit v kontextu svého každodenního života. Slavík a Miller (2012, s. 102) zdůrazňují, že environmentální výchova by měla být zaměřena na rozvoj kritického myšlení a schopnosti analyzovat ekologické problémy z různých perspektiv. Studenti by měli být vedeni k tomu, aby si uvědomovali své vlastní ekologické stopy a hledali způsoby, jak je minimalizovat. Tento přístup zahrnuje také spolupráci s místními komunitami a organizacemi, které se zabývají ochranou životního prostředí.

2.1.3 Implementace průřezového tématu do výuky

Environmentální výchova na středních školách je realizována prostřednictvím různých metod a aktivit, které jsou zakotveny v RVP a dalších strategických dokumentech. Školy jsou povinny integrovat environmentální výchovu do svých školních vzdělávacích programů (ŠVP), což zahrnuje jak teoretické, tak praktické aspekty výuky (Slavík a Miller, 2012). Metodický pokyn MŠMT k zajištění environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty (EVVO) pro období 2016 až 2025 poskytuje konkrétní návod, jak realizovat environmentální vzdělávání ve školách a jak tuto realizaci zakotvit v dokumentaci školy. Tento pokyn zdůrazňuje význam EVVO jako klíčového preventivního nástroje ochrany životního prostředí a prostředku k naplnění udržitelného rozvoje. EVVO zahrnuje činnosti a aktivity probíhající ve školách a školských zařízeních (formální vzdělávání), v rámci

volnočasových aktivit (neformální vzdělávání) i v rámci neorganizovaného volného času jednotlivců (informální učení) zaměřené na oblast životního prostředí. Důraz je kladen na poznávání životního prostředí, uvědomování si nezbytnosti zachovávání podmínek života a poznávání vztahu člověka a životního prostředí (Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2016, s.1-3f).

V teoretické části výuky se studenti seznamují s klíčovými pojmy a koncepty, jako je udržitelnost, ekologická stopa a biodiverzita. Tyto pojmy jsou důležité pro pochopení vztahů mezi člověkem a životním prostředím a pro rozvoj kritického myšlení (Činčera, 2007, s. 50; Dytrtová, 2014, s. 45; Stevenson, 2013, s. 200).

Praktická část výuky zahrnuje projekty a aktivity, které podporují aktivní zapojení studentů do ochrany životního prostředí. Školní projekty, exkurze a spolupráce s ekologickými organizacemi jsou běžnými metodami, jak studenty motivovat k udržitelnému chování (Švecová, 2012, s. 56).

Účinnost environmentální výchovy je pravidelně hodnocena prostřednictvím různých evaluačních metod. Výsledky evaluace jsou využívány k dalšímu zlepšování výuky a k přizpůsobení vzdělávacích programů aktuálním potřebám a výzvám (Votava, 2018, s. 75).

2.2 Environmentální výchova v rámci vzdělávacích programů

2.2.1 Environmentální výchova v Rámcovém vzdělávacím programu

Rámcové vzdělávací programy (RVP) jsou státem vydané pedagogické dokumenty, které vymezují závazné požadavky na vzdělávání v jednotlivých stupních a oborech vzdělání. Tyto dokumenty stanovují výsledky vzdělávání, obsah vzdělávání, základní podmínky realizace vzdělávání a pravidla pro tvorbu školních vzdělávacích programů (MŠMT, 2020, s. 12). RVP jsou závazné pro všechny školy poskytující střední odborné vzdělávání a jsou veřejně přístupné pro pedagogickou i nepedagogickou veřejnost. Jsou otevřené a po určitém období platnosti nebo podle potřeby se průběžně inovují (MŠMT, 2020, s. 15). Environmentální výchova je v Rámcovém vzdělávacím programu (RVP) definována jako průřezové téma, které vede jedince k pochopení komplexnosti a složitosti vztahů člověka a životního prostředí. RVP zdůrazňuje nezbytnost postupného přechodu k udržitelnému rozvoji společnosti a význam

odpovědnosti za jednání společnosti i jednotlivce. Environmentální výchova umožňuje sledovat dynamicky se vyvíjející vztahy mezi člověkem a prostředím a vede k aktivní účasti na ochraně a utváření prostředí (MŠMT, 2020, s. 34). RVP jsou zpracovány pro obory vzdělání zařazené v nové soustavě oborů vzdělání. Vzdělávání vymezené v RVP odborného vzdělávání vychází ze čtyř cílů vzdělávání pro 21. století formulovaných komisí UNESCO: učit se poznávat, učit se učit, učit se být, učit se žít s ostatními. Požadavky na odborné vzdělávání a způsobilosti absolventů vycházejí z požadavků trhu práce popsaných v profesních profilech a kvalifikačních standardech, na jejichž zpracování se podíleli představitelé zaměstnavatelů (MŠMT, 2020, s. 15-18). Vzdělávání je v RVP vymezeno prostřednictvím vzdělávacích cílů, kompetencí a výsledků vzdělávání a k nim se vztahujícího obsahu vzdělávání. Cíle vzdělávání uvedené v RVP vyjadřují společenské požadavky na celkový vzdělanostní a osobnostní rozvoj žáků (MŠMT, 2020, s. 18). Kompetence jsou struktury schopností a znalostí, které jsou předpokladem pro výkon žáka ve vymezené činnosti. Klíčové kompetence zahrnují vědomosti, dovednosti, postoje a hodnoty důležité pro osobní rozvoj jedince, jeho aktivní zapojení do společnosti a pracovní uplatnění (Slavík a Miller, 2012, s. 78).

2.2.2 Environmentální výchova ve Školním vzdělávacím programu obecně

Na základě rámcových vzdělávacích programů a pravidel v nich stanovených si jednotlivé školy vytvářejí své realizační programové dokumenty – školní vzdělávací programy (ŠVP). ŠVP musí být v souladu s RVP a obsah vzdělávání může být ve školním vzdělávacím programu uspořádán do předmětů nebo jiných ucelených částí učiva. ŠVP jsou vydávány ředitelem školy nebo školského zařízení a musí být veřejně přístupné (MŠMT, 2021, s. 22-25).

Školní vzdělávací programy umožňují školám profilovat se a přizpůsobit vzdělávací obsah specifickým potřebám a zájmům žáků. Tento přístup podporuje kreativitu učitelů a umožňuje lepší spolupráci při mezioborovém vzdělávání (Dytrtová, 2014, s. 35). ŠVP také umožňují školám reagovat na aktuální výzvy a potřeby společnosti, včetně environmentálních problémů (Činčera, 2007, s. 50).

Koncepce středního vzdělávání vychází z celoživotně pojatého konceptu vzdělávání, ve kterém je vzdělávání cestou i nástrojem rozvoje lidské osobnosti. Obecným cílem

středního odborného vzdělávání je připravit žáka na úspěšný, smysluplný a odpovědný osobní, občanský i pracovní život (MŠMT, 2008, s. 22).

Vzdělávání v rámci ŠVP je strukturováno podle čtyř základních pilířů:

a) **Učit se poznávat**: Vzdělávání směřuje k rozvoji základních myšlenkových operací žáků, osvojení obecných principů a strategií řešení problémů a vytvoření struktury poznání žáků v jednotlivých oblastech středoškolského odborného vzdělávání (Dytrtová, 2014, s. 30).

b) **Učit se pracovat a jednat**: Vzdělávání směřuje k formování aktivního a tvořivého postoje žáků k problémům, adaptabilitě na nové podmínky a rozvoji aktivního přístupu k pracovnímu životu a profesní kariéře (Slavík a Miller, 2012, s. 85).

c) **Učit se být**: Vzdělávání směřuje k rozvoji tělesných i duševních schopností žáků, prohlubování dovedností potřebných k sebereflexi a utváření adekvátního sebevědomí a aspirací žáků (Dytrtová, 2014, s. 35).

d) **Učit se žít společně**: Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci respektovali lidský život jako vysokou hodnotu, vytvářeli úctu k přírodě a chápali globální problémy světa (MŠMT, 2008, s. 25).

Environmentální výchova v rámci ŠVP je klíčovým prvkem, který podporuje rozvoj ekologického povědomí a odpovědného chování žáků. Školy mohou prostřednictvím ŠVP integrovat environmentální témata do různých předmětů a aktivit, čímž přispívají k udržitelnému rozvoji společnosti (Švecová, 2012, s. 56).

2.2.3 Environmentální výchova v ŠVP vybraných SZŠ a SOŠ

Střední odborná škola Hořovice zahrnuje environmentální výchovu do všech oborů, zejména pak v rámci oboru Tvorba a ochrana životního prostředí do předmětů ekologie, biologie, odpady, energetické zdroje, životní prostředí a odborné praxe. Studenti se účastní projektů zaměřených na ochranu životního prostředí, jako je recyklace, úspora energie a péče o chráněné druhy rostlin a zvířat. Škola spolupracuje s Agenturou na ochranu přírody a krajiny (AOPK) a organizuje terénní exkurze a praxe do chráněných oblastí a národních parků, které podporují aktivní zapojení studentů do ochrany životního prostředí. Konkrétní projekty zahrnují například:

- **Projekt "Recyklace a úspora energie"**: Studenti se podílejí na recyklačních programech a aktivitách zaměřených na úsporu energie v rámci školy.
- **Účast na akci "Den Země"**: Studenti organizují a účastní se aktivit zaměřených na ochranu životního prostředí, jako je úklid veřejných prostranství a výsadba stromů.
- **Ekologické pastevní odchovy a práce se zvířaty plemenného skotu na Šumavě**: Tento projekt je podporován Nadací rozvoje občanské společnosti a The Velux Foundations. Studenti se účastní výjezdních kurzů a workshopů zaměřených na ekologické zemědělství.
- **Údržba a rozvoj školního arboreta**: Praktická výuka zahrnuje péči o školní arboretum, kde studenti pěstují různé druhy dřevin a učí se o jejich významu pro ekosystém
- **Klub ekologické výchovy (KEV)**: Tento klub se zaměřuje na ekologické vzdělávání a výchovu, podporuje udržitelný rozvoj a zapojuje studenty do různých ekologických aktivit (ŠVP SOŠ Hořovice, 2022).

