

Česká zemědělská univerzita v Praze
Institut vzdělávání a poradenství
Katedra profesního a personálního rozvoje



Projektové vyučování v rámci odborného vzdělávání

Závěrečná práce

Vedoucí diplomové práce: PhDr. Radmila Dytrtová, CSc.

Autor práce: Ing. Josef Švec

©Praha 2021

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Institut vzdělávání a poradenství

ZADÁNÍ ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Bc. Josef Švec

Rozšiřující kurz
Studium učitelství odborných předmětů

Název práce

Projektové vyučování v rámci odborného vzdělávání

Název anglicky

Project teaching in vocational education

Cíle práce

Hlavním cílem bakalářské práce je na základě prostudované odborné literatury navrhnout a zhodnotit projektové vyučování pro použitelnost na středních odborných školách.

Metodika

Závěrečná práce bude vytvořena na základě zpracování studijní literatury se zaměřením na historii, rozvoj a současné využití metody projektového vyučování. Analýza literatury bude provedena v teoretické části práce. Praktická část bakalářské práce se bude zabývat detailním popisem, možnostmi případné realizace a zhodnocením navrženého výukového projektu pro žáky střední odborné školy.

Doporučený rozsah práce

Určeno pravidly pro psaní závěrečných prací prací.

Klíčová slova

Odborné vzdělávání, střední odborná škola, projektová výuka, aktivita žáků

Doporučené zdroje informací

- KAŠOVÁ, J., DVOŘÁKOVÁ, M., TOMKOVÁ, A. Učíme v projektech. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-527-1.
- KRATOCHVÍLOVÁ, J. Teorie a praxe projektové výuky. Brno: Masarykova univerzita, 2009. 160 s. ISBN 978-80-210-4142-4.
- MAŇÁK, J.; ŠVEC, V. Výukové metody. Brno: Paido, 2003. Projektová výuka, s. 168-171. ISBN 80-7315-039-5.
- TOMKOVÁ, A.; KAŠOVÁ, J.; DVOŘÁKOVÁ, M. Učíme v projektech. Praha: Portál, 2009. 173 s. ISBN 978-80-7367-527-1.
- ZORMANOVÁ, L. Výukové metody v pedagogice s praktickými ukázkami. Praha. Grada Publishing, a.s., 2012. ISBN 978-80-247-4100-0.

Předpokládaný termín obhajoby

2020/21 LS – IVP

Vedoucí práce

doc. PhDr. Radmila Dytrtová, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra profesního a personálního rozvoje

Elektronicky schváleno dne 1. 3. 2021

Mgr. Jiří Votava, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 1. 3. 2021

Ing. Karel Němejc, Ph.D.

Pověřený ředitel

V Praze dne 01. 09. 2021

„Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: Porovnání konvenčního a minimalizačního postupu při pěstování řepky ozimé vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v seznamu použitých zdrojů. Jsem si vědom, že odevzdáním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním dle 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. Jsem si vědom, že moje diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitní databázi a bude veřejně přístupná k nahlédnutí. Jsem si vědom, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech související s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.“

V Praze dne 27. 9. 2021

.....

Podpis autora

Poděkování

Děkuji paní doc. PhDr. Radmile Dytrtové, CSc., vedoucí své závěrečné práce, za její odborné rady, věcné připomínky a pomoc při jejím zpracování.

Projektové vyučování v rámci odborného vzdělávání

Abstrakt

Cílem této práce je vytvoření didaktického projektu, který bude moci být později realizován na střední odborné škole zemědělského zaměření. Jako téma bylo zvoleno precizní zemědělství, které je v současném agrárním sektoru čím dál více využíváno a jedná se o propojení klasického přístupu k půdě s moderními technologiemi. Příkladem může být určování polohy pomocí GPS, využití výnosových map, vzorkování půd, čidla, senzory a další moderní technologie.

Práce se skládá ze dvou částí. První teoretická je zaměřena na uvedení do problematiky projektového vyučování a slouží jako teoretický základ pro druhou část práce. Jsou v ní zmíněny jak základní historické milníky projektového vyučování, tak vysvětleny základní pojmy a principy využívané v moderním školství. Kromě výhod, které tato metoda přináší, jsou v práci zmíněny i její nevýhody.

Druhá část se zabývá určením cíle didaktického projektu Precizní zemědělství, jeho přípravou a nakonec i realizací v konkrétní třídě. Během výuky by měly být využity mezipředmětové a mezioborové vztahy a vše co nejvíce přiblížit podmínkám v reálném zaměstnání. Na závěr bude věnován čas pro zpětnou vazbu od žáků, jak celý projekt hodnotí, co se jim líbilo a co by naopak vylepšili.

Klíčová slova

Didaktický projekt, střední odborná škola, projektová výuka, aktivita žáků, precizní zemědělství

Project teaching in vocational education

Abstrakt:

The goal of this work is to create a didactic project, which will be later on implemented at a secondary vocational school of agricultural specialization. Precision agriculture was chosen as the topic, which is increasingly used in the current agricultural sector and it is a matter of connecting the classical approach to land with modern technologies. As an example can be mentioned GPS positioning, yield mapping, soil sampling, sensors and other modern technologies.

The work consists of two parts. The first, theoretical one, is focused on the introduction to the issues of project teaching and it is a theoretical base for the second part of the work. It mentions the basic historical milestones of project teaching and also explains the basic concepts and principles used in modern education. In addition to the advantages that this method brings, the work also mentions its disadvantages.

The second part deals with determining the goal of the didactic project Precision Agriculture, its preparation and finally the implementation in a particular class. Interdisciplinary relationships should be used during the course and it should represent conditions in real employment as much as possible. Finally, there will be time for feedback from students to evaluate the whole project, mentioning what they liked and what they would improve.

Keywords:

Didactic project, secondary vocational school, project teaching, student's activity, precision agriculture

Obsah

1. Úvod.....	9
2. Cíl práce a metodika	10
2.1 Cíl práce	10
2.2 Metodika práce.....	10
3. Literární rešerše.....	11
3.1 Historie projektového vyučování.....	11
3.1.1 Historie projektového vyučování v Českých zemích	11
3.1.2 Historie projektového vyučování ve světě	12
3.2 Projektové vyučování – pojmy a typologie projektů.....	12
3.3 Cíle projektového vyučování	14
3.4 Průběh projektového vyučování.....	15
3.4.1 Přípravná fáze	15
3.4.2 Realizační fáze	16
3.4.3 Prezentační fáze	16
3.4.4 Hodnotící fáze.....	16
3.5 Klady a zápory projektového vyučování.....	17
3.6 Precizní zemědělství	19
3.6.1 Historie precizního zemědělství	19
3.6.2 Principy precizního zemědělství	20
3.6.3 Kruh precizního zemědělství	22
3.6.4 Přínosy precizního zemědělství a jeho budoucnost	22
4. Vlastní práce	24
4.1 Návrh a cíl projektu	24
4.2 Teoretická příprava projektu	26
4.3 Vlastní realizace projektu	29
4.4 Závěrečné zhodnocení a dosažení vytyčených cílů	33
5. Závěr	36
6. Seznam použité literatury a zdrojů.....	38
Seznam obrázků.....	40
Seznam tabulek	41

1. Úvod

V současné době je čím dál více ustupováno od frontální vyučovací metody, která je na českých školách nejčastěji používána. Je zde snaha doplnit ji novými, progresivnějšími metodami, jako je například projektové vyučování. I přesto, že se projektové vyučování používá již téměř sto let, stále se podílí na celkové vyučovací době pouze malou částí. Jedna z hlavních nevýhod frontální výuky spočívá ve skutečnosti, že žáci vstřebávají probírané učivo pouze pasivně, často bez většího zaujetí a je jim do hodiny možno vstupovat vlastní aktivitou jen minimálně. Současné projektové vyučování, si tak klade za cíl, ve spolupráci s moderními poznatky o lidské psychologii a s rozvojem digitálních technologií a jejich používání ve školství, tuto skutečnost změnit. Má za cíl umožnit žákům projevit větší samostatnost, kreativitu a aktivitu v hodinách.

Projektová výuka vhodně kombinuje teoretické a praktické znalosti. K realizaci didaktického projektu má dnes vyučující díky IT technologiím mnoho nástrojů a záleží jen na jeho důvtipu a kreativitě, co v hodinách využije. Společně se současnou snahou cílit na rozvoj osobnosti jedince a schopnosti spolupracovat ve skupinách, jež je pro vykonávané budoucí povolání jednou z nejdůležitějších vlastností, je projektové vyučování vhodným doplňkem ke klasické školní výuce. Naproti tomu se mnozí učitelé se snaží tomuto druhu výuky vyhnout z důvodu větší časové náročnosti a nutnosti jejich větší aktivity při přípravě zadávaného projektu. Je tedy zřejmé, že projektové vyučování nepřináší jenom výhody, ale má pro vzdělávací proces i jistá úskalí. Nicméně podle mého názoru je pozitiv výrazně více, a proto má tato metoda v budoucnosti českého a i světového školského systému dozajista své místo. Myslím, že postupem času nalezne projektová výuka v běžných vyučovacích hodinách čím dál většího zastoupení.

Vzhledem k zaměření mého vysokoškolského studia (obor: Zemědělská technika na České zemědělské univerzitě v Praze) jsem se rozhodl zpracovat didaktický projekt na téma precizní zemědělství. Myslím, že toto téma je ještě pořád na středních zemědělských školách poměrně opomíjené. Ne snad z důvodů neochoty učitelů se mu věnovat, ale spíše z nedostatku času a časové dotace v předmětech, do jejichž učebních osnov by se hodilo. V současné zemědělské praxi nabývá precizní zemědělství čím dál většího významu. Myslím tedy, že jde o ideální námět na projekt do středoškolské výuky, při kterém si žáci osvojí jak dovednosti potřebné v praxi (spolupráce, samostatné vyhledávání informací, souvislý projev před třídou, ...), ale zároveň se dozvědí o nejmodernějších technologiích, které se používají v oboru, který studují a to zábavnější formou, než kdyby se vše učili jenom z učebnic. Doufám, že mnou navržený didaktický projekt bude přínosem pro žáky středních zemědělských škol, kteří ho absolvují a obohatí je zajímavou formou o nové vědomosti a dovednosti.

2. Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Cílem této závěrečné práce je nastudovat odbornou literaturu o projektové výuce a na jejím základě vytvořit didaktický projekt. Projekt by měl být vytvořen tak, aby mohl být následně realizován na vybrané střední odborné škole zemědělského směru a mohl poskytnout žákům rozšíření povědomí o dané problematice v daném vzdělávacím předmětu.

2.2 Metodika práce

Závěrečná práce je složena ze dvou částí. Z teoretické a praktické. V první části se jedná o literární rešerši, která se zabývá problematikou projektového vyučování a popisuje základní principy a základy realizace vybraného didaktického projektu. Jako téma pro tento projekt byl vybrán trend současného moderního agropodnikání – precizní zemědělství. V teoretické části je preciznímu zemědělství věnována samostatná kapitola. Jejím cílem je základní uvedení do problematiky.

