

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

KATEDRA TECHNICKÉ A INFORMAČNÍ VÝCHOVY

Diplomová práce

Bc. Martina Rábelová

Technicky orientované náměty na výrobky s uplatněním
mezioborových souvislostí

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně, veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpala, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu literatury.

Olomouc 19.6. 2022

Bc. Martina Rábelová

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych touto cestou vyjádřila srdečné poděkování doc. PhDr. PaedDr. Jiří Dostál, Ph.D. za odborné vedení, za poskytnutí materiálových podkladů, za podporu a cenných rad při zpracování této práce.

Velké díky patří paní Mgr. Jiřině Lukešové, která mi během mé práce poskytovala podporu a odbornou pomoc.

Zároveň děkuji celé své rodině a kamarádům za trpělivost a toleranci, díky níž se mi povedlo diplomovou práci dokončit.

Obsah

Úvod.....	6
I. TEORETICKÁ ČÁST	7
1 Mezipředmětové vztahy a předmětová integrace	8
1.1 Historie mezipředmětových vztahů	10
1.2 Rámcový vzdělávací program v kontextu mezipředmětových vztahů a předmětové integrace.....	12
1.2.1 Vzdělávací oblasti v RVP	12
1.2.2 Klíčové kompetence.....	13
1.2.3 Průřezová témata	16
1.3 Školní vzdělávací program v kontextu mezipředmětových vztahů	17
1.3.1 Mezipředmětové vztahy.....	18
1.3.2 Průřezová témata	19
1.4 Předmětová integrace.....	20
1.5 Člověk a svět práce	22
1.5.1 Velká revize RVP ZV	23
1.5.2 Úprava RVP ZV ve vzdělávací oblasti Člověk a svět práce	27
2 Přínos techniky do vzdělávání	30
2.1 Historie techniky	31
2.2 Technika a technické vzdělávání	33
2.2.1 Mladší žák ve vzdělávání.....	35
2.2.2 Starší žák ve vzdělávání.....	36
2.2.3 Myšlení.....	37
2.2.4 Gramotnost.....	39
2.2.5 Tvořivost.....	42
2.2.6 Motivace	44
2.2.7 Hodnocení.....	47

3	Pojetí výuky o technice a praktických činnostech	51
3.1	Koncept STEM.....	53
3.2	Badatelsky orientovaná výuka	54
3.3	Projektová výuka.....	57
II.	Praktická část	60
4	Výzkumné šetření	61
4.1	Stanovení výzkumného problému a cíle výzkumu	61
4.2	Výzkumný nástroj.....	61
4.3	Charakteristika výzkumného vzorku	62
4.4	Výsledky výzkumného šetření	69
4.5	Analýza a diskuse výzkumných výsledků.....	87
5	Technicky orientované náměty	89
5.1	Předmět Přírodopis.....	90
5.2	Předmět Pracovní činnosti.....	91
5.3	Předmět Pracovní činnosti.....	92
5.4	Předmět ICT	93
5.5	Předmět Matematika	94
	Závěr	96
	LITERATURA	98
	Seznam obrázků	107
	Seznam grafů	108
	Seznam tabulek.....	109
	Seznam příloh.....	110

Úvod

„Nevěřte všemu, co se vám k věření předkládá: Zkoumejte vše a přesvědčujte se o všem sami!“

J. A. Komenský¹

Tento citát přímo vyzývá k badatelskému přístupu, což je zajímavou výzvou i v technických námětech i mezipředmětových souvislostech. Již 6 let pracuji na I. stupni základní školy jako asistent pedagoga. Zkoumáním a ověřováním jsem se na prvním stupni setkávala při různých příležitostech. Aktivizační výuku paní učitelky rády využívaly před vánočními svátky, Čarodějnicemi nebo Dnem Země. Žáci tuto formu vyučování s povděkem přijímali.

Technika má pro každého z nás důležitý význam. Usnadňuje nám život, přestože má i své stinné stránky. Jsme jí ovlivňováni a často na ní přímo závislí. Právě všeobecné vzdělávání sehrává důležitou úlohu při seznamování žáků s technikou. Již v některých školkách existují technické dílny a malé děti se seznamují s pilováním, ohýbáním, zatloukáním, řezáním či vrtáním. Přitom se učí poznávat materiály pomocí smyslů, rozšiřují si slovní zásobu, poznávají základní geometrické tvary a čísla, seznamují se s materiály s použitím v reálném světě. Ve škole se žáci setkávají s technickými vymoženostmi a učí se je správně používat.

Díky RVP se nám učitelům nabízejí možnosti pro uplatnění techniky ve škole, i v rámci mezipředmětových vztahů. Je to jedna z cest, jak můžeme žákům pomoci pochopit některé přírodopisné, matematické i zeměpisné jevy a jak mohou poznat jejich vzájemné souvislosti. Nakolik mezipředmětové vztahy a techniku využíváme, to budu zjišťovat pomocí dotazníku mezi kolegy z jiných škol v první praktické části své práce. V druhé části navrhnou technický námět pro 2. stupeň základní školy konceptem STEM, který bude dle nové revize RVP součástí technicky orientované výuky. Využívám k tomu námět z říše zvířat, u dětí oblíbené téma.

V teoretické části se budu věnovat klíčovým pojmům, které jsou spjaty s touto tematikou.

¹ Zdroj: <https://citaty.net/citaty/16361-jan-amos-komensky-neverte-vsemu-co-se-vam-k-vereni-predklada-zkoum/>

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 Mezipředmětové vztahy a předmětová integrace

V pedagogickém slovníku zjistíme, že jsou to vzájemné vztahy mezi jednotlivými předměty, které přesahují předmětový rámec, prostředek mezipředmětové integrace. „*Jsou vyjadřovány v učebních osnovách jednotlivých předmětů jako tzv. mezipředmětová témata nebo jsou realizovány v samostatných předmětech*“ (Průcha, Walterová a Mareš 2003, str. 124).

Definice uvádí nejen výklad mezipředmětových vztahů jako vzájemné souvislosti mezi jednotlivými předměty, ale také další zpřesňující termíny – mezipředmětová integrace, mezipředmětová témata a řešení mezipředmětových vztahů a na úrovni kurikula nastiňuje způsob možného řešení mezipředmětových vztahů. O tento způsob řešení se pokusily i naše kurikulární dokumenty, tj. RVP. Otázka mezipředmětové integrace byla a je předmětem diskusí a ukázalo se, jak nejasný a nepřesný termín to je. Podle definice jsou vztahy chápány jako prostředek integrace, neznamená to, že jsou jediným prostředkem a není možné je realizovat jinak a na jiných úrovních.

V RVP ZV se píše, že z jednoho vzdělávacího oboru může být vytvořen jeden vyučovací předmět nebo více vyučovacích předmětů. Dále umožňuje propojení vzdělávacího obsahu na úrovni témat, tématických okruhů, případně vzdělávacích oborů (v RVP jsou uváděna mezipředmětová témata, která jsou zde nazývána průřezovými tématy, na jejich základě mohou vzniknout samostatné předměty či jejich obsah může být začleněn do různých předmětů). Toto propojení musí respektovat logiku struktury jednotlivých vzdělávacích oborů. Uplatňování přesahů mezi jednotlivými vzdělávacími obory probíhá na úrovni učiva, zpravidla ale nepostihuje výstupy a cíle vzdělávání. Závěrem RVP ZV nabádá učitelé, aby při tvorbě ŠVP vzájemně spolupracovali, propojovali vhodná témata společná jednotlivým vzdělávacím oborům a posilovali nadpředmětový přístup ke vzdělávání (<http://www.nuv.cz/file/4981/>).

Podle Rakoušové (2008) znamenají mezipředmětové vztahy souvislosti, vztahy mezi jevy, pojmy, ději, situacemi a jejich praktikování do osnov učebních předmětů. Mezipředmětové vztahy umožňují žákům rozvíjet logické myšlení na poli přírodních i společenských věd, zároveň se tímto žáci připravují na celoživotní učení. Proto by mělo být cílem školy rozvoj schopností, které jsou podmínkou života ve 21. století. Také se zmiňuje, že „*definice zahrnují propojování předmětů, zdůrazňují projekty, zdroje, které nevycházejí pouze z knih, vztahy mezi pojmy a tematické náměty jako organizující principy.*“ (Rakoušová, 2008, s. 17). Školy mají k dispozici flexibilní rozvrh hodin a stejně tak ohebné spojení žáků do skupin.

Podle Janáse (1985) je pojem mezipředmětových vztahů označen jako výchovně vzdělávací vazba mezi vyučovacími předměty. Spousta (1997) naopak uvádí, že se tyto vztahy dají vyjádřit sblížením dvou nebo vícera objektů (nebo jejich vlastností).

Plch (1987, s.17) soudí, že mezipředmětové vztahy nejsou jen didaktickou podmínkou a prostředkem ke zvýšení efektivnosti osvojování poznatků a dovedností, ale také pedagogickým prostředkem komplexního přístupu k výchově a vzdělávání.

Z definic vyplývá, jak důležité je pro žáka formování a rozvíjení jeho komplexního myšlení. Žák by měl umět využít svých znalostí v mezipředmětových souvislostech.

Všichni se nacházíme v moderním světě plném různých informací. Aby je naši žáci mohli vstřebat a pochopit, musí pedagogové vysvětlovat učivo tak, aby žáci všechny souvislosti beze zbytku pochopili. Učitel si musí uvědomit vzájemný vztah mezi jednotlivými oblastmi učiva, předměty a tématy. Zároveň by měl využít znalostí žáků z různých předmětů, podporovat jejich myšlení a v mezipředmětových vztazích dbát na to, aby nedocházelo k individualitě předmětů. Od učitele se vyžaduje, aby byl odborníkem svého vyučovacího předmětu a aby dbal na pečlivou přípravu na vyučovací hodinu, což je časově náročná činnost.

Může se zdát, že některé předměty svým obsahem a charakterem spolu nesouvisejí. Opak je pravdou. Příkladem může být předmět český jazyk a výtvarná výchova, kdy o výtvarných dílech můžeme smysluplně a plynule hovořit a využívat odbornou terminologii. V hodině slohu je možno napsat esej o daném dílu. Podobně je tomu v předmětu matematika, kdy můžeme výtvarné dílo propojit se slovní úlohou na téma o počtu barev či o spotřebě materiálu při práci s malbou.

Mezipředmětové vztahy učitel nenajde v učebnicích, i když pro autory učebnic je dělení učiva do předmětů mnohem jednodušší. V současných kurikulárních dokumentech se nachází možnost vhodného propojení aktuálních problémů současného světa se základním vzděláním. Jsou to průřezová témata a tvoří povinnou součást základního vzdělávání. Obsah témat je rozpracován do tématických okruhů, jejich výběr a způsob realizace ve výuce je plně v kompetenci školy. Tyto okruhy mají silný výchovný aspekt, napomáhají osobnostnímu a charakternímu rozvoji žáka. Pedagog by měl při realizaci těchto témat mít na zřeteli individualitu a rozvoj poznávacích schopností a dovedností žáků, dokonce i u těch, kterým jsou upravovány obsah a výstupy ze vzdělávání od 3. stupně podpůrných opatření.

1.1 Historie mezipředmětových vztahů

Kvalita mezipředmětových vztahů ve výuce na základních školách byla v minulých stoletích zcela odlišná od rozsahu a kvality vztahů, jak je známe v současnosti. Musíme mít na paměti dobu, ve které se vyučovalo, ať to bylo školství předmnichovské republiky či školství rakousko-uherské monarchie nebo doba tereziánského školství. Všechn tento vzestupný rozvoj úzce souvisí s vývojem vědeckých metod a poznatků, hlavně po rozvoji tzv. druhé průmyslové revoluce, která přinesla propojení vědy a techniky. Pro dělníky pracující v technické výrobě se tato doba proměnila ve specializovanou přípravu práce. Do školského vzdělávání se tento směr projevil zavedením jednotlivých vyučovacích předmětů převážně pro střední a vysoké školy.

Po roce 1918 probíhaly v našem školství reformní snahy v podobě tzv. pokusných škol, kde se v praxi prověřovalo světové úsilí. Vznikaly předměty umělecká výchova, pracovní výchova, vyučování jako prostředek výchovy, volná škola aj., školy byly bez osnov, rozvrhu hodin a bez učebnic. Vše v duchu Deweyovy myšlenky o škole jako zárodku společnosti, vzdělávání bylo příležitostí pro žáky vytvořit u nich praktické zkušenosti s přírodními jevy s použitím projektové výuky. Měl to být osobnostní komplexní rozvoj žáka, avšak tyto reformy nedostaly žádoucí podporu a postupně zanikly.

Dalších dvacet let procházelo školství různými změnami v délce školní docházky a ujasňování si priorit ve vzdělávání. Rozvoj vědy a techniky poznamenal i přírodovědné vzdělávání a získal spíš polytechnický charakter. V 50. letech minulého století se zaváděly předměty dějepis, zeměpis a přírodopis z 2. stupně na 1. stupeň z důvodu krácení školní docházky. Novým školským zákonem se v roce 1960 vrátila 9letá docházka, přinesla změny v podobě nového předmětu Pracovní vyučování pro 1. a 2. stupeň, který navazoval na domácí tradice s využitím zahraničních zkušeností. I přes tyto modernizační kroky se do popředí vkrádala problematika mezipředmětových vztahů. Učebnice byly plné poznatků vědy a prakticky nebyla věnována pozornost způsobům, jak žákům tyto poznatky předat. Této problematice si všimla i J. Skalková a ve svém článku Příspěvek k otázce mezipředmětových souvislostí z r.1962 např. uvádí, že vytváření mezipředmětových souvislostí mají vést k tomu, aby se skloubily informace v rámci jednoho předmětu s poznatky z různých předmětů. Zároveň je to zásah do obsahu vyučování a vzdělávání, metodických postupů ve výuce a spolupráce pedagogů.

Začátkem 70. let se začala problematika mezipředmětových vztahů řešit po celém světě. Vznikaly různé publikace se snahami zefektivnit výuku. Na naší půdě však tato problematika zůstala jen v programech na konferencích. Ke konci 70. let se díky školskému zákonu změnila docházka v ZŠ na osmiletou a modelem vyučování se stal princip výuky sovětské počáteční školy. V osnovách pro učitele byla přidána hesla k mezipředmětovým vztahům tzv. poznatky, které se měly vyučovat při výkladu nového učiva. Pro učitele to měly být informace o spojení teorie s praxí, ale u žáka se nerespektovaly vývojové zvláštnosti tohoto věku. Požadavkem bylo, aby co největší počet žáků zvládl předepsané učivo a úspěšně dokončil školní docházku.

Po roce 1989 došlo v českém školství k řadě změn. Školy získaly právní subjektivitu, určitou samostatnost v rozhodování, např. personálních, organizačních, finančních a kurikulárních otázkách. Vznikly nové druhy škol, např. víceletá gymnázia, vyšší odborné školy, ale i vzdělávací programy na úrovni základního vzdělávání jako např. waldorfské, daltonské, montessoriovské. Tyto školy byly zřizovány soukromými osobami, společnostmi či církvemi. Školy si mohly upravovat učební plány, osnovy, volby učebnic, vytvářet vlastní vzdělávací program.

Po 12 letech diskusí o změně vzdělávací politiky vznikl v České republice nový systém kurikulárních dokumentů, které dosud platily, resp. jimiž se školy řídily. Od roku 2004 a i nadále platí, že jsou realizovány dvě úrovně – státní a školská. U státní vznikl koncept s názvem Národní program rozvoje vzdělávání – Bílá kniha, v něm se uvádí souhrn ve vzdělávání za uplynulá léta, projekty reforem, praktické zkušenosti a výsledky veřejných diskusí. V návaznosti na Bílou knihu vznikl Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (RVP ZV). Tyto programy vymezují závazné “rámce” pro jednotlivé vzdělávání (předškolní, základní a střední) a opírají se o tzv. Klíčové kompetence, jejich provázanost vzdělávacím obsahem, uplatnění získaných vědomostí a dovedností v praktickém životě. Školní úroveň pak představují školní vzdělávací programy, stát přenáší některé pravomoci a odpovědnost na školu, škola si tvoří vlastní program (ŠVP), podle kterého se uskutečňuje výuka. Všechny tyto programy byly schváleny školským zákonem téhož roku a platí s malými obměnami doposud.

1.2 Rámcový vzdělávací program v kontextu mezipředmětových vztahů a předmětové integrace

Principy rozvoje vzdělávání v České republice jsou zformulovány v Národním programu tzv. Bílá kniha. Jsou zavedeny zákonem č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon). Do vzdělávací soustavy se tímto zavedl nový systém pro žáky od 3 do 19 let. Tyto kurikulární dokumenty se rozdělují do dvou úrovní na státní a školní.

Státní úroveň v tomto systému představuje závazné rámce vzdělávání pro jednotlivé etapy jako jsou předškolní, základní a střední vzdělávání (dále jen RVP).

Školní úroveň si na základě rámcových vzdělávacích programů a pravidel přizpůsobují a vytvářejí dle svých možností jednotlivé školy samy, samy také tvoří své programové dokumenty-školní vzdělávací programy (dále jen ŠVP).

Rámcové vzdělávací programy i školní vzdělávací programy jsou veřejné a měly by být dostupné pro pedagogy, nepedagogy, rodiče i laickou veřejnost. Bohužel na některých stránkách škol se můžeme setkat s tím, že tyto dokumenty s názvem Školní vzdělávací program nejsou k nahlédnutí. Školy tento nedostatek odůvodňují tím, že dané programy jsou jejich portfoliem. Nicméně jsou povinny je poskytnout k nahlédnutí.

1.2.1 Vzdělávací oblasti v RVP

Jak již bylo řečeno, rámcové vzdělávací programy se rozdělují na různá vzdělávání. Zabývat se budeme jen programem pro základní školy (dále jen RVP ZV). Termín mezipředmětové vztahy není v RVP ZV explicitně zmíněn. V RVP je vzdělávací obsah základního vzdělávání rozdělen do devíti vzdělávacích oblastí. Jednotlivé oblasti jsou tvořeny jedním vzdělávacím oborem nebo více vzdělávacími obory:

1. Jazyk a jazyková komunikace (Česká jazyk a literatura, Cizí jazyk, Další cizí jazyk)
2. Matematika a její aplikace (Matematika a její aplikace)

3. Informatika (Informatika)
4. Člověk a jeho svět (Člověk a jeho svět)
5. Člověk a společnost (Dějepis, Výchova k občanství)
6. Člověk a příroda (Fyzika, Chemie, Přírodopis, Zeměpis)
7. Umění a kultura (Hudební výchova, Výtvarná výchova)
8. Člověk a zdraví (Výchova ke zdraví, Tělesná výchova)
9. Člověk a svět práce (Člověk a svět práce) (MŠMT, 2021)

Základní vzdělávání pomáhá žákům postupně rozvíjet klíčové kompetence, které ani po skončení základní školní docházky nejsou ukončeny. Na jejich dosažení se podílí vzdělávací obsah, jehož prostředkem je učivo, které vede k dosažení klíčových kompetencí. RVP proto obsah vzdělávání rozčleňuje do devíti vzdělávacích oblastí a ty jsou tvořeny jedním nebo více obsahově blízkými vzdělávacími obory. RVP ZV umožňuje propojovat jednotlivé obory základního vzdělávání, tvořit jeden předmět z několika oborů nebo naopak vytvořit několik předmětů z jedné oblasti. Mezipředmětové vztahy tvoří jakousi spojku mezi předměty a průřezovými tématy.

V ŠVP se vzdělávací oblasti dále člení do vyučovacích předmětů a to tak, aby osvojované učivo dosáhlo rozvoje klíčových kompetencí. Na učivo ve vyučovacích předmětech navazují průřezová témata. A ta jsou problematikou společenského života nejen v naší zemi, ale i na celém světě. Tento výběr průřezových témat z RVP do výuky spadá do práce škol.

1.2.2 Klíčové kompetence

V RVP ZV se naléhá na klíčové kompetence (obrázek 1), aby byly provázány vzdělávacím obsahem a zůstaly tak v paměti žákům. Žáci získané vědomosti, dovednosti, schopnosti, postoje a hodnoty využijí v praktickém životě, tudíž určitou úroveň těchto klíčových kompetencí by měli žáci dosáhnout na konci základního vzdělávání.



Obrázek 1 Směřování k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí žáků (zdroj: nuv.npi.cz)

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.

V pedagogickém slovníku se dovídáme, že klíčové kompetence „*nejsou vázány na jednotlivé předměty, nýbrž by měly být rozvíjeny jako součást obecného základního vzdělávání*“ (Průcha, Walterová a Mareš 2003, str. 99).

Jedním z mnoha klíčových kompetencí je podněcovat žáky k tvořivému myšlení, logickému uvažování a k řešení problémů, zároveň rozvíjet u žáků spolupráci, měli by respektovat práci a úspěchy vlastní i spolužáků.

„Například kompetenci k řešení problémů člověk použije ve studiu, v rodině, i v práci. Spolupracovat se nebude učit vždy znova v každém novém oboru, ale co se naučí v jednom, to

použije i v dalších. Když zvládne kompetenci k učení, bude později umět sám nastudovat i to učivo, které ve škole neprobírali.“ (Bělecký, 2007, str. 6)

Podle Siegrista (2001) se kompetence stávají prospěšnými, když je použijeme ve specifických oblastech jednání, nemělo by se na ně pohlížet jako na obecné, obsahově neutrální a univerzální schopnosti. Zejména při dnešních rychlých změnách v moderním profesním světě musí být jednání neustále modifikováno, obnovováno, vyvažováno, obohaceno a oživeno novými inovacemi. Všechna tato jednání jsou schopností člověka myslet a řešit problémy, ať už na poli osobním, studijním či pracovním. „*Vyjádřeno v pojmech, spočívá podle toho lidské jednání v pochopení – úsudku – závěru – schopnosti řešit problémy – schopnosti kritizovat – reflexivitě.*“ (Belz, Horst, Siegrist, 2001 str. 23)

Učitel může v mnoha vyučovacích předmětech rozvíjet klíčové kompetence, i když se nám na první pohled zdá, že to není možné. Podle Běleckého se má zamyslet nad obsahem jednotlivých částí kompetence, hledat vhodná slova, kterými je kompetence definována. „*Poté si musíme ujasnit a vymezit své osobní i učitelské zkušenosti, co všechno si představujeme pod danou částí klíčových kompetencí, co by žák měl umět dělat, co si musí zapamatovat, jaké postoje musí mít, tak abychom mohli říct, že danou část klíčové kompetence žák skutečně ovládá.*“ (Bělecký, 2007, str. 9)

Nejlépe může učitel tyto kompetence cvičit na konkrétních aktivitách během výuky. Ukážeme si tento přístup na předmětu přírodopis. Tento předmět má mnoho podnětných a zajímavých témat, která se vyskytují v běžném životě a zároveň se prolínají s očekávanými výstupy Výchovy ke zdraví nebo s průřezovým tématem Enviromentální výchova. Jedná se o učivo o bakteriích a virech, jejich význam v přírodě i pro člověka, na 2. stupni – tematický okruh Obecná biologie a genetika (RVP ZV). Jednou z možností jak splnit kompetence k učení je, že žák sám vyhledává a třídí informace a na základě jejich propojení, využívá efektivně proces učení a tvůrčí činnost. Zároveň zpracovává výpisky, využívá různé zdroje informací a dodržuje pravidla ke zpracování textu.

Učitel by měl vést žáky k práci s různými zdroji informací, např. webové články, odborné příručky atd. Jasně stanovit osnovu, rozsah a formu práce. Využít mezioborové vztahy k této problematice. Nechat prostor pro sledování efektivity učení z hlediska žáka samotného tzv. autoevaluace. V tomto případě nejlépe sebehodnotícím dotazníkem, kde se učitel může ptát, zda žák text zpracoval sám/s někým, zda text odpovídá zadání a struktuře, zda byly využity v textu odborné termíny aj.