Střední zemědělská škola Rakovník nabízí obory zaměřené na zemědělství, zahradnictví a ekologii. Studenti se účastní projektů zaměřených na udržitelné zemědělské postupy, jako je kompostování a biologická ochrana rostlin. Škola také spolupracuje s místními farmami a AOPK na praktických cvičeních a exkurzích, které podporují aktivní zapojení studentů do ochrany životního prostředí. Konkrétní projekty zahrnují například:

- **Projekt "Kompostování a biologická ochrana rostlin"**: Studenti se podílejí na kompostování a biologické ochraně rostlin v rámci botanické zahrady Rakovník.
- **Účast na akci "Den Země"**: Studenti organizují a účastní se aktivit zaměřených na ochranu životního prostředí, jako je úklid veřejných prostranství a výsadba stromů.
- **Projekt "Monitoring kvality půdy"**: Studenti se zapojují do sledování kvality půdy na školních pozemcích, což přispívá k udržitelnému zemědělství.

- **Údržba a rozvoj botanické zahrady**: Praktická výuka zahrnuje péči o školní arboretum, kde studenti pěstují různé druhy dřevin a bylin a učí se o jejich významu pro ekosystém (ŠVP SZŠ Rakovník, 2023/2024).

Střední zemědělská škola a Střední odborná škola Poděbrady zahrnuje environmentální výchovu do předmětů v rámci oborů agropodnikání, přírodovědné lyceum a veterinářství. Studenti se podílejí na projektech zaměřených na udržitelné zemědělství, jako je pěstování ekologických plodin a chov zvířat s ohledem na welfare. Škola organizuje exkurze do chráněných oblastí a spolupracuje s AOPK na praktických cvičeních, která podporují ekologické povědomí a udržitelné chování. Konkrétní projekty zahrnují například:

- **Projekt "Ekologické zemědělství"**: Studenti se podílejí na pěstování ekologických plodin a péči o školní statek.
- **Účast na akci "Den Země"**: Studenti organizují a účastní se aktivit zaměřených na ochranu životního prostředí, jako je úklid veřejných prostranství v okolí školy a výsadba stromů v Poděbradech a blízkém okolí.
- **Projekt "Monitoring kvality vody"**: Studenti se zapojují do sledování kvality vody v místních tocích, což přispívá k ochraně vodních ekosystémů.
- **Údržba a rozvoj školního statku**: Praktická výuka zahrnuje péči o školní statek, kde studenti pěstují ekologické plodiny a učí se o udržitelném zemědělství (Výroční zpráva SZŠ Poděbrady, 2022/2023).

Albrechtova střední škola, Český Těšín nabízí obory zaměřené na zemědělství, ekologii a ochranu životního prostředí. Environmentální výchova je součástí předmětů jako ekologie, biologie a odborná praxe. Studenti se účastní projektů zaměřených na ochranu biodiverzity, udržitelné zemědělství a péči o chráněné druhy rostlin a zvířat. Škola spolupracuje s AOPK a dalšími institucemi (Lesy ČR, ZOO Ostrava, Svaz ochránců přírody) na praktických cvičeních a exkurzích, které podporují aktivní zapojení studentů do ochrany životního prostředí. Konkrétní projekty zahrnují například:

- **Projekt "Zelená škola"**: Studenti se podílejí na údržbě a rozvoji školní zahrady, kde pěstují ekologické plodiny a učí se o udržitelném zemědělství.

- **Účast na akci "Den Země"**: Studenti organizují a účastní se aktivit zaměřených na ochranu životního prostředí, jako je úklid veřejných prostranství a výsadba stromů.
- **Monitoring zvířat a flóry v ZOO Ostrava**: Studenti se podílejí na sledování a monitorování chování zvířat a stavu rostlin v zoologické zahradě. Tato činnost zahrnuje sběr dat, která jsou následně analyzována a využívána pro zlepšení péče o zvířata a rostliny.
- **Údržba a péče o výběhy v ZOO Ostrava**: Studenti pomáhají s údržbou a péčí o výběhy zvířat, což zahrnuje úklid, opravy a zajištění vhodných podmínek pro zvířata.
- **Vzdělávací programy**: Studenti se účastní vzdělávacích programů, kde se učí o ochraně ohrožených druhů, ekologických systémech a významu biodiverzity. Tyto programy jsou často zaměřeny na praktické dovednosti a aplikaci teoretických znalostí v reálném prostředí (ŠVP Albrechtova střední škola, 2023/2024).

Střední lesnická škola a Střední odborné učiliště Křivoklát, Písky nabízí maturitní obory Lesnictví a Veterinářství a učební obory Lesní mechanizátor, Opravář lesnických strojů a Truhlář. Environmentální výchova je zde integrována do předmětů jako lesnictví, ekologie a odborná praxe. Studenti se účastní projektů zaměřených na ochranu lesů, udržitelné lesní hospodaření a péči o chráněné druhy rostlin a zvířat. Škola spolupracuje s Lesy ČR a AOPK na praktických cvičeních a exkurzích, které podporují aktivní zapojení studentů do ochrany životního prostředí. Konkrétní projekty zahrnují například:

- **Projekt "Lesní pedagogika"**: Studenti se podílejí na vzdělávacích programech pro základní školy, kde učí mladší žáky o významu lesů a udržitelného hospodaření.
- **Účast na akci "Den Země"**: Studenti organizují a účastní se aktivit zaměřených na ochranu životního prostředí, jako je úklid lesních ploch a výsadba stromů.

- **Projekt "Monitoring zvěře"**: Studenti se zapojují do sledování a monitorování populací zvěře v okolních lesích CHKO Křivoklátsko, což přispívá k ochraně biodiverzity.
- **Rekonstrukce a údržba lesních cest**: Praktická výuka zahrnuje i údržbu a rekonstrukci lesních cest, což podporuje udržitelné využívání lesních zdrojů (ŠVP SLŠ a SOU Křivoklát, 2023/2024).

Střední odborná škola Šumperk, Zemědělská 3 nabízí maturitní obory Ekologie a životní prostředí, Agropodnikání a Cestovní ruch. Environmentální výchova je integrována do předmětů jako ekologie, ochrana prostředí a odborná praxe. Studenti se účastní projektů zaměřených na ochranu přírody, udržitelné zemědělství a péči o krajinu. Škola spolupracuje s místními firmami a organizacemi na praktických cvičeních a exkurzích, které podporují aktivní zapojení studentů do ochrany životního prostředí. Konkrétní projekty zahrnují například:

- **Projekt "Zasaď strom pro mír"**: Studenti se podílejí na výsadbě stromů a péči o ně v rámci školního areálu.
- **Účast na Ekologické olympiádě**: Studenti soutěží v krajských kolech a získávají praktické zkušenosti v oblasti ekologie.
- **Exkurze na Flora Olomouc**: Studenti navštěvují výstavy a získávají znalosti o rostlinách a jejich ochraně.
- **Spolupráce s Českou zemědělskou univerzitou**: Studenti se účastní odborných přednášek a workshopů zaměřených na ekologii a zemědělství (ŠVP SOŠ Šumperk, 2023/2024)

Střední zemědělská škola Brandýs nad Labem nabízí maturitní obory Ekologie a životní prostředí a Agropodnikání. Environmentální výchova je zde integrována do předmětů jako ekologie, ochrana prostředí a odborná praxe. Studenti se účastní projektů zaměřených na ochranu přírody, udržitelné zemědělství a péči o krajinu. Škola spolupracuje s CHKO Kokořínsko a KRNAP na praktických cvičeních a exkurzích, které podporují aktivní zapojení studentů do ochrany životního prostředí. Konkrétní projekty zahrnují například:

- **Projekt "Monitoring zvěře"**: Studenti se zapojují do sledování a monitorování populací zvěře v chráněných oblastech.
- **Účast na akci "Den Země"**: Studenti organizují a účastní se aktivit zaměřených na ochranu životního prostředí, jako je úklid přírodních ploch a výsadba stromů.
- Exkurze do čističky odpadních vod: Studenti získávají praktické zkušenosti v oblasti vodního hospodářství.
- Spolupráce s místními firmami: Studenti se účastní odborných praxí a stáží zaměřených na ekologii a zemědělství (ŠVP SZeŠ Brandýs nad Labem, 2023/2024)

