

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra technické a informační výchovy

Bc. Pavlína Židková

**Aplikace netradičních metod při výuce informatiky
na ZŠ s využitím projektové výuky**

Bakalářská práce

V Olomouci 2022

Vedoucí práce:

Ing. Mgr. Michal Sedláček, Ph.D.

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci zpracovala samostatně a použila pouze prameny uvedené v seznamu literatury.

V Olomouci 21. 4. 2022

.....

podpis

ABSTRAKT

Cílem této bakalářské práce je přiblížit možnosti využití netradičních metod výuky při výkladu učiva informatiky na základní škole.

První tři kapitoly teoreticky vymezují výuku informatiky na základních školách v současnosti i v jejím budoucím vývoji. V druhé kapitole se zabýváme netradičními metodami výuky a jejich využitím při výuce informatiky na základní škole. Jedna z kapitol se věnuje přímo projektovému vyučování informatiky na základní škole.

Poslední dvě kapitoly se věnují možnostem aplikace netradičních metod při výuce informatiky a konkrétnímu využití projektové výuky při výuce informatiky na základní škole.

Klíčová slova

Informatika, netradiční výuka, projektové vyučování, RVP, ŠVP

ABSTRACT

The aim of this bachelor's thesis is to present the possibilities of using non-traditional teaching methods in the interpretation of computer science curriculum at primary school.

The first three chapters will theoretically define the teaching of informatics at primary schools today, its future development, non-traditional teaching methods and their use to teaching computer science at primary school. One of the chapters deals directly with the project teaching of informatics at primary school.

The last two chapters are devoted to the possibilities in application of non-traditional methods in teaching computer science and the specific use of project teaching in teaching computer science in elementary school.

Keywords

Informatics, non-traditional teaching, project teaching, RVP, ŠVP

Poděkování

Tímto děkuji vedoucímu této bakalářské práce, panu Ing. Mgr. Michalu Sedláčkovi, Ph. D., za odborné vedení a poskytnuté konzultace.

Obsah

Úvod.....	7
1. Informatika na základních školách	9
1.1. Systém kurikulárních dokumentů v ČR	10
1.2. Klíčové kompetence	12
1.3. Vzdělávací cíle informatiky	13
1.4. Očekávané výstupy informatiky	15
1.5. Informatika v průřezových tématech.....	16
2. Výukové metody.....	17
2.1. Klasické výukové metody	19
2.2. Aktivizující metody	20
2.3. Komplexní výukové metody	22
3. Projektové vyučování a projektová výuka.....	25
3.1. Dělení a principy projektového vyučování	26
3.2. Fáze realizace projektu a výsledný efekt projektového vyučování	27
3.3. Výhody a nevýhody projektového vyučování	28
4. Možnosti aplikace netradičních metod výuky v informatice na ZŠ	30
4.1. Problémové vyučování	31
4.2. Didaktická hra	33
4.3. Co – training.....	33
4.4. E – learning	34
5. Metodické listy pro výuku informatiky na ZŠ.....	36
5.1. Můj rodokmen	37
5.2. Naše zájmy	39
5.3. Jsem učitel	40
5.4. Cesta kolem světa.....	41
5.5. Které hry teď letí?	43

Závěr	45
Seznam použité literatury	46
Seznam tabulek	48
Seznam obrázků	48

Úvod

V současné době dochází k velkým změnám ve výuce informatiky i celého vzdělávacího systému. Doposud byla informatika na základních školách brána spíše jako pomocný předmět, jehož obsahem byl nácvik rutinních činností při uživatelském ovládní počítače. Výuka algoritmizace, robotiky či procesu zpracování informací stály zcela stranou, přesto, že právě počítače a roboti se stali běžnou součástí našeho života.

Aktuálním trendem u nás i ve světě je rozvoj informatického myšlení, klíčových kompetencí a dovedností žáků, které povedou k jejich lepšímu uplatnění v budoucím životě. Tyto znalosti a dovednosti jsou velmi důležité pro celou naši společnost a my tento trend nesmíme ignorovat. Z tohoto důvodu jsem si zvolila jako téma mé bakalářské práce Aplikace netradičních metod při výuce informatiky na ZŠ s využitím projektové výuky. Netradiční metody výuky, hlavně pak projektová výuka, dokáží žákům učivo zatraktivnit a aktivně je zapojit do výuky, bývají účinnější a rozdílné od tradičního pojetí vyučování.

V první kapitole přibližuji současné pojetí výuky informatiky na základních školách, změny a novinky v této oblasti od září 2021 v návaznosti na Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. Ten původní, z roku 2004, ministerstvo školství zrevidovalo a zmodernizovalo tak, aby odpovídal dynamice a potřebám 21. století. Zaměřila jsem se na teoretické vymezení edukačních trendů v českém školství obecně i v informatice konkrétně. Dále na klasifikaci výukových metod, jejich výhody i nedostatky.

V dalších kapitolách přibližuji netradiční formy a metody výuky informatiky, jejich aplikaci na formu vzdělávání žáků. Jako hlavní metodu jsem si zvolila projektové vyučování, které se zaměřuje na postupné narůstání kompetencí žáků, podporuje jedinečnost a samostatnost každého žáka, jeho schopnost využít nové poznatky v běžném životě a orientaci ve světě.

Poslední kapitola je věnována praktickému využití projektové výuky na základní škole. Tyto metodické listy mají za cíl žáky aktivizovat, využívat jejich vlastních

vědomostí či zkušeností a motivovat je k práci na projektu z vlastního zájmu. Žáci poznávají realitu z různých úhlů, čímž si vytváří komplexní obraz skutečnosti.

Cílem této bakalářské práce je představit možnosti využití netradičních metod výuky v hodinách Informatiky. Aplikace aktivizačních metod ve výuce Informatiky na základních školách je v současnosti velmi žádoucí a měla by vést k jejímu zkvalitnění a zpřístupnění žákům. Samostatná kapitola je věnována metodice praktického využití projektové výuky ve vyučování.

1. Informatika na základních školách

Výuka informatiky na základních školách byla realizovaná dlouhé roky pouze za účelem získání elementárních uživatelských dovedností v ovládnání počítače, kancelářských programů a orientace ve světě informací. Zaměřovala se na osvojování znalostí textového, grafického, tabulkového editoru, tvorbu prezentací, rychlé vyhledávání a zpracování informací, okrajově i využití algoritmického myšlení. K poslední výrazné změně v obsahu učiva Informačních a komunikačních technologií v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání došlo v roce 2004, v tomto roce byl spuštěn Facebook nebo YouTube, chytré telefony či 3D tisk nebyly běžné dostupné.

Svět digitálních technologií od této doby urazil velký kus cesty, je tedy nutné, aby na tento technologický boom reagovalo i české školství. Digitální technologie zasahují do všech oblastí našeho života, rámcové vzdělávací programy by měly odpovídat nejnovějším poznatkům v těchto oblastech.

V současné době dochází k výrazným změnám v obsahu vzdělávání na základních školách. V roce 2021 vstoupil v platnost novelizovaný Rámcový vzdělávací program, který má odpovídat dynamice a potřebám 21. století. K největším změnám dochází v oblasti Informatiky, navyšuje se hodinová dotace předmětu a zavádí se nová klíčová kompetence, kterou je digitální gramotnost. Došlo ke zrušení celé vzdělávací oblasti Informační a komunikační technologie a vytvoření nové oblasti Informatika.

Hlavním cílem této změny je pomoci žákům orientovat se ve světě digitálních technologií, využívat tyto technologie s ohledem na vlastní bezpečí a k prospěchu svému i celé společnosti. Digitální technologie se mají promítat i rozvíjet napříč osnovami jiných předmětů, trénovat inforatické myšlení. Tento nový termín vychází ze znalostí a dovedností z informatiky a označuje schopnost žáků pracovat s informacemi, specifikovat problém, který chtějí řešit a najít nejvhodnější řešení. Žáci by po ukončení základní školní docházky měli být schopni nejen chápat, na jakém principu fungují počítače a roboti, ale i rozumět významu informací, ověřit a diskutovat jejich věrohodnost a využívat algoritmizace a práce s daty ve své praxi.

1.1. Systém kurikulárních dokumentů v ČR

„V souladu s principy kurikulární politiky zformulovanými v Národním programu rozvoje vzdělávání v ČR (tzv. Bílé knize) a zakotvenými v zákoně č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školském zákoně), ve znění pozdějších předpisů, se do vzdělávací soustavy zavádí nový systém kurikulárních dokumentů pro vzdělávání žáků od 3 do 19 let. Kurikulární dokumenty jsou vytvářeny na dvou úrovních – státní a školní.“ (RVP ZV, 2021, s. 5)

Státní úroveň kurikulárních dokumentů tvoří rámcové vzdělávací programy, určené pro všechny etapy vzdělávání od mateřské školy až po středoškolské vzdělání. Z těchto programů vychází školní vzdělávací programy, které si každá škola zpracovává sama a uskutečňuje podle nich výuku.

Národní program rozvoje vzdělávání v ČR - Bílá kniha

„Česká Bílá kniha je pojata jako systémový projekt, formulující myšlenková východiska, obecné záměry a rozvojové programy, které mají být směrodatné pro vývoj vzdělávací soustavy ve střednědobém horizontu. Má se stát závazným základem, z něhož budou vycházet konkrétní realizační plány rezortu, s přesahem do širší sféry vzdělávání, jak je předpokládají zákony o školství a vládní strategické plánování sociálně ekonomického rozvoje.“ (Bílá kniha, 2001, s. 7)

I když nebyla její platnost oficiálně ukončena ani nebyl vydán jiný dokumentem podobného rozsahu a významu, byla z důvodu zastarávání v technologické oblasti a nutnosti koherentního strategického rámce nahrazena Strategií vzdělávací politiky České republiky do roku 2020.

Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2020

„Strategie je koncipována jako obecný základ pro tvorbu vzdělávací politiky v České republice v následujících letech, který má být sdílen jejími klíčovými aktéry. Spíše než souborem konkrétních opatření je dokumentem, který vymezí priority dalšího rozvoje vzdělávací soustavy.“ (Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2020, 2014, s. 5)

Tato strategie si stanovuje jako hlavní cíle vzdělávání:

- zajistit rovný přístup ke vzdělávání všem žákům,
- zvýšit kvalitu výuky,
- podpora a další vzdělávání pedagogických pracovníků,
- odpovědně a efektivně řídit vzdělávací systém.

Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+

Na konci roku 2020 byl schválen dokument Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+, který dále rozvíjí Strategii vzdělávací politiky České republiky do roku 2020 a je klíčovým pro strategii vzdělávání a rozvoj vzdělávací soustavy do roku 2030+.

„Ve Strategii 2030+ vytváříme systém opatření, která si kladou za cíl řešit problémy vzdělávací soustavy v ČR a zároveň berou v potaz širší proměny, které se v soudobé společnosti odehrávají. Cílem této Strategie 2030+ je modernizovat vzdělávání tak, aby děti i dospělí obstáli v dynamickém a neustále se měnícím světě 21. století.“ (Fryč, 2020, s. 8)

Naplnění cílů tohoto dokumentu je rozděleno do pěti strategických linií:

1. proměna obsahu, způsobů a hodnocení vzdělávání;
2. rovný přístup ke kvalitnímu vzdělávání;
3. podpora pedagogických pracovníků;
4. zvýšení odborných kapacit, důvěry a vzájemné spolupráce;
5. zvýšení financování a zajištění jeho stability.

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání 2021

Jedná se o rámcový vzdělávací program, který vznikl v návaznosti na první strategickou linii Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+. Tento dokument vstupuje v platnost od 1. září 2021 a pro školy je závazný do září 2023 pro první stupeň a do září 2024 pro druhý stupeň základních škol.

Nově si klade za jeden z cílů „pomáhat žákům orientovat se v digitálním prostředí a vést je k bezpečnému, sebejistému, kritickému a tvořivému využívání digitálních technologií při práci, při učení, ve volném čase i při zapojování do společnosti a občanského života.“ (RVP ZV, 2021, s. 9)

1.2. Klíčové kompetence

„Klíčové kompetence představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena společnosti. Smyslem a cílem vzdělávání je vybavit všechny žáky souborem klíčových kompetencí na úrovni, která je pro ně dosažitelná, a připravit je tak na další vzdělávání a uplatnění ve společnosti.“ (RVP ZV, 2021, s. 10)

Zvládnout tyto kompetence je složitý proces trvající po celý život a tvoří základ chování člověka v osobním i pracovním životě. Jednotlivé klíčové kompetence spolu navzájem úzce souvisí, mají mezipředmětovou vazbu a jsou výsledkem pedagogického působení školy od mateřské školy až do konce života.

„V etapě základního vzdělávání jsou za klíčové považovány: kompetence k učení; kompetence k řešení problémů; kompetence komunikativní; kompetence sociální a personální; kompetence občanské; kompetence pracovní; kompetence digitální.“ (RVP ZV, 2021, s. 10)

Kompetence k učení - získání kompetence k učení znamená, že je žák chopen pochopit význam vlastního vzdělání a efektivně se učit.

Kompetence k řešení problému - v tomto případě žák dokáže identifikovat problém a zvolit jeho nejlepší řešení včetně posouzení jeho rizik a důsledků.

Kompetence komunikativní - schopnost žáka logicky, souvisle a kultivovaně se vyjadřovat ústně i písemně a používat moderní informační technologie.

Kompetence sociální a personální – schopnost žáka efektivně spolupracovat ve skupině, navazovat pozitivní mezilidské vztahy a dosáhnout sebeúcty.

Kompetence občanské – žák zná svá práva a povinnosti, chápe význam zákonů a společenských norem, odmítá jejich porušování ve škole i mimo ni.

Kompetence pracovní – žák získá pozitivní pracovní návyky, dokáže zhodnotit pracovní výsledky a postupy, využívá své znalosti a dovednosti v pracovním životě.

Kompetence digitální – nová kompetence, díky ní žák dokáže efektivně a prospěšně využívat digitální technologie k rozvoji svému i celé společnosti.

1.3. Vzdělávací cíle informatiky

V Informatice si klademe za cíl v první řadě rozvoj informatického myšlení a také pochopení zákonitostí fungování digitálních technologií.

Dle Rámcového vzdělávacího programu je informatické myšlení „založeno na aktivních činnostech, při kterých žáci využívají informatické postupy a pojmy. Poskytuje prostředky a metody ke zkoumání řešitelnosti problémů i hledání a nalézání jejich optimálních řešení, ke zpracování dat a jejich interpretaci a na základě řešení praktických úkolů i poznatky a zkušenost, kdy je lepší práci přenechat stroji, respektive počítači. Pochopení, jak digitální technologie fungují, přispívá jednak k porozumění zákonitostem digitálního světa, jednak k jejich efektivnímu, bezpečnému a etickému užívání.“ (RVP ZV, 2021, s. 38)

Na prvním stupni základní školy se výuka zaměřuje na robotiku, kdy si žáci, prostřednictvím her a experimentů, osvojují základy práce s daty, objevují digitální technologie kolem nich, rozvíjejí schopnost identifikovat problém, nalézt jeho nejefektivnější řešení a seznamují se se základy programování a algoritmizace. V rámci mezipředmětové vazby rozvíjí informatika základy uživatelských dovedností, bezpečné zacházení s technologiemi a osvojování dovedností a návyků, které vedou k prevenci rizikového chování.

Na druhém stupni základní školy je již informatika více zaměřena na rozvíjení a experimentální ověřování vlastních hypotéz, aktivní vyhledávání, ověřování řešení různých problémů a rozvíjení porozumění základním informatickým konceptům a principům fungování digitálních technologií. Žáci prohlubují své znalosti v oblastech automatizace a práce s velkými a nesourodými datovými soubory, pochopí principy fungování digitálních technologií a osvojí si základy kódování, modelování a ochrany svého soukromí, dat i zařízení.

„Vzdělávání v dané vzdělávací oblasti směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí tím, že vede žáka k:

- *systemovému přístupu při analýze situací a jevů světa kolem něj*
- *nacházení různých řešení a výběru toho nejvhodnějšího pro danou situaci*
- *ke zkušenosti, že týmová práce umocněná technologiemi může vést k lepším výsledkům než samostatná práce*

- *porozumění různým přístupům ke kódování informací i různým způsobům jejich organizace*
- *rozhodování na základě relevantních dat a jejich korektní interpretace, jeho obhajování pomocí věcných argumentů*
- *komunikaci pomocí formálních jazyků, kterým porozumí i stroje*
- *standardizování pracovních postupů v situacích, kdy to usnadní práci*
- *posuzování technických řešení z pohledu druhých lidí a jejich vyhodnocování v osobních, etických, bezpečnostních, právních, sociálních, ekonomických, environmentálních a kulturních souvislostech*
- *nezdolnosti při řešení těžkých problémů, zvládání nejednoznačnosti a nejistoty a vypořádání se s problémy s otevřeným koncem*
- *otevřenosti novým cestám, nástrojům, snaze postupně se zlepšovat.“*
(RVP ZV, 2021, s. 38)

1.4. Očekávané výstupy informatiky

Na prvním stupni si žák osvojí základy:

- práce s daty a informacemi (sběr, záznam, hodnocení, kódování),
- modelování (zjednodušené znázornění skutečnosti a jevů kolem žáka),
- algoritmizace (krokování při řešení problému),
- programování (blokově orientované programovací prostředí),
- práce s informačními systémy (vztahy mezi objekty, řazení, tvorba seznamů),
- práce s digitálními technologiemi (typy digitálních zařízení, jejich účel, práce s aplikacemi, technologie počítačových sítí),
- bezpečnosti (pravidla bezpečné práce s digitálním zařízením).

Na druhém stupni si žák prohloubí znalosti:

- práce s daty (ukládání, kompletnost dat, časté chyby v interpretaci, různé možnosti kódování, standardizované kódy),
- modelování (schéma, diagramy, základní úlohy s grafy),
- algoritmizace (tvorba, zápis a přizpůsobení algoritmu),
- programování (blokově orientovaný programovací jazyk, ověření algoritmu, programu, nalezení a oprava chyby),
- práce s informačními systémy (účel a funkce informačních systémů, práce s tabulkami, hromadné zpracování dat),
- znalosti o digitálních technologiích (operační systémy, hardware, software, počítačové sítě, řešení technických problémů, bezpečnost a digitální identita).

1.5. Informatika v průřezových tématech

„Průřezová témata reprezentují v RVP ZV okruhy aktuálních problémů současného světa a stávají se významnou a nedílnou součástí základního vzdělávání. Jsou důležitým formativním prvkem základního vzdělávání, vytvářejí příležitosti pro individuální uplatnění žáků i pro jejich vzájemnou spolupráci a pomáhají rozvíjet osobnost žáka především v oblasti postojů a hodnot.“
(RVP ZV, 2021, s. 132)

Osobnostní a sociální výchova – osobnostní, morální a sociální rozvoj žáka, budování pozitivních mezilidských vztahů a kooperace.

Výchova demokratického občana – rozvoj kritického myšlení, občanské gramotnosti, úcty k zákonům, sociálním normám a demokratického řešení konfliktů a problémů.

Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech – rozvoj kritického pohledu na aktuálně chápané globalizační a rozvojové procesy současného světa. V tomto tématu se uplatňují znalosti digitálních technologií, díky kterým žák dokáže samostatně vyhledávat a prověřovat informace o zemích a situaci v Evropě i celém světě. Tyto informace využije v osobním i pracovním životě, rozvíjení zájmů a navazování kontaktů.

Multikulturní výchova – seznamování se s odlišnými kulturami, jejich zvyky a tradicemi, rozvoj vlastní kulturní identity žáka, tradic a hodnot. Digitální technologie umožňují žákům snazší přístup k informacím o jižních kulturách a jejich sdílení.

Environmentální výchova – seznámení s problémy životního prostředí, které způsobil člověk a jeho ochranou. Digitální technologie umožňují žákům aktivně vyhledávat, hodnotit a sdílet informace o životním prostředí a ekologických problémech ve všech koutech planety.