Druhá část se poté zabývá samotným návrhem, teoretickou přípravou, realizací a závěrečným zhodnocením tohoto didaktického projektu. Didaktický projekt je navržen tak, aby mohl být použit jako vhodné doplnění probírané látky v osnovách střední odborné školy zemědělského směru a žákům této školy vhodně doplnil a prohloubil znalosti v dané problematice v souladu s jejich zaměřením a procvičil dovednosti, které budou moci využít v budoucím pracovním životě. Jedná se například o práci ve skupině, vyhledávání informací, logické myšlení, samostatné řešení svěřeného problému, prezentaci před kolektivem a další.

3. Literární rešerše

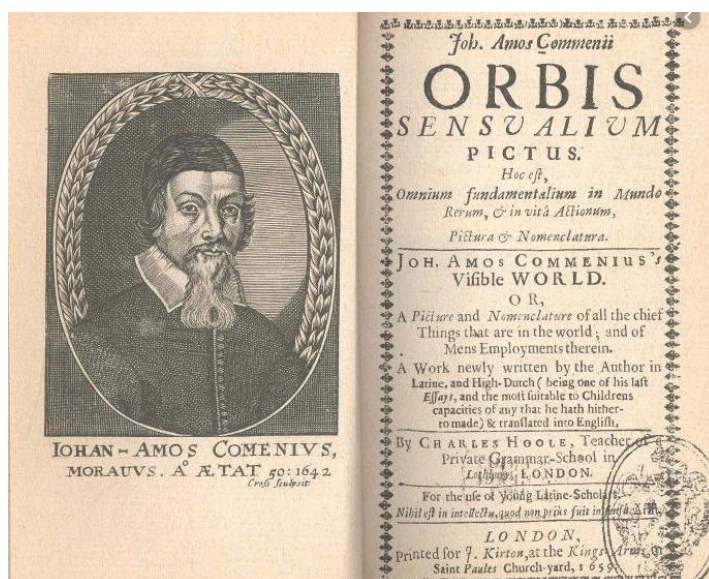
3.1 Historie projektového vyučování

Aby bylo možno lépe porozumět problematice projektového vyučování, je vhodné zařadit tento pojem do historického kontextu. V současné době se můžeme setkat s názorem, že projektové vyučování je záležitostí především moderního školství. Jeho vznik však lze datovat do přelomu 19. a 20. století. Následující podkapitoly se budou blíže věnovat jeho vývoji ve světě a v Českých zemích.

3.1.1 Historie projektového vyučování v Českých zemích

Za zakladatele projektového vyučování na území Českých zemí můžeme považovat Jana Amose Komenského. Ten již v 17. století prosazoval učební principy, kterými se v projektovém vyučování řídíme dodnes. Jedná se například o princip názornosti (obrázkové učebnice) a princip aktivity (škola hrou). Obr. 1 zobrazuje ukázkou z Komenského ilustrovaného díla *Orbis pictus*, kde byly uplatněny obě výše zmíněné zásady.

Největší rozmach v zavádění nových přístupů do vyučování nastal po první světové válce, kdy se České země oddělily od Rakousko-Uherska a staly se součástí Československa. V meziválečném období 1. republiky vyšly na toto téma publikace od několika autorů, kteří patřili do reformního hnutí. Toto hnutí prosazovalo názor, že život a vzdělávání jsou od sebe neoddělitelné. Byla zde vyslovena myšlenka, že vztah, mezi žákem a učitelem by měl být méně autoritativní a více přátelský. Projektové vyučování, které bylo postupně aplikováno v obecných a měšťanských školách si bralo často za námět témata blízká oblasti, odkud žáci pocházeli (Tomková et al., 2009).



Obr. 1: Jan Amos Komenský – *Orbis pictus* (Zdroj: www.pedagogicke.info)

Během druhé světové války a následného nástupu komunistů k moci není o projektové výuce publikováno. To se změnilo po roce 1989. Po tomto roce se opět pozvolna dostává do školních tříd. V současné době je projektové vyučování u nás využíváno čím dál častěji (Kratochvílová, 2006).

3.1.2 Historie projektového vyučování ve světě

O kooperaci při vyučování, tedy stavu, kdy jeden žák učí zbylé žáky lze najít zmínky již v 1. století našeho letopočtu u římského řečníka a učitele rétoriky Marcuse Fabiuse Quintilianuse. V 17. a 18. století, poté v Itálii a Francii. Zde se jednalo na školách o tzv. „progetti“ (projekty), jež byly jednou z částí závěrečných zkoušek. V 18. a 19. století se o projektové výuce zmiňují též například učenci: J.J. Rousseau a F.W.A. Froebel (Kratochvílová, 2006; Kasíková, 2016).

Za otce moderního projektového vyučování je považován William H. Kilpatrick, jenž byl studentem a následníkem Johna Deweye. Kilpatrick se soustředil na to, aby byly rozvíjeny vědomosti a dovednosti jeho studentů za spolupráce kritického myšlení a tolerantního přístupu. Díky němu byly prosazeny aktivizační vyučující metody (Kasper, Kasperová, 2008).

John Dewey byl americký filosof a pedagog, který působil ve 20. století v USA. Zastával myšlenku, že žák by se měl učit ze své vlastní vůle, a ne z příkazu někoho jiného. Učitel by podle něho měl za pomoci vhodných vyučovacích prostředků podněcovat žáka k reakcím. Pedagogova podrobná znalost vyučované problematiky poté slouží k tomu, aby stanovil vhodné způsoby a cíle výuky (Singule, 1991).

3.2 Projektové vyučování – pojmy a typologie projektů

Tato podkapitola popisuje základní pojmy, které souvisí s projektovým vyučováním. Jejich pochopení je jedním z předpokladů pro porozumění metodě projektového vyučování. Dále se zabývá základní typologií projektů.

Výuka a vyučování:

K výuce je zapotřebí spolupráce vyučujícího, žáka a interakce ve třídě mezi ostatními žáky. Cílem je působení na jejich osobnost. Oproti vyučování se jedná o více rozsáhlý způsob vzdělávání, kdy vyučování probíhá právě v procesu výuky (Skalková, 2007).

Vyučování je proces, při kterém si klade pedagog za cíl rozvoj znalostí, dovedností kompetencí a postupů u svěřených žáků. Vyučující žákům poskytuje podněty související s probíranou látkou a tím aktivizuje jejich proces učení. Vše by mělo probíhat v souladu s vytyčenými cíli, podle předem stanoveného plánu v logickém sledu (Grecmanová, Holoušová, Urbanovská, 2002).

Kooperace:

V pedagogice jsou v souvislosti s tímto pojmem uváděny 3 hlavní definice. Zprv se jedná o to, že žáci chápou nutnost spolupráce ve skupině k tomu, aby dosáhli vytyčeného cíle.

Zadruhé lze chápat kooperaci jako osobnostní rys jedince (kooperativnost). Zatřetí jde o popis chování žáka ve školních situacích (Kasíková, 1997).

Projekt:

Lze ho shrnout, jako komplexní praktický problém, který úzce souvisí s praxí a je ho nutné řešit v teoretické i praktické rovině. Výsledkem této činnosti je konkrétní produkt (přednáška, model, výukový plakát, ...) (Maňák, Švec, 2003).

Projektová metoda:

Velmi úzce souvisí s projektem. Jde o ucelený systém činností vyučujících a žáků. Hlavní roli zde mají učební aktivity žáků, vyučující zde působí v roli průvodce – poradce. Jedná se tedy o systém činností a komplexní metodu, která sjednocuje různorodé metody výuky. Jsou při ní použity také různé formy práce (Kratochvílová, 2006).

Projektová výuka:

Tento pojem označuje proces, který si klade za cíl řešení komplexnějších problémových úloh a širší praktický dosah. Při výuce není vzdělávací proces omezen pouze budovou školy, nýbrž ji často překračuje. Do procesu tak může být zapojena např: společenská komunita, jiná škola nebo firma. Dalším charakteristickým rysem je angažovanost řešitelů a přesah projektu do praxe. (Maňák, Švec, 2003)

Postupem času se vytvořilo mnoho typů projektového vyučování, které lze řadit do několika skupin. Níže je ucelený přehled, který třídí projekty do kategorií podle:

- | | |
|--------------------------|--|
| Účelu: | <ul style="list-style-type: none">- <i>hodnotící</i>- <i>problémové</i>- <i>konstruktivní</i>- <i>směřující k estetické zkušenosti</i>- <i>směřující k zisku dovedností</i> |
| Navrhovatele: | <ul style="list-style-type: none">- <i>uměle připravené</i>- <i>spontánní žákovské</i>- <i>kombinace výše zmíněných</i> |
| Zdrojů informací: | <ul style="list-style-type: none">- <i>volný (informační materiál na projekt si zajišťují žáci sami)</i>- <i>vázaný (informační materiál zajišťuje vyučující)</i>- <i>kombinace výše zmíněných</i> |
| Délky trvání: | <ul style="list-style-type: none">- <i>krátkodobý (do jednoho dne)</i>- <i>střednědobý (do jednoho týdne)</i>- <i>dlouhodobý (týden až měsíc)</i>- <i>mimořádně dlouhodobý (více než měsíc)</i> |

- Způsobu organizace:** - *jednopředmětové*
- *vícepředmětové*
- Počtu řešitelů:** - *individuální*
- *společné (skupinové, třídní, ročníkové, školní)*
- Prostředí:** - *domácí*
- *školní*
- *kombinace výše zmíněných*
- *mimoškolní*

(Kratochvílová, 2006)

3.3 Cíle projektového vyučování

Před každým didaktickým projektem je nezbytné stanovení správných cílů, od toho se poté odvíjí všechny následující aktivity. Stanovení cíle zajistí adekvátnost, a především realizovatelnost projektu v konkrétních podmínkách střední školy. Důležitou úlohu zastává vhodná motivace žáků k práci. Mezi vytyčené cíle může patřit např.: zvýšení odpovědnosti řešitelů, podpora kooperace ve skupině, zdokonalení se v praktickém řešení úkolů, podpoření kreativity, rozvoj sebekritičnosti, zvýšení sebedůvěry, seznámení třídy s odlišným způsobem výuky, než na který byla dosud zvyklá, zlepšení mluveného projevu, ... Kromě cílů vzhledem ke třídě, si může vyučující vytyčit i své osobní cíle jako například: zkušenost s novým typem vyučování a s tím související prohloubení svých pedagogických dovedností, větší využití PC zařízení při hodinách, zkušenost s koordinací pracovních skupin, ... (Maňák, Švec, 2003).

Správně zvolný cíl do vysoké míry určuje úspěšnost našeho vyučování. Jednotlivé úseky (etapy) jsou určeny dlouhodobými cíli. Spojuje je úsilí o mnohostranný rozvoj žáka. Vedle základních (rozvoj kritického myšlení, rozvoj sociální interakce, rozvoj schopnosti samoučení, ...) se na středních školách připojují cíle, které souvisí s odbornými kompetencemi absolventa příslušného oboru. (Kasíková, 1997).