Střední škola zemědělská a potravinářská, Klatovy nabízí maturitní obory Ekologie a životní prostředí, Agropodnikání a Gastronomie. Environmentální výchova je zde integrována do předmětů jako ekologie, ochrana prostředí a odborná praxe. Studenti se účastní projektů zaměřených na ochranu přírody, udržitelné zemědělství a péči o krajinu. Škola spolupracuje s místními firmami a organizacemi na praktických cvičeních a exkurzích, které podporují aktivní zapojení studentů do ochrany životního prostředí. Konkrétní projekty zahrnují například:

- **Monitorování vodních toků**: Studenti provádějí pravidelné odběry a analýzy vzorků vody z místních řek a potoků, aby sledovali kvalitu vody a identifikovali případné znečištění.
- **Ochrana chráněných území**: Studenti se podílejí na údržbě a ochraně přírodních rezervací a chráněných krajinných oblastí v okolí Klatov, kde provádějí různé praktické činnosti, jako je odstraňování invazivních druhů rostlin a péče o ohrožené druhy.
- **Účast na Ekologické olympiádě**: Studenti soutěží v krajských kolech a získávají praktické zkušenosti v oblasti ekologie.
- **Exkurze do vodárny a čističky odpadních vod**: Studenti získávají praktické zkušenosti v oblasti vodního hospodářství.
- **Spolupráce s Českou zemědělskou univerzitou**: Studenti se účastní odborných přednášek a workshopů zaměřených na ekologii a zemědělství (ŠVP SŠZP Klatovy, 2023/2024)

Střední odborná škola ekologická a potravinářská, Veselí nad Lužnicí nabízí maturitní obory Ekologie a životní prostředí, Přírodovědné lyceum a Technologie potravin. Environmentální výchova je zde integrována do předmětů jako ekologie, ochrana životního prostředí, biologie, chemie a odborná praxe. Konkrétní projekty zahrnují například:

- Projekt "Ekologická výchova": Studenti se podílejí na vzdělávacích programech zaměřených na ochranu životního prostředí.
- Účast na akci "Den Země": Studenti organizují a účastní se aktivit zaměřených na ochranu životního prostředí, jako je úklid přírodních ploch a výsadba stromů.
- Spolupráce s Jihočeskou univerzitou: Studenti se účastní odborných přednášek a workshopů zaměřených na ekologii a zemědělství (ŠVP SOŠ Veselí nad Lužnicí, 2023/2024)

3 Praktická část

Po důkladném prozkoumání potřeb středních zemědělských a odborných škol jsem zjistila, že schopnost rozpoznávat dřeviny a správně používat jejich názvosloví je pro studenty klíčová. Tato dovednost je nezbytná nejen pro úspěšné složení maturitní zkoušky, ale také pro jejich budoucí kariéru v oblasti ekologie a ochrany životního prostředí. Na všech těchto školách je kladen velký důraz na znalost správného určení dřevin a jejich českého i latinského názvosloví. Environmentální výchova je nedílnou součástí vzdělávacích programů, zahrnující praktické aktivity a projekty zaměřené na ochranu přírody a udržitelné hospodaření. Znalost rozpoznávání dřevin studenti využijí nejen při environmentálních projektech, ale také při odborných diskusích s pracovníky Lesů ČR, AOPK, CHKO a národních parků, kam jezdí na exkurze a praxe. Tuto znalost mohou prokázat i při konzultacích s veřejností v rámci projektů „Den Země“, ekologických kroužků či při diskusích v rámci spolupráce s univerzitami, čímž se připravují na svou budoucí profesi. Abych podpořila studenty v rozvoji těchto dovedností, navrhla jsem výukovou pomůcku dendrologické pexeso.

3.1 Návrh aplikace průřezového tématu na vybrané téma

Pro zlepšení přípravy žáků oboru Tvorba a ochrana životního prostředí na Střední odborné škole Hořovice na maturitu a jejich budoucí praxi jsem vytvořila Dendrologické pexeso. Tento nástroj měl za cíl podpořit procvičování poznávání dřevin a usnadnit žákům osvojování klíčových poznávacích znaků stromů. Dendrologické pexeso bylo navrženo jako doplněk k již existující výukové pomůcce Karty dřevin, které byly používány během výuky. Karty dřevin obsahovaly podrobný popis jednotlivých stromů, včetně klíčových znaků listu, květu, plodu či šišky, což poskytovalo komplexní informace potřebné pro identifikaci dřevin. Současně byl v záhlaví na kartě dřevin uveden český a latinský název dřeviny. Karty dřevin byly využívány hlavně v rámci výuky. Na rozdíl od těchto Karet dřevin bylo Dendrologické pexeso určeno k procvičování mimo výuku a bylo zaměřeno jednak na poznání dřeviny pouze dle olistěné větvičky a současně na procvičování botanického názvosloví dřevin. Žáci měli pexeso k dispozici během přestávek, kdy bylo umístěno společně s výstavkou větviček dřevin na patře vedle odpočinkového koutku. Tento přístup

umožnil žákům procvičovat své znalosti v neformálním prostředí a předpokládala jsem, že tak mohu zvýšit jejich motivaci a zájem o studium dendrologie. Obsah pexesa byl navržen tak, aby žáci mohli identifikovat dřeviny pouze podle olistěných větviček a současně procvičovali přiřazení správného českého a latinského názvu. Tento interaktivní nástroj podporoval aktivní učení a zábavnou formou pomáhal žákům osvojit si důležité znalosti, které využijí nejen při maturitě, ale i ve své budoucí profesní kariéře. Dendrologické pexeso se skládalo ze dvou párových kartiček:

Kartička 1: Obsahovala český název dřeviny a několik vybraných hlavních znaků, které jsou klíčové pro její identifikaci dle listů. Vzhledem ke komplexitě klíčových znaků listů byly na dendrologické pexeso vybrány tři hlavní znaky pro identifikaci dřevin. Tyto znaky byly zvoleny specificky pro každou dřevinu tak, aby co nejlépe odlišovaly jednotlivé druhy. Mezi klíčové znaky patří tvar listové čepele, okraj listu, žilnatina, chlupatost a délka či tvar řapíku.

Například:

- Buk lesní (*Fagus sylvatica*) má eliptický tvar listu s celokrajným okrajem a je hladký a lesklý.
- Habr obecný (*Carpinus betulus*) má vejčitý tvar listu s dvojitě pilovitým okrajem a výraznou pérovitou žilnatinou. Listy habru jsou drsné na dotek.

- Lípa srdčitá (*Tilia cordata*) má drobnější, srdčitý tvar listu s jemně pilovitým okrajem a chlupatou spodní stranou listu, zejména v paždí žilek, kde jsou chloupky rezavě hnědé.
- Lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*) má větší listy, často s chloupky i na líci, souměrnější tvar a bílé či žlutavé chlupy v paždí žilek. Plody lípy velkolisté jsou tvrdé a dřevnaté, na rozdíl od měkkých plodů lípy srdčité.

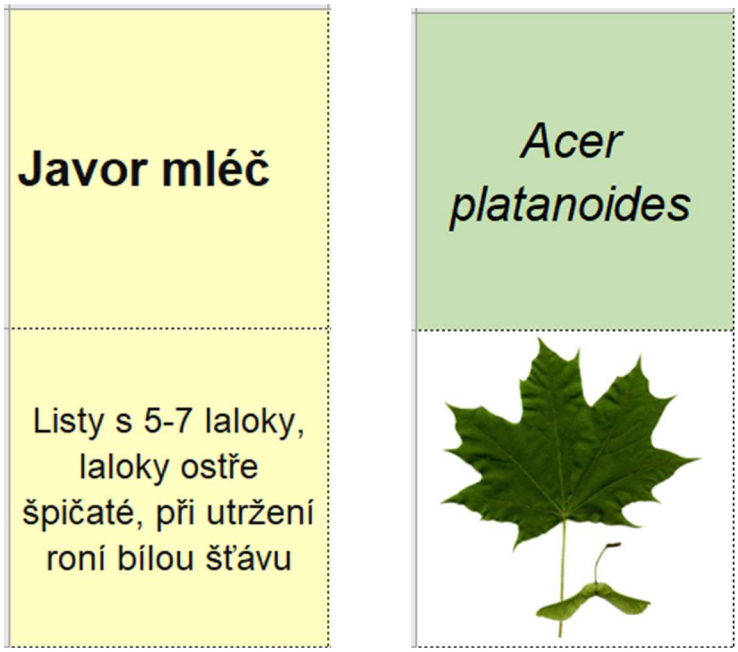
  Vyjmenované znaky zahrnovaly tvar listu, barvu kůry nebo specifické rysy větviček, nebyly zaměřeny a specifické znaky celé dřeviny.

- **Kartička 2**: Obsahovala latinský název dřeviny a obrázek listu, který vizuálně doplňovala informace na první kartičce. Obrázky byly detailní a

barevné, aby co nejlépe reprezentovaly skutečný vzhled listů. Tento vizuální prvek je klíčový pro zapamatování a správnou identifikaci dřevin, protože umožňuje žákům spojit textové informace s konkrétními vizuálními znaky.

Dendrologické pexeso bylo navrženo tak, aby bylo snadno použitelné a přístupné pro všechny žáky. Kartičky byly vyrobeny z odolného materiálu, který zajišťuje jejich dlouhou životnost i při častém používání. Pexeso lze snadno reprodukovat a vyrobit ve více sadách. Díky své kompaktnosti a snadné přenositelnosti, umožňuje žákům procvičovat své znalosti kdykoliv a kdekoliv.