Při kompetencích komunikativních žák nacvičuje správné verbální a neverbální dovednosti. Před spolužáky přednese své sdělení v logickém sledu.

Při těchto kompetencích učitel podporuje u žáka jazykovou správnost, používání odborné terminologie, správné artikulace a hlasitost. Ostatní žáky vede k pozornému naslouchání projevu, zapojení se do diskuse a zhodnocení vystoupení spolužáka.

Na obou stupních ZŠ by měla být dána možnost zažívat úspěch i neúspěch v podobě chyb, neboť se ze svých chyb mohou poučit, zlepšovat se a v budoucnu z toho čerpat.

1.2.3 Průřezová témata

V RVP ZV představují průřezová témata okruhy problémů současného světa, jsou nedílnou součástí základního vzdělávání a snaží se u žáka rozvíjet spolupráci, osobnost žáka, jeho postoje a hodnoty. Tyto okruhy nejsou tvořeny jako samostatné vyučovací předměty, ale jsou propojovány do vyučovacích předmětů. V RVP ZV mají jednotné zpracování, obsahují charakter tématu, význam a postavení ve vzdělání. Všechn tento obsah je rozveden do tematických okruhů. Výběr témat i zpracování do učebních osnov je zcela v kompetenci školy.

Jsou to:

- Osobnostní a sociální výchova
- Výchova demokratického občana
- Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech
- Multikulturní výchova
- Environmentální výchova
- Mediální výchova

Obsah tematických okruhů není pro školy omezen, můžou je klást různě do popředí, využívat různé formy a metody výuky. Tyto okruhy umožňují škole, zabývat se palčivými tématy v rámci jejich regionu a žáci nahlédnou do podrobnějších problémů v rámci svého bydliště. Tím rozvíjejí svou osobnost a utvářejí klíčové kompetence. Průřezová témata nemají samostatnou časovou dotaci, a proto by měla být začleňována do ŠVP promyšleně a plánovitě.

Pokud je chceme vhodně zařadit do výuky, je zapotřebí vědět, zda je možné jejich obsah vhodně propojit s určitým předmětem. Propojit musíme výstupy z témat i s učivem daného vyučovacího předmětu.

1.3 Školní vzdělávací program v kontextu mezipředmětových vztahů

Na tvorbě školního vzdělávacího programu (ŠVP) se podílí celý pedagogický sbor a drží se zásad pro zpracování ŠVP, který je v souladu s RVP ZV. „*ŠVP je pro práci školy závazným dokumentem, který nesmí být měněn po dobu určitého započatého cyklu.*“ (Maňák, Janík a Švec, 2008, str. 92)

ŠVP se skládají z:

- charakteristiky základní školy a jejího vzdělávacího programu
- učebního plánu pro 1. a 2. stupeň
- detailní učební osnovy
- hodnocení výsledků vzdělávání žáků a jejich pravidla
- začlenění průřezových témat.

Učební plán je pedagogický dokument, který představuje obsah vzdělávání pro daný typ školy. Charakterizuje předměty, jejich rozvržení, posloupnost podle jednotlivých ročníků, týdenní počet hodin každého předmětu i celkový počet hodin. Podle tohoto dokumentu se tvoří rozvrh hodin a vzniká tak celková organizace vyučování ve škole. Pedagog by měl znát tento vzdělávací program, protože jsou zde formulovány jeho aprobační předměty ve vztahu k ostatním, profil absolventa školy a jeho hodnocení. Zároveň může vedení školy pomoci s dotvářením tohoto dokumentu.

Učební osnovy jsou didaktickým návrhem vyučovacího předmětu. Obsahují charakteristiku předmětu, jeho cíle, klíčové kompetence, kritéria hodnocení, vymezují rozsah učiva, jeho členění do tematických celků.

1.3.1 Mezipředmětové vztahy

Významným znakem tradiční školy je systém vyučovacích předmětů. Uspořádání učiva do určitých oblastí (oborů, předmětů) procházelo a stále prochází složitým vývojem – jde totiž o jednu ze základních kurikulárních otázek: Čemu a v jakém rozsahu se děti mají ve škole učit.

Rozčleňování obsahu školního vzdělávání do jednotlivých vyučovacích předmětů souviselo s vývojem vědních oborů a narůstáním objemu poznatků. Dnes sehrávají významnou roli i snahy prosazovat určité koncepční záměry ve vzdělávání, což lze činit formou normativních školských dokumentů (zavádění určitých předmětů lze ovlivnit, popřípadě i nařídit).

Pokud mají být respektovány mezipředmětové vztahy v oblasti vzdělávání, musí si pedagog položit základní otázku: Co je základní učivo? Podle Chlupa se základní učivo charakterizuje takto: *„Jsou jím ony vědomosti, dovednosti a návyky, které ve svém souhrnu představují základy věd, umění a techniky a mají zásadní význam pro další vzdělávání a pro praktický život. Základní učivo má mít všestrannou hodnotu výchovnou a hodnotu pro všestranný rozvoj žactva a má být, i když v rozdílné kvalitě, osvojeno většinou žáků příslušných věkových stupňů. Konečně má být probráno, procvičeno a upevněno převážně ve škole, bez přetěžování dětí.“* (Chlup, 1958, s.21)

Když si pedagog vymezil základní učivo, musí si uvědomit souvislosti mezi jednotlivými okruhy učiva, předměty a tématy, formy vyučování i časovou návaznost učiva. Vezměme si obyčejnou slovní úlohu z předmětu Matematika a její aplikace. Abychom jí porozuměli, musíme si ji přečíst, a to znamená čtení s porozuměním i se správným výsledkem našeho smyšlení (předmět Jazyková a literární komunikace). Slovní úloha by měla být začleněna do praktického života, aby žáci pochopili souvislosti.

Je samozřejmé, že si mezipředmětové vztahy nemohou žáci začlenit sami. Vždy to záleží na pedagogovi. Rozhodně není učitel jednoho vyučovacého předmětu kompetentní „radit“ kolegovi, jak vyučovat jeho předmět. Čím rozhodně může přispět je, aby vhodně využil učiva ve svém předmětu s příbuznými předměty k motivaci, rozšiřování a prohlubování pojmů svého předmětu.

1.3.2 Průřezové témata

Průřezová témata jsou nedílnou součástí každého školního vzdělávacího programu. To znamená, že by se s nimi měl žák setkat jako s tématy, jak prakticky, tak i osobně během školní docházky. Forma včlenění témat není dána, tudíž záleží na škole samé, jak je začlení. Nesmíme zapomínat ani na pedagoga, který by měl najít hodinu nebo téma, do které kreativně zařadí průřezové téma a bude klást důraz na výchovnou složku výuky svého předmětu. Díky základnímu učivu rozvíjíme u žáka paměť, logickou a verbální inteligenci a přes průřezová témata rozvíjíme vědomosti, dovednosti a návyky užitečné pro život.

Pokud se budeme držet této teorie, učitel by měl hledat cesty k tomu, aby prostřednictvím předmětu např. dějepis navázal na žákovu tvořivost, vycházel z jeho individuálního učení, rozvíjel jeho poznávací potenciál, poskytl mu citový zážitek, zpětnou vazbu, probudil v něm potřebu hrdosti k národu, díky inscenační metodě žák zažil hrané setkání s historií, naučil se efektivně komunikovat a řešit konflikty a přitom spolupracovat se spolužáky (Valenta, 2007). Tato malá ukázka příkladu se vztahuje k prvnímu průřezovému tématu Osobnostní a sociální rozvoj.

Podle Valenty (2007) bychom my učitelé, neměli zapomínat na možnosti komplexního rozvoje:

- o **„V oblasti přístupu k žákovi:**
 - *Vnímat ho jako živou bytost, která prochází ustavičnou proměnou.*
 - *Vnímat jeho názory.*
 - *Pomáhat mu hledat cestu.*
 - *Umožnit mu spolupodílet se na tvorbě a řízení hodiny.*
 - *Trvale vytvářet šance pro žáky na úspěch v učení.*

- o **V oblasti osobního vzdělání:**
 - *Rozumět tématům pro osobnostní, sociální a etický rozvoj.*

- *Umět toto témata rozpoznat v praxi-nejen u sebe, ale i druhých např. Agresivní a asertivní komunikace.*

o V oblasti vlastních osobnostních předpokladů:

- *Být sám schopen změny (sebe samého, pracovních postupů atd.).*
- *Být si vědom faktu, že ve škole je profesionálem na výchovu on sám. Současně ovšem- být si vědom, že on sám je ten, kdo poskytuje službu (vzdělání) klientovi školy a být schopen přijmout za to odpovědnost (nepřenášet ji na rodiče, na klienty atd.).*
- *Být zdvořilý.*
- *Být vzorem pro sociální a pozitivní komunikace.*
- *Nekonečně se vzdělávat.“ (Valenta, 2007, str. 280)*

1.4 Předmětová integrace

Integrace pochází z latinského slova „integratio“ a význam tohoto slova je sjednocení, splynutí nebo zapojení. Můžeme se se s ním setkat v různých termínech jako je sociální, ekonomická, systémová, politická, dopravní integrace. V neposlední řadě je tento pojem používán v souvislosti s inkluzí. Rozdíl mezi těmito dvěma pojmy je v tom, že integrace vyžaduje větší přizpůsobení žáka škole, zatímco inkluze se více snaží přizpůsobit edukačním prostředí žáků.

Pedagogický slovník nás na slovo integrace odkáže na integrované vzdělávání. Vysvětluje, že toto vzdělávání je o přístupech a způsobech zapojení žáků se zvláštními vzdělávacími potřebami do běžných škol. Cílem vzdělávání je začlenit tyto zdravotně postižené žáky mezi „zdravé“ a poskytnout jim stejné vzdělání a respekt k nim samým.

Integrované kurikulum je „vzdělávací program založený na integrované výuce. U nás má tradici na 1. stupni základních škol (prvouka, vlastivěda, pracovní vyučování). Na vyšších stupních převažuje předmětové kurikulum.“ (Průcha, Walterová, Mareš, 2003, s.87)

Předmětové kurikulum se ve slovníku vysvětluje ve dvou částech. 1. část vzdělávacího programu, vztahující se k výuce v určitém vyučovacím předmětu a 2., že je kurikulum založené na tradičních vyučovacích předmětech, kontrastující s integrovaným kurikulem (Průcha, Walterová, Mareš, 2003,).

Podle Novotného (2012) „jde při integraci výuky naplnit obsah vyučovací doby, aby v ní byla obsažena jednotlivá témata a činnosti ze všech vzdělávacích oblastí uvedených v rámcovém vzdělávacím programu.“ (Novotný, 2012, s.12) Veškeré integrované plány jsou na učitelích, aby sami ve výuce splnili potřeby na integraci.

Integrovaná výuka realizuje podle pedagogického slovníku mezipředmětové vztahy, kde jsou spojené teoretické činnosti s praktickými. „Nabízí několik forem:

- o integrované předměty nebo kurzy*
- o moduly nebo témata zařazované jako součást více předmětů*
- o projekty spojující poznatky z více předmětů s praktickými zkušenostmi a produktivními činnostmi*
- o integrované dny, kdy celá škola realizuje jedno společné téma.“* (Průcha, Walterová, Mareš, 2003, s.87)

Dle Rakoušové (2008, s.15) „je integrace vzájemným pronikáním a spojováním předmětů vytvořených z reálných věd v nový funkční a těsnější vzdělávací obsah, přičemž tento integrovaný vzdělávací obsah sleduje cíle všech těchto předmětů.“ Integrace je slučování dvou předmětů. Izolované předměty si zachovávají své cíle, ale integrované předměty obsahují několik předmětů jednotlivých věd a začleňují cíle předmětů v jeden. Vzniká tím jeden nový cíl, který pochází z integrovaného celku. Tím se odlišuje integrace od mezipředmětových vztahů, kdy proniknutí cílů nevzniká.

Rakoušová vidí v řešení mezipředmětových vztahů prostředek plánovitého zdokonalování logického myšlení. Mezipředmětové vztahy setrvávají na počátku každé integrace a patří do jedné z rovin integrace.

Podle Humphreyse (Humphreys, Post, Ellis, 1981, s. 11) „je integrovaná výuka taková, ve které děti ve velké šíři zkoumají poznatky z různých předmětů ve vztahu k jistým aspektům jejich prostředí.“ Je třeba objevovat souvislosti mezi přírodními vědami, matematikou, společenskými vědami, uměním, hudbou, jazyky apod. V oblastech vzdělávání by se měly

zdokonalovat dovednosti a znalosti a přesahovat tak rozhraní jednotlivých školních předmětů. Podle zkušenosti žáků z jejich osobního života by se měly tvořit všechny aktivity a obsah výuky.

1.5 Člověk a svět práce

V RVP ZV je oblast Člověk a svět práce centrem technického vzdělávání.

„Koncepte této oblasti vychází z konkrétních životních situací, v nichž žáci přicházejí do přímého kontaktu s lidskou činností a technikou v jejich rozmanitých podobách a širších souvislostech.“ (RVP ZV, 2021, s.109)

Tato oblast cílí na praktické dovednosti, návyky a podněcuje tak člověka k dalšímu uplatnění v životě.

Vzdělávací obsah oboru Člověk a svět práce je rozdělen na 1. stupni na čtyři okruhy (Práce s drobným materiálem, Konstrukční činnost, Pěstitelské práce, Příprava pokrmů) a jsou pro školy povinné.

Pro 2. stupeň je jich osm (Práce s technickými materiály, Design a konstruování, Pěstitelské práce a chovatelství, Provoz a údržba domácnosti, Příprava pokrmů, Práce s laboratorní technikou, Využití digitálních technologií, Svět práce) a povinný je Svět práce, druhý si školy volí podle svých podmínek a záměrů školy.

V ŠVP je pro tuto oblast předmět Pracovní činnosti od prvního až do pátého ročníku se stejnými okruhy jako v RVP ZV.

Žák na tomto stupni základní školy se naučí pracovat s různými materiály, jako jsou přírodniny, papír, karton, textil, drát aj., při práci s materiálem dokáže vhodně volit pracovní pomůcky, nástroje a náčiní. Používá jednoduché pracovní postupy, při práci se stavebnicí provádí jednoduchou montáž a demontáž, organizuje si práci, udržuje pořádek na pracovním místě, učí se dodržovat bezpečnost práce aj.

Na druhém stupni si žáci rozšiřují dovednosti, vědomosti a návyky z prvního stupně. Žákům se dostane do podvědomí práce se dřevem, kovem, plastem, potravinami a naučí se je ručně opracovávat. Pracují s technickými náčrtý a výkresy, návody a technickými informacemi. Získají přehled o platebním styku, o ekonomice domácnosti, o údržbě materiálů, o spotřebičích

v domácnosti, o ochraně životního prostředí aj. Při práci s materiálem se naučí dodržovat základní hygienická a bezpečnostní pravidla a předpisy, poskytnout první pomoc při úrazu, včetně úrazu elektrickým proudem.

S touto výukou jsou spojeny emotivní prožitky a podle toho, jak je žák zručný, jakou má představivost, zda rád experimentuje, bývají tyto prožitky pozitivní nebo negativní. Důležitým článkem k úspěchu žáka je pedagog. Kromě obvyklých nároků, jako jsou odborné znalosti, metodické dovednosti, schopnost komunikovat v náročných situacích by měl být učitelem tvořivým. Tvořivý učitel rozvíjí u žáků aktivitu, samostatnost a tvořivost. Vyhledává nové postupy, nestačí mu totiž tradiční, tak inovuje, povzbuzuje žáky k větší aktivitě, pomáhá žáku k tvořivému myšlení, fantazii, k sebehodnocení, k vytrvalosti, skromnosti. Tvořivý pedagog dovede klást povzbuzující otázky, řídit diskusi, dokáže žáku pomoci při úspěchu i neúspěchu.

1.5.1 Velká revize RVP ZV

Svět se mění, život se nám mění, staré věci se nahrazují novými. Z veřejných diskusí vyplývá, že je třeba vyřešit problémy současného školství. RVP ZV procházelo jen částečnými revizemi a nebyly vždy plánovité. Impulzem k novým změnám byla vláda, která v roce 2020 přijala dokument s názvem Strategie 2030+ pro rozvoj vzdělávací soustavy České republiky. Cílem tohoto dokumentu je modernizovat školský vzdělávací systém.

Jedním z hlavních problémů vidí MŠMT v klíčových kompetencích a gramotnosti (čtenářská, matematická, aj.). Nejsou provázané s očekávanými výstupy jednotlivých vzdělávacích oborů, chybí vzájemné vztahy a jejich úrovně. Všechny tyto zjištěné informace chce MŠMT přenést do učebních materiálů, učebnic a ověřovacích nástrojů. Zároveň chce předat více svobody a odpovědnosti školám, podpořit individuální výuku, plánuje vytvořit modelové ŠVP a zvažuje časovou dotaci pro projekty a výuku napříč vzdělávacími oblastmi. Při zjednodušení ŠVP, chce MŠMT umožnit úpravy tak, aby učební osnovy odpovídaly v určité třídě a určitém roce realitě (např. tematické plány) (Fryč et al., 2020).

1.5.1.1 Inovace klíčových kompetencí a gramotnosti v RVP ZV

Podkladová studie (2020) „byla zpracována, aby pomohla k orientaci v problematice klíčových kompetencí.”

Podnětem pro potřebu změny v konceptech klíčových kompetencí byla a je dnešní doba. Na trhu práce se objevují nové požadavky na kvalifikaci pracovníků např. flexibilní pracovní síla, vznikají nové organizace práce, podniky jsou nově strukturované. Pro tyto nové změny se hledají kompetence zaměřené na správnost, spolehlivost a také znalost a rozhled v nepřehledných situacích. Podle analýzy ve studii *„neposkytují kurikulární dokumenty dostatečné vedení pro zapracování klíčových kompetencí do vzdělávacích cílů ve školních kurikulech.”* (Dostál, 2020, s.29)

Koncept gramotnosti nikdy nebyl součástí kurikulárních dokumentů. Do českého vzdělávání se dostal až s mezinárodními výzkumy vědomostí a dovedností. Česká republika se v roce 1995 zapojila do mezinárodní srovnávací studie (TIMSS), která zjišťovala úroveň matematické a přírodovědné gramotnosti u nás (toto spojení i dalších výzkumů gramotnosti – IALS, PISA trvá nadále). Česká školní inspekce (ČŠI) odpovídá za přípravu, realizaci a vyhodnocování mezinárodních šetření výsledků žáků. Z výstupů těchto studií je patrné, že gramotnost je celosvětově spojována se základním vzděláváním a její úspěchy jsou přenášeny do života mladých lidí.

ČŠI používá při svém hodnocení škol a žáků šest klíčových gramotností: matematická, čtenářská, informační, jazyková, přírodovědná a sociální. U každé z této gramotnosti určuje předpoklady jejího vývoje ve škole a má soubory postupů k jejímu dalšímu rozvoji ve vzdělávání.

Ve studii se doporučuje, aby *„se školství zabývalo vztahem klíčových kompetencí a (klíčových) gramotností, protože tyto dva koncepty koexistují a způsobují častá nedorozumění.”* (Dostál, 2020, s.18)

V dokumentu Strategie vzdělávací politiky do roku 2030+ se definuje kompetence a gramotnost takto:

- kompetence je složitým souborem znalostí, dovedností a postojů, které tomu, kdo si je osvojil, umožňují úspěšně zvládnout úkoly a situace, do kterých se dostává ve studiu, v práci i v osobním životě.

Gramotnost znamená především schopnost praktického uplatnění znalostí v rozmanitých životních situacích. Zvyšování dovedností v oblasti základních gramotností vytváří předpoklady k úspěšnému celoživotnímu učení i k tomu, aby žáci a mladí lidé zažívali úspěch ve škole i pracovním životě. Gramotnosti obvykle vztahujeme k jednotlivým „předmětům“. Můžeme tak hovořit o čtenářské, matematické, nebo přírodovědné gramotnosti (Fryč et al., 2020).

Ve studii (Dostál, 2020, s.31) vychází návrh ze zpracování klíčových kompetencí do RVP ZV, aby „došlo ke sjednocení souboru klíčových kompetencí pro všechny stupně a druhy vzdělávání tak, aby mohl být rozvíjen v celoživotním kontextu“, oborové klíčové kompetence se mají rozvíjet napříč kurikulem a společným znakem klíčových kompetencí by mohla být možnost přenosu těchto kompetencí do různých souvislostí, tedy i v jiných, než byly dosaženy.

Níže uvedená tabulka ukazuje srovnání současných klíčových kompetencí v RVP ZV, v ČŠI a s evropským referenčním rámcem klíčových kompetencí.

RVP ZV	Evropský rámec klíčových kompetencí	ČŠI – (klíčové) gramotnosti
	Gramotnost	Čtenářská gramotnost
	Cizí jazyky	Jazyková gramotnost
	STEM (matematika, přírodní vědy, technologie a inženýrství)	Přírodovědná gramotnost
		Matematická gramotnost
	Digitální kompetence	Informační gramotnost
Kompetence komunikativní	Kompetence personální, sociální a k učení	Sociální gramotnost
Kompetence personální a sociální		
Kompetence k učení		
Kompetence občanské	Občanská kompetence	
Kompetence pracovní	Kompetence k podnikavosti	
	Kulturní povědomí a vyjadřování	
Kompetence k řešení problémů		

Obrázek 2 Klíčové kompetence (zdroj: Kofroňová, 2020, s.31)

Srovnání naznačuje, že Evropský rámec obsahuje rámcové kompetence i klíčovou gramotnost. Z tabulky (obrázek 4) také vidíme, že na některé kompetence více poukazuje. Jedná se o integrovanou koncepci STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics), která se zaměřuje na výuku matematického a vědeckého myšlení s použitím tvořivého myšlení v oblasti techniky a technologií.

RVP ZV neobsahuje klíčovou kompetenci „kulturní povědomí a vyjadřování“, která je spojená s kulturními hodnotami v multikulturním evropském prostředí.

Digitální koncepce se stává prostředkem poznávání a její postavení může být mezioborové/průřezové nebo gramotní. V současné době je do této koncepce zapojena RVP pro střední odborné vzdělávání.

Tabulka níže (obrázek 3) je návrhem pro klíčové kompetence v českých kurikulárních dokumentech pro všechny stupně vzdělávání.

Komunikace v českém jazyce ³⁶	
Komunikace v cizích jazycích ³⁷	
STEM ³⁸	Kompetence matematická
	Kompetence přírodovědná
	Kompetence technická
Kompetence digitální	
Kompetence personální, sociální a k učení	
Kompetence občanská	
Kompetence k podnikavosti	
Kulturní povědomí a vyjádření	

³⁶ V názvu je zdůrazněna komunikace jako základ kompetence v jazycích

³⁷ Viz výše

³⁸ Jednotlivé části kompetence STEM ponecháváme samostatné vzhledem k tomu, že integrovaný přístup v těchto oborech je v českém prostředí teprve na počátku vyjednávání

Obrázek 3 Klíčové kompetence v českém prostředí (zdroj: Kofroňová, 2020, s.32)

V návrhu je také SWOT analýza, která uvádí:

Pro silné stránky – KK jsou plně sjednoceny do RVP, jsou součástí výstupů a výsledků učení, je možné je rozvíjet v celoživotním vzdělávání.

Pro slabé stránky – jedná se o inovaci „v mírném rozvoji”.

Rizika – může vzniknout nedostatečná podpora pro učitele pro práce s KK, malá redukce učiva, která nedá prostor k rozvíjení KK, nepřiměřené nastavení hodnocení žáků, neuspokojivé sjednocení KK do vzdělávacích oblastí.