Vytyčené cíle lze rozřadit, do několika podskupin. Jedná se o:

A, Vědomosti

B, Dovednosti

C, Postoje

Při vytvoření výsledného cíle je vhodné využít všechny výše zmíněné podskupiny. Pro didaktický projekt je stanovení cílů důležité, zejména kvůli možné adaptaci plánu projektu vlivem měnících se okolností. V takovém případě plní cíle roli pevného pilíře, který udává celému procesu směr (Lojdová, 2012).

Při kooperaci ve skupině, se pracuje na dvou úrovních (Kasíková, 1997):

1, Úkolové cíle

Vlastní vyjádření k probírané látce, naslouchání, porozumění informacím, měření pokroku řešitele, posouzení idejí ve vztahu k idejím jiným, ...

2, Socioemocionální cíle

Práce ve skupině a možnost se s ní identifikovat, uvědomění si silných a slabých stránek ostatních, rozvoj sebedůvěry, rozvoj samostatnosti, zvýšení empatie, ...

Pro žáky je důležité, aby znali vytyčené cíle, a mohli tak posuzovat efektivnost celého vzdělávacího procesu. To tedy v praxi znamená, že pedagog by měl třídě jednak sdělit k čemu celý projekt směřuje a pak také nastínit závěry např.: z proběhlé diskuse, prezentace, ... (Kasíková, 1997).

3.4 Průběh projektového vyučování

Dělení fází projektového vyučování se mírně liší v závislosti na literatuře a autora, od kterého čerpáme. Obecně se však dá říci, že ho lze rozdělit na čtyři hlavní části. Jedná se o fázi realizační, přípravnou, prezentační a hodnotící. K tomu, aby žáci zvládli zadaný didaktický projekt, je nutné jejich základní povědomí o dané problematice. Jedná se o znalost požadavků na tvorbu didaktického projektu a o teoretickou znalost konkrétního učiva. Je tedy nutné zabezpečit, aby třída všechny tyto základní znalosti ovládala, a to před jeho samotným zpracováním (Kratochvílová, 2006).

3.4.1 Přípravná fáze

Nejdříve je třeba, aby si vyučující promyslel, jakým stylem povede projektovou výuku. Je nutné vymyslet vhodné téma, vzhledem k realizaci projektu na střední odborné škole by mělo být propojené s praxí. Rovněž musí být přiměřené doposud nabytým vědomostem třídy a také vybráno tak, aby téma žáky zaujalo, což zajistí jejich lepší pozornost. Žáci si tak z celého projektu odnesou více vědomostí. Předem je třeba si také definovat cíl a výstup, který budeme od řešitelů požadovat. Od toho se odvíjí všechny dílčí části projektu. Žáci s tímto musí být rovněž seznámeni. Všeobecně platí, že pokud neznáme cíl, kterého chceme dosáhnout, nemůžeme ani správně zvolit postup práce k němu vedoucí (Pecina, Zormanová, 2009).

V úvahu by se též měla brát vybavenost střední školy, na které bude projekt realizován. Řešitelé musí být například obeznámeni, jaká verze PowerPointu, popřípadě jiného prezentačního programu je přítomna v učebnách školy. Rovněž je vhodné, aby bylo možné ve škole použít například počítače a tiskárny v případě, že by žáci neměli toto vybavení doma. Každý projekt je vhodné pro jeho snadnější realizaci rozdělit do několika etap a měly by v něm být zakomponovány též mezipředmětové vztahy související s profilem absolventa školy. Nutné je si ujasnit, zda se bude jednat o projekt individuální či skupinový a kolik žáků bude v jednotlivých skupinách.

Vhodné je vyslechnout návrhy žáků a projekt přizpůsobit jejich připomínkám, pokud jsou konstruktivní. Tímto je docíleno jeho větší srozumitelnosti, které by učitel jinak nemusel dosáhnout. Třída by měla být seznámena s účelem projektu a tím, co jí přinese jeho vypracování do praktického života. Nakonec je nutné stanovit časový harmonogram jeho průběhu a také určit kritéria pro hodnocení výstupu projektu (Kratochvílová, 2006).

3.4.2 Realizační fáze

Jde o vlastní zpracování projektu. Žáci pracují samostatně, vyučující je v roli poradce, konzultanta. Rovněž může žáky vhodně motivovat, či jiným způsobem podporovat. Usměňuje práci tak, aby se neodklonila od stanoveného cíle. Pokud si během realizační fáze všimne vyučující chyb v projektu, měl by na ně včas skupinu upozornit. Pokud bude chyba opravena, nesmí již na ni brát při hodnocení zřetel. Nesprávné by také bylo na ni neupozorňovat a zmínit se o ní až při hodnocení. Žáci během projektu pracují ve skupinách, kde rozvíjí své komunikační a kooperační schopnosti. Všichni členové skupiny se musí aktivně podílet na jeho zpracování. Vše by mělo směřovat k naplnění stanovených cílů (Maňák, Švec, 2003).

V realizační části si jednotlivé skupiny vyberou téma, sbírají o něm informace a shromažďují zdroje. Následně vše zpracovávají do požadovaného výstupu, ať již se jedná o PC prezentaci, grafický plakát, atd. Práce probíhá přímo při hodinách nebo mimo prostory školy jako forma domácí přípravy. Druhá možnost může být volena například při větší časové náročnosti projektu (Pecina, Zormanová, 2009).

3.4.3 Prezentační fáze

V této části se jedná o závěrečné odprezentování výsledných výstupů projektů vytvořených jednotlivými skupinami. Může jít jak o prezentování výrobků, tak slovní prezentaci nebo předvedení vytvořeného písemného díla. V závislosti na tématu se jedná např. o grafický plakát, časopis, PowerPointovou prezentaci, příručku, model, přednášku, besedu... Samotná realizace prezentace může být uskutečněna před třídou, před ostatními třídami v rámci školy anebo i před širší veřejností (Kratochvílová, 2006).

Vzhledem k čím dál většímu rozšíření počítačových technologií na všech stupních škol, lze předpokládat, že velké procento výstupů z projektů bude probíhat právě touto digitální formou. Mimo klasických výstupů projektového vyučování může být realizována např.: videokonference mezi mezinárodně spolupracujícími školami, školní akademie, nebo může být žáky realizován mezinárodní pobyt v zahraničí, který přispěje k rozšíření jejich vědomostí. Pokud dokáže vyučující zúčastněné žáky dostatečně motivovat a projekt je baví, nevnímají ho pak jako proces učení, ale spíše jako zábavu. Tímto je dosaženo větší pravděpodobnosti úspěšné realizace didaktického projektu (Dömischová, 2011).

3.4.4 Hodnotící fáze

Jednotlivé pracovní skupiny se v této fázi zamyslí nad tím, co jim projekt přinesl užitečného a kde naopak vidí slabiny své práce. K hodnocení mohou přispět svými poznámkami též ostatní spolužáci ze třídy. Pokud jsou výsledky projektu prezentovány před

třídou, nebo dokonce před širší veřejností, jsou řešitelé zpravidla více motivováni k dosažení očekávaných výsledků. Díky úspěšné prezentaci může být posílena jak sebevědomí řešitelů, tak naplněn jejich pocit sebeuspokojení z dobře odvedené práce (Maňák, Švec, 2003).

Ze strany vyučujícího je v této poslední fázi udělena výsledná známka za projekt. Měl by se k němu dostatečně vyjádřit a zdůvodnit tak svoje hodnocení. Dále by měl popsat co se mu líbilo a co by naopak potřebovalo vylepšit. V úvahu při udělení známky by měl vzít kromě vlastního úsudku a předem vypracovaných kritérií i sebehodnocení řešitelů projektu a také hodnocení jejich spolužáků. Při zjišťování názoru ostatních spolužáků na daný projekt může být využito např. diskuse anebo předem připravených dotazníků, na které budou žáci odpovídat.

Práce jednotlivých skupin je hodnocena během celého projektu průběžně a výsledná známka je průměrem dílčích známek (grafická úprava, prezentace, věcná správnost, spolupráce ve skupině, ...). Při projektové výuce je preferováno pozitivní hodnocení, které by mělo žáky více namotivovat do budoucích projektů obdobného typu. Vedle výsledné známky je účelné použít i slovní hodnocení. To pomůže žákům lépe pochopit důvody, proč dosáhli dané známky, popřípadě se mohou z chyb poučit do budoucna. Pro jejich rodiče jde zase o prostředek, díky kterému se dozvědí více o práci jejich dítěte ve škole, v čem je úspěšné a kde má slabiny. Na základě těchto informací pak mohou lépe zaměřit domácí přípravu (Dömischová, 2011).

3.5 Klady a zápory projektového vyučování

Jednou z možných nevýhod při tomto druhu vyučování je náročnější příprava ze strany učitele. Rovněž je náročnější zajištění materiálního zabezpečení, jako je například počítačová vybavenost, dataprojektor a další pomůcky pro audiovizuální prezentaci a tvorbu např. grafických plakátů. Pro vyučujícího může být též obtížnější zachování kázně žáků během hodiny, a to zejména, probíhá-li práce ve skupinách. Učební látka není při tomto druhu výuky probírána tak systematicky, jako např. při výuce frontální, to může při zařazení příliš mnoha didaktických projektů do učiva zapříčinit odklonění se od učebního plánu pro konkrétní profil absolventa. Výhody projektové výuky ale převyšují její nevýhody, a proto se jedná o velice přínosnou výukovou metodu (Jezberová, 2011).

Myslím, že kladem je zvýšená zodpovědnost za vypracovávaný projekt. Žák se cítí spoluvůrcem projektu, a tak se více snaží při jeho zpracování. Mnohem důležitější, než výsledek zpracovávaného projektu, je proces jeho vytváření a základní dovednosti a principy, která si z něho žáci odnesou. Neboli jak se říká: „*Cesta je cíl*“. Velmi důležitá je skutečnost, že témata projektů, by měla být velmi úzce provázána s praxí a žáci by tak ve své práci měli vidět smysl, jelikož si přímo dovedou spojit aktivity, které si při něm osvojují s jejich reálnou potřebou v praktickém životě.

Níže je vyjmenován stručný přehled výhod a nevýhod projektové výuky. Vše je co nejvíce zjednodušeno a zestručněno tak, aby se v něm bylo možno co nejjednodušeji

orientovat a bylo možno si připomenout základní povědomí o problematice výhod a nevýhod projektového vyučování.