Obr. 1: Dendrologické pexeso - příklad párových kartiček



3.2 Didaktický popis návrhu

Cílem Dendrologického pexesa je zlepšit znalosti žáků v oblasti dendrologie a připravit je nejen na maturitní zkoušku, ale hlavně pro jejich budoucí profese prostřednictvím interaktivního a praktického učení. Důraz je kladen na rozvoj schopnosti rozpoznávat dřeviny v přírodě a správně je pojmenovat jak v českém, tak v latinském jazyce. Kartičky využívají následující didaktické metody:

- **Interaktivní učení**: Žáci aktivně pracují s kartičkami, což podporuje jejich zapojení a zlepšuje paměťové schopnosti. Interaktivní přístup umožňuje žákům lépe si zapamatovat informace díky opakovanému procvičování a vizuálním podnětům. Tento přístup je v souladu s moderními didaktickými principy, které zdůrazňují aktivní účast žáků na procesu učení a jejich vlastní objevování poznatků.
- **Vizualizace**: Obrázky listů na kartičkách pomáhají žákům lépe si zapamatovat vzhled jednotlivých dřevin. Vizualizace je klíčová pro rozpoznávání dřevin, protože umožňuje žákům spojit teoretické znalosti s praktickými zkušenostmi. Vizuální podněty jsou důležité pro vytváření silných paměťových stop a usnadňují dlouhodobé zapamatování
- **Praktická aplikace**: Žáci mají možnost současně pracovat s reálnými větvičkami v odpočinkovém koutku ve škole a pomocí kartiček si upevňovat znalost hlavních rozpoznávacích znaků, což zvyšuje jejich schopnost rozpoznávat dřeviny i v přírodě. Propojení přírodniny s teoretickými znalostmi je nezbytné pro snadné rozpoznání a dlouhodobé zapamatování. Tento přístup podporuje praktické dovednosti a umožňuje žákům aplikovat naučené poznatky v reálných situacích a při maturitní zkoušce.

Zprostředkování učení pomocí Dendrologického pexesa má několik výhod:

- **Zábavné učení**: Formát pexesa činí učení zábavnějším a méně stresujícím. Hravý přístup k učení zvyšuje motivaci žáků a podporuje pozitivní vztah k předmětu. Didaktické hry, jako je pexeso, jsou silným motivačním stimulem, který umožňuje žákům zapojit se do učení s větším nadšením.
- **Lepší zapamatování**: Kombinace textu a obrázků podporuje lepší zapamatování informací. Vizuální a textové podněty společně vytvářejí silnější paměťové stopy. Tento multisenzorický přístup je efektivní pro dlouhodobé učení.
- **Praktické dovednosti**: Žáci získávají praktické dovednosti, které mohou využít nejen při maturitě, ale i v budoucí praxi. Schopnost rozpoznávat dřeviny je užitečná či dokonce nutná znalost pro budoucí profesi v oblasti státní správy,

zemědělství, lesnictví nebo zahradnictví. Praktické metody výuky, které zahrnují reálné aplikace, jsou klíčové pro rozvoj odborných kompetencí.

Dendrologické pexeso představují efektivní nástroj pro výuku a procvičování dendrologie na středních školách se zaměřením na ekologii, lesnictví a zahradnictví. Tento interaktivní a praktický přístup k učení pomáhá žákům lépe si osvojit potřebné znalosti a dovednosti, což přispívá k jejich úspěchu při maturitní zkoušce i v budoucí profesní dráze. Celkově lze říci, že Dendrologické pexeso je inovativní a efektivní výuková pomůcka, která podporuje aktivní učení a pomáhá žákům osvojit si důležité znalosti v oblasti dendrologie. Jeho použití mimo výuku poskytuje žákům příležitost k opakování a upevňování znalostí v neformálním prostředí, což může přispět k lepšímu pochopení a zapamatování učiva. Tento nástroj je tedy cenným doplňkem k tradičním výukovým metodám a může významně přispět k úspěchu žáků při maturitě i v jejich budoucí profesní kariéře.

3.3 Ověření didaktického návrhu v praxi

Dendrologické pexeso bylo ověřeno v rámci výuky a současně bylo k dispozici pro samostatné učení mimo výuku. V rámci výuky bylo pexeso představeno v jednom týdnu žákům 2., 3. a 4. ročníku v předmětu Ekologie, celkem asi 40 žákům. Mimo výuku bylo pexeso žákům k dispozici v kombinaci s výstavou živých přírodnin v odpočinkovém koutku ve škole. Žákům je trvale ve škole k dispozici výstavka s větvičkami různých dřevin umístěných ve vázách. Tyto dřeviny se pravidelně každý týden mění, aby žáci měli možnost seznámit se s různými druhy. Na stole s větvičkami dřevin bylo umístěno i dendrologické pexeso, které žáci mohli volně používat k identifikaci dřevin, tréninku poznávacích znaků a jejich porovnání s reálným vzhledem poznávacích znaků na listech a větvičkách ve vázách a k trénování zapamatování si českých a latinských názvů dřevin. Po dvou týdnech, během kterých měli žáci možnost pracovat s kartičkami a procvičovat své znalosti, jsem je požádala o vyplnění dotazníku. Tento dotazník měl za cíl zjistit, jak efektivní byly kartičky při zlepšování jejich schopnosti rozpoznávat a pojmenovávat dřeviny. Dotazník vyplňovali žáci on line. Dotazník jsem vytvořila v nástroji pro tvorbu dotazníků survio.cz. Přístup k dotazníku měli žáci sdílen pomocí linku vyučující Ing. M. Hájkovou přes školní aplikaci Bakaláři.

3.4 Evaluace didaktického návrhu v praxi

3.4.1 Metoda a průběh evaluace

Praktická část práce byla vyhodnocena pomocí online dotazníku. Dotazník byl sdílen s žáky střední odborné školy v Hořovicích, obor Ochrana a tvorba životního prostředí. Dotazník obsahoval devět otázek zaměřených na frekvenci a délku používání výukových kartiček, jejich užitečnost při učení českých a latinských názvů stromů a rozpoznávání stromů podle listů, a spokojenost s kvalitou obrázků a informací na kartičkách. Žáci měli možnost vyjádřit své názory pomocí škály od "velmi užitečné" po "neužitečné" a od "velmi spokojeni" po "velmi nespokojeni", toto hodnocení bylo v online dotazníku zobrazeno graficky počtem hvězdiček, přičemž pět hvězdiček z pěti odpovídalo nejlepšímu hodnocení velmi užitečné/velmi spokojen. Dotazník také obsahoval dvě otevřené otázky, které umožnily žákům navrhnout zlepšení a poskytnout další komentáře nebo připomínky. Úvodní text pro žáky byl tento: „Cílem dotazníku je zjistit přínos Dendrologického pexesa pro určování dřevin a zapamatování si jejich českých a latinských názvů a získat zpětnou vazbu pro zlepšení této výukové pomůcky. Vaše odpovědi jsou anonymní.“ Výsledky dotazníku byly následně analyzovány a použity k identifikaci silných a slabých stránek pexesa, což umožnilo navrhnout konkrétní úpravy a vylepšení. Tento proces zajistil, že zpětná vazba od žáků byla plně využita k optimalizaci výukového nástroje.

Otázky v dotazníku byly následující:

1. Jak často jste používali výukové kartičky?
(každý den vícekrát, každý den jednou, 2-3x za týden, 1-2x za týden, nepoužívali)
2. Jak dlouho jste obvykle používali kartičky během jednoho studijního bloku?
(méně než 5 minut, 5-10 minut, více jak minut)
3. Jak užitečné byly kartičky při učení českých názvů stromů?
(velmi užitečné, užitečné, neutrální, málo užitečné, neužitečné)
4. Jak užitečné byly kartičky při učení latinských názvů stromů?
(velmi užitečné, užitečné, neutrální, málo užitečné, neužitečné)