Mediální výchova – rozvoj mediální komunikace a práce s médii. Tato výchova úzce souvisí s digitálními technologiemi a bezpečností při jejich využívání.

2. Výukové metody

Pojmem výuková metoda rozumíme obecný postup, způsob či cestu k vysvětlení, upevnění a zopakování učiva. Edukační metoda vychází z didaktického trojúhelníku učitel – žák – obsah výuky a představuje „*koordinovaný systém činnosti učitele vedoucí žáka k dosažení stanovených vzdělávacích cílů*“ (Průcha a kol., 2003, s. 287).

V roce 1975 formuloval český didaktik J. Mojžíšek (1975) hlavní kritéria, která by měla výuková metoda splňovat. Výuková metoda má:

- předávat nezkreslené plnohodnotné informace a dovednosti;
- rozvíjet poznávací procesy;
- aktivizovat žáka k prožitku učení a poznávání;
- respektovat systém vědy a poznávání;
- rozvíjet morální, sociální, pracovní a estetický profil žáka;
- být přirozená ve svém průběhu a důsledcích;
- být použitelná v praxi i ve skutečném životě;
- být přizpůsobitelná žákům a k učiteli;
- být didakticky ekonomická a hygienická.

Vhodnou výukovou metodu volíme dle několika faktorů: času (počet výukových jednotek), prostředí (třída, odborná učebna, laboratoř, exkurze), počtu žáků, schopností učitele, zvláštností třídy i efektivity dané výukové metody.

J. Maňák v roce 2003 klasifikoval a systematizoval výukové metody, tato taxonomie je v české didaktice preferována i v současnosti. Metody dělí dle stupně složitosti edukačních vazeb mezi učitelem a žáky na klasické, aktivizující a komplexní. (Maňák, 2003, s. 49)

1. Klasické výukové metody

1.1. Metody slovní

1.1.1. Vyprávění

1.1.2. Vysvětlování

1.1.3. Přednáška

1.1.4. Práce s textem

1.1.5. Rozhovor

- 1.2. Metody názorně-demonstrační
 - 1.2.1. Předvádění a pozorování
 - 1.2.2. Práce s obrazem
 - 1.2.3. Instruktaž
- 1.3. Metody dovednostně-praktické
 - 1.3.1. Napodobování
 - 1.3.2. Manipulování, laborování a experimentování
 - 1.3.3. Vytváření dovedností
 - 1.3.4. Produkční metody
2. Aktivizující metody
 - 2.1. Metody diskusní
 - 2.2. Metody heuristické, řešení problémů
 - 2.3. Metody situační
 - 2.4. Metody inscenační
 - 2.5. Didaktické hry
3. Komplexní výukové metody
 - 3.1. Frontální výuka
 - 3.2. Skupinová a kooperativní výuka
 - 3.3. Partnerská výuka
 - 3.4. Individuální a individualizovaná výuka, samostatná práce žáků
 - 3.5. Kritické myšlení
 - 3.6. Brainstorming
 - 3.7. Projektová výuka
 - 3.8. Výuka dramatem
 - 3.9. Otevřené učení
 - 3.10. Učení v životních situacích
 - 3.11. Televizní výuka
 - 3.12. Výuka podporovaná počítačem
 - 3.13. Sugestopedie a superlearning.
 - 3.14. Hypnopedie.

2.1. Klasické výukové metody

Metody slovní

Slovní výukové metody využívají ústní a písemný projev jako hlavní prostředek komunikace mezi učitelem a žáky. Umožňují žákům vyjádřit a diskutovat o svých myšlenkách, argumentovat, vznášet soudy, předkládat hodnocení, stejně jako popisovat své vlastní postoje a jednání. Mezi tyto metody můžeme tedy zařadit vyprávění, vysvětlování, přednášku, práci s textem či rozhovor. Pozitivem těchto metod je rozvíjení schopnosti naslouchat ostatním, negativem nedostatek individuálního přístupu k žákům či nedostatečný kontakt vyučujícího s žáky.

Metody názorně – demonstrační

Názorně - demonstrační metody kladou důraz na smyslové vnímání jevů, praktické poznávání skutečnosti a názornost. Do této skupiny metod řadíme předvádění a pozorování, práci s obrazem i instruktáž.

Dle Maňáka (2003, s. 77) můžeme smyslovým vnímáním vyjádřit 4 stupně názornosti:

1. předvádění reálných předmětů a jevů;
2. realistické zobrazování skutečných předmětů a jevů;
3. záměrné pozměněné zobrazování předmětů a jevů;
4. postihování reality prostřednictvím schémat, grafů, znaků, symbolů, abstraktních modelů apod.

Metody dovednostně – praktické

Tyto edukační metody se zaměřují na získávání vědomostí a dovedností (senzomotorických, intelektových, sociálních) pomocí lidského učení, rozvíjení intelektových schopností, návyků, postojů a vlastností člověka. Do této kategorie výukových metod patří napodobování (imitace sociálních dovedností), manipulování, laborování a experimentování, vytváření dovedností či produkční metody. Využívají se jako doplněk k metodám slovním. V současné době, kdy žáci tráví většinu času pasivně u digitálních technologií a bez dostatku aktivního pohybu, by měly být tyto metody zařazovány do výuky častěji.

2.2. Aktivizující metody

Metody diskusní

Ve výuce je diskuse „*taková forma komunikace učitele a žáků, při níž si účastníci navzájem vyměňují názory na dané téma, na základě svých znalostí pro svá tvrzení uvádějí argumenty, a tím společně nacházejí řešení daného problému*“ (Maňák, 2003, s. 108). Tato metoda je vhodná pro výklad nového učiva a upevňování znalostí, je pro žáky motivující, posiluje jejich pozornost a poskytuje učiteli zpětnou vazbu po výkladu nové látky. Při volbě této výukové metody je vhodné zvolit si jasný cíl a směr diskuze, ale také si připravit otázky, které budou kladeny (startující, uzavřené, otevřené, provokativní, přímé či doplňující). Výsledkem diskuze je závěrečné hodnocení a je důležité do ní zapojit všechny žáky.

Metody heuristické, řešení problémů

„*Heuristika je věda zkoumající tvůrčí myšlení, také heuristickou činnost, tj. způsob řešení problémů.*“ (Maňák, 2003, s. 113). Tyto metody si kladou za cíl nalézt efektivní řešení nějaké obtížné situace či problému pomocí objevování a předkládání problémů. Dle Maňáka a Švece (2003) jsou považovány za silně motivační výukové strategie a patří mezi aktivizující metody výuky. Výuka se zakládá na postupném objevování nových skutečností žáky za podpory učitele. Učitel navozuje problémové situace, žáci se snaží je řešit, bez znalosti algoritmu, pouze logickou úvahou a metodou pokusu a omylu. Velkým přínosem této metody je aktivizace žáka během celé vyučovací hodiny. Nevýhodou je náročná organizace vyučovací hodiny a závislost řešení na předešlých zkušenostech, názorech a hodnotách žáka.

Metody situační

Metody situační jsou dalším způsobem řešení problémových situací pomocí nastolení modelové situace, kterou je možné řešit bez dostatku potřebných vstupních informací. Tato modelová situace může být prezentována jako textová, auditivní video ukázka nebo pomocí počítače (webové stránky, e-learning). Situační metody

připravují žáky na flexibilní a efektivní řešení reálných situací z praxe, uplatňují se hlavně při vzdělávání dospělých a vedoucích pracovníků firem.

Metody inscenační

Inscenační metoda je založena na uplatňování prvků dramatické výchovy, které rozvíjí žákovy dovednosti a znalosti v tradiční výuce. Žáci ztvárňují zadanou roli, improvizují a aktivně se zapojují do vyučovací hodiny. Během divadelního výstupu dochází i k vytváření pozitivních sociálních vazeb ve třídě. Metody inscenační podporují rozvoj komunikativní kompetence, kompetence k řešení problémů, občanské a personální kompetence, zároveň pomáhají naplňovat průřezová témata nebo pěstovat mezioborové vztahy. Při zavádění inscenační metody by měly být dodrženy tyto fáze (Maňák, 2003, s. 123):

1. Příprava inscenace - učitel si stanoví cíl, kterého chce dosáhnout, konkretizuje obsah, rozvrhne potřebný čas, rozdělí role;
2. Realizace inscenace - nácvik inscenace, zvažování možností provedení a míru improvizace, aktivizace žáků;
3. Hodnocení inscenace – taktní a pozitivní hodnocení bezprostředně po jejím skončení.

Didaktické hry

Tato výuková metoda staví na tom, že hra je jedna z nejstarších forem lidské činnosti, navozuje přirozenou spontaneitu dětí, má vysoký motivační účinek, podporuje individuální učební strategii žáků a pomáhá stmelovat kolektiv. Didaktické hry můžeme také klasifikovat v závislosti na jejich:

- době trvání (hry krátkodobé a dlouhodobé);
- místu konání (hry ve třídě, v klubovně, přírodě, na hřišti);
- převládající činnosti (osvojování vědomostí, pohybových dovedností);
- hodnocení (kvantita, kvalita, čas výkonu, hodnocení učitel-žák).

(Maňák, 2003, s. 128)

Hry je nutné vybírat dle preferencí žáků a ne každá učební látka je vhodná pro realizaci takovéto hry.

2.3. Komplexní výukové metody

Tyto výukové metody se vyznačují provázaností s konkrétní organizační formou výuky, vysokým podílem tvořivosti a individualizace. „*Jestliže tradiční výukové metody zajišťují zprostředkovávání vědomostí a dovedností především v kontextu požadavků kurikula a z hlediska logiky obsahu jednotlivých vyučovacích předmětů a aktivizující metody ve vysoké míře zohledňují participaci žáků na osvojovacím procesu, komplexní metody dále rozšiřují prostor výukových metod o prvky organizačních forem, didaktických prostředků a mnohem více než předchozí skupiny metod reflektují též celkové cíle výchovy a vzdělávání*“ (Maňák, 2003, s. 131).