Výhody projektové výuky:

Z hlediska žáka

- *Změna postojů žáků a zvýšení jejich motivace*
- *Větší zaměření na individuální potřeby žáka*

Z hlediska vyučujícího

- *Změna role vyučujícího (na poradce, průvodce)*

Z hlediska instituce (školy)

- *Větší otevřenost a provázanost školy s okolním světem (kooperace)*

Z hlediska procesu učení

- *Učení a chápání v celistvostech*
- *Rozvoj nejdůležitějších kompetencí*
- *Přirozenější způsob nabývání nových vědomostí*
- *Využívání průřezových témat*
- *Změněná organizace výuky*
-

Nevýhody projektové výuky:

Z hlediska žáka

- *Možnost vzniku nekázně*

Z hlediska vyučujícího

- *Nedostatečná zkušenost vyučujícího s projektovou výukou*
- *Neznalost základních principů projektového vyučování*
- *Větší časová i materiální náročnost na přípravu*

Z hlediska instituce (školy)

- *Zvýšené nároky na organizaci*

(Dömischová, 2011)

Lze tedy říci, že projektová výuka má své klady i zápory. Nicméně oproti klasické frontální výuce výhody převyšují nevýhody a vyučující i přes svoji počáteční investici, v podobě náročnější teoretické přípravy a většího úsilí na zajištění materiálních prostředků, by měl být s výsledkem spokojen. Žáci naproti tomu ocení ozvláštnění výuky propojením teorie s praxí a rovněž možnost prokázat svoji kreativitu a rozvíjet spolupráci ve skupině.

Pro projektové vyučování také hraje skutečnost, že člověk si nejlépe zapamatuje informace ne pouze pomocí zraku a sluchu, ale především pokud o dané problematice musí více přemýšlet, vyzkouší si ji anebo nejlépe, pokud ji pochopí do té míry, že ji je schopen vysvětlit i ostatním. I přes výše zmíněné výhody však myslím, že nejlépe se uplatní projektová výuka v těch oblastech, ve kterých již mají žáci nějaké základní povědomí a díky projektu si je více upevní. V ideálním případě poté i rozšíří o nové vědomosti. V klasickém českém školství tak didaktická metoda působí spíše jako doplněk běžné výuky a slouží jako zpestření pro žáky.

3.6 Precizní zemědělství

3.6.1 Historie precizního zemědělství

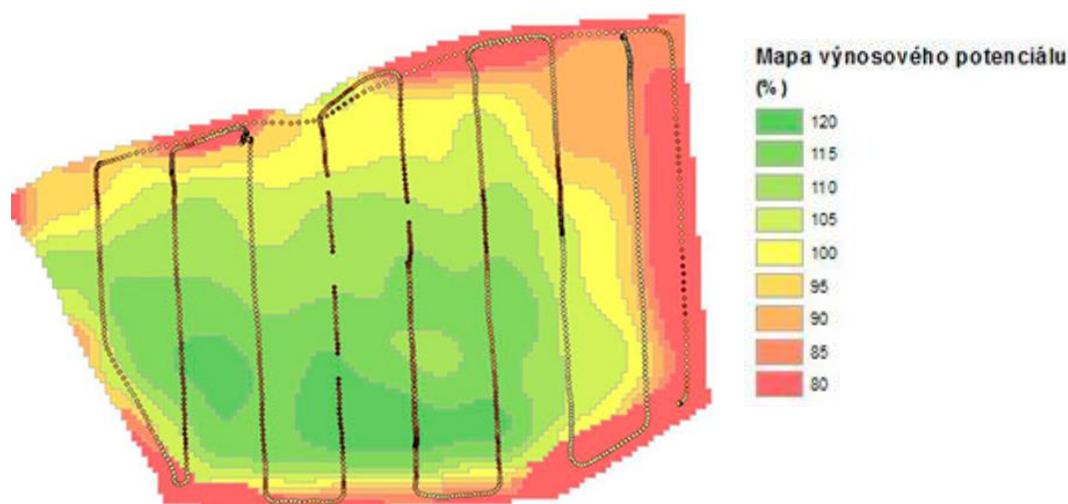
Precizní zemědělství je v dnešní době v agrárním sektoru velmi často skloňované slovní spojení. Mnoho laiků si ovšem pod ním nedovede představit nic konkrétního. Tato kapitola má proto za cíl ve zkratce vysvětlit, co to precizní zemědělství je a k čemu je užitečné.

Precizní zemědělství je moderní a v poslední době rychle se vyvíjející odvětví zemědělství. Jedná se vlastně o lokálně cílené hospodaření. Naši předkové hospodařili většinou na výměře několika hektarů a znali tak každý kousek své půdy a přesně věděli, co která část jejich pozemku potřebuje. Kde je třeba více hnojit, kde jsou mokřady, kde se daří plevelům a škůdcům a je tedy třeba půdu důkladněji zpracovat. Postupem času, vlivem kolektivizace na našem území a také snížením počtu pracovníků v zemědělství (dnes pracuje v ČR v agrárním sektoru cca 2 % pracující populace) se ale vztah k půdě odosobnil. Moderní farmy často obhospodařují několik set až tisíc hektarů, a proto bylo třeba vyvinout systém, který opět dokáže dodat poli to, co potřebuje. Precizní zemědělství tedy zapojuje do hospodaření dnešní nejmodernější technologie a pomáhá tak farmářům v jejich úsilí o udržitelné hospodaření a nasycení obyvatelstva.

Jeho historie sahá do 90. let minulého století, kdy s rozvojem počítačů byli využity v zemědělství první elektronická čidla a senzory. Jako na prvních strojích byly použity na sklízecích mlátičkách k měření výnosu. Technika měla ale ovšem svá omezení, a proto nedošlo k masovému rozšíření. Postupem času a díky neustálému pokroku v technologiích (především díky využití GPS v zemědělství, satelitním snímkům, dronům, ...) se ale precizní zemědělství dostalo opět na výsluní a v posledních letech prožívá opravdovou renesanci a s největší pravděpodobností ho čeká i slibná budoucnost. Jedná se totiž asi o jeden z nejsilnějších nástrojů současných zemědělců v boji za udržitelné hospodaření (Kumhála, 2007).

3.6.2 Principy precizního zemědělství

Precizní zemědělství tedy vyhodnocuje a zaznamenává variabilitu daného pozemku a na základě těchto dat jsou poté prováděny přesně cílené zásahy na poli. Jedná se například o aplikaci hnojiv, spotřebu pohonných hmot, ochranu rostlin, setí, ... K základním nástrojům farmáře používajícího systém precizního zemědělství, patří výnosové mapy (obr.2). Ty se sestavují na základě výnosu na daném pozemku. Na mapě jsou zaznamenána místa vyznačující výnos u daného porostu. Takto zhotovená mapa je poté pečlivě zanalyzována a na jejím základě je určen postup pro obhospodařování pozemku na další rok. Může se například jednat o rozhodnutí, na jakých částech pole je třeba hnojit nebo kde je třeba dodat jaký stopový prvek, Výnosové mapy mohou být doplněny o další analytické nástroje, které budou popsány dále.



Obr. 2 Výnosová mapa (Zdroj: www.agromanual.cz)

Mezi základní technologie využívané v současné době v precizním zemědělství patří:

- GPS (Dálkové navádění strojů)

K navádění strojů je možné využít několik naváděcích systémů, nejpoužívanějším je systém GPS vyvinutý americkou armádou. Dalšími systémy jsou GLONASS (RUS) a GALILEO (EU). K přesnější navigaci je potřeba využít též tzv. korekční signál. Navigační technologie jsou jedním z nejdůležitějších prvků precizního zemědělství a díky nim je možné eliminovat počet přejezdů strojů po pozemku, ulehčit práci obsluhám zemědělských strojů, lépe hospodařit s hnojivy, snížit spotřebu ochranných látek, atd... (Kumhála, 2007).

- GIS (Geoinformační systém-digitální mapy)

Dalším ze základních prvků je GIS. Zjednodušeně řečeno se jedná o digitalizaci map. Díky vhodným počítačovým programům, obsahujícím digitalizované mapy společně s daty z čidel a GPS, mohou být pracovníky zemědělských podniků sestaveny např. výnosové mapy. Díky nim pak jsou stanoveny postupy pro další práci na pozemcích (Brant et al., 2020).

- Dálkový průzkum země (družicové snímky, drony, ...)

V poslední době zaznamenaly bezpilotní prostředky (zejména drony) velký rozmach. Díky nim se stalo přístupnější snímkování porostů, ke kterým již nemusí být využívána pouze drahá letadla nebo satelitní snímky, kterým komplikuje snímkování atmosféra a velká vzdálenost od zachycovaného objektu. Využití snímků může být např. v podobě zjištění aktuálního porostu (poléhavost, ložiska plevelů, poničení škůdci, ...). Tato technologie je do budoucna velice perspektivní (Brant et al.,2020).

- Čidla a senzory na zemědělské technice

Čidel a senzorů se v moderních zemědělských strojích vyskytuje nespočet. Může se jednat například o čidla na měření výnosu zabudovaná ve sklízecích mlátičkách, která byla jedním z prvních prvků používaných v precizním zemědělství. Nebo čidla na snímání aktuálního stavu porostu, díky kterým je možné přesné dávkování hnojiva v reálném čase. Základní dělení podle principu je na: mechanické senzory, čidla elektrická a elektromagnetická, pneumatická, optická, akustická, elektrochemické senzory (www.agrojournal.cz).

- Telematika (Záznam a vyhodnocování dat ze zemědělské techniky)

Současné moderní technologie dokáží zjistit a zaznamenat velké množství dat při provozu strojů. Může se jednat například o aktuální spotřebu, otáčky motoru, teplotu chladicí kapaliny, průměrnou rychlost stroje, ... Tyto údaje pak mohou vhodně využít vedoucí pracovníci zemědělského podniku nebo servisní technici. Datům získaným z telematiky se říká též „Big data“ a jejich dokonalé zpracování je jednou z výzev dnešních IT techniků do budoucna (Brant et al.,2020).

- Robotika a automatizace

Masivnější použití polních robotů se předpokládá především v odvětvích, která jsou náročná na lidskou práci, jedná se tedy především o zelinářství a ovocnářství. V současné době se také intenzivně pracuje na automatizaci jednoduchých úkonů na poli.