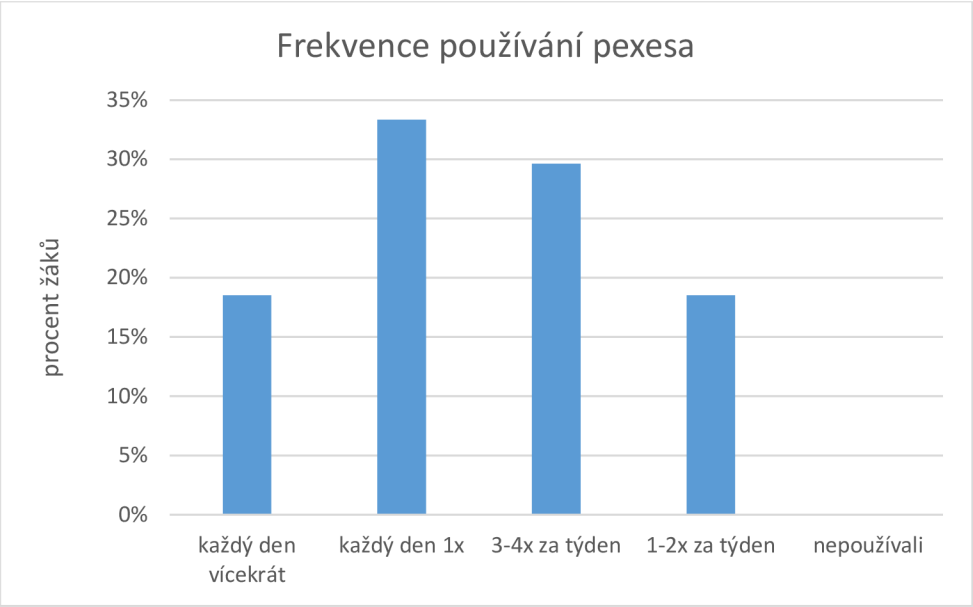
5. Jak užitečné byly kartičky při rozpoznávání stromů podle listů?
(velmi užitečné, užitečné, neutrální, málo užitečné, neužitečné)
6. Jak jste byli spokojeni s kvalitou obrázků na kartičkách?
(velmi spokojeni, spokojeni, neutrální, nespokojeni, velmi nespokojeni)
7. Jak jste byli spokojeni s informacemi uvedenými na kartičkách?
(velmi spokojeni, spokojeni, neutrální, nespokojeni, velmi nespokojeni)
8. Co byste navrhli zlepšit na výukových kartičkách? (otevřená otázka)
9. Máte nějaké další komentáře nebo připomínky? (otevřená otázka)

3.4.2 Výsledky evaluace

Dendrologické pexeso bylo sdíleno s žáky 2., 3. a 4. ročníku, což představuje celkem přibližně 40 žáků. Z této skupiny se 27 žáků (67,5 %) rozhodlo vyplnit dotazník. To poskytlo reprezentativní vzorek pro hodnocení efektivity pexesa. Tento vzorek zahrnoval různé ročníky a tím umožil získat širší pohled na využití a užitečnost pexesa napříč věkovými skupinami. Výsledky dotazníku tak poskytly cenné informace o tom, jak žáci vnímají a používají tuto výukovou pomůcku. Díky tomu je možné lépe porozumět potřebám žáků a případně upravit pexeso tak, aby bylo ještě efektivnější.

Na základě zpětné vazby od žáků lze frekvenci a dobu používání dendrologického pexesa (Graf 1 a 2) hodnotit následovně:

Graf 1: Frekvence používání Dendrologického pexesa



Frekvence používání pexesa mimo vyučovací hodinu (Otázka č.1):

Každý den vícekrát**:** 5 žáků (18,52 %)

Každý den 1x**:** 9 žáků (33,33 %)

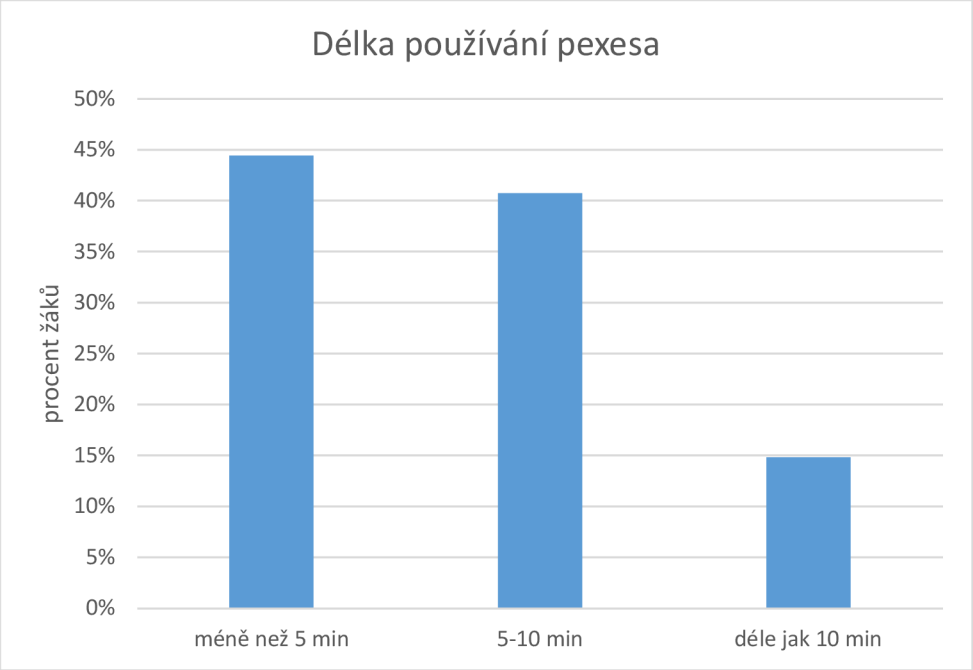
3-4x za týden**:** 8 žáků (29,63 %)

1-2x za týden**:** 5 žáků (18,52 %)

Nepoužívali: 0 žáků (0 %)

Výsledky ukazují, že většina žáků používala dendrologické pexeso pravidelně. Největší skupina žáků (33,33 %) používala pexeso každý den jednou, což naznačuje vysokou míru zapojení. Další významná část žáků (29,63 %) používala pexeso 3-4 krát za týden. Pouze menší část žáků (18,52 %) používala pexeso méně často, tedy 1-2 krát za týden. Pozitivním zjištěním je, že žádný žák neodpověděl, že by pexeso nepoužíval vůbec. Celkově lze říci, že frekvence používání pexesa je vysoká, což svědčí o zájmu žáků o tuto výukovou pomůcku.

Graf 2: Délka používání dendrologického pexesa



Doba používání pexesa během jednoho studijního bloku (Otázka č. 2)

Méně než 5 minut**:** 12 žáků (44,44 %)

5-10 minut**:** 11 žáků (40,74 %)

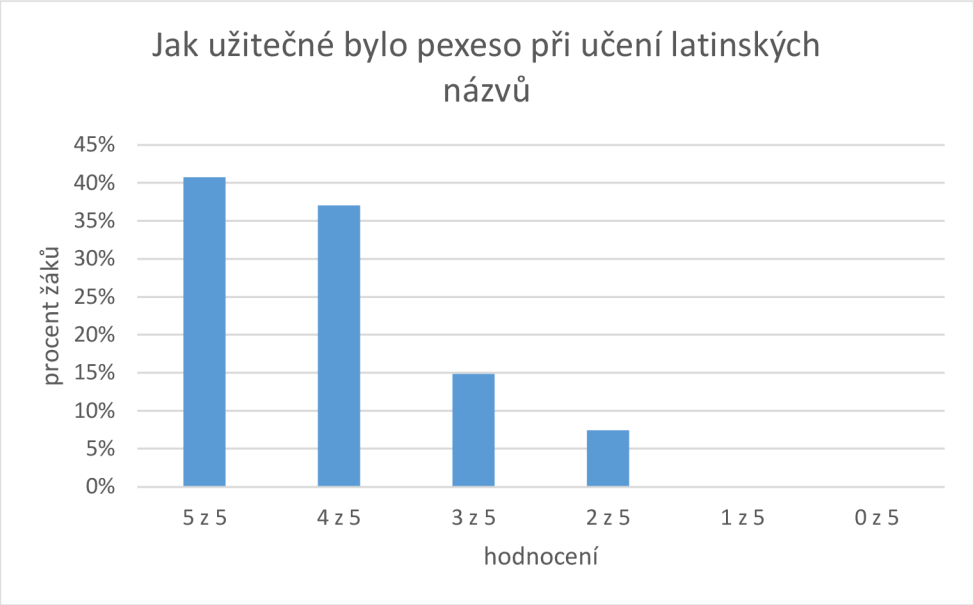
Déle než 10 minut**:** 4 žáci (14,81 %)

Co se týče doby používání pexesa během jednoho studijního bloku, většina žáků (44,44 %) strávila s pexesem méně než 5 minut. Další významná část žáků (40,74 %) používala pexeso po dobu 5-10 minut. Pouze menší část žáků (14,81 %) věnovala pexesu více než 10 minut. Tyto výsledky naznačují, že žáci preferují kratší, ale častější interakce s pexesem, což může být efektivní strategie pro zapamatování si informací. Krátká doba používání může být spojena s délkou přestávek mezi hodinami. Dendrologické pexeso bylo primárně určeno k využívání žáky mimo vyučování, a proto je důležité, aby žáci byli motivováni k jeho pravidelnému používání. Cílem bylo, aby žáci kartičky používali krátkodobě, ale frekventovaně a tím se usnadnila fixace a zapamatování názvů dřevin.

Na užitečnost dendrologického pexesa pro učení se českých a latinských názvů dřevin (Graf 3 a 4) lze usuzovat na základě hodnocení žáků, kteří udělovali počet hvězdiček (maximum bylo 5 hvězdiček) následovně:

Graf 3: Užitečnost Dendrologického pexesa při učení českých názvů stromů.

Graf 4: Užitečnost Dendrologického pexesa při učení latinských názvů stromů.