Frontální výuka

Jedná se o nejužívanější organizační formu výuky, která představuje „*tradiční způsob vyučování, v němž učitel pracuje hromadně se všemi žáky ve třídě jednou společnou formou, se stejným obsahem činnosti*“ (Průcha, 2003, s. 66). Jelikož se vyznačuje větším počtem žáků s podobnými schopnostmi a dovednostmi vzdělávanými v rámci jedné třídy, je z pohledu učitele velmi produktivní a umožňuje vzájemně srovnávat úroveň znalostí a dovedností jednotlivých žáků. Velkým negativem této formy výuky je nedostatek individuálního přístupu k žákům, jejich zahlcení novými informacemi a pokyny, proto je vhodné doplnit ji další individuálnější formou výuky.

Skupinová a kooperativní výuka

Podstatou skupinové výuky je rozdělení kolektivu třídy na menší skupiny, ve kterých jednotlivci spolupracují na zadaném úkolu. Učitel musí žáky průběžně kontrolovat a dohlédnout na optimální zapojení všech žáků.

Kooperativní výuka se zakládá na spolupráci žáků při řešení problémové situace. Rozdíl oproti práci ve skupinách je zodpovědnost a individuální hodnocení každého člena skupiny.

Partnerská výuka

Tato forma výuky bývá je založena na podobných principech jako kooperativní výuka, jen se nejčastěji jedná o skupiny dvou – sousedy v lavicích, kteří spolupracují na řešení problému. Partnerská výuka umožňuje žákům bezprostřední komunikaci a kooperaci.

Individuální a individualizovaná výuka, samostatná práce žáků

Individuální výuka je historicky nejstarší výukovou formou, respektuje jedinečnost každého žáka, jeho potřeby, tempo a osobnost. Může být realizována formou jeden na jednoho nebo jsou žáci v jedné třídě, každý pracuje sám na svém individuálním úkolu, učitel v hodině řídí a usměřňuje činnost.

Při individualizované výuce je středem zájmu žák a jeho individualita, učitel rozvíjí u žáků tvořivé možnosti, samostatnost, vlastní nápady a činy.

Kritické myšlení

Základem této výukové metody je myšlení, které získání informace chápe jako východisko, hledá rozumné argumenty a alternativní řešení. Výsledky vzdělávání jsou dosahovány pomocí třífázového modelu učení (evokace, uvědomění si významu a reflexe) společně se skupinovou prací a kooperací.

Brainstorming

Brainstorming je založen na diskuzi a jeho hlavním cílem je kreativní řešení zadaného úkolu, pomáhá odbourávat psychický blok ze selhání a posměšků. V první fázi se členové skupiny snaží získat co nejvíce návrhů řešení daného problému, která nejsou nesmyslná či neproveditelná. Poté dojde k vyřazení nápadů málo účinných, finančně i časově náročných, až nakonec zbudou 2-3 návrhy, o nichž se hlasuje.

Projektová výuka

Projektové vyučování či projektová výuka je stále více oblíbený formát vzdělávání na středních a základních školách. Více se této metodě budu věnovat v další kapitole.

Výuka dramatem

Výuka dramatem zapojuje do vzdělávání inscenační metody doplněné o napětí, dramatické a výchovné hledisko. Dochází k rozvoji komunikačních dovedností, sociálních vztahů, faktografických vědomostí, souvislostí mezi jevy, logického a intuitivního myšlení, praktických dovedností, postojů a hodnot.

Otevřené učení

„Otevřené učení otevírá školu dítěti podle jeho zájmů a schopností, jednak otevírá školu navenek, tj. k mimoškolnímu prostředí a podporuje žáka v plánování vlastního učení“ (Průcha, Walterová, Mareš, 2003, s. 150). Tato metoda klade důraz na samostatnost, mezipředmětové vztahy a otevřenost školy vůči rodičům a okolí.

Učení v životních situacích

Navazuje na otevřené učení, jeho podstatou je propojit školu se životem.

Televizní výuka

Televizní výuka přibližuje žákům nové informace pomocí médií (televizní výukový program, populárně vzdělávací pořad) a napomáhá dosahování výchovně-vzdělávacích cílů.

Výuka podporovaná počítačem

V dnešní době je při výuce kladen důraz na počítačovou gramotnost, digitální technologie slouží ke vzdělávání, komunikaci, vyhledávání informací.

Sugestopedie, superlearning a hypnopedie

Sugestopedie se zakládá v aktivizaci obou mozkových hemisfér pomocí hudby a následnému snazšímu zapamatování informací. Tato metoda vychází ze studia hypnózy, hypnoterapie, psychologie atd.

Ze sugestopedie vychází superlearning, *„nestresový systém učení, který umožňuje dosahovat vyšších výsledků učení“* (Maňák, 2003, s. 193).

Z hypnózy vychází také metoda zvaná hypnopedie, jedná se o učení při sníženém stavu vědomí. Tato metoda se využívá hlavně pro odnaučování se negativním návykům či pro převýchovu.

3. Projektové vyučování a projektová výuka

Projektová výuka je založena na aktivní činnosti žáků při řešení daného problému či výzvy. Napomáhá žákům osvojit si nové učivo a rozvíjet praktické znalosti potřebné pro život v 21. století, kterými jsou spolupráce, komunikace a kritické myšlení.

Projektová výuka vznikla na přelomu 19. a 20. století z důvodu odklonění se od „tradiční“ školy. Narůstala potřeba při vzdělávání neomezovat svobodu a aktivitu žáka, respektovat zájmy dítěte a jeho osobní zkušenosti, učit jej sociálním dovednostem, reagovat na žákovy individuální předpoklady a zaměřit se na reálné životní situace a problémy. (Valenta, 1993)

Abychom mohli realizovanou metodu výuky nazývat projektovým vyučováním, musí splňovat následující znaky:

- stanovení jasného konkrétního, měřitelného a splnitelného cíle projektu;
- jasné, stručné a srozumitelné zadání tématu projektu;
- projekt je interdisciplinární, propojuje teorii s praxí;
- má jasně vymezený časový rámec (týden, měsíc, pololetí, atd.);
- aktivizuje žáky, žáci přebírají odpovědnost za průběh projektu;
- učitel figuruje na pozici mentora, kouče;
- využívá skupinovou i individuální práci žáka, diskuzi a kooperaci;
- výstupem je konkrétní hmotný produkt;
- na závěr proběhne evaluace průběhu i závěrečných výsledků projektu.

(Valenta, 1993)

„Problém je tedy vlastním místem koncentrace učiva, které má být osvojeno cestou projektové metody. A protože projekt bývá zpravidla širší a systematizovanou záležitostí, nezůstává tu základní problém osamocen, ale je obklopen řadou dílčích problémů - kroků, jejichž řešení je předpokladem vyřešení problému základního. Tak se žák zdokonaluje v myšlení, získává vědomosti a dovednosti, formuje svou zkušenost, která je výsledkem vlivu akce nejen na jeho paměť či rozumové operace, ale i na jeho emoce, hodnotový žebříček, mravní rysy atd.“
(Valenta, 1993, str. 5).

Projektové vyučování je, na rozdíl od klasických metod výuky, formou výuky komplexnější, skládající se z více fází, využívající různé výukové metody, která se zaměřuje na důležité učební cíle. (Grecmanová, 1997)

3.1. Dělení a principy projektového vyučování

Docent Valenta (1993) dělí projekty dle několika faktorů:

- dle navrhovatele
 - spontánní – téma navrhuje žáci,
 - umělé – téma projektu zadává učitel dle svého uvážení nebo z vnějšího podnětu,
 - kombinace předchozích dvou;
- dle místa konání – školní, domácí, kombinované;
- dle počtu žáků – pro jednotlivé žáky, pro skupinky 2 a více žáků, třídní, celoškolní;
- dle času – krátkodobé, dlouhodobé;
- dle předmětu – jednopředmětové, interdisciplinární;
- dle cíle – získání nových poznatků, opakování probraného učiva, aplikace získaných znalostí a dovedností.

Dále dle docenta Valenty (2003) patří mezi základní principy projektového vyučování:

- důraz na potřeby a zájmy žáků – individualita jedince, touha po poznání okolního světa a získávání nových poznatků a zkušeností, potřeba individuální i skupinové odpovědnosti za výsledky své práce.
- zohlednění aktuální situace – témata projektu by měla být volena v závislosti na aktuální situaci jedince ve škole i mimo ni v komunitě, ve které žije, do přípravy projektu můžeme zapojit i rodiče žáků.
- interdisciplinarita – propojování a prohlubování mezipředmětových vztahů.
- samostatnost při vypracování projektu – učitel figuruje při projektu pouze jako kouč či mentor, rozvržení jednotlivých fází přípravy a zpracování projektu je na žácích.

- produkt – výsledkem projektového vyučování je vždy hmotný produkt (prezentace, plakát, výrobek, atd.) a prezentace průběhu a výsledků projektu.
- sociální učení – žáci se při řešení problému učí vzájemné kooperaci, diskutují o možných řešeních a kritickému myšlení.
- uplatnitelnost – výsledky projektu by mohly být uplatněny v rámci života obce.

Paní profesorka Grecmanová a paní docentka Urbanovská (1997) ve svém článku doplňují ještě několik dalších principů:

- činnostní učení – cílem projektové výuky je rozvoj praktických dovedností a využití teoretických znalostí v praxi, hojně se využívá experimentu, výzkumu, interview či reportáže.
- všestranné učení – všestranný rozvoj žáka v oblasti motorické, sociální a emocionální, využití duševní i tělesné práce.
- kreativní, bádající učení – prostupuje celým projektem, při stanovení cíle, plánování i hodnocení.

3.2. Fáze realizace projektu a výsledný efekt projektového vyučování

Hlavní kroky při zpracování projektu jsou:

- **Cíl a úkoly** – při stanovení záměru projektu vycházíme z témat odpovídajícím zájmům a problémům žáků. Z průřezových témat v RVP ZV můžeme využít např. Environmentální výchovu, její součástí jsou tematické okruhy Vztah člověka k prostředí či Lidské aktivity a problémy životního prostředí apod.
- **Plán** – učitel s žáky prodiskutuje obsah a postup práce žáků, formulaci hlavních otázek, rozdělení úkolů, určení typů činností a jejich časový rozvrh. Jedná se o činnost primárně žáků, učitel koriguje, zda tento plán odpovídá možnostem dětí, dostatečně je motivuje, rozvíjí jejich schopnosti a jsou mravně a občansko-sociálně výchovné.
- **Provedení** – realizace projektu aktivitami a činnostmi žáků, učitel pouze pomáhá a radí. Tato etapa zahrnuje práci se zdroji informací, shromáždění potřebného materiálu, výroba modelů, výsledků projektu.