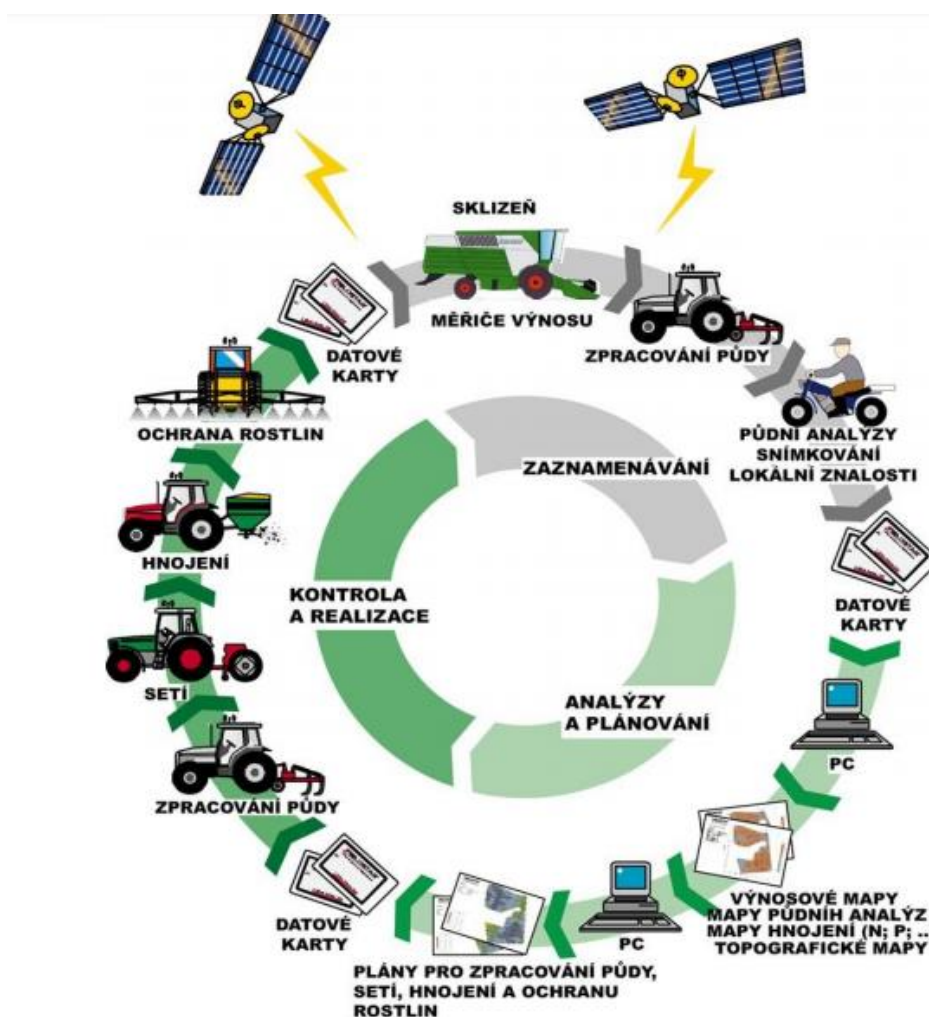
- Odběry půdních vzorků

Na jejich základě lze posoudit utužení půdy, obsah stopových prvků v půdě, objemovou hmotnost a mnoho dalšího. Tyto údaje posléze slouží k volbě vhodných polních operací (Brant et al.,2020).

- A další (spíše budoucnost – 3D tisk, virtuální realita, ...)

Mnoho technologií funguje dosud pouze jako prototypy a až po jejich dostatečném vývoji se očekává nasazení do praxe. Jiné technologie se zatím prosadily v jiných sektorech a v zemědělství se dosud používají jen málo anebo se jejich využití teprve hledá.

3.6.3 Kruh precizního zemědělství



Obr. 3: Grafické znázornění precizního zemědělství (Zdroj: www.web2.mendelu.cz)

Na obrázku 3 je pro názornost graficky ukázán princip precizního zemědělství. Jedná se o tzv. kruh precizního zemědělství neboli sled operací během roku tak, jak jdou za sebou v tomto systému hospodaření. Vše začíná sklizní, kdy je zaznamenán a vyhodnocen výnos na daném pozemku. Dále je vytvořena výnosová mapa, popřípadě provedeny další analýzy. Všechna získaná data jsou porovnána a na jejich základě rozmyšlen postup pro následující hospodářský rok. Naplánované operace (přesné setí, hnojení, ochrana rostlin...) jsou provedeny. Nakonec je vyhodnocena jejich účinnost a vše se opět opakuje (Kumhála, 2007).

3.6.4 Přínosy precizního zemědělství a jeho budoucnost

Hlavním úkolem tohoto systému není co nejvyšší výnos, ale rovnoměrnost porostu v kombinaci spolu s dobrým výnosem. Farmář potřebuje, aby pole dozrávalo ve všech částech přibližně ve stejnou dobu. Není možné, aby při začátku sklizně byla část plodiny nedozrálá a část přezrálá. Tomuto se snaží precizní zemědělství zabránit.

Dalšími klady jsou přínosy ekonomické, jako úspora pohonných hmot, úspora osiva, úspora hnojiv, ... Přínosy enviromentální, přesně cílená aplikace ochranných prostředků, přesné dávkování hnojiv a stopových prvků, zabránění eroze, zmírnění vysychání krajiny, ... A další přínosy, jako například možnost sledování mechanizace v reálném čase, zaznamenávání údajů o jejím provozu. Díky využívání GPS je ulehčena práce obsluhy strojů. Jeden člověk tak může vykonat mnohem více práce. Stroje rovněž mohou pracovat za snížené viditelnosti. Díky optimalizaci přejezdů je možné docílit snížení utužení půdy a snížit či úplně zabránit její degradaci (Kumhála, 2007).

I přes technickou vyspělost současného agrárního sektoru u nás i ve světě, je precizní zemědělství stále pouze v počátcích. Je zřejmé, že v budoucnu s vývojem nových technologií a celkového pokroku dojde ještě k progresivnějšímu vývoji tohoto odvětví. A tudíž ho čeká zářná budoucnost. V současné době patří zemědělství České republiky k jedněm z nejvyspělejších na světě a je tomu tak i díky využívání dnešních nejnovějších poznatků z precizního zemědělství. Proto se dozajista vyplatí se o tento směr zajímat.

4. Vlastní práce

Praktická část práce se zabývá návrhem didaktického projektu. Ten je vytvořen pro realizaci na střední odborné škole zemědělského zaměření. Jako jeho téma je zvoleno precizní zemědělství. Nejdříve se vlastní práce zabývá návrhem zvoleného didaktického projektu, poté jeho teoretickou přípravou a realizací a nakonec závěrečným hodnocením jeho průběhu spolu s dosažením vytyčených cílů.

4.1 Návrh a cíl projektu

Vlastní projekt – Precizní zemědělství je koncipován pro třetí a čtvrté ročníky středních zemědělských škol. Předpokládá se, že žáci již mají povědomí o základních technologiích používaných v současném zemědělství. Tento navrhovaný didaktický projekt má sloužit k rozšíření jejich znalostí a zároveň je motivovat pro volbu budoucího povolání v zemědělském sektoru.

Projekt by měl být realizován během cca 2 měsíců a měl by představovat zpestření pro žáky oproti běžným vyučovacími hodinám. Jeho účelem je mimo jiné, rozvoj těchto klíčových kompetencí:

- Kompetence k řešení problémů
- Kompetence k učení
- Kompetence kritického myšlení a zpracovávání informací
- Kompetence využívání informačních a komunikačních technologií
- Kompetence ke komunikaci ve skupině
- Kompetence k výkonu budoucího povolání

Jako příklad vhodné školy, kde by mohl být tento didaktický projekt uplatněn, uvádím Střední školu zemědělskou a Vyšší odbornou školu Chrudim obor Agropodnikání, který je zakončen maturitní zkouškou. Tento obor připravuje své absolventy pro práci na nejrůznějších pozicích v agrárním sektoru od prvovýroby až po prodej.

Didaktický projekt Precizní zemědělství vhodně zapadá do problematiky probírané v předmětu Mechanizace zemědělské výroby a je jejím vhodným rozšířením a prostředkem pro motivaci žáků. Tento předmět navazuje na předmět Základy mechanizace, který je zařazen do prvního ročníku. Již zmíněná mechanizace zemědělské výroby je poté vyučována ve třetím ročníku s časovou dotací 2 vyučovací hodiny týdně. Didaktický projekt je vhodné realizovat ke konci druhého pololetí jako zakončení celého předmětu, kdy je předpoklad, že již mají žáci povědomí o problematice moderních zemědělských strojů a technologií. Základní charakteristika projektu je pro přehlednost zpracována v tabulce 1.

Střední škola zemědělská a Vyšší odborná škola Chrudim se nachází ve východních Čechách. Byla založena roku 1862. Škola je jednou z nejstarších středních zemědělských škol v České republice. V současné době je na této střední škole vyučován čtyřletý studijní obor

Agropodnikání, 4 letý studijní obor Vodohospodář a 3 letý učňovský obor Zemědělec, farmář. Součástí střední odborné školy je i Vyšší odborná škola, na které je vyučován studijní obor Ekologie a životní prostředí. Škola poskytuje možnost dálkového studia, žáci se také mohou zapojit do nejrůznějších školních projektů. (www.szes-chrudim.cz)

Tab. 1: Základní charakteristika navrženého projektu

Název projektu	Precizní zemědělství
Jméno autora	Josef Švec
Místo realizace	Střední odborná škola zemědělského směru
Ročník	3.-4. ročník
Organizace žáků	týmový projekt (cca 4 osoby)
Pomůcky	PC, projektor, psací potřeby, čtvrtka A3, příslušná literatura
Časová náročnost projektu	cca 2 měsíce
Typ projektu	podle zdrojů informací: kombinovaný podle účelu: problémový podle způsobu návržení: fiktivně navržený
Hlavní cíle projektu	spolupráce ve skupině, vyhledávání a kritické třídění informací, zlepšení prezentačních dovedností, podpora samostatnosti, seberealizace, interdisciplinarity, zlepšení komunikace
Závěrečný výstup	vypracování PC prezentace, vypracování plakátu A3, slovní prezentace projektu
Hodnocení	1) hodnotí učitel podle předem připravených kritérií 2) skupina hodnotí sama sebe, jak se jim spolupracovalo... 3) hodnotí ostatní žáci ve třídě, jak se jim projekt líbil

Při tvorbě projektu bude třída rozdělena do 6 skupin. Žáci se vžijí do role poradců a prodejců fiktivní firmy zaměřené na prodej zemědělských technologií, ke kterým se obracejí farmáři, či zemědělské podniky s požadavkem vytvoření vhodného návrhu aplikace moderních zemědělských technologií na míru danému zemědělskému subjektu (GPS, telematika, vzorkování půd, ...). Následně celý svůj návrh zpracují formou prezentace a odprezentují před třídou.

Hlavními výukovými metodami, které budou realizovány během projektu jsou:

- A, Výuková metoda slovní (monologická – zadání projektu, dialogická – rozhovor, diskuse)
- B, Výuková metoda praktická (užití PC programů pro tvorbu prezentace a výtvarná práce na závěrečném plakátu)
- C, Výuková metoda řešení problémů (vhodný návrh technologie pro vybranou farmu)

Hlavním cílem projektu je na základě odborného vedení vyučujícího vyhledat informace o dané problematice a následně s nimi pracovat a rozvíjet je. Na základě vlastního vyhledávání, brainstormingu a diskuse vytvořit graficky zajímavou, a hlavně přehlednou prezentaci, kterou následně celá pracovní skupina odprezentuje před zbytkem třídy. Dílčími cíli je podpořit samostatnost žáků, zlepšit komunikaci ve skupině, zlepšit jejich mluvený projev, podpořit kreativitu a sebejistotu a kriticky zacházet s nově nabytými informacemi. Věřím, že po úspěšném zpracování projektu žáci využijí nově nabyté znalosti i ve svém budoucím povolání.