Příležitosti – změna přednosti ve vzdělávání tzn. znalosti pouze jako opora pro rozvoj kompetencí, větší důraz na motivaci, postoje a hodnoty. Rozlehlejší využití tvořivé znalosti žáků.

1.5.2 Úprava RVP ZV ve vzdělávací oblasti Člověk a svět práce

Člověk a technika – v podkladové studii k revizi RVP (2018) se píše, že je důležité, aby technika byla pevně zahrnuta nejen v teoretické, ale i praktické rovině v rámci všeobecného vzdělávání. Zároveň by bylo vhodné vytvořit samostatnou vzdělávací oblast Člověk a technika tak, jak již existují oblasti Člověk a společnost, Člověk a příroda, aj. (Dostál, 2017, s.25).

Podle studie (Dostál, 2017, s.26) *„musí kurikulum na úrovni mateřských škol podporovat systematickou realizaci polytechnické výchovy prostřednictvím herních aktivit.”* Při této výchově si postupně dítě zvyká na práci s technikou a jejím využití. Zažívá pocity zodpovědnosti, pracovní odvahy, sebekázně, aj. Rozvíjí si smyslové vnímání, fantazii, senzomotorické dovednosti, myšlení, tvořivost apod. Již výše jsme uváděli v některých MŠ rozvoj polytechnického vzdělávání.

Na prvním stupni ZŠ v rámci učiva v pracovních činnostech by měl pedagog plánovitě vytvářet u žáků bezděčný zájem o techniku, její kreativní aplikování i environmentálních spojitostí. Současně naučit žáky poznávat technické materiály, jejich vlastnosti a zpracování, sestavovat jednoduché modely. Vést žáky k bezpečnosti a hygieně při veškerých činnostech. Podle Dostála by výuka žáky měla bavit a přinášet radost. *„To vyžaduje vyloučení jakékoliv rutiny a drilu. Je třeba otevřít bránu tvořivosti, která je pro děti přirozenou, avšak škola ji nevhodnými přístupy utlumuje.”* (Dostál, 2018, s. 27).

Z materiálů se doporučuje především papír/lepenka, modelovací hmota, plast, dřevo, kov (drát, kovová fólie) a stavebnice. Při práci s těmito materiály by měly být použity správné

nástroje, nářadí a pomůcky dle druhu výrobku. Učitel by měl využívat klasické, ale i aktuální metody výuky.

Dostál navrhuje využívat metody badatelsky orientovaného učení. Tím je sledován rozvoj technické gramotnosti a tvůrčího technického myšlení. Hlavní tedy není, co děti vytvářejí, ale jakým způsobem je činnosti obohatí a přispějí k jejich všestrannému rozvoji.

Podle studie *„jsou učitelé prvního stupně základních škol na pedagogických fakultách připravováni poměrně kvalitně. Někdy však výuka opět sklouzává k výtvarným aktivitám v domnění, že se jedná o rozvoj technické gramotnosti.“* Zároveň se ve studii píše, že je zapotřebí upravit obsah předmětu a vytvořit vzorové ŠVP ZV pro 1. stupeň. V tomto ŠVP by mělo být zahrnuto i učivo o technice a její metodika. (Dostál, 2018, s. 27).

Jak uvádí studie *„na 2. stupni základních škol musí předmět Technika obsahovat 4 základní vzájemně provázané složky. Jedná se o techniku jako artefakty (žák poznává technické objekty, moderní přístroje a zařízení, nejnovější technické materiály), techniku jako znalost (znalosti z vědy o technice, musí být vybrány ty nejpodstatnější a zprostředkovat je s využitím metod zážitkového učení nebo badatelského přístupu), techniku jako aktivitu (uplatnění badatelských metod a podporovat kooperativní učení, vedení žáků k bezpečnosti a hygieně), technika jako aspekt lidstva (uplatňování mezipředmětových souvislostí v jednotlivých předmětech).“* (Dostál, 2017, s.28)

Ráznot by měla být v řešení technických situací propojena otázkami z běžného života s použitím pokrokových postupů, novodobých materiálů a zařízení ovládané počítačem na zpracování materiálů např. CNC, 3D tiskárny a laserové technologie.

Budoucí učitelé techniky a pracovních činností pro 2. stupeň ZŠ jsou na pedagogických fakultách sice perfektně připravováni na tuto novou výuku, ale chybí správný kurikulární rámec (RVP ZV) pro tento předmět. Nemohou tak plně uskutečnit metody a aktivity, které se na fakultě naučili. Studie dále nabádá k nutnosti zavedení povinné výuky v rozsahu 1 hodiny týdně ve všech ročnících na druhém stupni.

V podkladové studii nechybí SWOT analýza pro vzdělávací oblast Člověk a technika. Z ní vyplývá, že technika je silným sjednocením pro mezipředmětové vztahy, že průmyslové podniky v naší zemi podporují technické vzdělávání ve školách, mnoho zřizovatelů mohutně investovalo do vybavení školních dílen.

Slabou stránkou je nevhodné uspořádání kurikula v rámci učebních plánů, tím se znemožňuje školám, aby rozvíjely technické nadání u svých žáků. Náročná je i časová příprava některých aktivit pro učitele před samotnou výukou. Když už zainvestoval zřizovatel do moderního školního vybavení, tak údržba zařízení a techniky není levná. Hrozby pro školy vidí studie v obtížném hodnocení žáků, riziko zranění žáků, nedostatek kvalifikovaných učitelů a nedostatečné představy společnosti o významu technického vzdělávání.

Příležitost pro školy je možnost prohlubovat technické znalosti, dovednosti a návyky u svých žáků. Větší možnosti projektové výuky, která se může konat v tzv. sdílených dílnách (pokud není na škole potřebné vybavení). Pomocí technického vzdělávání se mohou odhalit technické vlohy u žáka a toto nadání podporovat. Žák se tak lépe uplatní v profesích technického charakteru.

2 Přínos techniky do vzdělávání

Technika je součástí dnešního světa, je všudypřítomná a nelze se jí vyhnout. Technika s technickým pokrokem přináší kromě jiného i rozvoj lidského poznání a to je nikdy nekončící proces. Zahrnuje u člověka zvědavost, ctižádost, touhu překonat sebe sama, ale také snahu vyřešit nepředvídatelnou situaci. Techniku využíváme jako zvláštní dovednost či schopnost, například u sportovce oceníme typ vlastností „Nikoho jsem ještě neviděl hrát fotbal s tak propracovanou technikou, jako má Maradona.“ Při pěveckém vystoupení používá zpěvák vokální techniku. Je to způsob, jak správně používat mluvicí orgány k rozvoji hlasu a přitom nedojde k poškození zvukové soustavy. Dá se říct, že technika je přenosná, opakovatelná, transformovatelná v jakékoliv oblasti lidského života.

Termín Technika pochází z řeckého slova techné, znalost a obratnost v práci řemeslné i umělecké. Také označuje termín, který je materiálního charakteru, využívá se především ve spojení s výrobou a službami.

„Technika je soubor ve prospěch člověka vytvořených prostředků lidské činnosti a soubor postupů a způsobů činností prováděných při jejich výrobě a užití.“ (Kropáč, Kropáčová, 2006, s.17), ale zároveň také dodává, že techniku je nutné rozeznat ve smyslu širšího a užšího pojetí. Užší techniku si můžeme přiblížit jako materiální prostředky např. stroje, přístroje a zařízení. Tuto techniku využívá člověk při svém konání. V širším kontextu je to komplex postupů, činností a způsobu práce při výrobě.

Technika je s vývojem kultury těsně spjata a byla vždy myšlenkou pokroku. *„Člověk doslova žije s technikou od okamžiku, kdy se z primáta stal biologický druh HOMO.“* (Paturi, 1993, s.7)

Podle Daneše (1994) se tento termín užíval ke komplexnímu označení různých zařízení a opatření. Všechny tyto poznatky měly sloužit ku prospěchu člověka.

Mohlo jít o stroje, zařízení, vybavení např. vojenská technika, zemědělská technika aj. nebo různé označení pro nástroje, zařízení jako je např. obráběcí technika, řezací technika apod. Technika může být postup určité činnosti i v oblasti nevýrobní např. didaktická technika, technika mluvení výtvarná technika, taneční technika aj. nebo je to odborná dovednost, kterou člověk získá svými znalostmi a činností např. oprava dřevoobráběcích strojů, tato technika se skládá ze znalostí tohoto typu stroje, poté jeho postupu při opravě stroje. Pokud by se jednalo

o celý komplexní postup dovednosti, existuje pro něho výraz technologie. Technikou se zabývají i školáci, jak na základních i na středních školách ve formě předmětu technická výchova.

Každá definice je problematická. Zkráceně lze říct, že v současnosti je technika celek všech prostředků a způsobů, který slouží člověku. Usnadňuje mu jeho činnost, rozšiřuje lidské schopnosti a přispívá k rozvoji společnosti. Technika je také závislá na vědě, prostřednictvím techniky dochází k využití nových vědeckých objevů. Ať už jsou tyto objevy ve prospěch lidstva či ne.

V návaznosti na pojem technika se můžeme setkat s dalším pojmem a to technologie, která se s tímto pojmem často zaměňuje. Technologie je vědní obor, který se zabývá využitím přírodovědeckých, fyzikálních i chemických znalostí a tyto informace zdokonalují výrobní postupy např. strojírenská technologie nebo chemická technologie. Pro výrobu to znamená sestavení jednotlivé operace na pracovní postup i práci s příslušnými stroji, nástroji a zařízeními. Například při technologii opracování masa potřebujeme kvalitně nabroušené nože, broušení má své zákonitosti, a proto se používá technologie broušení nožů.

2.1 Historie techniky

Při vzniku lidstva vznikaly základy techniky. Lidé si museli opatřit jídlo a oděv. Byly to právě tyto zkušenosti, které daly vzniknout nejstarším objevům – kolo a oheň (vzniká třením, opticky nebo chemicky). Postupem času vznikly další důležité vynálezy například klín, luk, šíp, síla tažných zvířat, sklo, keramika, jednoduché zemědělské nářadí aj. Vynález písma ve starověku umožnil této době neobvyklý rozvoj vědy a umění. Z poznatků přírodních věd došlo k rychlému rozvoji techniky. Vznikaly smělé stavby, objevovaly se nové technické prostředky k vedení řeckořímských válek. I přesto vznikaly další objevy. Na základě znalosti o nakloněné rovině, páce a kladce vyvinuli jeřáb, šroubový lis, zařízení pro čerpání vody i mechanismus poháněný vodou. Stavěli známé viadukty a akvadukty. V dalších staletích se rychlým tempem rozšiřuje křesťanství a vědu začali potlačovat. Ale i v té době se stavěly velkolepé stavby jako byly chrámy, kláštery a hrady.

V období renesance (15.-16. století) si nejvyšší reprezentanti bohatých států najímali a platili umělce a vědce, kteří jim pomocí různých technik stavěli mosty, paláce, chrámy apod.

Toto období bylo spojeno s krásou a lidskými díly. Často byla tato zadání nadlidským úkonem, neboť prahli po experimentu, který by prodloužil dobový technický obzor. Např. J. Besson v roce 1568 sestavil jednoduchý soustruh, H. Janssen roku 1590 sestavil první mikroskop anebo G. Galilei navrhl 1593 přístroj na měření teploty apod (Paturi, 1993).

Přírodní věda, fyzikální zákony a matematika daly teoretický základ pro prudký rozvoj techniky. Ve Velké Británii začalo docházet k postupné mechanizaci. Ruční práce byly vytlačovány stroji, byly to zejména tkalcovské stroje poháněné vodní silou. Průmyslová revoluce se spustila vynálezem parního stroje, který přečerpával vodu ze zatopených dolů a později byl využit i k pohonu textilních strojů. Díky tomuto stroji, jeho převodovému mechanismu vznikla tovární výroba velkých rozměrů a skončila tak éra feudálních výrobních vztahů.

V druhé polovině 19. století přispěl k rozvoji průmyslové výroby objev elektřiny. Vědci a konstruktéři pracovali na vývoji jiných pohonů, než byl jen na páru. Postupně se objevil například spalovací motor na plyn (E. Lenior-1860) a v roce 1880 benzínový a elektrický motor. Během těchto let přišli jiní vývojáři s dalšími objevy jako byl telefon, gramofon a žárovka.

Během druhé světové války, ale i po ní nastal další zvrat v rozvoji přírodních věd a zrychlení technického vývoje v průmyslovém světě. Pro určitou část lidí přinesl rozvoj průmyslu zvýšení životní úrovně.

V této době vznikaly nové vztahy mezi vědou a technikou, byly to změny ve strukturách výrobních sil, techniky a technologií. Jednalo se o rozvoj významných objevů v oblasti teoretické a jaderné fyziky, organické chemie, kybernetiky, komunikace, elektrotechniky, mikroelektroniky, laserové techniky apod. Nejtypičtějším vynálezem této doby je počítač a jeho propojení do sítě a umělé inteligence. Totální telekomunikace, sociální sítě, zavádění robotů, tak to jsou technické objekty současné doby a jsou nazývány „Průmysl 04“.

Technika byla a je součástí našeho života, zasahuje nejen do strojírenství, ale i do umění, architektury, medicíny i do domácností, sportu a životního prostředí.

2.2 Technika a technické vzdělávání

Technika je nedílnou součástí člověka už od narození. Obklopuje je nás, my ji využíváme ke svému prospěchu, usnadňuje nám život a provází nás různými životními situacemi.

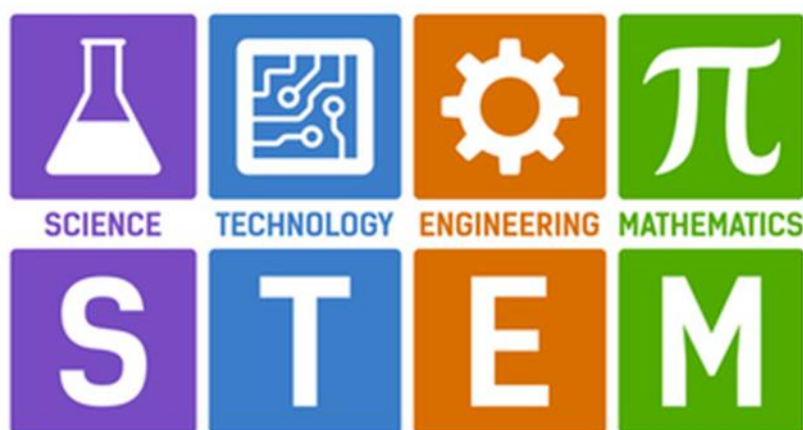
V dnešní době nemůže člověk žít plnohodnotně a plnit dobře své společenské poslání, aniž by byl připraven na život s technikou. Úkolem vzdělávacího systému je ukázat veškeré poznatky o technice, probudit v dítěti zájem o objevování, o tvořivou a činnostní práci, která je provázána s životními potřebami a potřebami společnosti.

Už od prvních měsíců svého narození si dítě bere do rukou různé předměty, hraje si s nimi, skládá je, rozebírá jednoduché díly hraček a tím si rozvíjí manipulaci s předměty. Od tří let má možnost navštěvovat mateřskou školku. Velmi důležitou součástí ve třídě mateřské školy je oblast “praktického života”. Tato oblast má podpořit jejich přirozený rozvoj hrubé a jemné motoriky, prostorové orientace, zrakového vnímání, estetického vnímání, koncentrovat pozornost, pochopit technické práce a získat zručnost, a přitom poznávat různé druhy materiálů, nástroje, věci a činnosti každodenního života.

V dnešní době existují různé projekty na rozvíjení zručností u dětí v předškolním věku. V Severomoravském kraji opavští radní v rámci rozvoje vzdělávání rozmístili 26 stolů-ponků do mateřských školek ve svém okrese. Vše bylo placeno ze zdrojů od místních společností. Malé děti rády zkoumají různé nástroje a zjišťují, co se s nimi dá a nedá dělat, jak snadno anebo naopak obtížně je možné zpracovávat různé materiály okolo sebe. K výbavě patří imitace dospělého náradí, se kterým si děti zkouší zatloukání, vrtání, šroubování, montování různých dílů do větších celků, řezání, hoblování apod. Při řemeslných činnostech zažívají úspěch a pocit užitečnosti, když se jim podaří vyrobit drobný předmět, který má své využití. Učí se znát hodnotu lidské práce, současně i hodnotu pořízených věcí a nacvičují si bezpečnost práce. Navíc děti získávají konkrétnější představu i o mnoha povoláních, která se jim v budoucnosti nabízejí k uplatnění.

Na základní škole se od 1. ročníku žáci vzdělávají a připravují na činnosti s technikou, na rozvíjení řemeslných dovedností spojených se zpracováním materiálu, k výchově dobrého uživatele techniky, k rozvíjení technického myšlení a klíčových kompetencí. Výuka má žáka naučit myslet, řešit problémy a schopnosti celoživotně se rozvíjet.

V dnešní době se připravuje dokument s názvem Strategie 2030+, jehož cílem je modernizovat vzdělávací systém v České republice. Dokument vychází z podmětů, podkladů, poznatků a dat od vstupních materiálů zpracovaných MŠMT, analýzy silných a slabých stránek vzdělávání v ČR a také z podnětů a poznatků od lidí z praxe (ředitelů škol, učitelů, rodičů, zřizovatelů aj.). Vzhledem k mnoha společenským změnám a proměnám v naší zemi je hlavním cílem tohoto dokumentu modernizovat vzdělávání. Vzniká tak potřeba inovovat obsah a způsob vzdělávání, využít moderních technologií nejen ve výuce, podpořit další vzdělávání učitelů, posílit využití formativního hodnocení, individualizace výuky i podpora odpovědnosti rodičů při péči, výchově a vzdělávání jejich dětí aj. Aby vznikl časový prostor pro učitele a vyhovělo se tak uvedeným požadavkům, je nutné snížit celkový objem učiva. V dnešní době učitelé nestíhají probírat povinný obsah a žáci nezvládají probírané látky dostatečně porozumět. Je tedy nutné, aby vznikl provázaný a jasně daný obsah kurikula, který lépe zobrazí návaznost vzdělávacích oblastí k výstupům vzdělávání. Zároveň poskytne vhodný výběr pedagogických strategií např. kreativní aktivity, týmovou spolupráci apod. Počítá se s propojováním znalostí, dovedností a vědomostí z oblastí přírodovědeckých věd a matematiky, principy podnikání, environmentálních problémů a využití metody kritického myšlení v těchto oblastech. Nové RVP by mělo podle tohoto dokumentu podporovat nejen badatelskou a projektovou výuku, ale také použít metodu kreativního učení a koncepce s názvem STEM (Obrázek 4 - Science-přírodní vědy, Technology-technika, Engineering-technologie a Mathematics-matematika).



Obrázek 4 Koncept STEM (zdroj: Fantailacademy.cz)

„Škola musí rozvíjet kritické myšlení, práci s informacemi, klást důraz na spolupráci a zároveň podporovat kompetenci k celoživotnímu učení. Základem vzdělání jsou kompetence pro život a jádrové učivo, které musí žáci umět propojovat, rozvíjet a aplikovat v každodenním osobním, profesním i občanském životě.“ (Fryč et al., 2020, s.89)

Zdali jsou schopné naše školy vplout do této technické inovace, realizovalo MŠMT v roce 2019/2020 pilotní ověřování na několika vybraných základních školách. Školy se nacházely v různých regionech s různým technickým vybavením. Podle této studie bylo velkou předností dobré technické vybavení školy, a i přesto, že některé takto vybaveny nebyly, naplnily očekávané výsledky učení. I když jsou v našich školách dílny inovovány, podle zástupců škol by bylo zapotřebí ještě zainvestovat do aktuálnějšího zařízení jako jsou 3D tiskárny, CNC stroje, robotické stavebnice, mikropájky, gravírovací pera, řezbářská dláta, aku nářadí aj. Pokud nebyly dílny takto vybaveny, škola měla navázanou spolupráci se středními školami či polytechnickými centry, kde tuto výuku provozovaly.

Pilotní výuka byla rovnoměrně rozvrstvena mezi jednotlivé ročníky 2. stupně v předmětech Pracovní vyučování, Praktické činnosti, Technické činnosti, Pracovní činnosti. Tato výuka byla zaměřena na rozvoj technické tvořivosti, technického myšlení, a proto bylo doporučováno, aby se předmět nazýval Technika.

Cílem ověřování bylo získat co nejvíce poznatků o návrhu očekávaných výstupu učení, o individuálních plánech ověřování, o pilotní výuce a o metodické podpoře učitelů. Z těchto výsledků vzešly informace, co ve školách vyučovat, ale i jaké učivo redukovat. *„Závěrem této studie je doporučení, aby pro kvalitní rozvoj kompetencí žáků (technického myšlení, zručnosti) byla realizace samostatného předmětu, a to v každém ročníku 4 hodiny celkem na 2. stupni ZŠ. Ovšem z praktických důvodů je vhodná realizace dvouhodinové (jednou za 14 dnů) nebo blokové výuky.“ (Dostál, 2020, s.173)*

2.2.1 Mladší žák ve vzdělávání

Žák je osoba, která se vzdělává v rámci základního vzdělávání. Vstupem do školy se z předškolního dítěte stává žák mladšího školního věku prvního stupně základní školy, a to převážně od 6 let do 11 let. V dnešní době je rozhodnutí, zda dítě půjde do školy na zákonném

zástupci. Pokud si rodič není jistý, zda jeho potomek je na základní vzdělávání připraven, může se jít poradit do pedagogicko-psychologické poradny.

Motorický vývoj mladšího žáka se postupně zdokonaluje. Pohyby jsou přesnější, úspornější. Zlepšuje se hrubá i jemná motorika, lepší se koordinace všech pohybů. Dítě v tomto věku má velkou radost z pohybu, obzvlášť při psychickém napětí. Malý školák se rád účastní diskusí, je pozorný a s radostí chce objevovat vlastnosti předmětů a jevů, dovede rozlišit skutečnost od fantazie, postupně začíná chápat pravidla, podle kterých svět funguje. Záměrná představivost se rozvíjí díky správnému vedení. Z mechanické paměti na začátku školní docházky přechází k záměrnému zapamatování a logickému úsudku. Paměť se stává efektivnější, čímž si dítě uvědomuje cíl a účel zapamatování (motivace). S tím souvisí i pozornost, která rozhoduje o úspěchu či neúspěchu učení v základním vzdělávání. Pedagogové v prvním a ve druhém ročníku by se měli zaměřit na krátkodobé úkoly, častější střídání práce, pochvaly, povzbuzení i zařazování alternativních metod do výuky.

Pro zdravý rozvoj osobnosti mladšího žáka je důležitá hra. Může být pohybová, konstruktivní, soutěživá či společenská, ale s pravidly. Hra pro děti představuje práci. Buduje kognitivní dovednosti, zlepšuje jazykové schopnosti. Dítě pomocí hry dokáže plánovat, předvídat, odhaduje následky a přizpůsobuje se k překvapivým zvrátům. Hra je učí, jak vyjednávat, vydobýt spravedlnost, chovat se eticky a když jsou ze hry vyloučeni, ukázat tak svou empatii. Děvčata bývají při hře tvořivé a nápavité, chlapci dávají do hry originalitu a nápavitost a zároveň více hluku a agrese. Hra je pro ně relaxem a odreagováním se od školních povinností. Může být užita ve školním vzdělávání, dokáže uvolnit napjatou atmosféru, má diagnostickou a terapeutickou funkci.

2.2.2 Starší žák ve vzdělávání

Toto období je v některých literaturách nazýváno obdobím dospívání-prepuberta a puberta ve věku od 11 do 15 let. Jsou to léta “bouří a stresu”. Starší žák se mění na dospívajícího jedince nejen svým tělesným a pohlavním dospíváním, ale dochází ke změně způsobu myšlení a snaží se osamostatňovat. Velký vliv na něho mají vrstevníci, s nimiž se mnohdy ztotožňuje. Změny, které u žáka nastávají v tomto období, mu přinášejí nejistotu a potřebu orientovat se v nové situaci. Je to určitá možnost rozvoje a je na něm, aby tento cíl úspěšně zvládl. V opačném případě můžou vznikat různé obranné reakce a důsledkem bude stagnace vývoje.