Užitečnost pexesa při učení českých názvů stromů (Otázka č. 3) byla hodnocena takto:

5 hvězdiček**:** 12 žáků (44,44 %)

4 hvězdičky**:** 11 žáků (40,74 %)

3 hvězdičky**:** 3 žáci (11,11 %)

2 hvězdičky**:** 1 žák (3,70 %)

1 hvězdička**:** 0 žáků (0 %)

0 hvězdiček**:** 0 žáků (0 %)

Výsledky ukazují, že většina žáků (85,18 %) považovala dendrologické pexeso za velmi užitečné nebo užitečné pro učení českých názvů stromů. Největší skupina žáků (44,44 %) hodnotila pexeso nejvyšším počtem hvězdiček, to naznačuje vysokou míru spokojenosti a efektivity této výukové pomůcky. Pouze malá část žáků (11,11 %) hodnotila pexeso středně užitečně a jen jeden žák (3,70 %) udělil pexesu dvě hvězdičky. Žádný žák nehodnotil pexeso jako neužitečné, to potvrzuje jeho přínos pro výuku českých názvů stromů.

Užitečnost pexesa při učení latinských názvů stromů (Otázka č. 4) byla hodnocena takto:

5 hvězdiček**:** 11 žáků (40,74 %)

4 hvězdičky: 10 žáků (37,04 %)

3 hvězdičky: 4 žáci (14,81 %)

2 hvězdičky: 2 žáci (7,41 %)

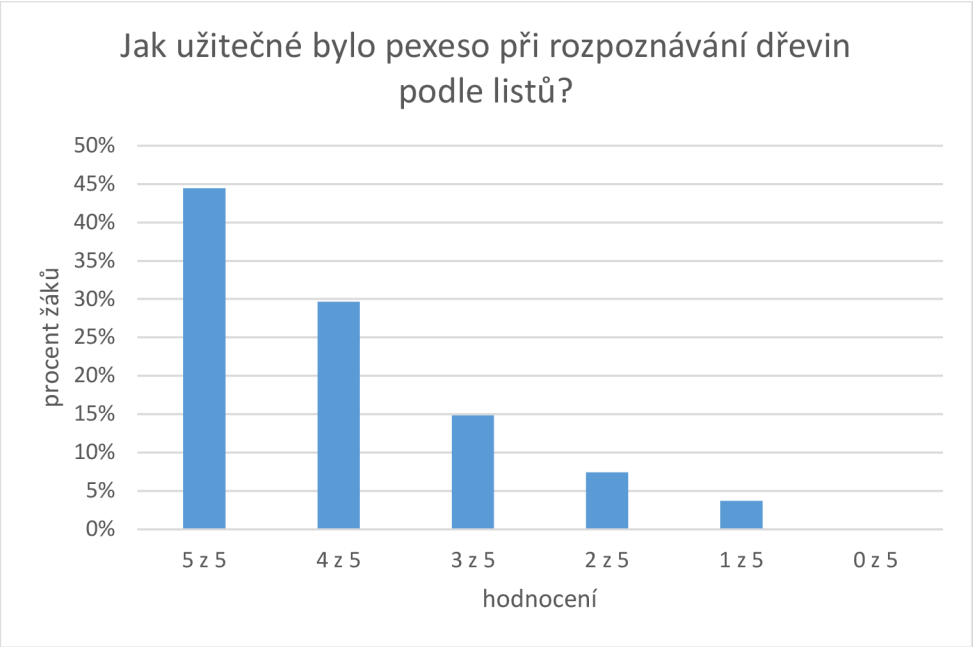
1 hvězdička: 0 žáků (0 %)

0 hvězdiček: 0 žáků (0 %)

Podobně jako u českých názvů, většina žáků (77,78 %) považovala dendrologické pexeso za velmi užitečné nebo užitečné pro učení latinských názvů stromů. Největší skupina žáků (40,74 %) hodnotila pexeso nejvyšším počtem hvězdiček, to opět naznačuje vysokou míru spokojenosti a efektivity této výukové pomůcky. Nicméně, v tomto případě byla o něco vyšší míra středního hodnocení (14,81 %) a méně užitečného hodnocení (7,41 %). To může naznačovat, že někteří žáci měli větší obtíže s učením latinských názvů. Žádný žák nehodnotil pexeso jako neužitečné a to opět potvrzuje jeho přínos i v této oblasti.

Další tři otázky byly zaměřené na užitečnost Dendrologického pexesa při rozpoznávání stromů podle listů a spokojenost s kvalitou obrázků a informací.

Graf 5: Užitečnost dendrologického pexesa při rozpoznávání stromů podle listů.



Evaluace užitečnosti pexesa při rozpoznávání dřevin podle listů (Otázka č. 5):

5 hvězdiček: 12 žáků (44,44 %)

4 hvězdičky: 8 žáků (29,63 %)

3 hvězdičky: 4 žáci (14,81 %)

2 hvězdičky: 2 žáci (7,41 %)

1 hvězdička: 1 žák (3,70 %)

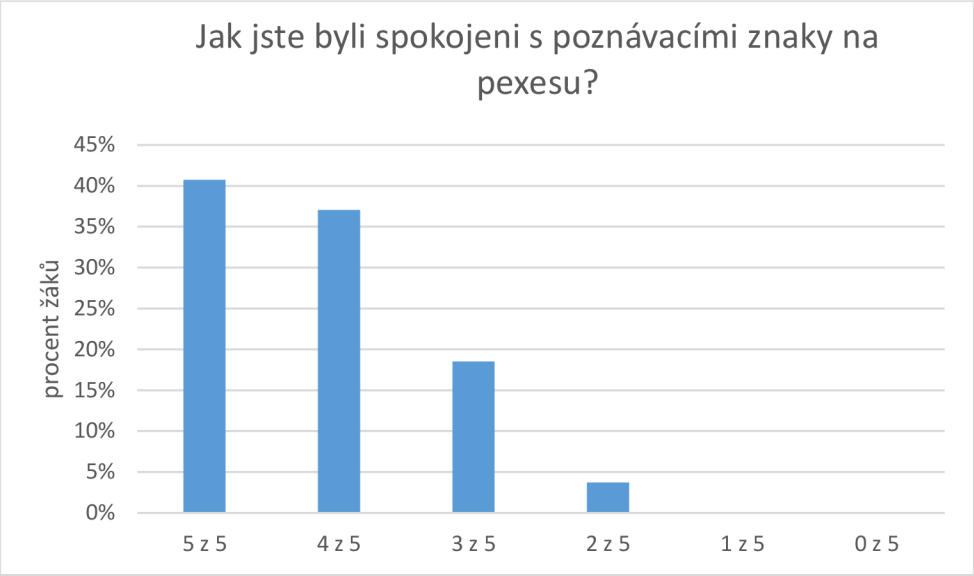
0 hvězdiček: 0 žáků (0 %)

Podle výsledků většina žáků (74,07 %) považovala dendrologické pexeso za velmi užitečné nebo užitečné při rozpoznávání dřevin podle listů. Největší skupina žáků (44,44 %) hodnotila pexeso nejvyšším počtem hvězdiček, to naznačuje vysokou míru spokojenosti a efektivity této výukové pomůcky v této oblasti. Další významná část žáků (29,63 %) hodnotila pexeso čtyřmi hvězdičkami, to také svědčí o jeho užitečnosti. Menší část žáků (14,81 %) hodnotila pexeso středně užitečně a jen několik žáků (11,11 %) udělilo pexesu dvě nebo jednu hvězdičku. Žádný žák nehodnotil pexeso jako neužitečné, což potvrzuje jeho přínos pro rozpoznávání dřevin podle listů.

Evaluace spokojenosti s kvalitou obrázků a informacemi uvedenými na pexesu:

Graf 6: Spokojenost s kvalitou obrázků na kartičkách.

Graf 7: Spokojenost s rozpoznávacími znaky uvedenými na kartičkách.



Spokojenost s kvalitou obrázků na pexesu (Otázka č. 6) byla hodnocena takto:

5 hvězdiček**:** 20 žáků (74,07 %)

4 hvězdičky**:** 5 žáků (18,52 %)

3 hvězdičky**:** 2 žáci (7,41 %)

2 hvězdičky**:** 0 žáků (0 %)

1 hvězdička**:** 0 žáků (0 %)

0 hvězdiček**:** 0 žáků (0 %)

Výsledky ukazují, že většina žáků (92,59 %) byla velmi spokojena nebo spokojena s kvalitou obrázků na pexesu. Největší skupina žáků (74,07 %) hodnotila kvalitu obrázků nejvyšším počtem hvězdiček, což naznačuje vysokou míru spokojenosti s vizuálním zpracováním pexesa. Menší část žáků (18,52 %) hodnotila kvalitu obrázků čtyřmi hvězdičkami, což také svědčí o jejich spokojenosti. Pouze malá část žáků (7,41 %) hodnotila kvalitu obrázků středně a žádný žák nehodnotil kvalitu obrázků negativně. Celkově lze říci, že vizuální zpracování pexesa bylo velmi dobře přijato.

Spokojenost s informacemi uvedenými na pexesu (Otázka č. 7) byla hodnocena takto:

5 hvězdiček**:** 11 žáků (40,74 %)

4 hvězdičky**:** 10 žáků (37,04 %)

3 hvězdičky: 5 žáků (18,52 %)

2 hvězdičky: 1 žák (3,70 %)

1 hvězdička: 0 žáků (0 %)

0 hvězdiček: 0 žáků (0 %)

Výsledky ukazují, že většina žáků (77,78 %) byla velmi spokojena nebo spokojena s informacemi uvedenými na pexesu. Největší skupina žáků (40,74 %) hodnotila informace nejvyšším počtem hvězdiček, to naznačuje vysokou míru spokojenosti s obsahem pexesa. Další významná část žáků (37,04 %) hodnotila informace čtyřmi hvězdičkami, to také svědčí o jejich spokojenosti. Menší část žáků (18,52 %) hodnotila informace středně a jen jeden žák (3,70 %) udělil informacím dvě hvězdičky. Žádný žák nehodnotil informace negativně, což potvrzuje jejich přínos pro výuku.