Z důvodu malé časové dotace na daný předmět, není možné realizovat celý projekt během vyučovacích hodin. Část projektu bude tedy probíhat v hodinách a druhá část formou domácí přípravy. Níže je uveden orientační rozpis projektu:

1. hodina (45 min) - Úvodní, motivační prezentace učitele o precizním zemědělství.

2. hodina - Zadání projektu, rozdělení do skupin, zodpovězení dotazů.

Práce na projektech - 4 týdny čas na samostatné zpracování projektu

3. hodina - Prezentace projektů

4. hodina - Prezentace projektů

5. hodina - Závěrečné hodnocení

Během čtyřtýdenního období, kdy je pro žáky vyhrazen čas na zpracovávání projektu bude pokračovat výuka dle učebního plánu. Žáci budou mít v tomto čase možnost (především v konzultačních hodinách učitele nebo při vyučovací hodině) probrat postup na jejich projektu, popřípadě požádat o radu v jeho realizaci.

4.2 Teoretická příprava projektu

Jak již bylo zmíněno v předešlé podkapitole, třída (v našem případě 3. ročník Střední odborné školy zemědělské Chrudim, obor: Agropodnikání) před začátkem projektu bude rozdělena do 6 skupin. V každé skupině budou čtyři žáci. Poté co budou uvedeni do problematiky úvodní prezentací a výkladem vyučujícího, zvolí si každá skupina jméno své fiktivní poradenské společnosti poskytující poradenství a prodávající technologie precizního zemědělství.

První hodina je věnována představení konceptu precizního zemědělství, k tomuto účelu využije vyučující připravenou prezentaci. Její délka je cca 30 minut. Během prezentace je prostor pro dotazy žáků, popřípadě čas na promítnutí ilustrativních videí. Při její tvorbě budu vycházet z poznatků nabytých při mém studiu na Technické fakultě ČZU. A to zejména z přednášek z předmětu Precizní zemědělství vyučovaném doc. Ing. Milanem Kroulíkem, Ph. D., a z přednášky od společnosti Leading Farmers, která se danou problematikou zabývá, vše též doplním mými poznatky z praxe, které jsem načerpal během praxí a brigád u zemědělských subjektů. Využita též bude odborná literatura. Základní informace, které budou obsaženy v úvodní prezentaci popisuje podkapitola 3.6.

Po tomto uvedení do problematiky bude již možné přistoupit k druhé hodině, která je zaměřena na samotné zadání projektu (bližší informace uvádí podkapitola 4.3).

Každá skupina si bude moci vybrat ze tří ukázkových farem, pro kterou bude realizovat projekt:

1. Farma Novák:

Jedná se o středně velkého zemědělce, který hospodaří celkem na výměře 500 ha orné půdy. Zabývá se především pěstováním řepky ozimé, pšenice, sladovnického ječmene, máku a hrachu. Na farmě pracují nastálo 3 zaměstnanci, přes období žní vypomáhají 2 brigádníci z nedaleké Střední zemědělské odborné školy. Živočišnou výrobu farma neprovozuje. Hospodaří v okrese Svitavy v obilnářské výrobní oblasti v průměrné nadmořské výšce 420 m. n. m. Majitel klade důraz na co nejmenší počet zaměstnanců, z důvodu ušetření nákladů. Rovněž chce své pozemky udržovat v co nejlepší možné kondici v souladu s udržitelným zemědělstvím.

2. ZD Lhota:

Ve druhém případě se jedná o velký zemědělský podnik hospodařící celkem na 8000 ha, z čehož je 500 luk a pastvin. Podnik hospodaří v okrese Benešov v řepařské výrobní oblasti v průměrné nadmořské výšce 350 m. n. m. Podnik se zabývá jak rostlinnou, tak živočišnou výrobou. Pěstuje hlavně pšenici, ječmen, řepku, kukuřici, mák, v menší míře píce, oves a hrách. Z živočišné výroby se zabývá především chovem skotu na mléko (2 000 ks dojnic) a chovem kuřat. Rovněž provozuje 2 bioplynové stanice, každou o výkonu 500 kW. Z důvodů vyššího počtu zaměstnanců (82 v rostlinné výrobě, 41 v živočišné a THP 25 osob) podnik využívá především střední výkonovou třídu traktorů a s tím související techniku a hodlá v tomto trendu pokračovat i nadále. Vedení by rádo získalo větší přehled o pohybu pracovníků na pozemcích a také data z průběhu sklizně pro pozdější využití v tvorbě osevních postupů.

3. Ekofarma Šumava:

Jedná se o menší farmu hospodařící celkem na 140 ha půdy, z čehož je 45 ha luk. Vše je provozováno v režimu ekologického zemědělství. Farma se zabývá živočišnou i rostlinnou výrobou, provozuje rovněž vlastní výrobu domácích sýrů. Vedle zemědělské výroby je zde provozován také penzion s kapacitou 16 návštěvníků. Farma pěstuje pšenici špaldu, pšenici setou, ječmen, mák a píce. Chová 2 koně a 30 krav na mléko. Pozemky farmy leží převážně v bramborářské výrobní oblasti v okrese Klatovy v průměrné nadmořské výšce 470 m. n. m. Na farmě pracuje celkem 7 osob. Jelikož mechanizace je již poměrně zastaralá, rád by majitel investoval do nového traktoru, nejspíše značky John Deere výkonové řady 6R. Přál by si pořídit technologii, která mu ulehčí práci na poli a zabezpečí rovnoměrnější zralost jeho plodin.

Jelikož každá z uvedených smyšlených farem hospodaří na rozdílných výměrách, s různým způsobem zemědělské činnosti, vyžaduje každá také rozdílný přístup k realizaci zadaného projektu. Každá z farem bude zpracována dvěmi skupinami, bude tak možné vhodně porovnat, jak se se zadanými projekty jednotlivé pracovní skupiny vypořádají.

Úkolem pro každou vytvořenou skupinu, bude nejprve z dosud posbíraných vědomostí s využitím brainstormingu a také za pomoci vlastního samostudia, vytvořit ucelený návrh systému precizního zemědělství pro svoji zpracovávanou farmu. Žáci mohou využít k samostudiu cokoliv, od internetu, učebnic, odborných časopisů, až po poradu s odborníkem (učitelem, prodejcem zemědělské techniky, farmářem, ...) Učitel hraje v celém projektu především roli koordinátora a průvodce daným projektem a snaží se vést žáky k co největší samostatnosti. Po získání informací žáci vytvoří ucelenou a přehlednou prezentaci, kterou následně odprezentují (jako tým) před zbytkem třídy. V této fázi zastává učitel úlohu oponenta a ptá se na otázky typu: „Proč pro danou farmu navrhují právě toto řešení?“, „Existuje nějaké alternativní řešení?“ atd. Skupina bude mít rovněž za úkol vypracovat plakát ve formátu A3, kde přehledně shrne své poznatky a celý vypracovaný projekt. Jednotlivé plakáty poté budou vystaveny na chodbě školy, jako inspirace pro nižší ročníky. Jejich tvorba také poslouží k lepšímu zapamatování nově nabytých vědomostí. Při návrhu tohoto projektu jsou brány v potaz základní aspekty didaktických projektů zmíněné v příslušné odborné literatuře. Obrázek 4 ukazuje jejich přehledné grafické zpracování.



Obr. 4: Myšlenková mapa aspektů didaktického projektu (Zdroj: upraveno autorem podle Kasíková, 2016)

4.3 Vlastní realizace projektu

Předmět Mechanizace zemědělské výroby, pro který je naplánován tento didaktický projekt, má časovou dotaci 2 hodiny týdně (2 x 45 min). Je vyučován ve 3. ročníku studijního oboru Agropodnikání. Jak již bylo zmíněno dříve, z důvodu malé časové dotace na daný předmět, je část projektu nutno realizovat formou domácí práce. V podkapitole 4.1 byl nastíněn harmonogram průběhu projektu. Nyní bude vše probráno více dopodrobna.

Po hodině, kdy budou probrány základy precizního zemědělství spolu s projekcí příslušné prezentace (viz v podkapitole 4.2), následuje druhá vyučovací hodina, během níž proběhne vysvětlení požadavků na daný projekt, rozdělení do skupin, volba jednoho z typů podniků (viz podkapitola 4.2) a bude vyhrazen čas na případné nejasnosti v zadání didaktického projektu.

Vyučující zahájí hodinu následovně: „V předešlé vyučovací hodině jsme se seznámili s pojmem precizní zemědělství, ukázali si jeho základní principy a možnosti využití v dnešním moderním způsobu hospodaření. Jelikož nejlépe si člověk upevní nové poznatky jejich procvičením v praxi, rozhodl jsem se pro realizaci projektu, ve kterém se vžijete do rolí poradců a prodejců zemědělských technologií a pro vybraný podnik navrhnete nejvhodnější řešení aplikace technologií precizního zemědělství. Rozdělíme se do skupin, asi po 4 osobách, každá skupina si vybere svůj název společnosti zabývající se prodejem zemědělských technologií a zvolí si nebo ji bude přiřazena jedna z farem, které nyní dostanete vytištěné na papíru spolu se zadáním projektu a jejich podrobnějším popisem“.

1. Farma Novák – středně velký podnik, ...

2. ZD Lhota – velké zemědělské družstvo, ...

3. Ekofarma Šumava – malý soukromý zemědělec, ...

„Na vypracování projektu bude mít každá skupina 4 týdny a jejím úkolem bude na základě minulé hodiny, vlastních vědomostí a samostudia zpracovat ucelený návrh vhodného využití technologií precizního zemědělství u vybrané farmy. Výstupem bude PC prezentace, která by měla trvat cca 10 minut a grafické zpracování návrhu pro danou farmu ve formátu A3, který bude následně vystaven v budově školy. Čtvrťky budou za chvíli rozdány, výtvarné potřeby využijte vlastní. PC prezentace by měla obsahovat základní popis návrhu a obrázky (viz. doporučená struktura prezentace). Každý člen týmu by poté měl odprezentovat jednu část tak, aby byli všichni do projektu zapojeni. Grafický plakát (obr. 5) má obsahovat stručné shrnutí celého projektu, měl by být přehledný a z dálky dobře čitelný. Výtvarnou techniku, jakou použijete, nechávám na vašem uvážení“.