- **Evaluace a reflexe** – hodnocení výsledků a průběhu zpracování projektu žáky i učitelem, hledání dalších možností řešení problému. (Valenta, 1993) Při hodnocení projektového vyučování by se mělo vycházet ze strategií hodnocení klíčových kompetencí vymezených v RVP ZV a ŠVP. Většinou se neposuzuje výkon a nepoužívá se klasifikace, posuzuje se zapojení žáků do řešení problému a prezentace výsledků.

Dle profesorky Grecmanové a docentky Urbanovské (1997) usiluje projektové vyučování o:

Efekt obsahově – kognitivní - osvojování nových vědomostí a dovedností pomocí smyslového prožitku vede ke schopnosti tyto znalosti využít v praxi.

Efekt funkčně - kognitivní – rozvoj samostatnosti při plánování a realizaci projektu, flexibility, kreativity, kritického myšlení, argumentace.

Efekt sebekompence – zvýšení sebedůvěry, sebereflexe a iniciativy.

Efekt sociální kompetence – rozvoj empatie, komunikace, kooperace, sebeprezentace a asertivity.

Efekt zlepšení školního klimatu – budování pozitivních vztahů v kolektivu třídy a mezi žáky a učiteli.

3.3. Výhody a nevýhody projektového vyučování

Mezi hlavní výhody projektové výuky můžeme zařadit:

- vysoká motivace a aktivizace žáka,
- spojení poznávání se smyslovým poznáváním a prožitkem,
- individualizace výuky, spojení více metod výuky do jednoho celku,
- rozvoj kreativity, intuice a fantazie,
- působí pozitivně na utváření osobnosti dítěte,
- získávání praktických dovedností a klíčových kompetencí žáka,
- rozvoj spolupráce, práce ve skupinách či v týmu,
- vychází ze specifického egocentrismu dítěte, které vztahuje všechny své aktivity k činnostem, které ho momentálně zajímají,

- interdisciplinarita, vytváření širších souvislostí,
- zapojení žáků do diskuze, argumentace, myšlení žáků
- učí hledat efektivního řešení demokratickou cestou,
- učí vyhledávat relevantní informace,
- posiluje odpovědnost, toleranci, kázeň a etiku,
- díky propojení s realitou života vede k možnosti uplatnění výstupů v praxi,
- pozitivní vliv na klima třídy a osvojování sociálních dovedností.

Jako každá metoda má i své nevýhody. Mezi hlavní patří:

- nezbytnost organizace a vedení žáků učitelem,
- předchozí zkušenosti učitele a jeho schopnost odhadnout míru odpovědnosti a volnosti studentů při zpracování projektu,
- neefektivní využití času při práci na projektu,
- riziko zaměření žáků jen na oblasti, které je nejvíce zajímají a nečiní jim problémy,
- časová náročnost přípravy projektu, finanční i materiální zajištění,
- pasivita některých žáků ve skupině,
- každé téma není vhodné pro realizaci projektu,
- nedodržení postupnosti získávání nových poznatků od snazších ke složitějším a zásady přiměřenosti.

Jak vyplývá z uvedených výhod a nevýhod projektové výuky, záleží úspěšnost této metody na schopnostech a dovednostech učitele. Jen na jeho rozhodnutí závisí smysluplné zařazení projektů do výuky, zvážení jejich předností i omezení. Pouze tak se vyhne různým zjednodušením, jednostrannostem a neúspěchu. Není vhodné začleňovat projektovou výuku vždy, všude a za všech okolností. Pokud učitel přihlédne ke všem aspektům, může se projektová výuka stát významnou metodou výuky v běžné škole.

4. Možnosti aplikace netradičních metod výuky v informatice na ZŠ

Netradiční metody výuky jsou v postojích k žákům volnější a lidštvější než tradiční metody zaměřené na učivo a pozornost. Žáci si lépe pamatují nové učivo, pokud jsou při jeho osvojování aktivní. Při výkladu nové látky je nejefektivnější střídat prostředky, např. výklad podpořený vizuálním podnětem, experimentem či praktickou ukázkou. Střídání metod výuky podporuje udržení pozornosti žáků a aktivizuje jejich zájem o problematiku. Netradiční metody výuky se zaměřují, kromě metodických kompetencí učitele, hlavně na aktivizaci žáků, kteří nemají být jen pasivními posluchači.

Pánové Lacina a Kotrba (2015) ve své knize Příručka moderního pedagoga uvádějí: *„Z aktivizačních metod pedagogové nejčastěji využívají různé didaktické hry typu vědomostní kvíz, křížovka, obrázkové hry, které slouží nejen k pobavení studentů, ale rovněž k upevnění probraného učiva. Dále se velice často uplatňuje projekce tematicky zaměřených filmových ukázek, které mohou, ale nemusí být doplněny učitelovým komentářem a závěrečným shrnutím. Vyučující může od studentů rovněž vyžadovat stručné zápisky toho nejdůležitějšího z projekce, čímž učí studenty samostatné práci a studiu. Video ukázek se nejvíce využívá v přírodních vědách, jako jsou biologie, zeměpis, fyzika, ale jejich uplatnitelnost je široká ve všech předmětech. Vždy záleží na vhodnosti a samotném zpracování ukázek a filmů, které chceme studentům pustit.“*

Prostřednictvím netradičních metod musí být dosaženo stejných výsledků vzdělávání, jako při použití klasických metod a měla by být možnost jejich porovnání. Z důvodu větší časové náročnosti netradičních metod výuky je vhodné je kombinovat. Netradičními metodami výuky nelze nahradit tradiční formu výuky, slouží hlavně k jejímu oživení a zatraktivnění pro žáky, napomáhá k nenásilnému zapojení žáků do problematiky.

4.1. Problémové vyučování

Problémové vyučování je velmi efektivní metoda výuky, rozvíjí samostatné myšlení, způsobilost k řešení problému. Mezi hlavní charakteristiky patří poskytnutí jen základních informací potřebných k úspěšnému vyřešení problému, na řešení si již žák musí přijít sám. Metoda problémového učení je při výuce Informatiky hojně využívána. Hlavním cílem je efektivní řešení nějaké obtížné situace či problému pomocí objevování a předkládání problémů. Výuka se zakládá na postupném objevování nových skutečností žáky za podpory učitele. Učitel navozuje problémové situace pomocí připravené výukové prezentace a ukázkových příkladů pro zpracování na počítači, žáci se snaží je řešit, bez znalosti algoritmu, pouze logickou úvahou a metodou pokusu a omylu. Velkým přínosem této metody je aktivizace žáka pomocí samostatné práce na počítači.

Jelikož je ideální úlohou řešení reálných situací, je možné tuto formu výuky využít např. při práci s daty v tabulkovém procesoru. Po úvodním seznámení s problematikou nové látky je možné použít ukázkového souboru s předem připravenými příklady a úkoly, které žáci zpracovávají samostatně s pomocí výukových materiálů či prezentace. V této části hodiny figuruje učitel pouze jako poradce. Žákům může napomáhat individuálně nebo hromadně, v případě potíží se zpracováním zadaných úkolů. Pro vzdělávání jsou důležité i neúspěšné pokusy, které žáky motivují k hledání odlišných postupů a řešení aktuálního problému.

U menších žáků je možné využití robotických hraček – Blue-botů (Obrázek 1) či Bee-botů (Obrázek 2).



Obrázek 1 Blue-bot (Infráček.cz)



Obrázek 2 Bee-bot (Robot World.cz)

Robotické včelky (Bee-boti a Blue-boti) jsou programovatelné robotické hračky využitelné i v jiných předmětech. Rozvíjí logické myšlení, informatické myšlení, pomocí jednoduchých úkolů přibližují žákům základy algoritmizace a programování. Blue-boti jsou doplněni o bluetooth připojení, které umožňuje robota programovat i vzdáleně přes různá dotyková zařízení či počítač.

Při metodě problémového učení dochází k lepšímu osvojování nových znalostí a vysoké pravděpodobnosti trvalého zapamatování si těchto postupů a řešení. Opačnou metodou řešení problému je aplikace algoritmu. Hlavním negativem metody problémového učení je odlišná schopnost žáků k nalezení efektivního řešení problému, a z toho plynoucí časová náročnost.

Obměnou metody problémové výuky je její spojení se skupinovou výukou. Po krátkém výkladu nové látky se žáci věnují samostatné práci ve dvojicích či skupinách u počítače. Jejich úkolem je s využitím poskytnutých materiálů (např. prezentace, tutoriál) řešit zadané úkoly. Díky spolupráci a vzájemné diskuzi se snáze a rychleji dosahuje požadovaných výsledků. Učitel opět figuruje v roli poradce.

4.2. Didaktická hra

Didaktická hra by se měla stát běžnou součástí výuky, zlepšuje pozornost žáků a napomáhá ke snadnějšímu zapamatování probrané látky. Inspiraci můžeme najít v publikacích zaměřených přímo na didaktické hry, většinou v angličtině. V českém jazyce je dostupných pouze několik publikací. První z nich kniha Martina Pokorného *Nápadník do informatiky*. Nalezneme zde inspiraci ke zpestření výuky informatiky. Hry jsou rozříděny dle aplikací, které potřebují k realizaci a prolínají se s dalšími předměty v rámci výuky na základní škole.

Další publikací, obsahující didaktické hry, je *Bobřík informatiky*, vydaný Výzkumným ústavem pedagogickým. Jedná se o sborník úloh z národních informatických soutěží a najdeme ji volně ke stažení na internetových stránkách vydavatele. Úkoly jsou v knize rozděleny dle náročnosti a věkové kategorie žáků.

Didaktické hry by měly naplňovat co nejvíce klíčových kompetencí, prohlubovat mezipředmětové vazby a zaměřovat se na konkrétní problematiku.