V hrubé motorice se objevuje obzvlášť u chlapců přechodná nekoordinovanost pohybů a v jemné motorice může nastat zhoršená strnulost, projeví se to např. v pracovních činnostech a ve výtvarné výchově. V tomto období dítě rozlišuje podměty, zhoršuje se nepozornost ve výuce a s tím je spojená i úspěšnost ve škole. Významným faktorem v tomto věku je prožívání. Často se stává, že dítě má ideální představu o vlastních kvalitách i dovednostech, mnohdy nedokáže propojit reálné prožívání s ideálem. Přemíra poznatků může vést až k blokaci úspěšnosti ve výuce a školní práci. Brání tak motivaci k učení a existujícím povinnostem. Podstatné změny nastávají v myšlení, kdy přibývá počet úspěšně vyřešených problémů jiným způsobem. Začíná tzv. abstraktní myšlení (tento vývoj se dokončuje v pubertě), a i z konkrétních věcí, jejich třídění, srovnávání aj. dokáže vyvodit logické závěry a ovládat různé operace s výrobky. Pro vydedukování těchto závěrů už není zapotřebí velké názornosti, ale spíše rozvoj tohoto myšlení. Dítě ztrácí chuť mechanicky si zapamatovat učivo, když nedokáže pochopit souvislosti. Dívky bývají dovednější ve verbálních projevech a chlapci se osvědčují v řešení početních a prostorových problémů. V těchto bouřlivých letech musí žáci přemýšlet a pak rozhodnou, jaký bude jejich další život, s jakou školou střední či odbornou svůj život spojí. Rozhodnutí o budoucnosti není lehké, žák by měl vycházet z dosavadních výkonů ve škole, posoudit, zda má předpoklady k vybrané profesi a nezapomenout na své zájmy. Pomoci ve výběru pomáhají rodiče, vrstevníci, pedagogové, výchovný poradce a psycholog.

2.2.3 Myšlení

Myšlení je chápání vztahů a řešení problémů, probíhá záměrně např. Myšlení logické. Opakem vedeného myšlení je tzv. intuitivní, a to můžeme ovlivnit sami. Myšlení je závislé na společnosti, ve které žijeme, sociálním citění a kulturní vzdělanosti. Myšlení používáme při tvoření pojmů, při řešení problémů nebo při tvořivých aktivitách. Pedagogický slovník také uvádí, že z pedagogického hlediska je rozvoj myšlení žáků považován za jeden z prioritních cílů škol.

Dítě má schopnost jasně a správně myslet, má schopnost přemýšlet, chápat pojmy, samo prozkoumávat nedostižitelné a to vše vzbuzuje v dítěti zájem se nadále vzdělávat. Ať je dítě jakéhokoliv věku a nechápe, co se po něm vyžaduje, úkoly jsou pro něho složité, nepozná a neumí řešit zadané problémy, nemůže se rozvíjet. Pak záleží na rodičích, vychovatelích,

učitelích, aby tuto situaci rozpoznali a snažili se dítěti pomoci, protože v této chvíli může dojít u dítěte ke zklamání z nepoznaného.

Podle psychologa Piageta při myšlení vycházíme z pojetí a pojmů. Jeho teorie o poznacích dětského myšlení sice rozvířila různé námitky, ale podle Fontany uznávají psychologové tvrzení, že je dítě aktivní bytostí a umí si vyhledávat informace. A také, že „*se u dětí rozvíjejí vyšší formy myšlení především zráním, a to podle uspořádaného vzorce a více či méně ustáleného časového plánu.*“ (Fontana, 1997, s.65)

2.2.3.1 Tvůrčí myšlení

Je to specifický druh myšlení, jehož předpokladem je tvůrčí práce. Je to komplex úkonů, které se skládají ze skutečnosti, ale i fantazie.

Podle Jařabače existují dva způsoby myšlení při řešení problému.

o Konvergentní-označuje se jako levo-mozkové myšlení. Jde o jeden správný postup s jedním výsledkem např. Ve škole při dosazování vzorce se postupuje podle dobře známého schématu a směřuje se k jedinému správnému řešení-výsledku. Jedinec nehledá nic nového ani originálního. Používá se systém ANO/NE. Příklad-matematické úlohy, testy IQ.

o Divergentní-označuje se jako pravo-mozkové myšlení. Vyznačuje se tvořivostí, má více variant k řešení. Můžeme postupovat několika cestami k řešení zadané úlohy. Nekritizuje se, neposuzuje se, ale produkuje se. Je časově náročnější a můžeme ho trénovat. (Jařabač, 2017, s. 24, 25).

Tvůrčí nadání je velmi vzácné, ale máme i určité tvořivé schopnosti jako je např. zvládnutí řešení životních situací.

„Ve svém Trojúhelníku moudrosti Komenský poukazoval na význam ruky, tj. Vlastní praktickou činnost žáků. Pro tvořivé myšlení má význam také tzv. Symbolická názornost, při níž se věc nebo jev zobrazuje schematicky, graficky, znakově, symbolicky, čímž se ve velké míře může uplatnit představivost, fantazie, imaginace, a tím se otvírá brána k tvořivosti“. (Maňák, 2001, s. 28)

2.2.3.2 Technické myšlení

Technické myšlení je charakteristická forma myšlení, která je spojena se základními rysy techniky. Nemůžeme přehlédnout komplexnost činností s technikou, ať už technického nebo netechnického charakteru.

Škára (1993) se zabýval otázkami technického myšlení a domníval se, že je to “komplex myšlenkových operací, tj. zejména analýza v mysli vytvořené představy výsledků technické práce, výrobku, vybavení si a aktivizování všech dosavadních vědomostí, dovedností a zkušeností, které mohou být využity k vyřešení dílčích problémů, konstrukce i postupu výroby výrobku a konečně syntéza všech použitých realit již řešitel dospěje k vytvoření projektu, tj. k úplnému vyřešení konstrukce i postupu výrobku.“ (Škára, 1993, s.11). Zároveň uvažoval nad návazností technického myšlení a tvořivostí. Spojení těchto pojmů je představivost. Díky ní si žák dokáže představit, co bude vytvářeno. Třeba pomocí skutečného výrobku, popisu, textu, náčrtku, schématu. Při tvoření představ sehrává velkou roli zrak a sluch. Bez zrakových představ není jednoduché vysvětlit funkci technického zařízení či mnohé přírodní jevy.

Při rozvíjení technického myšlení Kropáč (2006) radí pedagogům, aby prezentovali učivo technického zaměření s užitím techniky a úlohy by měly být spojeny s žákovými životními zkušenostmi. Například doprava, bydlení, dům, různá technická zařízení aj. K těmto tématům by měl být uplatněn vztah z různých oborů např. Fyzika, Přírodní vědy, životní prostředí, BOZP, aj.

2.2.4 Gramotnost

Gramotnost v pedagogickém slovníku znamená dovednost číst a psát nabytá v začátku školní docházky.

Ve slovníku cizích slov se znalost čtení a psaní rozšiřuje na další slova jako je myšlení a kreativita, výzkumy osobnosti, PISA, psychologická charakteristika žáka, aj.

Funkční gramotnost je podle andragogického slovníku ve znalostech, dovednostech a postojích. Jsou zapotřebí k plnému zařazení a partnerství jedince na hospodářském, společenském a kulturním životě společnosti, ve kterém žije.

Základem gramotnosti ve školství jsou podle studie (2011) znalosti, dovednosti, postoje a hodnoty, které jsou součástí vzdělávacího předmětu a spojují se s okolním společenským prostředím. Hlavní dispozicí gramotnosti je, aby se žák dokázal orientovat ve světě informací, technologií, společenských a politických souvislostí. Tyto informace dokázal zpracovat a použít v celoživotním vzdělávání.

Vznik studie (2011) souvisí s neuspokojivými výsledky českých žáků v mezinárodních výzkumech PISA, TIMSS a PIRLS a zabývá se problematikou čtenářské, matematické, přírodovědné, finanční a ICT gramotností, analyzuje a doporučuje inovaci kurikula v uvedených oblastech gramotnosti.

O deset let později (PPUC-ČG-OVU-tým, 2021) byly vytvořeny publikace v rámci projektu Podpora práce učitelů (PPUČ), v níž jsou soubory očekávaných výsledků učení v základních gramotnostech, jsou propracované pro jednotlivé vzdělávací oblasti a obory. Publikace nabízí karty učebních aktivit, které obsahují vzdělávací cíle a popis činností. Pomocí uvedeného kódu získává pedagog v odkazované publikaci snadný přehled o tom, kterým složkám a výsledkům učení dané gramotnosti se již věnoval a na které by se mohl ve výuce ještě více orientovat.

Soubory se snaží o rozvoj touhy žáků po čtení, podporují rozvoj fantazie, porozumění textu, kritického myšlení, aj. a většina z nich byla ověřena v praxi ve výuce na 1. stupni i na 2. stupni základních škol.

Během pandemie (2020-2021) hledali učitelé další možnosti ve vzdělávání na dálku a způsoby rozvoje gramotností. Vznikl projekt, který byl financovaný z evropských fondů a jeho realizaci zajišťoval NPI ČR. Jednou z cest byla tvorba únikových her. Jde o graficky atraktivní a snadný způsob online výuky, kdy pedagog pomocí úkolů pokládá otázky z různých předmětů a za správnou odpověď žák získá kód, heslo nebo bod. Se získanými odměnami se dále pracuje. Většinou jde o hry na určité téma a otázky týkající se opakování učiva. Výsledky mohou přijít pedagogovi do mailu či sdílené učebny a má tak přehled, jak se žákům daří. Úniková hra je pomůcka pro mezipředmětové vztahy, rozvoj gramotností a spolupráci pedagogů.

V současnosti se nad gramotností diskutuje v souvislosti s velkou revizí RVP ZV a v dokumentu Strategie 2030+ se říká, že proběhnou kvalitativní změny, které budou zaměřeny „na posílení významu klíčových kompetencí a základních gramotností (zejména jazykové, matematické, digitální), přičemž bude kladen důraz na jejich průřezový charakter ve vztahu k všeobecné i odborné složce vzdělávání.“ (Fryč et al., 2020, s.91)

2.2.4.1 Technická gramotnost

S pojmem technika a technické vzdělávání se setkáváme i s pojmem „technická gramotnost“.

Hlavní pozornost tomuto pojmu věnoval a propracoval americký profesor M. Dyrenfurth. Základní požadavky technické způsobilosti shrnul do těchto směrů:

- *„uvědomovat si klíčové procesy v technice (co to je a jak to funguje),*
- *obsluhovat technické přístroje a zařízení,*
- *aplikovat technické poznatky v nových situacích,*
- *rozvíjet vlastní technické znalosti, dovednosti a návyky,*
- *využívat technické informace a hodnotit je.“* (In Kropáč, 2006, s.32)

Podle Kropáče (2006) by mělo být úkolem každého jedince osvojit si toto technické vzdělanostní minimum a zároveň by technická gramotnost měla být jedním z úkolů základního vzdělávání.

V práci Bajtoše a Pavelky (1999) můžeme tento pojem členit na:

- *„osvojení vědomostí o technice, technických materiálech a osvojení technologických dovedností na přiměřené úrovni,*
- *způsobilost řešit technické problémy,*
- *vytváření racionálního vztahu k technice,*
- *poznání vztahu vědy a techniky a dovednost jej uplatnit,*
- *rozvíjení technického tvořivého myšlení.“* (Bajtoš, Pavelka, 1999, s.36)

Podle Dostála (2018) chápeme technickou gramotnost jako hlavní normu gramotnosti pro 21. století, s porovnáním s matematickou, čtenářskou, přírodovědeckou nebo informační gramotností. Bohužel požadavky na technickou gramotnost nejsou samostatně obsaženy v RVP ZV, popsány jsou jen jako ojedinělé vědomosti z přírodních věd nebo dovednosti na úrovni znalostí a manuální zručnosti např. při obsluze přístroje.

2.2.5 Tvořivost

Nový způsob myšlení je nezbytný, má-li lidstvo dále žít.

A. Einstein

V pedagogickém slovníku se jedná o duševní schopnost, která vychází z poznávacích i motivačních procesů. Důležitou roli pro toto poznání je inspirace, fantazie a intuice. Poté nalézáme taková řešení, která jsou nejen správná, ale zároveň nová, nezvyklá (Průcha, Walterová, Mareš, 2003, s.253).

Tvořivost neboli kreativita je unikátní tvorba, výtvar génia nebo také schopnost každého z nás objevit něco nového, přetvářet objekty, hledat pro věci inovační naplnění, zdolávat překážky apod. Tyto aktivity jsou seberealizací každého z nás, znamená to, že tvořit může každý člověk, tvořivost se může objevit v každé činnosti člověka a můžeme ji i nadále rozvíjet. Přináší nám pocit svobody, samostatnost v rozhodování a objevujeme při ní svou vlastní cestu v životě.

Podle Lokšové, Lokše (1999) se tvořivost ve vyučovacím procesu rozvíjí především častým navozováním tvořivých aktivit žáků vyvoláním tvořivých situací, řešení problémových úloh a nastolení řešení problémů. Tyto strategie nepřipustí, aby si žáci vytvářeli jednotvárné myšlenky, ale rozvíjeli alternativní a tvořivé myšlení.

Neměli bychom opomenout přínos z dějin tvořivé činnosti i v oblasti výchovy, v tomto ohledu máme spoustu inspirace. Od Sokratovských objevů přes Komenského školu hrou, až k reformnímu hnutí, které bylo zárodkem ke vzniku tzv. alternativních škol. Tyto školy vznikly na základě potřeb doby jako pokusy s novými myšlenkami, které slibovaly dle svého tvůrce vyřešit aktuální problémy výchovně-vzdělávacího zařízení. Z některých škol si dodnes bereme příklady do výuky např. aktivizační metody.

V pedagogickém slovníku se uvádí, že „*proces tvořivosti mívá několik etap – přípravu, dozrávání nápadu, „osvícení“, kontrolu, opracování. Tvořivost podporuje – vysoká inteligence, otevřenost v usuzování, potřeba seberealizace. Tvořivost tlumí – direktivní řízení, stereotypy, tendence ke konformitě.*” (Průcha, Walterová, Mareš, 2003, s.254)

Pojem tvořivost pochází z latinského slova “create”-tvořím.

Podle Jařabače (2017) můžeme „*tvořivost neboli kreativitu chápat jako schopnost pohotově nacházet nové způsoby řešení, jako zvláštní druh myšlení, který se vyznačuje tím, že přináší něco nového, je to soubor mentálních dovedností zvládat bariéry, jako soubor vlastností osobnosti, které jsou předpokladem pro tvůrčí činnost a činnost člověka vytvářejícího nové hodnoty.*” (Jařabač, 2017, s.9)

Tvořivý člověk používá svých kladů, sleduje a kontroluje své myšlenkové operace a je schopen podle potřeby tyto operace měnit či se přizpůsobit. Zároveň se učí ze svých zážitků a nebojí se pracovat s novými věcmi. Podle Maňáka (2001) z toho plyne, že ve výchovně – vzdělávacím procesu je nutné plně rozvíjet tyto rysy činnosti, protože charakterizují tvůrčí osobnost.

Pro školní vzdělávání jsou tvořivé schopnosti žáka důležitým psychickým posláním, které ho rozvíjí a posilují k tvořivé činnosti žáka. Tato výchova k tvořivosti už od 1. stupně zdokonaluje žáky pro jejich tvořivý vývoj v pozdějším věku. Tvořivost se může prohlubovat ve všech vyučovacích předmětech zadáváním úloh s více způsoby řešení, nebo úloh vyžadujících logický a tvořivý přístup.

Ve všech sférách lidské tvořivé činnosti probíhá tvůrčí proces, jehož výsledkem je vytvořený produkt, jehož důležitými znaky jsou nápaditost, svěžest a má přínos pro společnost.

2.2.5.1 Technická tvořivost

Jedním z typů tvořivosti je technická tvořivost. Je spojená s technickým vzděláváním a váže se na plastickou obrazotvornost.

Podle Kožuchové (1995) „*můžeme technickou tvořivost definovat jako schopnost jedince měnit okolní svět a vytvářet nové užitečné hodnoty v oblasti, kterou označujeme technika.*” (In Pecina, 2008, s.18)

Naopak podle Peciny (2008) se jedná o „*druh činnosti, která spočívá ve správném a účelném řešení materiálního uskutečnění libovolné technické činnosti.*” (Pecina, 2008, s.18)

Technická tvořivost může dodávat spokojenost a radost kreativnímu jedinci, a to jak při zhotovení výrobku, tak i při jeho výrobě. I když je tato technická záležitost vyhledávaná mezi děvčaty a chlapci, přeci jen jsou patrné rozdíly. Částková et. Al. (2020) srovnává technickou

výuku se vzdělávací oblastí Umění a kultura, kde je zjevný emoční prožitek u uměleckých výchov, zatímco pro technickou výuku je podstatné rozumové myšlení, návaznost na znalost i hledání nových praktických řešení. Při technické tvořivosti se žádá kázeň a respektování pravidel. Poté vzniká žádaný produkt a pro jedince je to tvůrčí uspokojení. Škola by měla vytvořit takové podmínky pro tuto výuku, aby technická tvořivost byla rozvíjena a hodnocena u všech žáků stejně.

V souvislosti s technickou tvořivostí se předpokládají od dívek a chlapců právě tyto schopnosti, obzvlášť, když si v posledním ročníku základní školy vybírají povolání, a tato činnost je spojena s výchovou k volbě povolání.

2.2.6 Motivace

Podle slovníku je to „*souhrn vnitřních a vnějších faktorů, které jednak vzbuzují, aktivují, dodávají energii lidskému jednání a prožívání, ale také zaměřují toto jednání a prožívání určitým směrem, řídí jeho průběh a způsob dosahování výsledků.*“ (Průcha, Walterová, Mareš, 2003, s.127) Z psychologického hlediska dokáže motivace ovlivnit způsob chování, jednání, prožívání jedince, jeho vztahy k ostatním lidem a světu.

Podle Obsta (2016) můžeme motiv popsat jako popud, který musíme nasytit, prostřednictvím kterého chce pak jedinec dosáhnout daného cíle (Obst,2016).

Motivace má silnou aktivizační a zklidňující funkci. Ve třídě například pomáhá pedagogům vysvětlit různé projevy chování žáků. Je to i užitečná pomůcka, jak zvýšit zájem žáka o učení.

Vnitřní motivace žáka je spjata se zvědavostí a radostí vykonávat určité činnosti. Dítě, které čte samo od sebe knihu, je vnitřně motivováno a toto chování je bezděčné a tvořivé. Takto motivovaný žák má radost z učení a výsledek ho uspokojuje.

Vnější motivace zahrnuje jednotlivé podněty, které jsou spojené s předmětem anebo nepřímou s výukou např. odměna, trest, donucení nebo vztah k odbornému vzdělávání či výhledu do budoucna. Žák, který uskutečňuje činnost, protože za ni dostane známku, je motivován z vnější motivace. Dalším příkladem vnější motivace může být žák, který se učí matematiku

doma, protože ví, že je to důležité pro jeho úspěch v tomto předmětu. V praxi se používají obě motivace.

Podle síly a délky rozlišujeme motivaci krátkodobou a dlouhodobou. Při krátkodobé motivaci zájem trvá krátkou dobu, je charakteristická u dětí a žáků ZŠ. Vnější motivace se vyskytuje většinou u starších jedinců, je nutná velká míra sebezapření, sebekázně a cílevědomosti např. studenti na vysokých školách, celoživotní učení aj.

Pro každého učitele je velkou výzvou správně motivovat žáky, nadchnout žáky pro svůj předmět, čímž se pak zvyšují výsledky jejich učení. Aktivovat žáky, aby se chtěli učit, je velké umění. Je to důležitý proces, kterým by se měl pedagog hlouběji zabývat. Obzvláště při přípravě vyučovací hodiny i v průběhu výuky by měl mít neustále v paměti druhy a způsoby motivace a snažit se jich využívat.

Podle Sitné (2013) můžeme všechny druhy a způsoby motivace rozdělit do několika skupin:

- **Užitečnost získaných znalostí, jejich praktické využití** - „jestliže chci vykonávat nějakou činnost, musím ji umět“. Toto je krátkodobá a omezená motivace k usilovné práci. „Chci-li řídit auto, musím se naučit dopravní předpisy a techniku řízení.“ Tato motivace vznikla u jedince, který se do učení nemusí nutit. Z výsledku učení je spokojen, zvláště když uspěl a dosáhl svého cíle. Může se stát, že pedagog učí látku nezábavnou, náročnou až odbornou, žáci ji nepovažují za důležitou a předpokládají, že jim poskytnuté informace k něčemu budou. Těžko se pak na takovou výuku soustředí a obtížně učí (například v předmětu chemie, biologie, i některé složité rozbory literárních děl aj.). Učitel by měl v tomto případě naleznout spojitost mezi zájmy žáků s jejich běžnými činnostmi, každodenním životem a spojit tyto informace s učivem.
- **Potřeba získat kvalifikaci, dosáhnout plánovaného vzdělávání** - „jestliže chci vykonávat zvolenou profesi, musím získat požadovanou kvalifikaci, a proto se musím poctivě učit látku z různých oblastí.“ Tato motivace je dlouhodobá a nachází se u cílevědomých jedinců. Pedagogům okrajových předmětů tato motivace znesnadňuje výuku. Když se chce žák stát automechanikem, je velice složité ho přimět k učení anglické gramatiky nebo dějin 19.století. Učitel musí v tomto případě učivo přibližovat praxi a snažit se konkrétní látku uplatnit v mezioborových vztazích. Motivací může být exkurze do specializovaných zařízení, setkání s odborníky aj.

- **Posilování sebevědomí** – úspěchy ve škole jsou pro žáky příjemné a viditelné. Učitel by měl usilovat o posilování sebevědomí žáků v každé vyučovací hodině. U této motivace vzniká pozitivní vztah se žáky, výuka je orientována na dobré výsledky, na úspěch žáků, hledá spolu se žáky cesty ke zlepšení a snižuje tak pocit nezdaru.
- **Potřeba ocenění, pochvaly** – významnou motivací pro žáky je pochvala od učitele, rodičů i spolužáků. Nechtějí být pozadu a snaží se přizpůsobit ostatním, a proto se často s nimi poměřují. Tihle žáci se v hodině neustále měří soutěživostí, tím se rychle a jednoduše porovnávají se svými vrstevníky. Učitel by měl mít na paměti, že při soutěžích může docházet i k neúspěchu, posměškům a pocitu méněcennosti.
- **Obava z neúspěchu, trestu** – existují žáci, kteří se učí nárazově např. učí se jen před zkoušením, písemkou či jim hrozí opakování ročníku. Tento neúspěch může motivovat k učení, avšak jen u silných jedinců, kteří věří ve své schopnosti. Pokud je neúspěch opakovaný, snižuje další motivaci k učení. Učitel by měl vést tyto žáky k systematické školní práci, pomáhat při přípravě na zkoušení aj.
- **Zájem o problematiku, radost z učení** - „to, co se učím, mě moc baví a zajímá, chci se dozvědět víc.“ Tato motivace se objevuje u žáků, kteří se zajímají o předmět a mají výborné pedagogy. Úkolem učitele je, aby tento pozitivní zájem o učení i nadále u tohoto žáka rozvíjel. „I když mě samotná látka moc nebaví, můj učitel je zábavný a látku učí s vtipem, často se smějeme.“ Tato motivace není tak častá, učitel ví, že musí usilovněji motivovat žáka např. když využije v matematice proběhlého fotbalového zápasu a žáci tento stav převedou na procentní úspěšnost a dívky počítají ceny oděvů ve slevě. Pedagog by měl využít dosavadních znalostí a dovedností žáků, posilovat jejich sebevědomí zadáváním složitějších úloh, žáci by měli prezentovat své výsledky. Používat jejich jazyk, vyprávět humorné příklady, zážitky z běžného života a okolí (Sítňá, 2013, s.18-24).