„Pro inspiraci vám posílám kolovat několik odborných časopisů a prací na dané téma, rovněž na zadávacím papíru jsou vypsány některé zajímavé internetové stránky a publikace, zabývající se danou problematikou. Na prezentaci projektů jsou vyhrazeny 2-3 vyučovací hodiny, odedneška za 4 týdny. Nakonec bude projekt ohodnocen a všem členům skupiny udělena výsledná známka, která bude mít stejnou váhu jako ústní zkoušení v tomto předmětu. Při hodnocení budu brát v úvahu grafické zpracování práce, věcnost a správnost informací, kvalitu zpracování řešeného problému a také názor vašich spolužáků. V případě, že budete mít k projektu jakékoli dotazy neváhejte se zeptat, ať už během dnešní hodiny, příštích hodin anebo

v mých konzultačních hodinách. A nyní můžeme přistoupit k rozdělení do skupin a výběru jednotlivých farem...“

Žáci si budou moci sami vybrat, jaký typ farmy by se jim nejlépe zpracovával. Pokud však nedojde k domluvě nebo zastoupení zpracovávaných farem bude nevyrovnané, rozhodne o jejich přidělení losování nebo vyučující.

Pro podporu tvorby projektu, je rovněž učitelem zajištěno několik zdrojů informací, ať již z odborné literatury, či internetových zdrojů. Níže uvádím, podle mého názoru, ty nejzajímavější z nich:

Internetové zdroje:

- <https://cpz.czu.cz/cs/>
- <https://www.leadingfarmers.cz/>
- <https://www.profiipress.cz/>

Literatura:

- KUMHÁLA, František. *Zemědělská technika: stroje a technologie pro rostlinnou výrobu*. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2007. ISBN 978-80-213-1701-7.
- Odborné časopisy: *Zemědělec*, *Mechanizace zemědělství*, *John Deere* (firemní časopis), ...
- BRANT, Václav, Milan KROULÍK, Vítězslav KRČEK, et al. *Implementace principů precizního zemědělství do rostlinné výroby*. České Budějovice: Kurent, 2020. ISBN 978-80-87111-81-9.

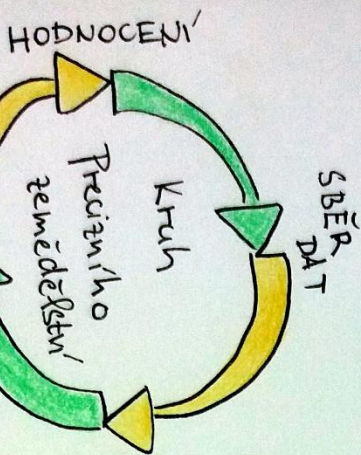
Jako nejpřínosnější pojednání o daném projektu hodnotím knihu „*Zemědělská technika: stroje a technologie pro rostlinnou výrobu*“, kde je jedna kapitola věnována přímo preciznímu zemědělství a poměrně stručně a přehledně ho charakterizuje. Hluběji o této problematice poté pojednává kniha „*Implementace principu precizního zemědělství do rostlinné výroby*“, na jejímž vzniku se podílelo Centrum pro precizní zemědělství, které pod záštitou ČZU patří k největším průkopníkům v tomto odvětví na území ČR. V hledání dalších informačních zdrojů již mají žáci volnou ruku. Lze využít knihovny, internetu, popřípadě požádat o radu a materiály prodejce zemědělské techniky v jejich okolí. S případnými nejasnostmi si mohou buď jednotlivé skupiny poradit navzájem, nebo využít konzultačních hodin vyučujícího.

Podnik 2

- Charakteristika: - 8000 ha půdy
 - výrobní obl. - řepařská
 - nadm. výška - 350 mm.
- 2 bioplyn. stanice, 2000 ks dohnicí cca 150 zaměstnanců
- Plošiny: mák, pšenice, řepka, pčiviny, kukurice, ...

NÁVRH VLEPŠENÍ:

- CTF systém
- Dron - monitoring
- GPS + výnos. mapy



NÁVĚRY

- Načerp postřikovací s vyprázdňovací sekací
- Proškolení obsluh strojů
 - ↳ lepší choruví a práce (minimalizace přejetí)
 - ↳ šetrnější hospodaření se stroji (opt. otáčky, pravidelná údržba, ...)

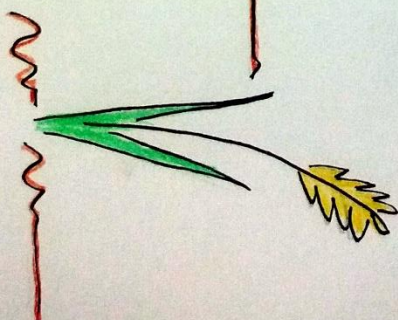
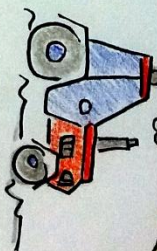
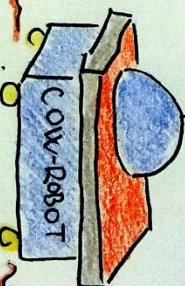
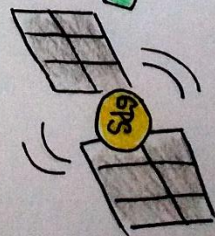


DATUM: ...

PROJEKT

„Precizní“

ZEMĚDĚLSTVÍ



Obr. 5: Vzor vypracovaného plakátu (Zdroj: autor)

Jak již bylo řečeno, délka prezentace by měla být asi 10 minut. Ke zpracování je ideální využít program PowerPoint od společnosti Microsoft anebo program obdobný. Její rozsah je doporučen asi na 10 stran. Veškeré požadavky týkající se jejího vypracování jsou žákům sděleny při hodině. Jedním z cílů je naučit žáky správné základy jejího zpracování a prezentování a to tak, aby následně tyto znalosti mohli využít buď v navazujícím studiu na vysoké škole anebo ve svém budoucím zaměstnání. Je vhodné prezentaci doplnit názornými obrázky, nepřehlcovat ji textem a snažit se o stručnost. Prezentace by měla sloužit spíše jako soubor poznámek a obrázků, který je doplněn výkladem žáka. Jedná se tedy o jakousi vizuální podporu jeho mluveného projevu. Použito může být i krátké video. Text prezentace by měl být dobře čitelný i z větší dálky, rovněž musí být zvolena dobře čitelná barevná kombinace text/pozadí. Dlouhé nepřehledné odstavce textu malým písmem jsou při její tvorbě vyloženě nevhodné. Využití audiovizuálních efektů mezi přechody jednotlivých stránek je spíše nevhodné. Méně je někdy více. Doporučená struktura prezentace je následující:

1. Úvodní strana

- Název projektu, jména autorů, datum, ročník.

2. Stručný obsah

- V bodech zmínit čeho se následující „slajdy“ (stránky) prezentace budou týkat.

3. Charakteristika vybrané farmy

- Stručný popis vybrané farmy, pro kterou je projekt zpracováván. Nejlépe vše vypsát v bodech a vysvětlit, na které body se skupina při výběru technologie zaměřila a proč.

4. Samotné zpracování projektu (návrh řešení)

- Navrhovaná technologie, její popis, základní funkční princip, obrázky, video, teoretické i praktické informace. Ideálně se zaměřit na 2-3 technologie, které budou zbytku třídy více popsány a vysvětleny, tak jako by to byl potenciální zákazník a mi ho chtěli přesvědčit o koupi a výhodách právě tohoto řešení pro jeho farmu, ...

5. Závěrečné zhodnocení

- Zdůvodnění volby dané technologie pro vybranou farmu, výhody, nevýhody, ...

6. Zdroje

- Literatura, internetové odkazy, konzultace, ...

7. Zakočení prezentace

- Závěrečný „slajd“ například: „Děkuji vám za pozornost“, ...

Tento obsah prezentace je pouze doporučením, každá skupina si ho samozřejmě může upravit podle sebe. Poté, co budou žákům vysvětleny náležitosti týkající se Powerpointové prezentace, a vše ostatní týkající se zadání projektu Precizní zemědělství, je vyhrazen čas pro následné dotazy. Po jejich zodpovězení, anebo pokud žádné nejsou, mohou žáci zbytek hodiny využít buď ke studiu a prohlížení kolujících odborných časopisů anebo začít plánovat a pracovat na zadaných projektech. Volba pořadí, v jakém budou žáci odprezentovávat projekty, záleží na jejich domluvě ve třídě, popřípadě bude pořadí prezentací vybráno vyučujícím.

Žákům bude sděleno, aby při jednotlivých prezentacích dávali pozor. Po odprezentovaných pracech bude následovat diskuse, která mimo jiné poslouží učitelům, aby

zjistil, jak byla daná problematika ve třídě pochopena. Na prezentaci jednotlivých témat jsou vyčleněny 2-3 vyučovací hodiny, každá po 45 minutách (vše bude záviset na plynulosti průběhu projektu). Poslední vyučovací hodina bude poté věnována závěrečnému hodnocení celého projektu a zpětné vazbě pro vyučujícího. Pokud by z nějakého důvodu nemohly být v předešlých hodinách odprezentovány všechny prezence, může tak být učiněno tuto poslední hodinu.

4.4 Závěrečné zhodnocení a dosažení vytyčených cílů

Výslednou známku se žáci dozvědí po odprezentování prezentací a učitel při hodnocení bude vycházet z přesně stanovené metodiky. Díky tomu by mělo být hodnocení co nejspravedlivější. Pokud by žáci nesouhlasili se svým hodnocením, mohou samozřejmě vznést námitky a pokud budou oprávněné, může být jejich známka opravena. K hodnocení projektů využije vyučující k tomu určený známkový arch (Tab. 2). Tento arch obsahuje čtyři dílčí hodnocení. Každé může být ohodnoceno známkou 1-5 (1=výborně, 5=nedostatečně), přičemž výsledná známka je stanovena jejich aritmetickým průměrem.

Tab. 2: Známkový arch pro vyučujícího

Hodnocení projektu č. ...	Známka (1-5)	Poznámka
Obsahová správnost		
Grafické zpracování		
Prezentace projektu		
Praktické řešení problému		
Výsledná známka (prům. známek)		

Poslední hodina je vyhrazena, jak již bylo zmíněno, závěrečnému zhodnocení. Nebude se jednat o oznámkování prezentovaných projektů, jelikož známky již jednotlivé skupiny budou znát, ale o rekapitulaci a celkovou diskusi nad právě proběhlým didaktickým projektem. Jako hlavní nástroj pro zpětnou vazbu pro učitele je zhotoven dotazník, který obsahuje dvě části. V první části žáci hodnotí známkou 1-5 (jako ve škole) jak se jim během projektu spolupracovalo, jak se jim zdál projekt náročný, Druhá část je poté věnována otázkám s volnými odpověďmi, jako například: „Co hodnotíte jako největší přínos projektu?“ „Co hodnotíte jako největší slabinu projektu?“, ... Vzor dotazníku ukazuje tabulka 3.

Dotazník, který budou žáci vyplňovat bude anonymní, aby byly jejich odpovědi co nejdůvěryhodnější. Časový limit na jeho vyplnění bude cca 10 minut, podle potřeby může být tento čas upraven. Je důležité ve třídě zdůraznit, že odpovědi v dotazníku slouží jen jako zpětná vazba pro vyučujícího a žáci se tak nemusí bát, že by nějak ovlivnily jejich výslednou známku. Po vyplnění bude následovat diskuse, která jednak bude sloužit jako zpětná vazba pro učitele, ale také podpoří komunikační dovednosti ve třídě a pomůže upevnit právě probranou látku.