4.3. Co – training

Třetí možností aplikace netradičních metod výuky informatiky na ZŠ je osvojení si schopnosti prezentovat sebe i výsledky své práce před obecností. S nějakým projekčním zařízením se ve svém životě setká úplně každý, jsou jím vybaveny učebny, konferenční místnosti i přednáškové sály. Prezentační program má mnoho využití v komerční sféře i ve školství.

Pánové Lacina a Kotrba definují účel prezentace takto: *„Grafické znázornění v podobě obrazů, schémat a grafů si dokážeme zapamatovat stejně dobře, jako slova. Základním posláním vizualizace je zlepšení srozumitelnosti prezentace. Měla by učinit složitý obsah srozumitelnějším a zároveň zkrátit čas potřebný na vysvětlování (například při malování grafů, schémat a tabulek na tabuli), předat informace a ukotvit je v paměti publika. Na druhou stranu by však neměla odvádět pozornost od mluveného slova, protože základním předpokladem správně prezentace je synchronizace ústního projevu a promítání okének. Mezi mluveným slovem a promítanými okénky musí být patrná logická souvislost. Někdy se dokonce stane,*

že prezentující mluví a zapomene na svoji prezentaci. V takovém případě se ústní projev netýká promítaného obsahu.“ (Lacina, Kotrba, 2015, s. 87)

Pod termínem co - training si můžeme představit prezentaci dvou přednášejících, kteří se v jejím vedení střídají. Hlavní výhodou tohoto typu prezentace je pružnost prezentace, větší přehlednost a schopnost zaujmout publikum. Naopak „*důležitou podmínkou úspěšného co - trainingu je souhra obou prezentujících a vymezení odpovědnosti za dílčí části prezentace (kdo bude mít v které části dominantní slovo). V opačném případě hrozí, že výstup bude působit neprofesionálně. Odstrašujícím příkladem je skákání do řeči, či dokonce vzájemné napadání a shazování prezentujících. V rámci co - trainingu můžeme rozdílnost názorů využít a zvýšit zájem o danou problematiku.“ (Lacina, Kotrba, 2015, s. 88)*

Studenti se mohou rozdělit do dvojic. Lepší je, když si zvolí partnera dle vlastního výběru. Nesoulad mezi partnery se projevuje při prezentování jistou nesouhrou. Téma si mohou zvolit dle vlastního výběru nebo ho dostat přidělené. Co - training je vhodné zvolit při prezentaci rozdílných názorů či teorii zakončenou společným vysvětlením důvodu odlišných názorů. Hodnocení výsledků dvojic mohou provést studenti sami přidělením předem definovaných bodů za úroveň spolupráce, zpracování prezentace, kvalitu projevu. Výsledné hodnocení by mělo zohledňovat hodnocení bodové. Žáky tato činnost většinou baví, pokud mohou prezentovat vlastní zájmy a koníčky, vytvoří velmi zajímavé prezentace.

4.4. E – learning

Digitální technologie se stále více začleňují do běžného života nás všech. Usnadňují nám život, komunikaci a spolupráci s lidmi, seberealizaci a rozvoj. Z tohoto důvodu se přímo nabízejí k jejich využití při vzdělávání. Existuje velké množství projektů zaměřených na osvojování si nových znalostí a dovedností souvisejících s digitálními technologiemi nebo bezpečností v on-line prostředí. Jedná se o témata, která jsou v důsledku masivního šíření digitálních technologií, velmi aktuální. Stále mladší děti umí používat mobilní telefon a vyhledávat si obsah na portálech dle jejich zájmu. Nejdříve se jedná o různé pohádky na YouTube, později se orientují na různé youtubery v jejich věku. Pohyb v kyberprostoru s sebou nese i podstatná rizika, která si neuvědomujeme. Nejde jen o zobrazení nevhodného

obsahu, ale i o komunikaci, kdy nevíme, s kým si opravdu píšeme. Děti si neuvědomují rizika ani důsledky spojené se sdílením osobních informací a fotografií.

Cílem e - learningových kurzů zaměřených na bezpečnost v on-line prostředí je předávat dětem a mládeži informace, dovednosti a pozitivní návyky interaktivní, tedy zajímavou a zábavnou formou. Děti a mládež patří v kyberprostoru k nejohroženějším skupinám, a to hlavně díky své důvěřivosti, naivitě a nedostatečným zkušenostem. Virtuální realita nabízí ohromné možnosti a děti a mládež tráví v on-line prostředí stále více času. To s sebou nese i řadu rizik. Na základních školách se vyučovací osnovy těchto témat dotýkají jen okrajově, mnohdy vůbec. Bohužel, často ani učitelé či rodiče neumí s těmito tématy pracovat nebo o jejich existenci nemají ani tušení.

Díky společnému studiu jednotlivých kurzů, diskuzi o problémových pojmech, společnému zhlédnutí doplňujících videí na projektoru v učebně dochází k osvojení nového učiva. Žáci si mohou díky samostudiu v domácím prostředí probrané téma zopakovat a znovu prostudovat. V ověření osvojení daného tématu můžeme využít on-line kvízy s náhodně generovanými otázkami náhodně. Během výuky pomocí e - learningu je hojně využívána metoda spolupráce a kooperace v rámci třídního kolektivu i mimo něj, dále vzájemná diskuze, individuální výuka (student může pracovat tempem, které mu nejvíce vyhovuje a dle svých potřeb) a v neposlední řadě také tradiční přednáška.

5. Metodické listy pro výuku informatiky na ZŠ

Při tvorbě metodických listů si musíme předem stanovit, co, jak a koho budeme učit. Existuje několik základních otázek, na které je třeba si předem odpovědět:

Cílová skupina – přizpůsobit formu a obsah vzdělávání věku a schopnostem žáků je velice důležité. Při tvorbě metodických listů budeme postupovat jinak u žáků 6. třídy na běžné základní škole a jinak na základní škole zřízené dle §16 Školského zákona.

Úroveň znalostí a schopností žáků – výukový materiál musí vycházet z vědomostí žáků. Nemůžeme zahrnout učivo, které ještě nebylo žáky dostatečně osvojeno. Výběr a strukturu učiva volíme na základě předchozích zkušeností žáků.

Očekávané výstupy – ještě před tvorbou materiálu si musíme vytyčit cíle, kterých chceme během výuky dosáhnout. Na základě požadavků na výstup volíme vhodné aktivity, které budou žáky motivovat a aktivizovat pro osvojování si informací.

Časový rámec – při tvorbě materiálu musíme zohlednit i hodinovou dotaci zvoleného tématu. Množství času, stráveného studiem vybrané látky. Ovlivníme tím, jak zevrubný materiál bude a co bude obsahovat.

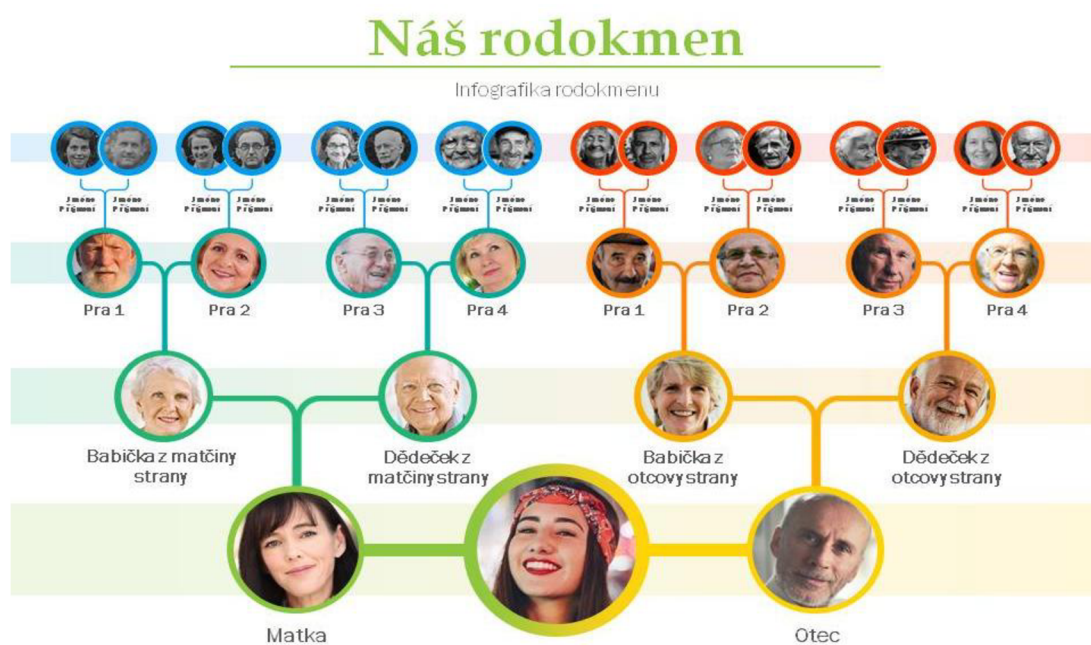
5.1. Můj rodokmen

Každý by měl znát svůj původ, své předky. Při zpracování tohoto projektu si žáci vyzkouší tvorbu rodokmenu, sběr dat a objeví svůj původ. Jedná se o snadný a vzrušující způsob objevování rodinné historie. Jelikož se jedná o individuální projekty žáků, je zajímavé porovnávat jednotlivé rodokmeny a vyhledávat společné předky.