Pomocí motivace může zkušený učitel na základě rozhovoru se žáky diagnostikovat, zda jsou motivováni ke školní práci. Přesnějšimu zjištění slouží profesionálně připravený dotazník, standardizovaný nebo vlastní dotazník. A proč? Aby zjistil, jaký zájem mají o jeho předmět, jakou mu dávají důležitost, zda a jak se na jeho předmět připravují, zda rozumí výkladu ve výuce, otevřené otázky typu-při hodině matematiky mě nejvíce zajímá.... aj. (Obst, 2016).

2.2.7 Hodnocení

Hodnocení můžeme nazvat systematickým posouzením kvality nebo hodnoty. V pedagogickém slovníku ho najdeme pod termínem pedagogická evaluace, což znamená hodnocení. V pedagogice znamená zjišťování, porovnávání a vysvětlování dat charakterizující stav, kvalitu, fungování, efektivnost škol, částí nebo celku vzdělávacího systému (Průcha, Walterová, Mareš, 2003, s.155). Podle Čabalové můžeme „*hodnocení chápat jako činnost, aktivitu, která sleduje jak výsledek, tak i proces dosahování cíle, sleduje podmínky i prostředky dosahování těchto cílů a činnosti žáka, žáků i učitele v procesu dosahování cílů.*” (Čabalová, 2011, s.160) Můžeme ji nazvat zpětnou vazbou pro efektivní učení, není sice nutná, nikoliv však postačující. Pokud žák něco vykonal, dostává od učitele (i rodiče) informaci o průběhu a výsledku své činnosti. I když toto hodnocení poskytneme žákovi, určitě nedokáže vstřebat všechny potenciál, který jsme mu tímto předali. Žák se postupně učí chápat tyto údaje, analyzuje je, zjišťuje, co mu toto hodnocení má dát a jak ho nejlépe využít. Zatímco učitel poskytuje hodnocení úspěšnost vyučování, podle výsledků si může plánovat další cíle výuky, obsah vyučování, metody a organizační formy výuky.

Detailnější hodnocení žáka umožňuje slovní hodnocení. Je založeno na kvalitativním posouzení žáka. Neobsahuje jen popis výkonu žáka, ale také rozvoj celé jeho osobnosti, včetně sociálních vztahů, úrovně spolupráce, komunikace, tvořivosti apod. Mělo by poskytnout tolik informací o něm samém, že by to mělo vést žáka k utváření sebepoznání a sebehodnocení. Slovní hodnocení bývá ústní, písemné nebo má podobu závěrečného hodnocení a může být doplněno sebehodnocením žáka.

Hodnocení žákova učení se skládá ze sumativního a formativního hodnocení.

Sumativní hodnocení je podle Mareše „*hodnocení souhrnné, závěrečné, bilancuje větší úsek práce, končí závažnou známkou, verdiktem o tom, zda žák uspěl-neuspěl, zda může postoupit dál či nikoliv.*“ (Mareš, 2013, s.85) Hodnocení známkou má svá pozitiva, je to symbol úspěšnosti žáka, srovnává žáky, jejich výkon, zjednodušuje vyjádření hodnocení žáků a je stanoveno normou (Zákon č. 561/2004 Sb., klasifikační řády škol apod.). Bohužel nepostihuje výsledky práce žáků, je potřeba přihlížet k celému procesu učení žáka i jeho individuálním schopnostem. Toto hodnocení se kdysi zapisovalo do žákovské knížky, v dnešní době má elektronickou podobu, je veřejné a výstup z tohoto hodnocení má papírovou podobu tzv. vysvědčení, osvědčení nebo certifikát.

Formativní hodnocení je průběžné, dílčí, týká se menší části práce, může být slovní i písemné, nemusí to být známka, tato vazba bývá detailnější. Není určena pro veřejnost, není závazná. Učitel tímto poskytuje žákům čas pro osvojení látky, prodloužení času pro učivo. S tímto hodnocením může pořád pracovat učitel i žák.

Podstatou školního hodnocení je, aby pedagog zjistil, zda došlo u žáků k naplnění cíle výuky prostřednictvím vědomostí, dovedností a postojů žáka. Učitel hodnotí (měl by mít přesnou představu) u žáka skutečný stav úrovně dosažených výsledků výuky se stavem předpokládaným, tedy podle cíle výuky. Pro pedagoga to znamená dobrou přípravu do výuky, co nejlépe rozumět výukovým cílům, učebním úlohám a aplikovat je do řízení výuky.

2.2.7.1 Hodnocení v technickém vzdělávání

V technicky zaměřené výuce by si měl pedagog při hodnocení žáků odpovědět na otázky: Co konkrétně sledovat a posuzovat, jaký postup hodnocení zvolit, tak aby byl spravedlivý, hodnověrný a účinný? (Bajtoš, Pavelka, 1999). Odpovědi na otázky nejsou lehké, vystihují výukový postup učitele a vzájemné působení mezi ním a žákem. Aby se jedinec rozvíjel v technické kreativě, má hodnocení své výhody, a podle Částkové (2018) i nevýhody.

Tyto nedostatky v hodnocení shrnula do několika základních bodů:

- *„porovnávání žáků jako základní kritérium hodnocení,*
- *nezohledňování individuálních dispozic žáků,*
- *málo možností pro osvojení dovedností, schopností a vědomostí vlastním a osobitým způsobem učení,*
- *užívání posuzujícího jazyka,*
- *vyhledávání nedostatků v práci žáka oproti pozitivním stránkám,*
- *honba za známkami v případě klasifikace, nemožnost závěrečného hodnocení, které vychází z klasifikace,*
- *málo uplatňovaná funkce průběžného hodnocení, ze které vychází fungující závěrečné hodnocení.“ (Částková, 2018, s. 30-31, upraveno dle Bajtoš, Pavelka, 1999)*

Pedagog dává žákovi pomocí hodnocení možnost nastavit si své jednání, žák si sám ovlivňuje své učení a ujímá se zodpovědnosti za své výsledky.

2.2.7.2 Sebehodnocení

Výchova a vzdělávání má rozvíjet žakovu osobnost. V obsahu ŠVP najdeme hodnocení výsledků vzdělávání žáku. Jedná se o školní hodnocení a soustředí se na komplexní sledování žáka ve výuce. Jedním z takových prostředků je sebehodnocení. Tento výchovný prostředek má neformální charakter a je určitou motivací pro celoživotní učení.

Citový rozvoj dítěte nastává v raném dětství, tento vývoj je ovlivněn výchovnými metodami členů rodiny. Proto jsou velké individuální rozdíly mezi školáky. Emoční stránka dítěte se začíná v tomto věku rozvíjet, vznikají vnitřní procesy, které se časem stabilizují. Začíná přijímat informace z prostředí kolem sebe, zpracovává je a tím si vytváří určitou “teorii o sobě”. Je to základ vlastní identity.

Škola nabízí malému školákovi nové zkušenosti, nový kolektiv, žák si rozšiřuje sociální zkušenosti, získává osobní pocit úspěšnosti či neúspěšnosti ve škole. Učí se přejímat za své výsledky práce a chování odpovědnost, být schopen se sám rozhodovat, obhájit. Pro poznání sama sebe je důležité vědět, kde máme silné a slabé stránky. To zjistíme sebehodnocením.

Zkušenosti učitelů se shodují v tom, že žák při sebehodnocení pochopí aktuální stav svých znalostí, dovedností a vědomostí. Zároveň tak přijímá odpovědnost za své učení (oblast kognitivní i emotivní), rozšiřuje si slovní zásobu, poznává osobní hodnotu, hledá příčiny svého chování a jednání. Nacvičování tohoto ohodnocení by mělo začít již od prvního ročníku, žáci si tak zvykají na hodnocení své práce, na zdravém sebevědomí a ke kladnému vztahu k školní práci. Pokud je toto ohodnocení dobře postaveno, tak časem žáci vyžadují po učiteli kritéria, které od nich požaduje.

V technické výuce se učitelé nabízejí různé charakteristiky hodnocení v ŠVP, přesto se ve školním procesu mohou uplatňovat vlastní pedagogické koncepce. Kreativní pedagog má zájem, aby se jeho žák osamostatnil, a proto by mu měl nabídnout různé otázky v sebereflexi. Níže (obrázek 5) uvádíme ukázkou položek specifických pro výuku technického zaměření.

KOGNITIVNÍ	BEHAVIORÁLNÍ	AFEKTIVNÍ
Vím, proč bych měl/a šetřit materiálem.	Při práci jsem šetřil/a materiálem.	Měl/a jsem včas připravené pomůcky.
Znám pravidla práce ve skupině.	S ostatními jsme spolupracovali při těchto činnostech...	Rád spolupracuji se spolužáky.
Vím, na koho se mám obrátit, když potřebuji pomoc.	Když jsem si nevěděl/a rady, zeptal/a jsem se.	Je těžké se zeptat na radu učitele/spolužáka?
Vím, kde hledat inspiraci.	Při činnostech jsem byl/a samostatný/á a uměl/a jsem si poradit.	Nebojím se experimentovat s materiály a postupy výroby.
Vím, jak zacházet s pomůckami, abych nezranil/a sebe ani ostatní.	Dokázal/a jsem pracovat s pomůckami tak, abych nezranila sebe ani ostatní.	Myslím si, že je důležité dodržovat při práci pravidla.
Vím, co mám dělat, když se mi něco nepovede.	Občas jsem chyboval/a, ale pochopil/a jsem v čem.	Jak reaguji, když udělám chybu?
Umím popsat pracovní postup.	Při práci jsem přemýšlel/a o dalších možnostech postupu výroby.	Při ukázkách učitele jsem dával/a pozor, abych vše dobře viděl/a a slyšel/a.
Vím, jak si naplánovat práci.	Práci jsem naplánoval/a a plán se mi podařilo dodržet. Výrobek jsem dokončil/a včas.	Mám radost ze svého výrobku.
Znám pravidla chování ve třídě.	Jaká byla atmosféra ve třídě?	Při práci se chovám tak, abych nikoho nerušil/a.
Vím, jak ohodnotit výrobek i práci.	Výrobek se mi podařil, protože...	Co mě při práci bavilo? Jak jsem se cítil/a při práci? V čem se chci zlepšit?

Obrázek 5 Náhodné sebehodnotící položky a otázky (zdroj: Částková, Stolinská, 2014, s.33-34)

V tabulce je naznačen komplexní přístup k sebehodnocení žáka. Souhrnné pojetí zahrnuje kognitivní, behaviorální a afektivní složky vzdělávacího cíle a nabízí nám možnost celkového povědomí žáka, který prožívá vzdělávací proces v technické výuce.

3 Pojetí výuky o technice a praktických činnostech

V odborné literatuře se dovídáme, že výuka je didaktický proces vycházející z určitého konceptu a potřeb, zachovávající určité vztahy mezi činnostmi učitele a žáka, znázorňuje vztahy mezi metodikou, cíli, obsahem učiva, aj. Průvodním fenoménem by měla být motivace žáka, kladný přístup pedagoga, poznatek z úspěchu, který vede k rozvoji učení, odhalování a poznání (Čabalová, 2011).

Skalková uvádí, že *„výuka je historicky ustálená forma záměrného a uspořádaného vzdělávání. Zároveň je to výchova dětí, mládeže a dospělých především na školách, v rodině i speciálních zařízeních.“* (Skalková, 2007, s.111)

Podle Čabalové je pojem výuka (výukový proces), ale i vyučování (vyučovací proces) termín, který se překrývá a jsou používány jako synonyma. Vyučování zahrnuje aktivitu učitele a tato činnost se odehrává v interakci se vzdělávaným jedincem. *„Výuka obsahuje jak vyučování (činnost učitele), tak učení (činnost žáka) a jejich vzájemný vztah a obsah (cíle, podmínky, realizaci, výsledky aj).“* (Čabalová, 2007, s.137)

Škola je výchovně vzdělávací zařízení a měla by udržet a zachovávat své organizační formy, předávat učivo, vyzkoušený postup práce a vše co lze zákonem vymezit. *„Výukové metody a organizační formy výuky patří mezi základní didaktické kategorie procesu vyučování. Motivují nebo naopak nemotivují žáky k učení, rozvíjejí nebo potlačují rozvoj tvořivosti žáků.“* (Čabalová, 2011, s.180)

Podle Obsta (2016) jsou organizační formy výuky externím organizačním okruhem vyučovacího procesu. Patří do systému procesu vzdělávání zároveň s cíly, obsahem výuky, metod výuky, materiálních prostředků, činnosti učitele a žáků.

V literatuře se rozlišují různé organizační formy například:

- o Individuální výuka – výuku řídí jeden učitel, žáci jsou různého věku, každý má určené učivo individuálně, využívá se na základních uměleckých školách, na konzervatořích apod.
- o Hromadná (frontální) výuka – tento styl výuky zaváděl už J. A. Komenský, když rozdělával žáky do tříd podle věku a jejich školní vyspělosti. Podstatou je hodinový systém, výuku řídí jeden učitel a má více činností např. formulace cílů, nástin průběhu hodiny, hromadné opakování, nové učivo aj.

- o Skupinová a kooperativní výuka – rozdělení žáků do skupin, práce ve skupinách, vychází ze vzájemné spolupráce a aktivity žáků, učitel je hlavním organizátorem. Klady této práce jsou v zapojení více žáků ve třídě, žáci sami přebírají odpovědnost za učení, učí se organizaci práce aj. Zápory skupinové práce jsou, že ne všichni žáci pracují, ve třídě je hluk, probráno málo učiva aj.
- o Projektová výuka – žák za pomoci učitele řeší úkol komplexního charakteru (projekt) (Červenková, 2013).

O výuce na našich školách si žáci povídají jako o „nudě“. Proto Obst (2016) doporučuje experimentovat s organizačními formami, využívat formy ke spolupráci žáků (kooperativní výuka). Právě ve školním procesu by se žáci měli učit ke spolupráci s ostatními spolužáky.

Způsoby, které zprostředkují „*vysvětlení, upevnění a zopakování učiva se v didaktice nazývají výukové metody.*“ (Červenková, 2013, s.20)

Pojem metoda je odvozen z řeckého „*methodos*“ a znamená obecný postup, způsob, cestu.

Podle Maňáka, Švece (2003) „*je to soubor vyučovacích činností učitele a učebních aktivit žáků.*“ (Maňák, Švec, 2003, s. 26) a Obst (2016) dodává, že celá tato činnost směřuje k dosažení vzdělávacího cíle.

V souladu s novými kurikulárními směry v roce 2003 publikoval J. Maňák novou klasifikaci výukových metod. Metody rozlišil na:

- o **Klasické výukové metody** – tato metoda má tři skupiny, a to metody slovní (vyjádření myšlenek žáků, diskuse, ústní a písemný projev, motivace např. vyprávění, vysvětlování aj.), názorně – demonstrační (ověřuje smyslové vnímání jevů např. předvádění a pozorování, instruktáž aj.) a dovednostně – praktické (procvičování úloh nebo vzorových řešení např. napodobování, laborování nebo experimentování aj.).
- o **Aktivizující metody** – heuristické hry (založeny na objevech), problémové metody (na řešení problémových situací), situační metody (modelové problémové situace, málo počátečních informací, odhalit příčinu problému), inscenační metody (prvky dramatu, vlastní prezentace), didaktické hry.
- o **Komplexní výukové metody** – frontální (nejrozšířenější metoda, všichni aktéři se podílejí na stejném zadání), skupinová a kooperativní (iniciována učitelem, důležité je

promyšlené hodnocení), individuální a individualizovaná, samostatná práce žáků, kritické myšlení (třífázový model-evokace, uvědomění si významu a reflexe, metody-pětílístek, I.N.S.E.R.T, volné psaní apod.), brainstorming (komplexní metoda založená na diskusi, cíl – kreativně vyřešit problém), projektová výuka (dlouhodobější úkoly s propojením teoretických poznatků a praktickou zkušeností), výuka dramatem, otevřené učení, učení v životních situacích, televizní výuka, výuka podporovaná počítačem, Sugestopedie (metoda, která pomáhá k delšímu zachování poznatků pomocí hudebních skladeb), superlearning (navazuje na Sugestopedii) a hypnopedie (tato metoda se praktikuje pro odnaučování se negativním návykům) (Červenková, 2013).

Změny ve vzdělávání přicházejí málokdy a pokud ano, tak jen při zásadních úpravách nebo při individuálních plánech.

Jinak je tomu s aplikováním metod, jejich použitím a modifikací, vše je propojeno mezi učitelem a žákem. Z této provázanosti vznikají názory, postoje a zkušenosti obou aktérů, které obohacují a upravují danou výukovou metodu. Ve výuce má velmi živnou sílu, snadno se přizpůsobuje novým cílům a různým situacím. Nemůže nahradit obsah výuky, naopak spojuje výuku v jeden celek a je chápána jako činnost učitele, který organizuje žákovu práci (Maňák, Švec, 2003).

Je důležité mít povědomí o současných výzkumech a trendech vzdělávání a rozhodně se nemusíme učit všechno názvosloví. Někdy stačí aplikovat něco letitého a tuto metodu si jen podle nového výrazu přejmenujeme. Někdy je novota opravdu nová a neměli bychom mít strach z jejího použití. Vždyť tím zlepšíme výuku a učení žáků.

3.1 Koncept STEM

STEM je zkratkou čtyř oborů – Science (přírodní vědy), Technology (technika), Engineering (technologie) a Mathematics (matematika).

Tento koncept byl vytvořen v USA v 90. letech minulého století. Toto komplexní označení vyjádřilo příbuznost výše uvedených oborů.

V našem školství máme předměty odděleny. Naopak zkratka STEM dává přednost propojení několika předmětů.

USA i Evropa se v současnosti zaměřuje na tuto oblast polytechnického zaměření. Tento koncept je chápán jako rozvoj ekonomiky, udržení konkurenceschopnosti a přijatelný rozmach (Dostál, Kožuchová, 2016).

Česká republika již připravuje dokument Strategie 2030+, kde reaguje na tyto změny ve společnosti a v tomto dokumentu navrhuje opatření ve vzdělávacím systému. Má vzniknout nový modernizovaný jasně vytyčený obsah kurikula a bude charakterizovat vzdělávací oblasti k očekávaným cílům. Propojí se obory v oblasti přírodních věd, matematiky a nemomentálních problémů za pomoci badatelské a projektové výuky a koncepce STEM. Tato výuka vědy a techniky se zaměřuje na řešení problémů pomocí kritického a analytického myšlení. Díky těmto metodám se žákům zvýší znalosti o tom, jak svět techniky, technologií a vědy navzájem funguje.

V současné době je tato koncepce STEM zlepšována a rozrůstá se o další oblasti.

STEAM zahrnuje kromě technických předmětů také Art-umění např. hra, tanec, hudba, vizuální umění, umělecký design. Vzdělávání je formou hry, týmové práce, kreativních hraček a je to také schopnost tvořit, formulovat a prezentovat. STREAM je to rozšířené vzdělávání STEM o výuku běžného a odborného jazyka. Přidáním písmenka R znamená riting, zvládnutí jazyka vědy.

STEAMIE znázorňuje myšlenku o podpoře vzdělávání, a to bez ohledu na nadání nebo sklonu k určitému pohlaví (obecně převládá mínění, že pro technické a přírodovědné směry jsou lépe vybaveni chlapci). STEAM:IE znamená include everyone, každý může být vzděláván, inkluze do vzdělávání.

Z konceptu STEM lze odvodit, že vzdělávací předměty nemají výchovnou souvislost. Látka může být diferencována i do jiných předmětů. Tímto propojením je integrace. V našem školství mohou být dobrým propojením předměty fyzika, přírodopis, chemie, ICT a matematika.

3.2 Badatelsky orientovaná výuka

Badatelsky orientovaná výuka (BOV) nemá u nás a ani v zahraničí dlouhou tradici. V anglicky publikované literatuře v 60. letech minulého století se objevil s touto výukou pojem

„inquiry“. Stuchlíková (2010) tento termín překládá jako „*bádání, zkoumání, ale také hledání pravdy – se v posledním desetiletí stal mimořádně populárním pro označení žádoucích změn ve vzdělávání.*“ (Stuchlíková, 2010, s.129)

J. R. Suchman byl první člověk, který uplatnil přímo badatelskou metodu v praxi. Popsal „*tzv. rozporné situace (např. mince plave na hladině), vznikla tak touha „přijít věci na kloub“, což je základem pro bádání.*“ (Stuchlíková, 2010, s.130)

Škoda a Doulík (2009) konstatují, že přírodovědné vzdělávání procházelo kolem 80. let minulého století krizí. Jeden z důvodů byl rozmach informačních a komunikačních technologií a společnost se stala vzdělanější.

V polovině 90. let se v USA v Národních standardech přírodovědného vzdělávání objevila tato orientace a stalo se tak na popud společností National Research Council (NRC), která se zabývala vědeckým vzděláváním (Stuchlíková, 2010).

U nás se tyto požadavky spojovaly s objevováním a badatelská výuka se zařazovala do aktivizujících metod.

V pedagogickém slovníku od J. Průchy, J. Mareše a E. Walterové (2003) jsme bohužel nenašli potřebné vysvětlení. Avšak v anglicko-českém slovníku od J. Mareše a P. Gavory (1999) nacházíme pojem „inquiry teaching“, který se dá přeložit jako vyučování bádáním, objevováním.

Papáček ve svém článku uvádí, že badatelsky orientované vyučování je překlad slov „z IBE „*inquiry based education*“ a je jednou z aktivizujících metod problémového vyučování, vychází však z konstruktivistického přístupu ke vzdělávání.“ (Papáček, 2010, s.146)

Podle Dostála „*je badatelsky orientovaná výuka činnost učitele a žáka zaměřená na rozvoj znalostí, dovedností a postojů na základě aktivního a relativně samostatného poznávání skutečnosti žákem, kterou se sám učí objevovat a objevuje.*“ (Dostál, 2013, s. 11)

Přírodní vědy jsou jednou z oblastí, kde se předpokládá přínos od badatelsky orientovaného přístupu k učení. Bádání je základem věd, navrhování, specifikování a uskutečňování úkolů formují významnou část rozvoje osvojování si klíčových kompetencí.

V letech 2012 až 2017 byli osloveni pedagogové, kteří učili na gymnáziu biologii, aby se účastnili anonymního online dotazníku o povědomí BOV. V prvním uvedeném roce byla návratnost odpovědí 25 % tudíž 255 z 1030 respondentů a v druhém roce 20 % a respondentů

206 z 1023. Z výzkumu vyplývá, že na otázku, zda respondenti znají termín BOV, odpovědělo kladně pro první rok 71 a pro druhý rok 133 respondentů. 169 respondentů v roce 2012 odpovědělo, že neznají BOV. Podle uvedených čísel vidíme posun o povědomí této výuky. Z dotazníkového šetření také vyplývá, že „u učitelů přetrvává spojení BOV nejen s problémovou výukou, ale přidává se k ní i projektová výuka“. (Radvanová, 2018, s.97) Jako nejčastější překážku zařazování BOV do výuky uvádějí velkou časovou náročnost, pro kterou nestíhají probrat stanovené učivo. V neposlední řadě chybí pedagogům metodický materiál a vadí jim obtížné hodnocení této výuky (Radvanová, 2018).