Poslední dvě otázky dotazníku byly otevřené otázky pro zachycení zpětné vazby pro zlepšení: Otázka č. 8: Co byste navrhli zlepšit na dendrologickém pexesu? a otázka č. 9: Máte nějaké další komentáře nebo připomínky?

Většina žáků (85,18 %) neměla žádné připomínky, což naznačuje celkovou spokojenost s pexesem. Nicméně, několik žáků poskytlo konstruktivní zpětnou vazbu:

- Jeden žák navrhl přidat obrázky plodů u méně známých dřevin nebo u dřevin, kde se plody snadno zamění. Tento návrh by mohl pomoci při lepším rozpoznávání a učení se charakteristických znaků těchto dřevin.
- Dva žáci požadovali více informací o jednotlivých stromech. Tento požadavek ukazuje na zájem o hlubší poznání a pochopení dendrologie, což by mohlo být zohledněno přidáním doplňkových informací na kartičky nebo do doprovodných materiálů.
- Jeden žák navrhl umístit název stromu na druhou stranu kartičky, aby byli žáci více nuceni soustředit se na propojení poznávacích znaků s názvem dřeviny. Tento návrh by mohl podpořit aktivní učení a lepší zapamatování si informací.

Výše uvedené návrhy poskytují cenné podněty pro další zlepšení a rozvoj této výukové pomůcky.

4 Závěr

Závěrečná práce na téma „Průřezové téma Člověk a životní prostředí a možnosti jeho aplikace v učivu na středních zemědělských školách“ se zabývala analýzou průřezového tématu Člověk a životní prostředí v rámci RVP a návrhem jeho aplikace pro vybrané výukové téma poznávání dřevin ve studijním oboru Ochrana a tvorba životního prostředí na Střední odborné škole Hořovice. V teoretické části práce byla provedena literární rešerše zaměřená na problematiku environmentální výchovy, vztah vybraného studijního oboru k otázkám životního prostředí a obsah průřezového tématu Člověk a životní prostředí. Byly analyzovány RVP a ŠVP Hořovice, které poskytly základ pro návrh aplikace tohoto průřezového tématu ve výuce.

V praktické části práce byl zpracován návrh aplikace průřezového tématu na vybrané výukové téma, konkrétně prostřednictvím dendrologického pexesa. Tento návrh byl didakticky popsán a ověřen v praxi ve škole. Evaluace účinnosti dendrologického pexesa byla provedena pomocí dotazníků, které žáci vyplnili anonymně online.

Výsledky ukázaly, že většina žáků používala pexeso pravidelně a považovala ho za velmi užitečné pro učení českých i latinských názvů dřevin a pro rozpoznávání stromů podle listů. Vizuální a obsahové zpracování pexesa bylo velmi dobře přijato, což naznačuje jeho vysokou efektivitu jako výukové pomůcky.

Je důležité zdůraznit, že pexeso není samostatná výuková pomůcka určená k určování dřevin podle celého stromu v přírodě, ale slouží k lepšímu naučení se rozpoznávacích znaků větviček, což je relevantní pro maturitní zkoušku. Tento prvek by měl být žákům lépe vysvětlen.

Pro další zlepšení by mohlo být užitečné:

- Doplnit vizuální část o plod či semeno dřeviny.
- Poskytnout žákům více informací o účelu a správném použití pexesa.
- Zvážit integraci pexesa do výuky během hodin, aby žáci měli možnost se s pexesem a jeho účelem lépe seznámit a dále z jeho používání benefitovat i mimo výuku.

Tato práce mě obohatila nejen o hlubší porozumění problematice environmentální výchovy a významu průřezového tématu Člověk a životní prostředí, ale také o praktické zkušenosti s tvorbou a evaluací didaktických pomůcek. Získané poznatky a dovednosti mohu využít ve své budoucí pedagogické praxi, kde budu schopna efektivněji integrovat environmentální výchovu do výuky a přispět tak k rozvoji ekologického povědomí mezi žáky.

Navržené dendrologické pexeso představuje efektivní nástroj pro zlepšení znalostí žáků v oblasti dendrologie. Pexeso podporuje aktivní učení a pomáhá žákům osvojit si důležité znalosti, které využijí nejen při maturitě, ale i ve své budoucí profesní kariéře. Tato pomůcka je použitelná jak ve výuce, tak pro samostatné studium žáků mimo vyučování, což zvyšuje její praktickou hodnotu a přínos pro vzdělávací proces nejen na SOŠ Hořovice, ale i na dalších středních zemědělských či odborných školách.

5 Seznam použitých zdrojů

ČINČERA, Jan. Environmentální výchova: od cílů k prostředkům. Brno: Paido, 2007. 115 s. ISBN 978-80-7315-147-8.

DYTRTOVÁ, Radmila. Environmentální výchova a vzdělávání: textová a studijní opora. 1. vyd. V Praze: Česká zemědělská univerzita v Praze, Institut vzdělávání a poradenství, 2014. 42 s. ISBN 978-80-213-2459-6.

MARKOVÁ, Kateřina. Uvedení do studia životního prostředí. Ústí nad Labem: Univerzita JEP, 2014. 96 s. ISBN 978-80-7414-853-8 (online: pdf).

MULLEROVÁ, Hana. Lidské právo na životní prostředí - kritický pohled. Právník, 2012, 3, s. 225-254.

MŠMT. Rámcový vzdělávací program pro obor vzdělání 16-01-M/01 Ekologie a životní prostředí. Praha: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2008. ISBN 978-80-213-2859-4.

MŠMT. Rámcový vzdělávací program pro střední odborné vzdělávání. Praha: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2020. ISBN 978-80-7481-202-3.

MŠMT. Rámcový vzdělávací program pro střední odborné vzdělávání. Praha: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2021. ISBN 978-80-7481-123-4.

SLAVÍK, Milan a Ivan MILLER. Oborová didaktika pro zemědělství, lesnictví a příbuzné obory. Praha: IVP ČZU, 2012. 135 s. ISBN 978-80-213-2277-6.

STEVENSON, Robert B. International handbook of research on environmental education. American Educational Research Association, 2013. 576 p. ISBN 978-0-415-89239-1.

ŠVECOVÁ, Milada. Školní projekty v environmentální výchově a jejich využití ve školní praxi. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, 2012. 99 s. Studijní text. ISBN 978-80-87472-36-1.

VOTAVA, Jiří. Teoretické základy didaktiky pro střední odborné vzdělávání. Praha: IVP ČZU, 2018. ISBN 978-80-213-2859-4.

Internetové zdroje:

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. Metodický pokyn k zajištění environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty (EVVO) pro období 2016 až 2025. Praha: MŠMT, 2016. Dostupné z: https://msmt.gov.cz/uploads/soubory/zakladni/VN_MP_EVVO_2008.pdf

Školní vzdělávací program (ŠVP) Albrechtova střední škola, Český Těšín, 2023/2024. Dostupné z: https://www.albrechtovastredni.cz/uchazec/ucebni-plany/

Školní vzdělávací program (ŠVP) SZeŠ Brandýs nad Labem, 2023/2024. Dostupné z: https://www.szesbrandys.cz/vzdelavaci-plany/

Školní vzdělávací program (ŠVP) SOŠ Hořovice, 2022. Dostupné z: https://soshorovice.cz/wp-content/uploads/Skolni-program-environmentalni-vychovy-SOS-a-SOU-Horovice-2022.pdf

Školní vzdělávací program (ŠVP) SŠZP Klatovy, 2023/2024. Dostupné z: https://www.sszp.kt.cz/

Školní vzdělávací program (ŠVP) SLŠ a SOU Křivoklát, 2023/2024. Dostupné z: https://www.sls-krivoklat.cz/inpage/ke-stazeni/

Školní vzdělávací program (ŠVP) SZŠ Rakovník, 2023/2024. Dostupné z: https://www.zsrako.cz/web/dokumenty

Školní vzdělávací program (ŠVP) SOŠ Šumperk, 2023/2024. Dostupné z: https://www.sos-sumperk.cz/dokumenty

Školní vzdělávací program (ŠVP) SOŠ Veselí nad Lužnicí, 2023/2024. Dostupné z: https://www.sosveseli.cz/dokumenty

Výroční zpráva SZŠ Poděbrady, 2022/2023. Dostupné z: https://szs.chrudim.cz/content/wys_pages/uredni_deska/VZ_2023.pdf