Předmět: Informatika	Třída: 5.	Délka projektu: 4 týdny
Výukový blok: DATA, INFORMACE A MODELOVÁNÍ		
Učivo: <ul style="list-style-type: none">• <u>data, informace:</u> sběr (pozorování, jednoduchý dotazník, průzkum) a záznam dat s využitím textu, čísla, barvy, tvaru, obrazu a zvuku; hodnocení získaných dat, vyvozování závěrů• <u>modelování:</u> model jako zjednodušené znázornění skutečnosti; využití obrazových modelů (myšlenkové a pojmové mapy, schémata, tabulky, diagramy) ke zkoumání, porovnávání a vysvětlování jevů kolem žáka		
Potřebné technické a programové vybavení: počítač, grafický nebo prezentační software		
Předměty: výtvarná výchova, dějepis, občanská výchova, technická a informační výchova.		
Průběh projektu: <ol style="list-style-type: none">1. Na úvodní hodině učitel vysvětlí žákům problematiku práce s daty a využití modelů pro tvorbu rodokmenů, uvede příklady práce se softwarem. Tento úvod je vhodné realizovat pomocí přednášky s využitím prezentace, kterou budou mít žáci k dispozici po celou dobu průběhu projektu.2. Pomocí rozhovoru s členy vlastní rodiny vytvoří žáci základní "dočasný" rodokmen na papír.3. Tento rodokmen přepíše do elektronické podoby – v tomto kroku je možné využít libovolný grafický editor či programy přímo určené k sestavování rodokmenu (např. šablona Rodokmen nebo Můj rodokmen pro PowerPoint – zdarma)4. Na závěrečné hodině žáci prezentují své rodokmeny, zajímavosti o vlastní rodině. Žáci si mohou porovnat, kolik generací zpět se dostali, nalézt společné předky, zhodnotí postup a výsledky své práce.5. Po ukončení projektu je vhodné jednotlivé rodokmeny ponechat vystavené ve třídě nebo na jiném vhodném místě.		

Tabulka 1 Metodický list - Můj rodokmen

Na obrázcích níže (Obrázek 4) můžeme vidět příklad zpracování dvou verzí rodokmenu pomocí volně dostupných šablon od společnosti Microsoft. Předlohy si může každý žák upravit dle vlastních potřeb, přidat fotografie a další důležité informace k identifikaci svých předků.



Obrázek 3 Rodokmen (verze 1)



Obrázek 4 Rodokmen (verze 2)

5.2. Naše zájmy

Každý člověk je jedinečný a každý má jiné zájmy. V tomto projektu bych se chtěla zaměřit právě na to, co patří k zájmům žáků. Každý žák si připraví tematickou prezentaci o svých koníčcích, vědomostech a dovednostech.

Předmět: Informatika	Třída: 5.	Délka projektu: 2 týdny
Výukový blok: DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE		
Učivo: <ul style="list-style-type: none">• <u>hardware a software:</u> digitální zařízení a jejich účel; prvky v uživatelském rozhraní; spouštění, přepínání a ovládání aplikací; uložení dat, otevírání souborů• <u>počítačové sítě:</u> propojení technologií, (bez)drátové připojení; internet, práce ve sdíleném prostředí, sdílení dat		
Potřebné technické a programové vybavení: počítač, prezentační software, digitální fotoaparát či mobilní telefon s fotoaparátem, internetové připojení		
Předměty: český jazyk, výtvarná výchova, občanská výchova, technická a informační výchova		
Průběh projektu: <ol style="list-style-type: none">1. Na úvodní hodině seznámí učitel žáky s využitím prezentačních programů k tvorbě prezentaci (sérii stránek, neboli snímků, s přehledně zobrazenými informacemi) a s nejčastěji používanými prezentačními programy. Tento úvod je vhodné realizovat pomocí přednášky s využitím prezentace, kterou budou mít žáci k dispozici po celou dobu průběhu projektu.2. Žáci se rozdělí do dvojic a dohodnou se na společném tématu, po jeho schválení učitelem mohou začít tvořit prezentaci (rozsah 10 – 15 stran prezentace).3. Žáci si připraví obrázky pro počítačové zpracování svého tématu.4. Během tvorby prezentace si žáci zvolí vhodné pozadí stránek, rozvržení textu a obrázků na jednotlivých stránkách, animace a finální úpravu.5. Na závěrečné hodině žáci prezentují své výtvary, mohou zařadit i krátkou ukázkou či video, zhodnotí průběh práce, postup a výsledky své práce.		

Tabulka 2 Metodický list - Naše zájmy

5.3. Jsem učitel

Často se u žáků setkáváme s názorem, že by některé věci zvládli lépe než jejich učitel, během tohoto projektu bych jim chtěla umožnit vyzkoušet si povolání učitele. Cílem projektu bude vytvořit učební podporu pro výklad nového učiva v jakémkoli předmětu, který si žáci zvolí.

Předmět: Informatika	Třída: 9.	Délka projektu: 6 týdnů
Výukový blok: DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE		
Učivo: <ul style="list-style-type: none">• <u>hardware a software</u>: pojmy hardware a software, součásti počítače a principy jejich společného fungování; operační systémy – funkce, typy, typické využití; datové a programové soubory a jejich asociace v operačním systému, komprese a formáty souborů, správa souborů, instalace aplikací; fungování nových technologií kolem žáka		
Potřebné technické a programové vybavení: počítač, balík kancelářského softwaru, internetové připojení		
Předměty: český jazyk, výtvarná výchova, občanská výchova, přírodopis, chemie, dějepis, zeměpis, cizí jazyk, technická a informační výchova		
Průběh projektu: <ol style="list-style-type: none">1. Žáci se rozdělí do skupinek po 5- 6 členech a zvolí si téma projektu. Mohou se zaměřit na jakýkoli předmět – fyzika, chemie, dějepis, matematika, cizí jazyk atd.2. Žáci si připraví obrázky pro počítačové zpracování svého tématu a vytvoří učební text v textovém editoru.3. K učebnímu textu vytvoří žáci prezentaci v prezentačním programu.4. Dále žáci vytvoří soubor kontrolních otázek a úloh k ověření pochopení učiva.5. Vhodnost zpracování výukové látky si žáci ověří na ukázkové hodině.6. Tyto materiály budou žáci sdílet se spolužáky – možno využít internetové uložení či emailovou poštu.7. Kolektivní závěrečné zhodnocení zpracování témat jednotlivými skupinami.		

Tabulka 3 Metodický list - Jsem učitel

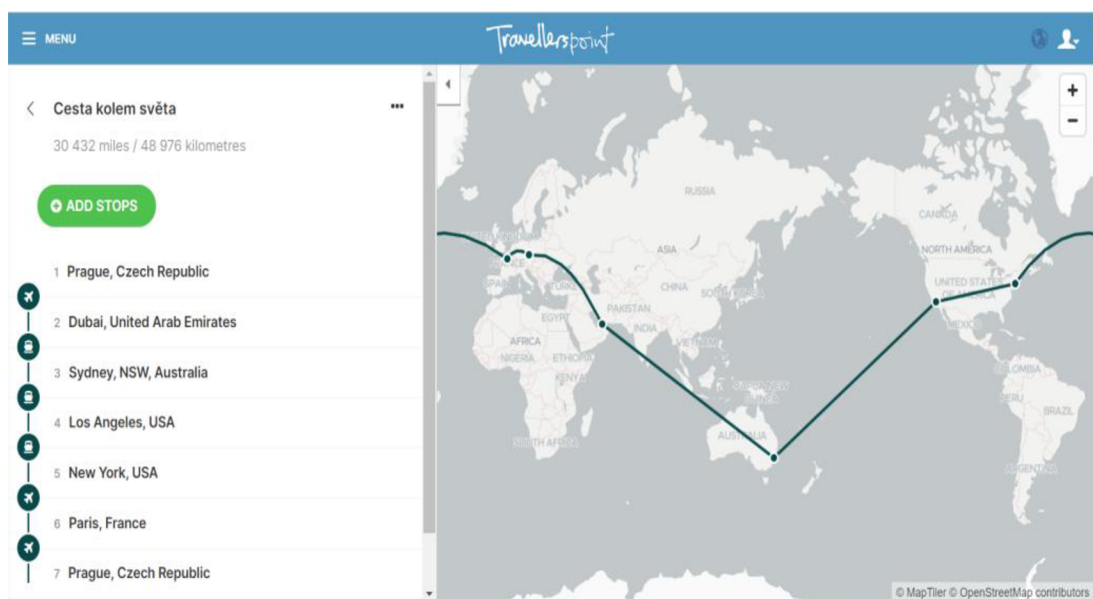
5.4. Cesta kolem světa

Během zpracování tohoto projektu mají žáci za úkol obletět celý svět a vybrat několik míst, která chtějí navštívit. Součástí projektu je vyhledat vhodné dopravní spojení a určit logickou posloupnost návštěvy jednotlivých míst.

Předmět: Informatika	Třída: 8.	Délka projektu: 3 týdny
Výukový blok: DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE		
Učivo: <ul style="list-style-type: none">• <u>hardware a software:</u> pojmy hardware a software, součásti počítače a principy jejich společného fungování; operační systémy – funkce, typy, typické využití; datové a programové soubory a jejich asociace v operačním systému, komprese a formáty souborů, správa souborů, instalace aplikací; fungování nových technologií kolem žáka		
Potřebné technické a programové vybavení: počítač, prezentační software, grafický software, internetové připojení, tiskárna		
Předměty: český jazyk, výtvarná výchova, zeměpis, občanská výchova, technická a informační výchova		
Průběh projektu: <ol style="list-style-type: none">1. Na projektu bude spolupracovat celá třída. Na úvodní hodině se žáci dohodnou na místech, která by chtěli navštívit (5-6 destinací) a rozdělí se do skupinek.2. Každá skupinka zpracuje zajímavosti a informace o jedné zastávce na cestě kolem světa. Zaměřit by se měli hlavně na významné památky, kulturní zajímavosti, podnebí, úřední jazyk a další. V této části je vhodné použít prezentační software.3. Poté společně naplánují cestu, která by měla být ekonomická a efektivní. Místa by na sebe měla logicky navazovat. Tyto informace je možné nalézt na internetu, žáci vyhledají nejvhodnější druh veřejného dopravního prostředku (letadlo, loď, vlak...) a délku cesty.4. Výsledný plán cesty vyobrazí pomocí grafického editoru nebo webové aplikace a vytisknou.5. Na závěr proběhne prezentace výsledného projektu.		

Tabulka 4 Metodický list - Cesta kolem světa

Pro zpracování trasy cesty kolem světa lze využít mnoho volně dostupných webových aplikací. Pro tuto vizualizaci trasy jsem si vybrala webovou stránku travellerspoint.com, která je velice intuitivní. Na obrázku (Obrázek 5) níže je znázorněna cesta kolem světa dlouhá 48 976 km se šesti zastávkami v Praze, Dubai, Sydney, Los Angeles, New Yorku a Paříži. Jedná se o významná, turisticky zajímavá místa, o kterých nalezneme mnoho informací v tištěné i elektronické formě.