V roce 2015 u nás vychází článek, kde se autoři zabývají shrnutím poznatků o BOV v matematice. Zjistili, že BOV se dá vhodně využít v předmětu matematiky, ale důležitá je znalost obsahu předmětu. A opět učitelé narážejí na propojování mezi učebními obsahy základního vzdělávání a předmětem. Uplatňování BOV je vhodné prokazováním užitečnosti matematiky pomocí vhodných témat a tzv. badatelskému přístupu ve formě badatelských úloh. Pedagog se musí sám rozhodnout, zda úlohu využije a proč. Důležitý je zvolený cíl výuky, správně volená témata a metody řešení se vybranou úlohou budou rozvíjet. Jednoduché badatelské úlohy se skládají s jedné podmínky a jedné otázky. Úloha pro první ročník ZŠ (numerace do 10) může znít takto: „*Kde je v tvém okolí číslo 7? Úloha vytváří otevřenou situaci, ve které žáci shromazďují různé modely související s číslem 7 (příp. s jiným číslem).*“ (Samková, 2015, s.109)

Experiment je podle Dostála (2013) dalším ze způsobů využití z různých druhů metod a můžeme je zařadit do BOV. Tento způsob výuky umožňuje informovat žáky o základních praktických postupech a o metodách práce. Je ideální pomůcka pro propojení teorie a praxe s didaktickými zásady. Pro školní experiment začínáme pátráním po problému. Žák je dostatečně namotivován tím, že určitý problém potřebuje prostudovat, více prozkoumat. Během jednoduchého zacházení s předměty mohou žáka napadat další otázky, které si během experimentu ověřuje. Otázky si značí písemně do archu a postupně si vše ověřuje a znovu zapisuje. Výstupem žáka v badatelsky orientované výuce je prezentace jeho snažení před ostatními spolužáky. Tím dochází k dalším poznatkům a může si své další vědomosti zpracovat podle svého nebo diskutovat se spolužáky. Pedagog vede žáky k tomu, aby směřovali k tvorbě (vědeckých) dispozic a rozeznali je tak od dohadů, které nemají z provedeného zkoumání. Žák by měl mít pocit, že skutečné badatelské konání míří od problému k jeho řešení. Když se tato aktivita častěji procvičuje, žáci se naučí snáz vyjadřovat své domněnky a napadají je zajímavé otázky k bádání a experimentování (Dostál, Kožuchová, 2016).

3.3 Projektová výuka

Zrodila se díky kritice na tzv. herbartovskou školu, tato škola byla stěžejním vzorem výuky v Evropě i v Americe. Praktičtí pedagogové kritizovali v této škole hlavně metodu učení žáka. Žák seděl za lavicí, ruce měl za zády, tiše poslouchal výklad učitele a měl si zapamatovat jen jeho slova. Učiteli stačila jen křída, tabule a pomůcky jako je globus a pár vycpaných zvířat, které byly jen na ukázkou. Nikdo nevěděl, zda žák dané látce rozumí, co znamená a zda ji umí aplikovat v životě. Díky švédské lékařce E. Keyové, která byla zastáncem zvědavého a přirozeného dítěte, se postupně začala vytvářet nová pedagogická hnutí. Reformy ovlivnily pedagogické myšlení a postupně se ve školách (ze začátku v USA) začaly dít změny. Musíme dodat, že tuto situaci ovlivnil i rozvoj průmyslu. Rozrůstala se města a ve školách se v pracovních činnostech prohlubovalo myšlení dětí, přirozená aktivita a samostatnost (Dvořáková, 2009).

Pojem projektová výuka a projekt poprvé použili ve své studii pánové J. Dewey a W. H. Kilpatrick, kdy v něm na počátku 20. století viděli prostředek demokracie a humanizace vzdělávacích činností. Poukazovali na tehdejší výuku, která byla zkosnatělá, řízená a separovaná od reálného života. V této době se vedly diskuse, jak budou projekty vypadat a zároveň o tom, jak ze žáka vychovat podnikavého samostatného jedince s vlastní zodpovědností.

Do třicátých let 20. století začala projektová výuka ovlivňovat školy v celé Evropě díky určitému kompromisu, kdy pedagogové formovali projekty jen v okruhu svého předmětu. Žáci se učili znát pojmy převážně jen ve svém regionu, například základní znaky středověku a středověkého hradu sami poznávali při procházce na blízký hrad a přitom pozorovali řeku, přilet ptáků a výskyt rostlin v okolí.

I když měla projektová výuka kladnou odezvu, nesla s sebou i stinnou stránku. Protože byla tato výuka metodicky nevhodně vytvářena, u žáků to nepřinášelo uspořádané znalosti a unikala jim podstata.

V devadesátých letech 20. století byla projektová výuka znovu podpořena učiteli v rámci zkvalitnění motivace. Až s úpravami ve vzdělávacích programech se projektová výuka stala prostředkem ke splnění vzdělávacích cílů (Dvořáková, 2009).

Projektová výuka je podle pedagogického slovníku založena na projektové metodě. Průcha uvádí, že v této metodě jsou žáci vedeni samostatně k vypracování různých projektů a tím získávají praktické zkušenosti a naučí se experimentovat.

Malach (2003) uvádí, že v tomto vyučování probíhá „*integrace učiva jednotlivých předmětů do jedné činnosti a maximální přiblížení této činnosti reálnému životu.*“ (Malach, 2003, s.118)

„*Projektová výuka je úkolem žáka, za který přebírá plnou odpovědnost, přímo, logicky a systematicky směřuje od motivace a mapování přes řešení ke konkrétnímu produktu.*“ (Dvořáková, 2009, s.14)

Podle Obsta řeší žáci úkol za pomoci učitele a vycházejí z praktických potřeb. Úkol se nazývá projekt a na jeho výběru mají velký vliv sami žáci. Projekt může také souviset s mimoškolní aktivitou, s prožitkem žáka, pracuje na něm z vlastního zájmu a projekt vede vždy ke konkrétnímu výsledku. Poznatky z několika předmětů se integrují pomocí projektové výuky do školních předmětů a tím se narušuje určitá nejednotnost předmětů (Obst, 2016).

Podobně vystihuje projekt i Maňák, Švec jako „*komplexní praktickou úlohu (problém, téma) spojenou se životní realitou, kterou je nutno řešit teoretickou i praktickou činností, která vede k vytvoření adekvátního produktu.*“ (Maňák, Švec, 2003, s.168)

Uplatnění projektů ve výuce je podle Kratochvílové (2006) jednou z možností, jak rozvíjet osobnost žáka ve všech rovinách. V roce 2002 prováděli výzkum, jehož cílem bylo poukázat na vliv projektové výuky na žáky z pohledu učitelů a žáků. Dospěli k závěru, že tato výuka působí velmi silně na jedince v oblasti emociální, motivační, v oblasti kognice, rozvoje sociálního a částečně i seberozvoje dětského JÁ (Kratochvílová, 2006).

Předností projektů je silná motivace, činnosti žáka např. spolupráce, komunikace, diskuse, formulování názorů, vyhledávání a zpracování informací, zdokonalování kreativity apod. Projekty prohlubují odpovědnost, toleranci k sobě i druhým i k vnitřnímu řádu. Jako učitelé můžeme projektovou výuku využít jako přirozený a volný způsob učení se, podpoření slov „škola hrou“ (Novotný, 2012).

Coufalová (2010) se zabývá řešením projektů, aniž by škola musela ubírat nebo přidávat časové dotace nebo by musel vzniknout nový předmět, jak tomu bylo v minulosti. Východiskem je podle ní integrace učiva, kdy na prvním stupni do jisté míry jde vše přirozenou cestou. Od prvního ročníku učí třídu většinou jeden pedagog, má tedy možnost lehce tuto výuku zařadit a

kombinovat v předmětech. Mohou to být projekty z běžného života žáka podle ročních období, zaměřené regionálně, aj. Projekt může vypracovat žák sám či ve skupině anebo celá škola. Také se různí svou délkou (krátkodobé, střednědobé či dlouhodobé).

V projektové výuce se mění role pedagoga, měl by být pomocníkem a spolutvůrcem projektu. Měl by vzbudit zájem u žáků a potřebu nového poznání. Vzniká zde i nový vztah učitel a žák.

Aby se projekt úspěšně vydařil, a to bez ohledu na ročník, je nutné podle Obsta splnit některá kritéria:

- o „otevřená, sdílná atmosféra školy, ve které vládnu vztahy vzájemné úcty, tolerance a odpovědnosti,*
- o respektování osobnosti dítěte, posilování jeho zdravého sebevědomí,*
- o pozitivní přístup k lidem a ke světu – podezírání, nedůvěra, nadřazenost, podceňování a zloba do školy nepatří – plodí tytéž negativní postoje,*
- o propojenost školy se životem – zdrojem poznání nemůže být jenom učebnice, ale život sám,*
- o angažovaný přístup dítěte k poznávání – metody a formy výuky musí předpokládat vlastní žákovo hledání, tvoření, řešení, nacházení souvislostí a vyvozování závěrů. Oč silnější je náš prožitek při samostatném poznávání, o to trvalejší a hlubší je kvalita poznávání.“ (Obst, 2016, s.26-27)*

I ohodnocení projektu má velkou váhu na jeho zdárnost. Pedagog by si měl zároveň s postupem projektu stanovit i způsob hodnocení. Jedním z kritérií bývá společné známkování jednotlivce nebo skupiny. Tento způsob známkování může být pro někoho nespravedlivé, jiný pedagog může odůvodňovat tuto klasifikaci tím, že je třeba žáky učit spolupráci, zodpovědnosti za sebe i za tým. Ať máme postoj a názor jakýkoliv, vždy by žáci dopředu měli znát způsoby hodnocení projektu (Červenková, 2013).

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 Výzkumné šetření

V teoretické části své diplomové práce jsem se věnovala klíčovým pojmům, které jsou podkladem výzkumného šetření.

Praktická část mé diplomové práce je rozdělena na dvě kapitoly. První kapitola pojednává o cílech výzkumného šetření, charakteristice výzkumného vzorku, výzkumných otázkách a o vyhodnocení výzkumného šetření.

Ve druhé kapitole je vytvořen soubor námětů pro 2. stupeň základní školy.

4.1 Stanovení výzkumného problému a cíle výzkumu

V současnosti jsou mezipředmětové vztahy palčivým tématem ve vzdělávacím procesu. Rámcový vzdělávací program poskytuje učitelům větší nezávislost, volnost ve volbě vyučovacích metod a forem. Učivo by proto mělo být logicky srovnané i logicky propojené. Žák tak dostává komplexní pohled na danou problematiku, rozšíří si znalosti, kterých může využít v běžných aktivitách každodenního života.

Cílem výzkumného šetření je zjistit, do jaké míry tohoto přístupu učitelé využívají, jakým způsobem, jaké jsou jejich postoje a názory k možné úpravě RVP ZV.

4.2 Výzkumný nástroj

Pro tento výzkum je vhodný kvantitativní přístup. Podle Čabalové „*pracuje tento výzkum s čísly, zjišťuje množství, rozsah, frekvenci jevů, jejich míru a matematicky je zpracovává.*“ (Čabalová, 2010, s.96)

Podle Hendla (2005) má kvantitativní výzkum svá pozitiva například, že může probíhat rychlý sběr dat, zároveň může umožňovat přesná numerická data, většinou probíhá rychlá analýza dat s využitím počítačů, zkoumají se velké skupiny a výsledky nejsou závislé na výzkumníkovi.

Jedním z metod kvantitativního výzkumu je dotazník. Pomocí tohoto písemného kladení otázek získáváme hromadné odpovědi. Patří k nejužívanějším výzkumným metodám.

Data byla získána pomocí anonymního online dotazníku. V dotazníku se nacházely různé typy otázek.

- Otevřené otázky, které umožnily pedagogům volně odpovědět
- Uzavřené otázky, kde byl výběr z několika odpovědí
- Polouzavřené otázky, které byly kombinací obou předchozích
- Škálové otázky, které nabízejí odstupňované hodnocení.

Dotazník byl vytvořen na internetových stránkách survio.com. Je to nástroj pro jakýkoliv složitý dotazník s okamžitým sběrem dat a přehlednými odpověďmi.

4.3 Charakteristika výzkumného vzorku

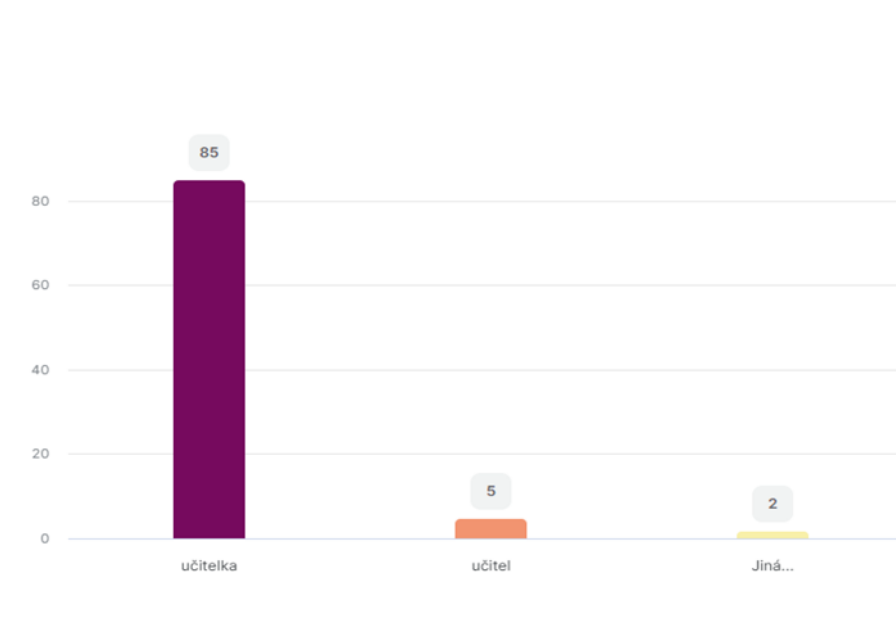
Dotazník byl určen pedagogům na základních, státních i soukromých školách. Do výzkumného šetření se během tří týdnů (prosinec 2021) zapojilo 92 respondentů. Dotazník byl zcela anonymní a byl šířen online po sociálních sítích. Tímto šířením se dotazník dostal mezi různorodé pedagogy a různé typy škol. V dotazníku se nachází 23 otázek. V úvodu dotazníku jsou zahrnuty otázky na obecné informace o respondentovi, následuje skupina otázek na téma výuky, která je propojena s mezipředmětovými vztahy a zda se tyto vztahy využívají s průřezovými tématy z RVP ZV. Dotazník také obsahuje otázky, které mají faktické odpovědi, ale také osobní vyjádření a zkušenosti respondenta s daným tématem.

Dotazník byl zprostředkován respondentům již od konce listopadu 2021 do konce února 2022. Ovšem největší sběr dat se uskutečnil již ve zmiňovaném období v prosinci 2021.

V úvodu dotazníku byly položeny základní otázky (1-6), které uvádíme níže. Pro přehlednost budeme rezultat zobrazovat pomocí grafů a tabulek. Dotazník byl připravován na internetovém portále Survio.com a v tomto portále byl vyhodnocen grafem i tabulkou.

Otázka č. 1 – Jste učitelka, učitel?

Graf 1 Přehled pohlaví (Zdroj: Survio.com)



Tabulka 1 Přehled pohlaví (Zdroj: Survio.com)

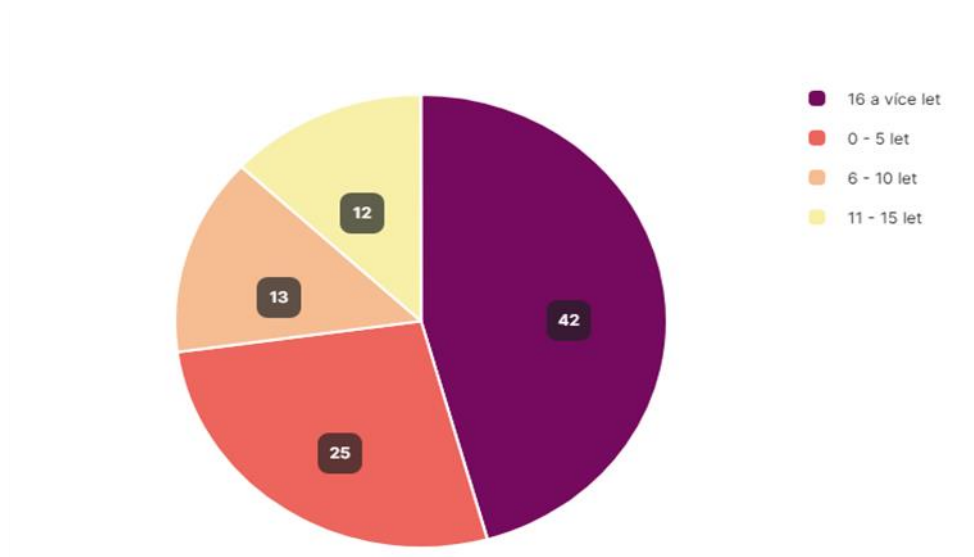
ODPOVĚĎ	RESPONZÍ	PODÍL
učitelka	85	92.4%
učitel	5	5.4%
Jiná...	2	2.2%

Z tabulky vyplývá, že z celkového počtu respondentů tvoří velký podíl ženy 92,4 % (85). V našem školství je učitelské povolání zejména ženskou oblastí, nejvíce je zastoupeno na prvním stupni základní školy.

Mužská populace volí spíše vyšší stupeň základního vzdělávání či střední školy.

Otázka č.2 – Délka Vaší praxe?

Graf 2 Délka praxe (Zdroj: Survio.com)



Tabulka 2 Délka praxe (Zdroj: Survio.com)

ODPOVĚĎ	RESPONZÍ	PODÍL
16 a více let	42	45.7%
0 - 5 let	25	27.2%
6 - 10 let	13	14.1%
11 - 15 let	12	13%

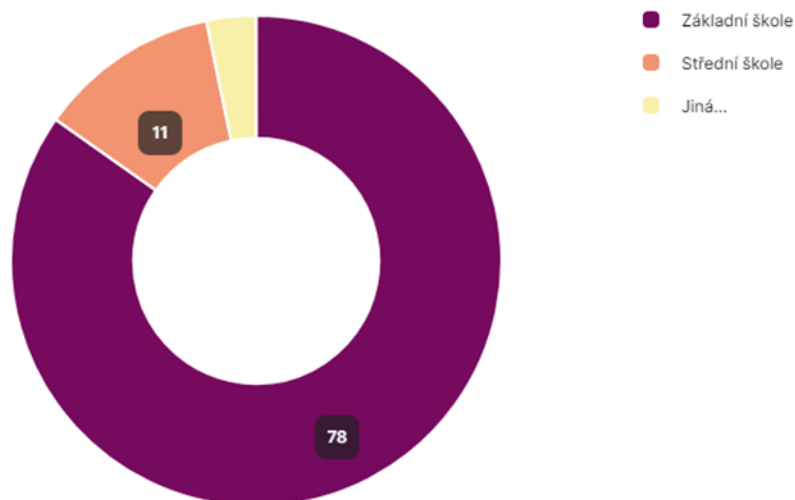
Z výsledků je patrné, že nejpočetnější a zároveň nejzkušenější skupinou s největší délkou praxe je kategorie 16 a více let.

45,7 % (42) dotazovaných tvořili učitelé, kteří měli mnohaleté zkušenosti v pedagogické profesi.

S 27,2 % (25) byli pedagogové s praxí do pěti let a o zbylá procenta se dělí učitelé od 6 do 10 let praxe a to 14,1 % (13) s kategorií od 11 do 15 let praxe se 13 % (12).

Otázka č.3 – Učíte na

Graf 3 Typ školy (Zdroj: Survio.com)



Tabulka 3 Typ školy (Zdroj: Survio.com)

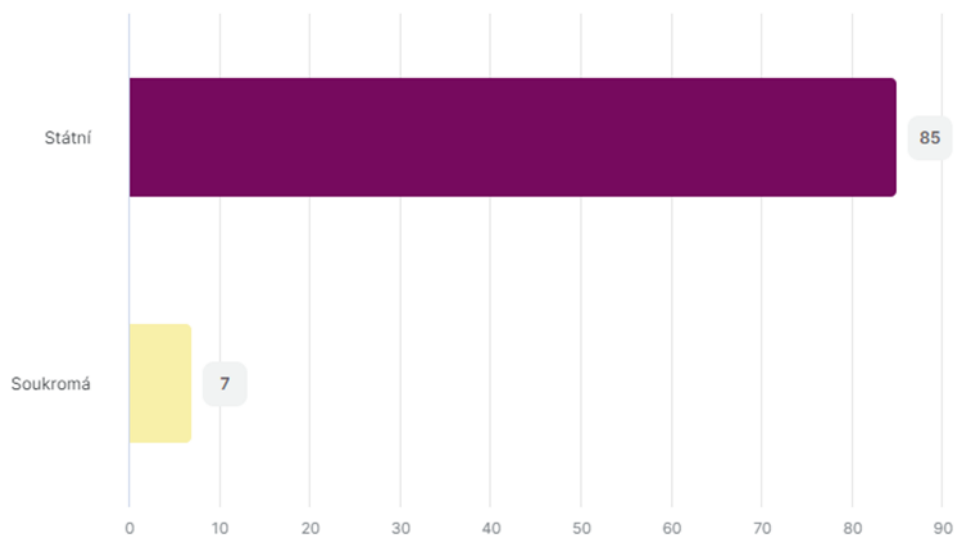
ODPOVĚĎ	RESPONZÍ	PODÍL
Základní škole	78	84,8%
Střední škole	11	12%
Jiná...	3	3,3%

Předpokládalo se, že se dotazníkového šetření zúčastní nejvíc respondentů (78) ze základních škol s 84,8 %.

Druhá skupinka s 12 % (11) byli učitelé ze střední školy a poslední 3,3 % (3) se můžeme domnívat, že to byli pedagogové z vysokých škol.

Otázka č. 4 – Vaše škola je

Graf 4 Škola (Zdroj: Survio.com)



Tabulka 4 Škola (Zdroj: Survio.com)

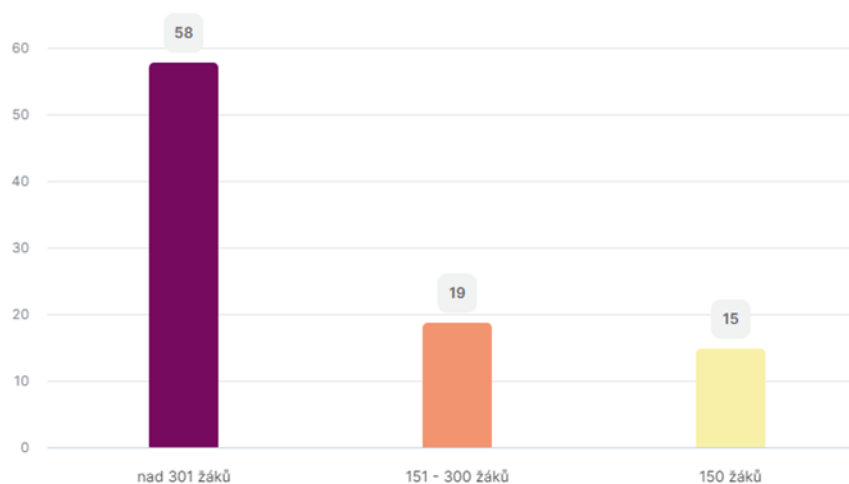
ODPOVĚĎ	RESPONZÍ	PODÍL
Státní	85	92.4%
Soukromá	7	7.6%

Nejvíce respondentů 85 (92,4 %) uvedlo, že pracují ve státní škole.

Druhou skupinou se sedmi (7,6 %) respondenty byla soukromá škola.