6 Seznam příloh

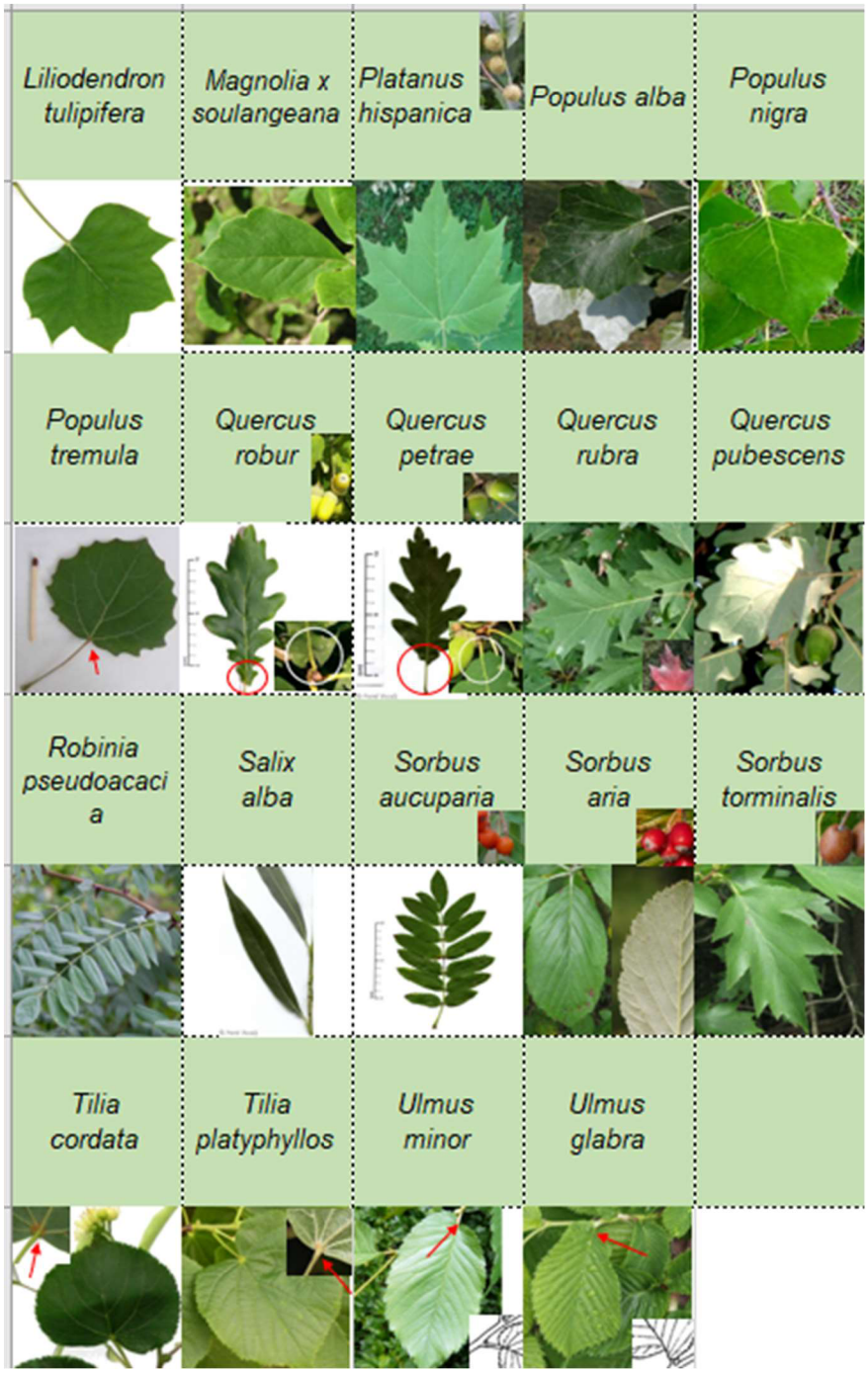
Příloha 1: Dendrologické pexeso

Příloha 1: Dendrologické pexeso

Javor mléč	**Javor klen (horský)**	**Javor babyka**	**Jírovec maďal**	**Jasan ztepilý**
Listy s 5-7 laloky, laloky ostře špičaté, při utržení roní bílou šťávu	Listy s 5 laloky, s hrubě zubatým okrajem, na dlouhých červených řapících.	Listy s 3-5 laloky, okraj listu hladký, laloky tupé, větvičky s korkovými lištami	Listy dlanitě složené, 5-7 četné, plod kaštan	Listy až 30cm, lichozpeřené, pupen černý tvar srnčího kopýtka
Olše lepkavá	**Olše šedá**	**Bříza bělokorá**	**Habr obecný**	**Dřezovec trojtrnný**
Vrchol listu tupý nebo vykrojený, barva zelená	Vrchol listu špičatý, barva šedozelená	List vejčitý až trojúhelníkovitý, okraj 2x pilovitý, větvička má bílé lenticely	List protáhle vejčitý, okraj 2x pilovitý	Listy 1-2x sudozpeřené s kopinatými lístky, na kmeni a větvích dlouhé rozvětvené trny
Kaštanovník setý	**Katalpa trubačovitá**	**Líska turecká**	**Líska obecná**	**Ořešák královský**
Listy až 20 cm dlouhé, ostře pilovité	Listy srdčité, celokrajné krátce zašpičatělé 10-30cm veké	List vejčitě okrouhlý, zašpičatělý, okraj pilovitý, větvička má **rýhovanou kůru**	listy oválné až srdčité, okraj pilovitý, větvička má **hladkou kůru**	List 20-40cm, lichozpeřený, **největší je koncový list** plod: vlašský ořech
Hloh obecný	**Hloh jednosemenný**	**Hlošina úzkolistá**	**Buk lesní**	**Ořešák černý**
List 3-5 laločné, koncové listy méně členěné, žilky nedosahují do vrcholku laloků	Listy peřenodílné, hluboce členěné	Listy kopinaté, z rubu plstnaté, stříbrné, svrchu zelené	Listy oválné, vejčité, líc **lesklý**, lysý pupeny dlouhé, štíhlé, špičaté	Listy lichozpeřené, **největší list uprostřed**, pilovité

Acer platanoides	*Acer pseudo platanus*	*Acer campestre*	*Aesculus hippocastanum*	*Fraxinus excelsior*
Alnus glutinosa	*Alnus incana*	*Betula pendula*	*Carpinus betulus*	*Gleditsia triacanthos*
Castanea sativa	*Catalpa bignonioides*	*Corylus colurna*	*Corylus avellana*	*Juglans regia*
Crataegus laevigata	*Crataegus monogyna*	*Eleagnus angustifolia*	*Fagus sylvatica*	*Juglans nigra*

Liliovník tulipánokvětý	**Šácholan Soulangeův**	**Platan javorolistý**	**Topol bílý** (linda)	**Topol černý**
Listy lyrovitá čepel se 4 nestejně velkými laloky, lysé, velké 10-15 x 12-20 cm	Listy 15-20cm, kožovité, zsšpičatělé čepel obvejčitá	listy velké, dlanité se 3-5 laloky, kůra se odlupuje ve velkých plátech	Listy hrubě zubaté až 3-7 dlanitě laločné **rub výrazně beloplstnatý**	Listy trojhranně vejčité až kosočtverečné, hladké rub i líc zelený
Topol osika	**Dub letní** (křemelák)	**Dub zimní** (drnák)	**Dub červený**	**Dub pýřitý** (šípák)
List okrouhlý až široce vejčitý, mělce až hrubě zubatý, lysý **řapík pod listem otočený o 90°**	Listy téměř přisedlé nebo krátce řapíkaté, u řapíku většinou srdčité žaludy na dlouhé stopce	Čepel listu k řapíku sbíhavá, řapík delší než 1cm žaludy přisedlé	List s 7-9 osinkatě zubatými laloky, laloky zřetelně osinkatě **špičaté** na podzim vínový	Listy s oblými laloky, **rub hustě plstnatý (pýřitý)** žaludy s plstnatou číškou
Trnovník akát	**Vrba bílá**	**Jeřáb obecný** (ptačí)	**Jeřáb muk**	**Jeřáb břek**
Listy lichozpeřené, celokrajné s 4-10 jařmy oválných lístků, po stranách řapíku 2 trny	Listy kopinaté, nejširší uprostřed, líc: matně lesklý, rub: chlupatý, bělavě voskový	Listy lichozpeřené, lístky kopinaté, ostře zubaté	Listy široce eliptické, jednoduché, pilovitý okraj, rub hustě běloplstnatý	Listy s 5-7 zašpičatělými laloky, oboustranně zelené, líc lesklý
Lípa srdčitá (malolistá)	**Lípa velkolistá**	**Jilm habrolistý**	**Jilm drsný** (horský)	
Listy srdčité, na rubu lysé, pouze **v paždí žilek rezavé chlupy**	Listy srdčité, na rubu odstále chlupaté, **v paždí žilek běložluté chlupy**	Listy eliptické, dvojitě zubovité, **rub i líc hladký** čepel **asymetrická**, nepřekrývá řapík	Listy eliptické, dvojitě zubovité, **líc drsný**, čepel **asymetrická překrývá velmi krátký řapík**	


Liliodendron tulipifera
Magnolia x soulangeana
Platanus hispanica
Populus alba
Populus nigra
Populus tremula
Quercus robur
Quercus petrae
Quercus rubra
Quercus pubescens
Robinia pseudoacacia
Salix alba
Sorbus aucuparia
Sorbus aria
Sorbus torminalis
Tilia cordata
Tilia platyphyllos
Ulmus minor
Ulmus glabra