Obrázek 5 Cesta kolem světa

5.5. Které hry teď letí?

Cílem tohoto projektu je zahrát si na reklamní agenturu a vytvořit nabídku počítačových her, reklamní letáček na jednu hru, přiblížit tuto hru ostatním a vysvětlit proč se mají rozhodnout právě pro ni.

Předmět: Informatika	Třída: 9.	Délka projektu: 3 měsíce
Výukový blok: INFORMAČNÍ SYSTÉMY		
Učivo: <ul style="list-style-type: none">• <u>návrh a tvorba evidence dat</u>: formulace požadavků; struktura tabulky, typy dat; práce se záznamy, pravidla a omezení; kontrola správnosti a použitelnosti struktury, nastavených pravidel; úprava požadavků, tabulky či pravidel• <u>hardware a software</u>: pojmy hardware a software, součásti počítače a principy jejich společného fungování; operační systémy – funkce, typy, typické využití; datové a programové soubory a jejich asociace v operačním systému, komprese a formáty souborů, správa souborů, instalace aplikací; fungování nových technologií kolem žáka		
Potřebné technické a programové vybavení: počítač, databázový program, prezentační software, grafický editor, digitální fotoaparát či mobilní telefon s fotoaparátem, internetové připojení		
Předměty: český jazyk, výtvarná výchova, občanská výchova, technická a informační výchova		
Průběh projektu: <ol style="list-style-type: none">1. Žáci se rozdělí do skupin po 2-3 žácích.2. Jednotlivé skupiny si zvolí název reklamní agentury a v grafickém editoru vytvoří logo.3. Každá skupina si zvolí jednu hru, ke které vytvoří v grafickém editoru leták.4. Poté společně vytvoří v databázovém programu přehled nabízených her, včetně jejich názvu, ceny a požadavků na systém.5. Pomocí textového a grafického editoru vytvoří katalog her obsahující informace z databáze a letáček ke každé hře.6. Na závěr vytisknou katalog a vytvoří prezentaci s výsledky své práce.		

Tabulka 5 Metodický list - Které hry teď letí

Pro tvorbu loga je vhodné použít program pracující s vektorovou grafikou (např. Inkscape nebo CorelDRAW). Výhodou tohoto zpracování je, že nedochází při zvětšení objektu ke snížení kvality. Jako logo jsem zvolila obrázek sovy s názvem firmy (Obrázek 6), která je tvořena jednoduchými tvary a křivkami pomocí programu Inkscape.



Obrázek 6 Logo

Pro tvorbu letáku jsou vhodné programy jako Adobe Photoshop, Callisto, Gimp nebo Malování, také Google Play, Apple store či Microsoft Store nabízejí aplikace pro návrh a tvorbu letáků a plakátů často zcela zdarma. Záleží jen na preferencích žáků.

Závěr

V této bakalářské práci jsem shrnula a objasnila nové cesty ke zkvalitnění výuky informatiky na základních školách pomocí projektového vyučování. Tato metoda vyučování je jedním z klíčových nástrojů realizace nové vzdělávací politiky. Přiblížila jsem možnosti začlenění projektových metod do vyučovacího procesu. Východiskem pro tvorbu a realizaci bakalářské práce se stal nový Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání platný od září 2021.

Teoretická část je zaměřená na systém kurikulárních dokumentů v ČR, klíčové kompetence, vzdělávací cíle a očekávané výstupy informatiky na základní škole, je zde uvedena klasifikace výukových metod, porovnání jejich výhod a nevýhod. Samostatnou kapitolu jsem věnovala teorii projektového vyučování a projektové výuky. Jsou zde uvedeny základní fáze realizace projektu, využití různých výukových metod, které se zaměřují na důležité učební cíle. Projektové vyučování umožňuje učitelům rozvíjet komplexně osobnost dítěte, umožňuje jim poznávat reálný život pomocí vlastních zkušeností.

Současné tendence ve vzdělávání kladou důraz na rozvoj klíčových kompetencí upotřebitelných v praktickém životě. Projektové vyučování je metodou, která by měla být na našich základních školách více využívána. Projektové vyučování není samozřejmě tou jedinou a nejlepší vyučovací metodou. Prostřednictvím netradičních metod musí být dosaženo stejných výsledků vzdělávání, jako při použití klasických metod a měla by být možnost jejich porovnání. Z důvodu větší časové náročnosti netradičních metod výuky je vhodné je kombinovat. Netradičními metodami výuky nelze nahradit tradiční formu výuky, slouží hlavně k jejímu oživení a zatraktivnění pro žáky, napomáhá k nenásilnému zapojení žáků do problematiky.

Další kapitolou je možnost využití netradičních metod ve výuce informatiky. Zaměřila jsem se na využití metody problémového vyučování, co-trainingu, didaktických her a e-learningu ve výuce informatiky na základních školách. V poslední kapitole jsem vytvořila pět metodických listů jako příklad využití netradičních metod ve výuce informatiky na základní škole.

Myslím, že se mi podařilo danou problematiku přehledně zmapovat, zorientovat se v ní a naplnit hlavní cíle této bakalářské práce.

Seznam použité literatury

1. Bee-bot včelka. In: Robot World [online]. [cit. 2022-04-14]. Dostupné z: <https://www.robotworld.cz/bee-bot-vcelka>
2. Blue-Bot Robot + Blue-Bot Tactile čtečka. In: Infráček [online]. [cit. 2022-04-14]. Dostupné z: https://www.infracek.cz/blue-bot-robot-blue-bot-tactile-ctecka?gclid=EAIAIQobChMIxJzFhp2T9wIVBBEGAB3U2AJoEAQYBCA BEgKkh_D_BwE
3. Buck Institute for Education Project Based Learning Handbook. *A Guide to Standards-Focused Project Based Learning for Middle and High School Teachers*. 2003 Dostupné z: <https://web.archive.org/web/20110122135305/http://www.bie.org/tools/handbook>
4. ČERVENKOVÁ, Iva. *Metody výuky a organizace vyučování*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2013. ISBN 978-80-7464-238-8.
5. FRYČ, Jindřich, Zuzana MATUŠKOVÁ, Pavla KATZOVÁ, et al. *Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+*. Praha: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2020. ISBN 978-80-87601-46-4.
6. GRECMANOVÁ, H., URBANOVSKÁ, E. *Aktivizační metody ve výuce, prostředek ŠVP*. Olomouc: Hanex, 2007. ISBN 80-857-8373-8.
7. GRECMANOVÁ, H., URBANOVSKÁ, E. *Projektové vyučování a jeho význam v současné škole*. Pedagogika, roč. XLVII, 1997, č. 1, s. 37 - 45. ISSN 3330-3815.
8. KRATOCHVÍLOVÁ, Jana. *Teorie a praxe projektové výuky*. Brno: Masarykova univerzita, 2006. ISBN 9788021041424.
9. KOTRBA, Tomáš a Lubor LACINA. *Aktivizační metody ve výuce: příručka moderního pedagoga*. 3. vyd. Brno: Barrister & Principal, 2015. ISBN 978-80-7485-043-1.
10. MAŇÁK, J., ŠVEC, V. *Výukové metody*. Brno: PdF MU, 2003. ISBN 80-7315-039-5.
11. MOJŽÍŠEK, L. *Vyučovací metody*. Praha: SPN, 1975.
12. *Národní program rozvoje vzdělávání v České republice: bilá kniha*. [Praha]: Tauris, 2001. ISBN 80-211-0372-8.
13. POKORNÝ, Martin. *Nápadník do informatiky*. Kralice na Hané: Computer Media, 2008. ISBN 978-80-7402-010-0.

14. PRŮCHA, Jan. *Moderní pedagogika*. 5., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Portál, 2013. ISBN 9788026204565.
15. PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. a kol. *Pedagogický slovník*. 4. vyd. Praha: Portál, 2003. ISBN 80-7178-722-8.
16. RVP ZV 2017 - *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání 2017* [online]. Praha: MŠMT, 2016 [cit. 2021-8-5]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/file/4986/>
17. RVP ZV 2021 - *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání 2021* [online]. Praha: MŠMT, 2021 [cit. 2021-8-5]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/file/4983/>
18. *Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2020* [online]. Praha: MŠMT, 2014 [cit. 2021-8-5]. Dostupné také z: <https://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/strategie-vzdelavaci-politiky-2020-1>
19. Šablona Můj rodokmen. In: Microsoft [online]. [cit. 2022-04-14]. Dostupné z: <https://templates.office.com/cs-cz/m%C5%AFj-rodokmen-tm00832426>
20. Šablona Rodokmen. In: Microsoft [online]. [cit. 2022-04-14]. Dostupné z: <https://templates.office.com/cs-cz/rodokmen-tm55579078>.
21. VALENTA, Josef. *Pohledy: projektová metoda ve škole a za školou*. Praha: IPOS ARTAMA, 1993. ISBN 80-7068-066-0.
22. VANÍČEK, Jiří. *Bobřík informatiky*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2009. ISBN 978-80-87000-26-7.
23. VANÍČEK, Jiří. *Zásadní změny ve výuce předmětu informatika jsou přede dveřmi* [online]. 2020 [cit. 2021-8-5]. Dostupné z: <https://www.npi.cz/aktuality/zasadni-zmeny-ve-vyuce-predmetu-informatika-jsou-prede-dvermi>

Seznam tabulek

Tabulka 1 Metodický list - Můj rodokmen	37
Tabulka 2 Metodický list - Naše zájmy	39
Tabulka 3 Metodický list - Jsem učitel	40
Tabulka 4 Metodický list - Cesta kolem světa	41
Tabulka 5 Metodický list - Které hry teď letí	43

Seznam obrázků

Obrázek 1 Blue-bot (Infráček.cz).....	31
Obrázek 2 Bee-bot (Robot World.cz)	32
Obrázek 3 Rodokmen (verze 1)	38
Obrázek 4 Rodokmen (verze 2)	38
Obrázek 5 Cesta kolem světa	42
Obrázek 6 Logo.....	44