Otázka č.5 – Do školy chodí

Graf 5 Počet žáků (Zdroj: Survio.com)



Tabulka 5 Počet žáků (Zdroj: Survio.com)

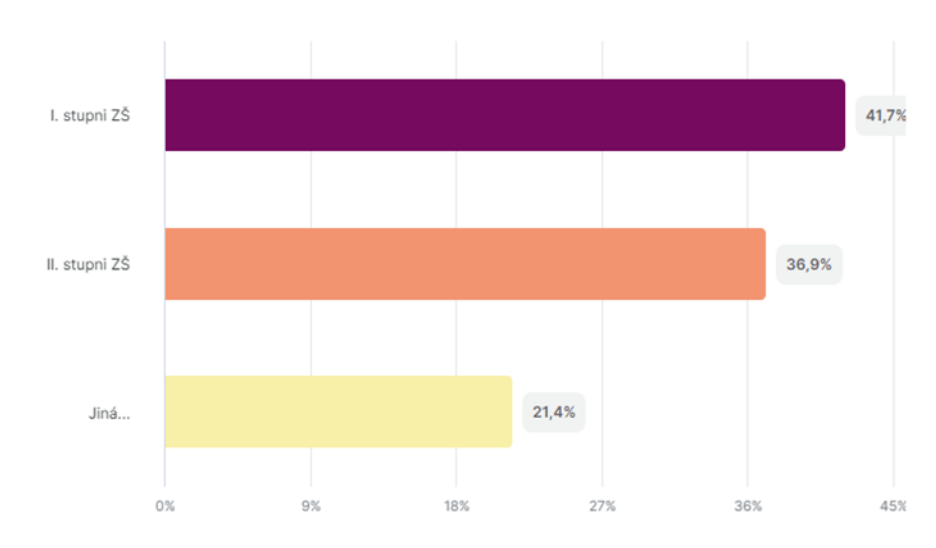
ODPOVĚĎ	RESPONZÍ	PODÍL
nad 301 žáků	58	63%
151 - 300 žáků	19	20.7%
150 žáků	15	16.3%

Nejvíce respondentů 58 (63 %) pracovalo na základní škole, do které chodilo více než 301 žáků. Skupina s 19 (20,7 %) respondenty působila ve škole, která měla od 161 do 300 žáků.

A nejmenší část respondentů s 15 (16,3 %) pedagogy učila ve škole, jejíž počet žáků nepřevýšil 160.

Otázka č. 6 – Učíte na

Graf 6 Organizace základního vzdělávání (Zdroj: Survio.com)



Tabulka 6 Organizace základního vzdělávání (Zdroj: Survio.com)

ODPOVĚĎ	RESPONZÍ	PODÍL
I. stupni ZŠ	43	46.7%
II. stupni ZŠ	38	41.3%
Jiná...	22	23.9%

Pedagogové, kteří nejvíc odpovídali na dotazník, působili na I. stupni základní školy se 46,7 % (43).

Druhý stupeň základní školy se podílel 41,3 % (38) na otázku v tomto dotazníku.

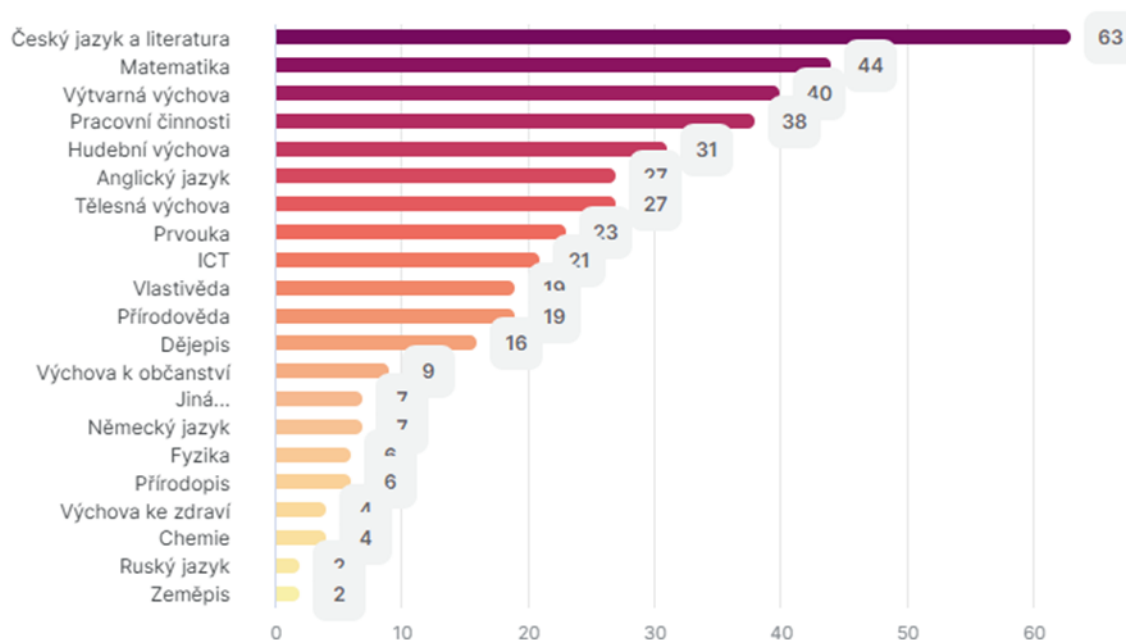
Poslední skupina pedagogů s 23,9 % (22) pracovala na středních či vysokých školách.

4.4 Výsledky výzkumného šetření

V této kapitole se budeme věnovat výsledkům dotazníkového šetření (otázky 7 až 23). Pro přehlednost budeme rezultát zobrazovat pomocí grafů a tabulek. Dotazník byl připravován na internetovém portále Survio.cz a v tomto portále byl vyhodnocen grafem i tabulkou.

Otázka č.7 – Které předměty učíte?

Graf 7 Vyučovací předměty (Zdroj: Survio.com)



Tabulka 7 Vyučovací předměty (Zdroj: Vlastní)

Předmět	Responzí	Podíl
Český jazyk a literatura	63	68.5 %
Matematika	44	47.8 %
Výtvarná výchova	40	43.5 %
Pracovní činnosti	38	41.3 %
Hudební výchova	31	33.7 %
Anglický jazyk	27	29.3 %
Tělesná výchova	27	29.3 %
Prvouka	23	25 %

ICT	21	22.8 %
Vlastivěda	19	20.7 %
Přírodověda	19	20.7 %
Dějepis	16	17.4 %
Výchova k občanství	9	9.8 %
Jiná...	7	7.6 %
Německý jazyk	7	7.6 %
Fyzika	6	6.5 %
Přírodopis	6	6.5 %
Výchova ke zdraví	4	4.3 %
Chemie	4	4.3 %
Ruský jazyk	2	2.2 %
Zeměpis	2	2.2 %

Z analýzy výsledků jsme zjistili, že naši respondenti nejčastěji vyučovali předmět Český jazyk a literatura a to v 68,5 % (63).

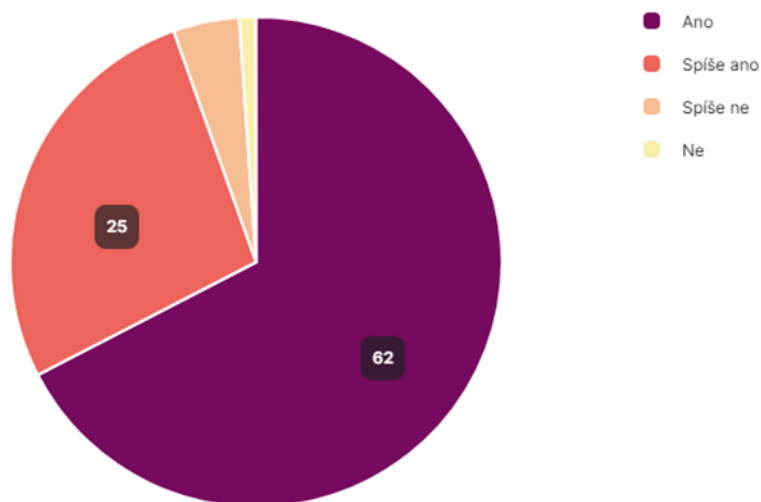
Na druhé pozici s 47,8 % (44) se umístil předmět Matematika, která je součástí koncepce STEM.

V této koncepci je rovněž předmět Pracovní činnosti a v této tabulce výsledků učilo tento předmět 41,3 % (38) respondentů.

Do této kategorie rovněž patří předmět Přírodověda z prvního stupně s 20,7 % (19), z druhého stupně Přírodopis s 6,5 % (6) a předmět ICT s 22,7 % (21).

Otázka č. 8 – Využíváte propojení mezi předměty?

Graf 8 Propojení mezi předměty (Zdroj: Survio.com)



Tabulka 8 Propojení mezi předměty (Zdroj: Survio.com)

ODPOVĚĎ	RESPONZÍ	PODÍL
Ano	62	67.4%
Spíše ano	25	27.2%
Spíše ne	4	4.3%
Ne	1	1.1%

Podle výsledků z tabulky můžeme vidět, že velká část respondentů 87 (94,6 %) využívala mezipředmětových vztahů a propojení předmětů.

Z výzkumného šetření je po shrnutí záporných odpovědí patrné 5 (5,4 %), že jen malé procento respondentů tohoto propojení mezi předměty nevyužívalo.

Otázka č. 9 – Pokud je Vaše odpověď kladná, kterých předmětů se toto propojení týká?

Graf 9 Odpovědi respondentů (Zdroj: Survio.com)



V této otázce jsme respondentům nabídli vlastní vyjádření k propojení předmětů. Časté odpovědi byly o snaze propojení se všemi předměty, které respondent učil. Někteří své snahy popsali např. pracovní činnosti s vlastivědou, výtvarná výchova s prvoukou či přírodovědou, čtení s českým jazykem a výtvarnou výchovou. Tyto odpovědi byly od pedagogů z I. stupně. Někteří pedagogové uvedli, že své předměty obohacují anglickými slovíčky a hudební výchovou jako možnou motivací.

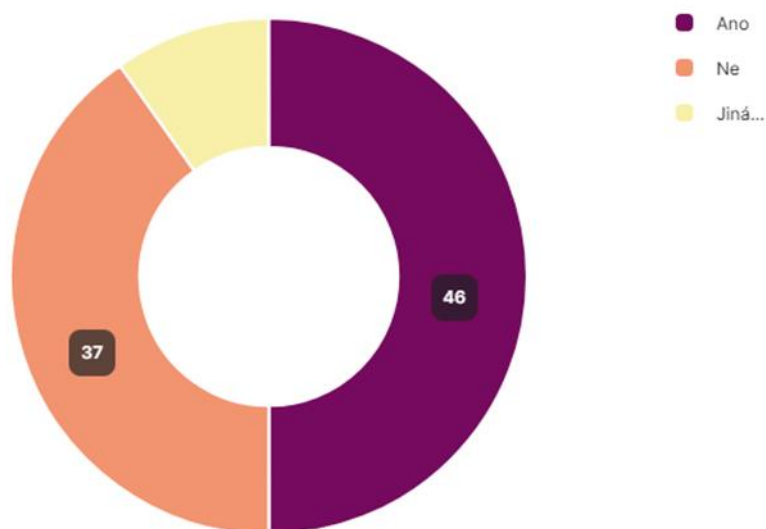
Rovněž se vyjádřila paní učitelka – cituji „že své žáky i rodiče jsem s tímto obeznámila a vědí, že se maximálně snažím předměty propojovat, protože ani v běžném životě nejsou předměty separovány, a naopak se prolínají.“

Na II. stupni pedagogové uvedli propojení více předmětů najednou např. v českém jazyce čtenářskou gramotnost spolu s finanční a mediální výchovou; výchovy s přírodopisem; matematiku s fyzikou, s technikou i s technickým kreslením; zeměpis s dějepisem; občanská výchova s jazyky, aj.

Na střední škole pedagogové spojovali předměty polytechnika s robotikou a elektronikou nebo ošetrovatelství s českým jazykem a Somatógie.

Otázka č. 10 – Nachází se toto propojení předmětu ve Vašem tematickém plánu?

Graf 10 Propojení předmětů s tematickým plánem (Zdroj: Survio.com)



Tabulka 9 Propojení předmětů s tematickým plánem (Zdroj: Survio.com)

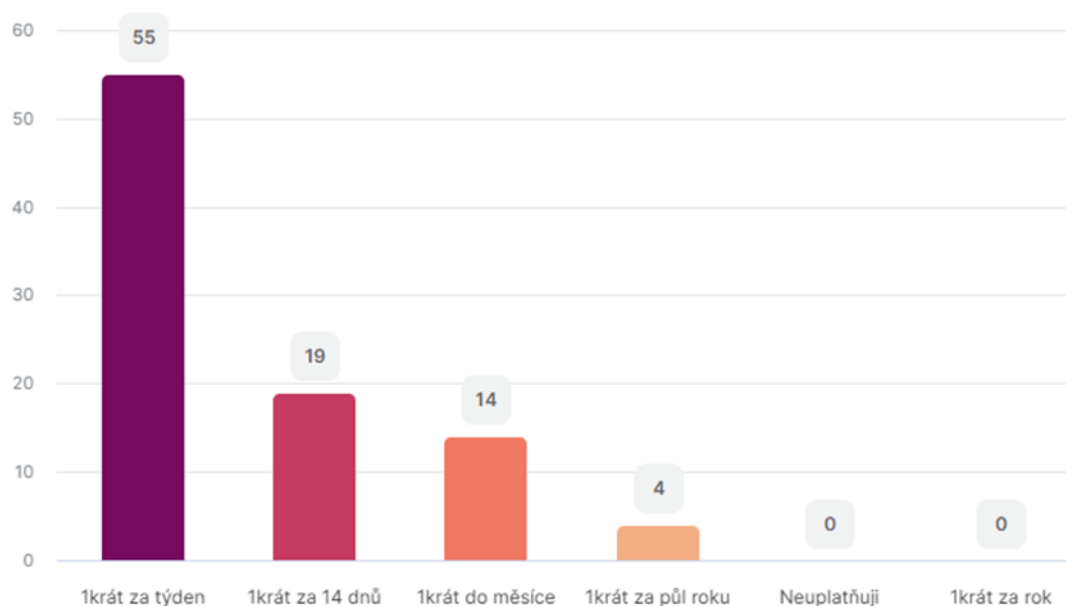
ODPOVĚĎ	RESPONZÍ	PODÍL
Ano	46	50%
Ne	37	40,2%
Jiná...	9	9,8%

Na otázku, zda se nachází propojení předmětu v tematickém plánu pedagoga, odpovědělo 46 (50 %) respondentů kladně.

37 (40,2 %) učitelů však vyznačilo odpověď zápornou.

Otázka č. 11 – Jak často uplatňujete mezioborové vztahy ve své výuce?

Graf 11 Využití mezipředmětových vztahů ve výuce (Zdroj: Survio.com)



Tabulka 10 Využití mezipředmětových vztahů ve výuce (Zdroj: Survio.com)

ODPOVĚĎ	RESPONZÍ	PODÍL
1krát za týden	55	59,8%
1krát za 14 dnů	19	20,7%
1krát do měsíce	14	15,2%
1krát za půl roku	4	4,3%
Neuplatňuji	0	0%
1krát za rok	0	0%

Nejvyšší procento dotázaných 59,8 % (55) uvedlo, že využívá mezipředmětové vztahy ve výuce 1krát za týden.

20,7 % (19) respondentů zařadilo tyto vztahy 1krát za 14 dnů do své výuky. 1krát do měsíce využilo tohoto časového rozmezí 15,2 % (14) pedagogů.

A 4,3 % (4) učitelé zařadili mezipředmětové vztahy 1krát za půl roku.

Otázka č. 12 – Pokud uplatňujete, popište, jakým způsobem.

Graf 12 Uplatnění mezipředmětových vztahů (Zdroj: Survio.com)



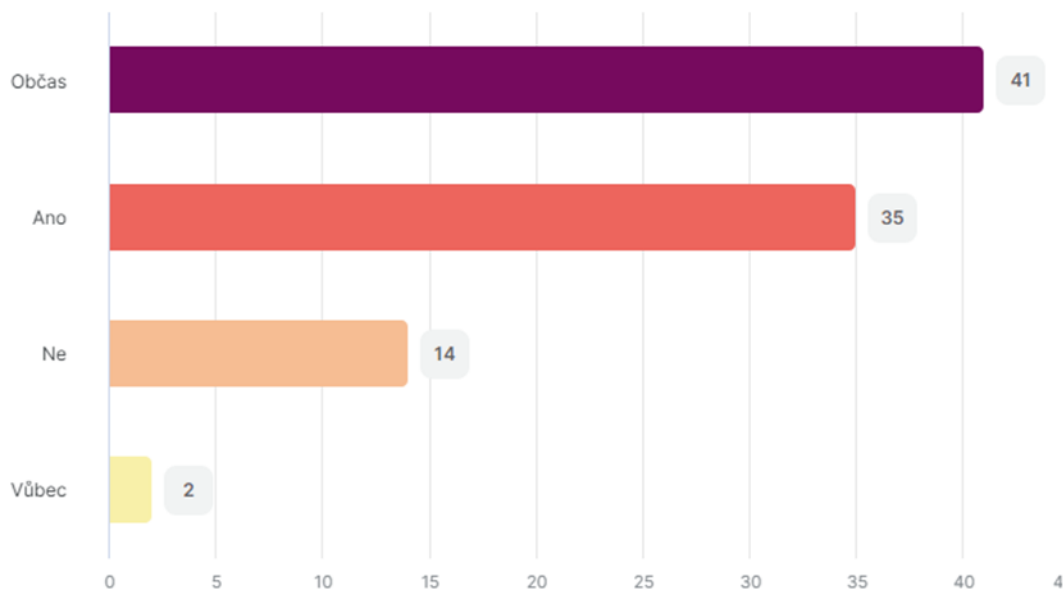
Většina pedagogů odpověděla, že ve své výuce využívala projektovou nebo skupinovou výuku či metodu CLIL. Někteří pedagogové používali tandemovou výuku k propojení předmětu s kolegou, např. literatury se zeměpisem, dějepisem a terénní projektovou výuku. Často poukazovali na „heslo“, že všechno souvisí se vším. Propojení předmětů vnímali jako užitečné shrnutí učiva.

Na střední škole využívali učitelé zapojení školy do mezinárodních projektů Erasmus+/eTwinning.

Všechna propojení používali při svém výkladu v hodině podle potřeby a situace. Uplatnění předmětu s předmětem si pečlivě plánovali ve formě pracovních listů, ve videu, v přípravě pokrmu, v online hrách, využívali tabletů nebo počítačů ve výuce aj.

Otázka č. 14 – Využíváte z průřezových témat inspirace nebo náměty do mezipředmětových vztahů?

Graf 14 Využití průřezových témat (Zdroj: Survio.com)



Tabulka 11 Využití průřezových témat (Zdroj: Survio.com)

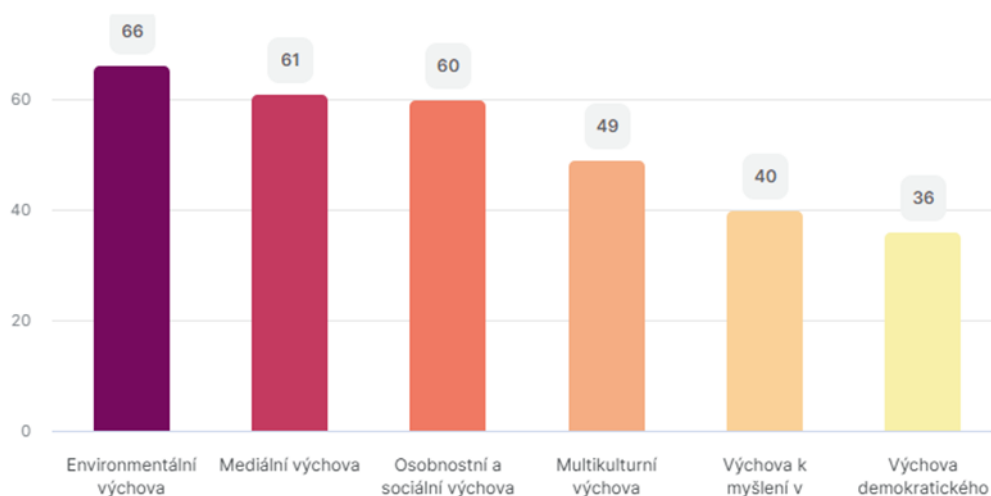
ODPOVĚĎ	RESPONZÍ	PODÍL
Občas	41	44.6%
Ano	35	38%
Ne	14	15.2%
Vůbec	2	2.2%

Z tabulky vyplývá, že převážná většina respondentů využívá průřezových témat ve výuce. Tuto skutečnost můžeme vidět z odpovědí „Občas“ a „Ano“, kdy kladně odpovědělo 76 (82,6 %) respondentů.

Zápornou odpověď zvolilo 16 (17,4 %) respondentů.

Otázka č. 15 – Ze kterých průřezových témat vybíráte náměty do mezipředmětových vztahů?

Graf 15 Průřezová témata (Zdroj: Survio.com)



Tabulka 12 Průřezová témata (Zdroj: Survio.com)

ODPOVĚĎ	RESPONZÍ	PODÍL
Environmentální výchova	66	71.7%
Mediální výchova	61	66.3%
Osobnostní a sociální výchova	60	65.2%
Multikulturní výchova	49	53.3%
Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech	40	43.5%
Výchova demokratického občana	36	39.1%

V této otázce jsme nechali respondentům volný výběr průřezových témat. Měli vyznačit, ze kterých témat nejvíce čerpají náměty do své výuky. Podle tabulky jsme zjistili, že pedagogové nejvíce pracovali s náměty z enviromentální výchovy (71,7 %). Druhý nejpočetnější výběr námětu z průřezových témat byl využit učiteli mediální výchovy (66,3 %). Třetí námět, který učitelé užívali ve své výuce, byl z osobnostní a sociální výchovy (65,2 %).

Otázka č. 17 – Které školní hodnocení u žáků upřednostňujete při výuce v mezipředmětových vztazích?

Graf 17 Školní hodnocení (Zdroj: Survio.com)

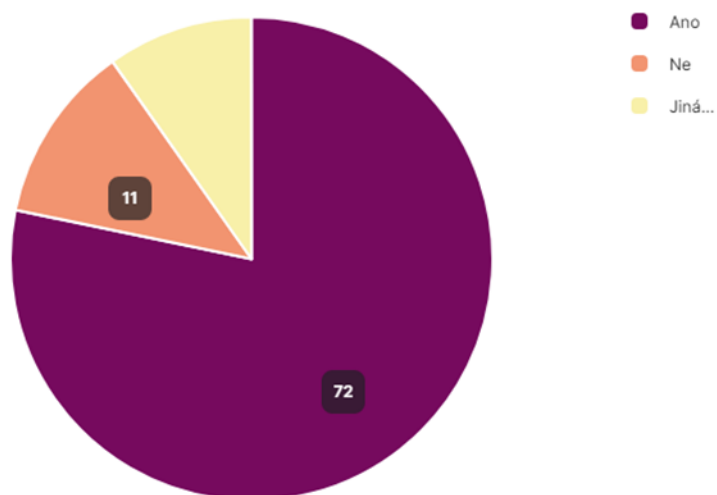


Na výše uvedenou otázku byla u respondentů nejčtenější odpověď slovní hodnocení, tuto zpětnou vazbu využívali učitelé ve výuce nejvíce. Dále uváděli sebehodnocení, bodování, někdy i motivační hodnocení, často poukazovali na dodržování školního řádu, kde je normativní hodnocení vyjádřené známkou.

Podmínky hodnocení byly často sděleny v úvodu výuky. Žáci předem věděli, jakým způsobem bude jejich práce ohodnocena. Někteří respondenti se vyjádřili, že nehodnotí tuto výuku.

Otázka č.18 – Používáte při vyhodnocování výsledků práce žáků jejich sebehodnocení?