Při závěrečné diskusi mohou být třídě položeny následující otázky:

„Byl ve vaší skupině nějaký vedoucí, který celou práci řídil, jak jste spokojeni s výslednou prací skupiny?“

„Byl vám tento způsob výuky blízký, anebo byste upřednostnili jiný způsob výuky, jaký?“

„S jakou částí projektu jste měli největší problém a co nového jste se při práci na projektu naučili?“

„Jaký projekt byl podle vás nejzdařilejší a proč?“

...

Obě části závěrečné hodiny, dotazník i diskuse, poslouží spolu s dojmem z prezentovaných projektů učiteli jako vodítka k vyhodnocení celého didaktického projektu. Na jejich základě bude možno vyhodnotit, zda byl projekt úspěšný, zda má cenu ho do budoucna opakovat anebo jestli je potřeba provést dodatečné úpravy v organizaci. Učitel rovněž může vzít v úvahu nápady žáků na vylepšení projektu a učinit tak celé vyučování co efektivnější a také zábavnější.

Tab. 3: Dotazník hodnocení projektu žáky

Ohodnoňte projekt známkováním 1-5 (jako ve škole)	
Otázka	Známka
Zajímavost projektu	
Spolupráce v týmu	
Srozumitelnost projektu	
Hodnocení vyučujícího	
Obsahová náročnost projektu	
Časová náročnost projektu	
Dále odpovězte na tyto otázky	
Jak obtížné bylo nalézt vhodné informační zdroje?	
Co hodnotíte jako největší přínos projektu?	
Co hodnotíte jako největší slabinu projektu?	
Uvítali by jste více podobných projektů ve výuce?	
Jaké nové poznatky jste se naučili?	
Která část projektu Vás bavila nejvíce?	

5. Závěr

Hlavním cílem této závěrečné práce, bylo navrhnout didaktický projekt, který bude moci být realizován na střední odborné škole zemědělského zaměření. Práce bude uskutečněna formou projektového vyučování a zabývá se problematikou precizního zemědělství. Je zaměřena na rozvoj stěžejních dovedností, které žáci využijí ve svém budoucím povolání. Jako vhodný studijní obor, kde může být projekt realizován byl zvolen obor Agropodnikání.

Práce byla rozdělena na dvě části, a to zaprvé teoretickou a zadruhé praktickou. Během první teoretické části bylo zjištěno, že projektové vyučování dává dohromady vědomosti z různých předmětů, prohlubuje je a rozvíjí dovednosti žáků. Během tvorby projektu, na kterém je projektové učení založeno, dochází postupně k realizaci čtyř jeho fází. Zaprvé se jedná o nápad, zadruhé o plánování jeho realizace, zatřetí jde o zrealizování nápadu a jeho odprezentování. Poslední fáze je hodnotící, kdy je celý projekt zhodnocen vyučujícím, který byl během celé doby pro žáky poradcem.

Metoda projektového vyučování je ideálním prostředkem pro osvojení kompetencí, jako je kompetence k učení, k řešení problémů, komunikativní a kompetence vyhledávání informací. Oproti klasické frontální výuce projektová metoda více zapojuje žáky do procesu vzdělávání a díky jejich větší aktivitě si z probírané látky zapamatují více informací. Pro zvolené téma je tak tedy tato metoda vhodnější, ale samozřejmě není tomu tak vždy a existují i problematiky, u kterých by se kvůli např. potřebě většího a finančně náročnějšího technického vybavení uplatňovala projektová metoda obtížněji.

V druhé praktické části byl uveden příklad didaktického projektu. Jednotlivé skupiny dostaly za úkol zpracovat vlastní návrh technologie precizního zemědělství pro konkrétní zemědělský podnik. Jako výstup projektu byla zhotovena zaprvé PowerPointová prezentace a zadruhé grafický plakát, který stručně shrnoval celou problematiku. Celý didaktický projekt si kladl za cíl podpořit spolupráci žáků ve skupinách, naučit je samostatně a kriticky hledat informace, zpracovávat informace a také srozumitelně prezentovat své myšlenky před třídou. Jednalo se tedy o dovednosti, které žáci dozajista využijí ve svém budoucím povolání. Vlivem neustálého pokroku v nových technologiích, automatizaci a digitalizaci je téměř jisté, že pro budoucího pracovníka budou tyto nabyté zkušenosti velice užitečné.

Projekt je doporučeno realizovat ve vyšších ročnících, kdy je předpoklad, že žáci již mají základní povědomí o problematice mechanizace zemědělské výroby. Během jeho zadání jsou také žákům vysvětleny základy tvorby PowerPointové prezentace a vyslovena určitá doporučení. Její doporučená délka byla stanovena na 10 snímků a čas na prezentaci 10 minut. Práce prokázala, že didaktický projekt nemusí být realizován jen v předmětech jako je biologie, management nebo ekonomika, ale dobře se hodí i pro realizaci v zemědělských předmětech technického zaměření a může být ve výukovém procesu cenným přínosem.

Projektové vyučování, i přes některá jeho omezení, hodnotím na základě teoretických znalostí získaných při studiu této problematiky i na základě vlastních zkušeností, jako velice přínosnou formu vzdělávání. Jsem velmi rád, že v posledních letech se pozvolna začíná na

českých školách objevovat čím dál tím častěji. Lze jej uplatnit jak v učňovských oborech, které již ze svého principu jsou zaměřeny především na praktické zkušenosti jejich absolventů, ale též v oborech maturitních. Pro žáky jsou tak nově nabyté teoretické vědomosti zpestřeny o praktickou zkušenost, a i pro vedoucího pedagoga představuje tato forma výuky cenné zkušenosti, které vynahradí hodiny navíc, které musel strávit při přípravě dobře navrhnutého didaktického projektu.

Věřím, že mnou navrhnutý projekt v praxi obstojí velmi dobře, a že na základě zpětné vazby od žáků, kteří ho absolvují dojde i k jeho pravidelnému zařazení do učebního procesu dané školy, ať již se stejnou nebo podobnou tematikou. Osobně si myslím, že využití projektového vyučování jako výukové metody je velice efektivní, neboť je známo, že nejlépe si člověk nově nabyté vědomosti zapamatuje, pokud jejich podstatu dokáže vysvětlit i někomu jinému. V tomto případě přednést před třídou.

6. Seznam použité literatury a zdrojů

- AGROJOURNAL. Senzory a technika pro precizní zemědělství [online]. 2016 [cit. 2020-09-29]. Dostupné z: <https://www.agrojournals.cz/clanky/senzory-a-technika-pro-precizni-zemedelstvi-193>)
- AGROMANUAL. První zkušenosti se systémem ISARIA [online]. 2017 [cit. 2020-09-26]. Dostupné z: <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/mechanizace/prvni-zkusenosti-se-systemem-isaria>
- BRANT, Václav, Milan KROULÍK, Vítězslav KRČEK, et al. *Implementace principů precizního zemědělství do rostlinné výroby*. České Budějovice: Kurent, 2020. ISBN 978-80-87111-81-9.
- DÖMISCHOVÁ, Ivona. *Projektová výuka: moderní strategie vzdělávání v České republice a německy mluvících zemích*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2011. ISBN 978-80-244-2915-1.
- GRECMANOVÁ, Helena, Eva URBANOVSKÁ a Drahomíra HOLOUŠOVÁ. *Obecná pedagogika*. Olomouc: Hanex, [2002]. Edukace (Hanex). ISBN 80-85783-20-7.
- JEZBEROVÁ, Romana. *Žákovské projekty: cesta ke kompetencím: příručka pro učitele středních odborných škol*. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků, 2011. ISBN 978-80-86856-77-3.
- KASÍKOVÁ, Hana. *Kooperativní učení, kooperativní škola*. Ilustroval Stanislav FIALA. Praha: Portál, 1997. Pedagogická praxe (Portál). ISBN 80-7178-167-3.
- KASÍKOVÁ, Hana. *Kooperativní učení, kooperativní škola*. Vydání 3., rozšířené a aktualizované. Praha: Portál, 2016. ISBN 978-80-262-0983-6.
- KASPER, Tomáš a Dana KASPEROVÁ. *Dějiny pedagogiky*. Praha: Grada, 2008. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-2429-4.
- KRATOCHVÍLOVÁ, Jana. *Teorie a praxe projektové výuky*. Brno: Masarykova univerzita, 2006. ISBN 80-210-4142-0.
- KRATOCHVÍLOVÁ, Jana. *Teorie a praxe projektové výuky*. Brno: Masarykova univerzita, 2006. ISBN isbn8021041420.
- KUMHÁLA, František. *Zemědělská technika: stroje a technologie pro rostlinnou výrobu*. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2007. ISBN 978-80-213-1701-7.
- LOJDOVÁ, K. Projektové vyučování. Skripta ke kurzu 13.12.2012 [online]. 2012 [cit. 10. 8. 2020]. Dostupné z: <http://docplayer.cz/978053-Projektove-vyucovani-skripta-ke-kurzu-13-12-2012mgr-katerina-lojdova.html/>
- MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80731-5039-5.
- MENDELU. Precizní zemědělství [online]. 2001 [cit. 2020-09-30]. Dostupné z: http://web2.mendelu.cz/af_221_multitext/hnojeni_plodin/pdf/precizni_zemedelstvi.pdf
- PECINA, Pavel a Lucie ZORMANOVÁ. *Metody a formy aktivní práce žáků v teorii a praxi*. Brno: Masarykova univerzita, 2009. ISBN 978-80-210-4834-8.

PEDAGOGICKÉ.INFO. 2.9.-13.10.: Výstava Uč se moudrým býti! Orbis pictus v běhu věků [online]. 2019 [cit. 2020-06-08]. Dostupné z: <http://www.pedagogicke.info/2019/08/29-1310-vystava-uc-se-moudrym-byti.html>

SINGULE, František. Americká pragmatická pedagogika : John Dewey a jeho američtí následovníci. Praha : SPN, 1991. 197 s. ISBN 80-04-20715-4

SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. Praha: Grada, 2007. Pedagogika (Grada). ISBN 9788024718217.

SZES-Chrudim. Internetové stránky školy [online]. 2020 [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <https://www.szes-chrudim.cz/>

TOMKOVÁ, Anna, Jitka KAŠOVÁ a Markéta DVOŘÁKOVÁ. *Učíme v projektech*. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-527-1.

Seznam obrázků

Obr. 1: Jan Amos Komenský – Orbis pictus

Obr. 2 Výnosová mapa

Obr. 3: Grafické znázornění precizního zemědělství

Obr. 4: Myšlenková mapa aspektů didaktického projektu

Obr. 5: Vzor vypracovaného plakátu

Seznam tabulek

Tab. 1: Základní charakteristika navrženého projektu

Tab. 2: Známkovací arch pro vyučujícího

Tab. 3: Dotazník hodnocení projektu žáky