Graf 18 Využití sebehodnocení žáků (Zdroj: Survio.com)



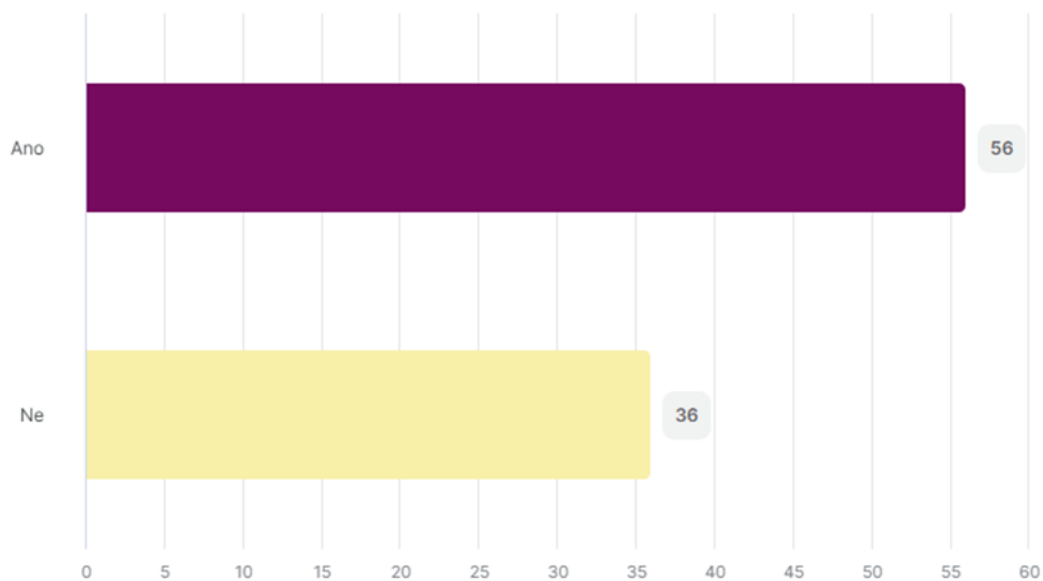
Tabulka 13 Využití sebehodnocení žáků (Zdroj: Survio.com)

ODPOVĚĎ	RESPONZÍ	PODÍL
Ano	72	78.3%
Ne	11	12%
Jiná...	9	9.8%

I když v předcházející otázce sebehodnocení žáka nebylo tou nejčastější odpovědí, tak dle odpovědí na výše uvedenou otázku odpovědělo 78,3 % (72) pedagogů, že sebehodnocení žáka z velké části používají při výsledném hodnocení ve výuce. 12 % (11) pedagogů odpovědělo, že ho nevyužilo vůbec a zbývajících 9,8 % (9) jen občas.

Otázka č. 19 – Probíhá na vaší škole spolupráce mezi kolegy v propojení předmětů?

Graf 19 Spolupráce s kolegy (Zdroj: Survio.com)



Tabulka 14 Spolupráce s kolegy (Zdroj: Survio.com)

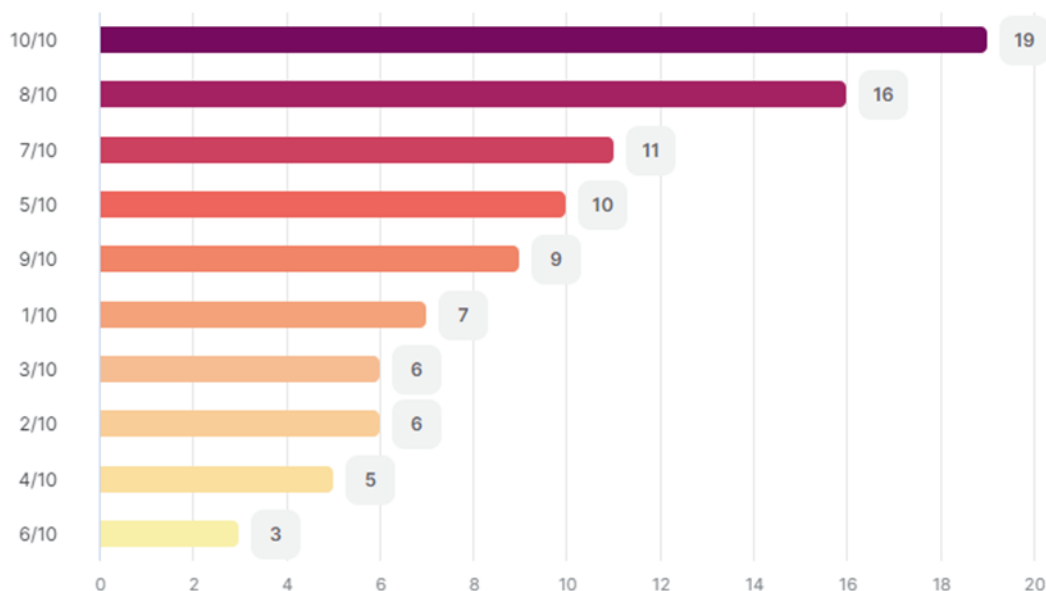
ODPOVĚĎ	RESPONZÍ	PODÍL
Ano	56	60.9%
Ne	36	39.1%

Z výzkumného šetření vyplývá, že na školách probíhala spolupráce mezi kolegy. Tento stav potvrdilo 56 respondentů (60,9 %).

36 (39,1 %) respondentů uvedlo možnost *Ne*.

Otázka č. 20 – Přispíváte Vy sám/sama ke spolupráci mezi kolegy např. k výměně materiálů pro tuto výuku, zkušenosti z výuky atd.?

Graf 20 Spolupráce respondenta (Zdroj: Survio.com)



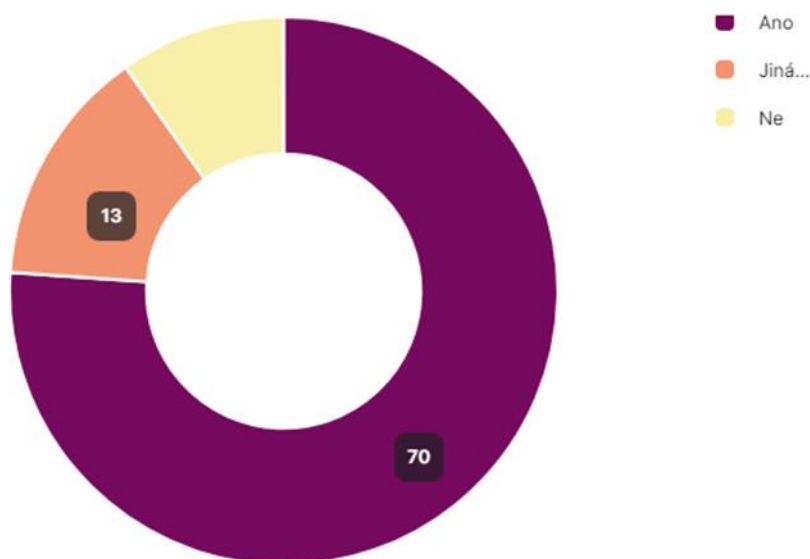
Tabulka 15 Spolupráce respondenta (Zdroj: vlastní)

ODPOVĚĎ	RESPONZÍ	PODÍL
10/10	19	20.7 %
8/10	16	17.4 %
7/10	11	12 %
5/10	10	10.9 %
9/10	9	9.8 %
1/10	7	7.6 %
3/10	6	6.5 %
2/10	6	6.5 %
4/10	5	5.4 %
6/10	3	3.2 %

V této otázce měli respondenti možnost vyjádřit svou odpověď pomocí škály. Podle nejvyššího čísla z nabídky odpovědělo 19 (20,7 %) respondentů, že sami přispívají ke spolupráci na dané škole. Také jsme zjistili, že u 10 (10,9 %) respondentů je spolupráce s kolegy podporována napůl.

Otázka č. 22 – Souhlasíte s tím, aby se změnil koncept výuky, protože k nám na trh práce přicházejí nabídky na nové profese a jsou zaměřené na nové technologie a inovace?

Graf 22 Souhlas s novým konceptem výuky (Zdroj: Survio.com)



Tabulka 16 Souhlas s novým konceptem výuky (Zdroj: Survio.com)

ODPOVĚĎ	RESPONZÍ	PODÍL
Ano	70	76.1%
Jiná...	13	14.1%
Ne	9	9.8%

Téměř jednoznačně se vyjádřili respondenti k výše uvedené otázce. Se změnou výuky souhlasilo 70 (76,1 %) respondentů.

U 13 (14,1, %) pedagogů byla odpověď váhavá a 9 (9,8 %) respondentů nesouhlasilo s novým konceptem výuky.

Otázka č. 23–V ČR existuje vzdělávací oblast STEM, která se využívá především v zájmových kroužcích v oblasti vědy a techniky. Tato oblast je zaměřena na čtyři obory – přírodní vědy, techniku, technologie a matematiku. Myslíte si, že by tento koncept mohl být vhodným přínosem pro naše školství?

Graf 23 Koncept STEM (Zdroj: Survio.com)



Na výše položenou otázku větší část - 39 (26,1 %) respondentů odpověděla, že koncept STEM by byl vhodným přínosem pro naše školství. Pedagogové, kteří tento koncept znali, upozorňovali, že na tento nový přístup by to chtělo více času na zapracování do výuky. Zároveň je k této výuce zapotřebí nadšeného učitele, který má opravdový zájem, nebojí se vysokých nároků na přípravu na výuku, obzvlášť pokud nebude matematik či přírodovědec.

V různorodých odpovědích jsme našli, že další menší část 17 (10,9 %) respondentů tento koncept neznala, tudíž nemohla jednoznačně odpovědět.

Zbývající pedagogové nesouhlasili se zavedením tohoto konceptu do našeho školství. Jedním z důvodů bylo, že STEM je hodně široký obor a jeho výuka by byla složitá. Někteří žáci byli doposud zaměřeni humanitně a měla by být varianta i pro ně.

Jedna paní učitelka zmínila situaci na střední škole, že „by žáci potřebovali trénovat komunikaci, soft skills, mimiku, vystupování a celkově mluvený projev než vzdělávání v technické oblasti.“

4.5 Analýza a diskuse výzkumných výsledků

Cílem praktické části diplomové práce bylo zjistit, zda učitelé v České republice využívají mezipředmětových vztahů ve výuce, jakým způsobem a jaká jsou jejich stanoviska k možné úpravě RVP ZV.

Výzkum byl prováděn pomocí anonymního online dotazníku na sociálních sítích. Do tohoto šetření se zapojilo 92 respondentů z řad učitelů ze základních, středních a vysokých škol. Dotazník byl respondentům předáván od konce listopadu 2021 až do února 2022. Největší zájem o vyplnění dotazníku byl v prosinci roku 2021.

Dotazníkového šetření se účastnili učitelé převážně ženského pohlaví 85 (92,4 %) s největší délkou praxe 16 a více let (42 respondentek s 45,7 %), tudíž paní učitelky s mnohaletými zkušenostmi v této profesi.

Na hlavní výzkumnou otázku 87 (94,6 %) respondentů odpovědělo, že k propojení předmětů využívali mezipředmětové vztahy. Očekávalo se, že největší zastoupení předmětu, který pedagog momentálně učí, bude český jazyk s 68,5 % (63). Druhým nejfrekventovanějším předmětem byla matematika s 47,8 % (44). Na tyto dva předměty poukazovali pedagogové s jejich propojením s výtvarnou výchovou, s pracovními činnostmi nebo s anglickým jazykem a na druhém stupni s předměty dějepis, přírodopis, ICT, chemie i výchovy. Rovněž kladně 50 % (46) respondentů odpovědělo na otázku, zda si své návrhy propojení předmětů zapisují do tematického plánu.

Propojení mezipředmětových vztahů není nikde popsáno, ani jak často by ho měli pedagogové zařazovat do výuky. Toto prolínání zcela záleží na pedagogovi samotném, jeho umu a pedagogických zkušenostech. Je ale žádoucí žákům umožnit, aby uplatnili v rámci aktivity v hodině znalosti z jednoho předmětu k prohloubení znalostí z jiného předmětu. Proto následovala otázka, kolikrát učitelé využili těchto vztahů ve výuce. Odpovědi byly více než kladné. 59,8 % (55) pedagogů odpovědělo, že tento vztah používá 1krát za týden, nejméně pedagogů 4,3 % (4) uvedlo, že mezipředmětové vztahy používali 1krát za půl roku ve výuce. Záporná odpověď nebyla žádná.

Další hlavní výzkumnou otázkou bylo popsat použití mezipředmětových vztahů ve výuce. Na otevřenou otázku byly různorodé odpovědi, například na prvním stupni si učitel povídal se žáky o Vánocích v hodině Českého jazyka, propojil výuku s výrobou vánočního

svícnu v Pracovních činnostech a slovní úlohy o vánočních zvycích počítal v Matematice; na druhém stupni pedagog propojil téma plazi a zopakoval vzory podstatných jmen, poloměr Země, propočet průměru, převody jednotek pro měřítko mapy, státní normy (zeměpis a občanská nauka), v zeměpise byly kladeny otázky na historické události na dané místo. Často učitelé využívali projektovou a skupinovou výuku. Všechny své úkony si dopředu pečlivě plánovali. Uváděli vyhotovení pracovních listů, videa, kvízy, online aplikace (Kahoot, Ozoboti, AZ kvíz aj.).

Poslední hlavní otázka zněla, zda souhlasí s tím, aby se změnil koncept výuky, protože k nám na trh práce přicházejí nabídky na nové profese a jsou zaměřené na nové technologie a inovace. Poměrně vysoké procento respondentů 76,1 % (70) uvedlo, že souhlasí s novým konceptem výuky. S tou otázkou souvisí také poslední otázka v dotazníku, která se týká vzdělávací oblasti STEM. Na dotaz, zda by se mohl koncept STEM stát vhodným přínosem pro naše školství 39 (26,1 %) pedagogů odpovědělo jednoznačně „Ano“. Někteří učitelé k váhavým odpovědím ještě dodávali, že by byl tento koncept spíše obohacením a pro ně samotné určitou nabídkou, ale určitě by to měla být jedna z variant pro všechny žáky.

5 Technicky orientované náměty

V minulé kapitole jsme se věnovali dotazníkovému šetření. Při šetření jsme respondentům položili poslední otázku, zda by souhlasili s novým konceptem výuky. Převážná většina pedagogů odpověděla, že ano. Poslední otázka v dotazníku souvisela s novým konceptem výuky a týkala se vzdělávací oblasti STEM. Tato oblast je zaměřena na čtyři obory – přírodní vědy, techniku, technologie a matematiku. V této kapitole navrhnou náměty pro 2. stupeň pro koncept STEM.

Náměty jsou určeny pro 6. třídu a pro předměty Přírodopis (S – Science – přírodní vědy), Pracovní činnosti (T – Technology – technika), ICT i Chemie (E – Engineering – technologie) a Matematika (M – Mathematics – matematika). Při tvorbě příprav jsem se snažila propojit uvedené předměty jedním tématem. Při volbě tématu vyučovacích hodin jsem se řídila RVP ZV a ŠVP ZŠ a MŠ Jubilejní v Novém Jičíně.

Tato kapitola se dělí na pět podkapitol. Každá podkapitola představuje návrh námětu pro koncept STEM.

Pro návrh námětu konceptu STEM jsem zvolila téma Společenstvo organismů s podtématem Včely. Domnívám se, že mezi žáky je malé povědomí o symbióze včel, o všech produktech, které včela vytváří. Žáci často při kontaktu se včelou utíkají nebo včelu zabijí, byť jen omylem vletěla do místnosti. Netuší, že včele samotářce by mohli pomoci tím, že pro ni vybudují hmyzí domeček. Proto jsem použila obrazový materiál s popisem života včely (viz příloha 4) a tento se dá využít i v předmětech jako je přírodopis, pracovní činnosti, ICT a matematika. V pracovních činnostech jsem zvolila recept na výrobu perníčků, kde je využití medu, včelí produkt naprosto nezbytný. V pracovních činnostech se zcela určitě zaměříme právě na hmyzí domeček. Celé téma je možno spojit s environmentální výchovou s učivem Ekosystém.

5.1 Předmět Přírodopis

Ročník: 6.

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda

Předmět: Přírodopis

Učivo: Užitečnost včel

Časová dotace: 2 hodiny, výuka probíhá v učebně přírodopisu

Očekávané výstupy dle ŠVP: Žák dokáže zhodnotit význam živočichů v přírodě i pro člověka.

Průřezová témata: Osobnostní a sociální výchova, environmentální výchova

Klíčová slova: Včela, opylování, včelí produkty

Pomůcky a materiál: Encyklopedie hmyzu, tabulka (viz příloha 2), pracovní list (viz příloha 3), texty (viz příloha 4), učebnice, sešit, interaktivní tabule, mikroskop, vzorky produktů a části preparované včely

Organizace výuky:

Motivace – Zvuk včely – pustí pedagog přes interaktivní tabuli. Žáci na základě nahrávky vyplňují do tabulky (příloha 2) pojmy, které je ke zvuku napadají a začínají daným písmenkem. Po vyplnění tabulky probíhá diskuse nad pojmy, které si žáci vypsali.

Otázky k diskusi: Je včela užitečná pro člověka? Jak? Jaké jsou hlavní rozdíly mezi chovem včel a ostatních hospodářských zvířat?

Po diskusi jsou žáci rozděleni do skupin. Do skupiny žáci dostanou sadu textů o včelách (viz příloha 4), pracovní listy (viz příloha 3) pro každého žáka a jeden mikroskop. Učitel přidělí každé skupině preparát včely.

Každý žák ve skupině vyplňuje svůj pracovní list, ve skupině spolu diskutují a pomáhají si. Ke konci dvouhodiny probíhá prezentace a vyhodnocení skupin, diskuse nad textem.

Metodické připomínky – Učitel nabádá dodržování bezpečnosti při práci s preparátem včely a mikroskopem.

5.2 Předmět Pracovní činnosti

Ročník: 6.

Vzdělávací oblast: Člověk a svět práce

Předmět: Příprava pokrmů

Učivo: Pečení perníčků

Časová dotace: 1 hodina + 3 hodiny, výuka probíhá v cvičné školní kuchyňce

Očekávané výstupy dle ŠVP: Žák dokáže připravit jednoduchý pokrm a zároveň si vyzkouší svou motorickou dovednost.

Průřezová témata: Osobnostní a sociální výchova, multikulturní výchova, environmentální výchova,

Klíčová slova: Včelí produkty, recept, příprava pokrmu, převody jednotek

Pomůcky a materiál: Suroviny na výrobu perníčků, recept (viz příloha 5)

Organizace výuky:

V první samostatné hodině – motivace – otázky – Jak je tradičně či netradičně využíván med v kuchyni? Proč je vhodné med často používat?

V této hodině probíhá čtení receptu a diskuse nad ním. Poté učitel rozdělí žáky na skupiny a ze skupiny si žáci sami vyberou „nákupčího“. Ten musí zajistit suroviny na vlastní přípravu perníčků a den před samotnou přípravou oznámí učiteli, kolik stál nákup a sdělí tuto částku svým spolužákům ve skupině. Rozdělenou částku peněz žáci přinesou v den přípravy pokrmu.

V následné tříhodinové výuce probíhá samotná příprava perníčků. Žáci si sami ve skupině přidělí práci dle receptu. Příprava těsta, válení, vykrajování, pečení, zdobení.

Metodické připomínky – učitel před začátkem přípravy perníčků nabádá žáky na správné dodržování bezpečnosti práce a hygieny při práci, při práci s nástroji a zařízením. Na konci hodiny učitel dohlíží na vrácení částek peněz „nákupčímu“ a rozdělení perníčků mezi žáky ve skupině. Také kontroluje úklid použitého nádobí, vypnutí elektrických zařízení a úklid cvičné kuchyňky.

5.3 Předmět Pracovní činnosti

Ročník:	6.
Vzdělávací oblast:	Člověk a svět práce
Předmět:	Práce s technickými materiály
Učivo:	Výrobek ze dřeva
Časová dotace:	2 hodiny, výuka probíhá ve školní dílně

Očekávané výstupy dle ŠVP: Žák dokáže zhotovit jednoduchý dřevěný výrobek dle vlastní technické dokumentace, dbá na dodržování bezpečnosti a hygieny při práci i při práci s nástroji a nářadím.

Průřezová témata: Osobnostní a sociální výchova, environmentální výchova,

Klíčová slova: Včela samotářka, přírodniny, technická dokumentace, převody jednotek, BOZP

Pomůcky a materiál: Úderové nářadí, akuvrtačka, pila na dřevo, šroubovák, vodováha, ponk, svorky, úhelník, metr, pilník, brusný papír, spojovací materiál, papír A4, tužka, dřevěné odřezky, drát, přírodní materiál, špalek různé délky a šířky.

Organizace výuky:

Motivace – I včely samotářky potřebují místo k životu. Naše zahrádky a zahrady bývají krásně udržované, ale mnohdy kvůli kráse zapomínáme na obyčejný život hmyzu. Mezi kameny bychom mohli najít ještěrku, slepýše či mravence. Ježka bychom mohli objevit v hromadě větví. Pro ptáky připravujeme krmítka. A přemýšlíme také o drobném hmyzu? Právě pro jeho zástupce je ideální hmyzí hotel.

Učitel rozdělí žáky do menších skupinek. Každá skupinka má za úkol připravit si vlastní pracovní nákres (viz příloha 6) dřevěného obydlí pro hmyz. V nákresu budou rozepsány jednotlivé délky domečku. Maximální výška obydlí bude 500 mm a 300 mm šířka. Po schválení nákresu učitelem začne skupinka realizovat svou představu. Ve skupině si sami žáci rozdělí práci, vzájemně si pomáhají. Ke konci dvouhodiny probíhá prezentace výrobků. Teprve další hodinu pracovních činností proběhne diskuse a umístění výrobků.

Metodické připomínky – Učitel připomene žákům dodržování bezpečnosti při práci s materiálem, používaným náradím a nástroji. Žáci by měli dodržovat pracovní postup, aby na sebe strany domečku přesně navazovaly. Na vyhlazené strany použijí žáci pilník na dřevo. Domeček je možno vyplnit přírodním materiálem – bezové větvičky, seno, sláma, šišky, rákos, vrtané špalíčky, vrtaná kulatina, kamení, aj. Během činnosti se žáci snaží o průběžný úklid v rámci přehlednosti, na konci hodiny učitel zkontroluje uložení nástrojů, pomůcek, materiálu a pracovního místa.

5.4 Předmět ICT

Ročník: 6.

Vzdělávací oblast: Informatika

Předmět: Informatika

Učivo: Scratch

Časová dotace: 2 hodiny, výuka probíhá v počítačové učebně

Očekávané výstupy dle ŠVP: Žák dokáže v blokově orientovaném programovacím jazyce sestavit program, dbát na jeho čitelnost a přehlednost.

Průřezová témata: Osobnostní a sociální výchova, mediální výchova, environmentální výchova

Klíčová slova: Včela, scénář, bloky, souřadnice, animace, příkaz, podmínka, proměnná, kostýmy.

Pomůcky a materiál: PC

Organizace výuky:

Úvod – vysvětlení základních pojmů v programu Scratch.

Motivace – Včelka Mája dostala za úkol přinést svému malému svěřenci nektar z květů makovic. Z úlu vyletěla za slunného počasí. Makové pole bylo vidět z dálky. Mája létala od květu ke květu a sbírala sladký nektar. Nevšimla si, že se zvedá vítr a blíží se černé mraky.

Během chvíle se pokazilo počasí a začalo pršet. Mája se už nestačila schovat pod nejbližší rostlinu, a tak jí zmokla křídla a nemohla s nektarem odletět zpátky do úlu.

Žáci mají za úkol vymyslet dokončení příběhu. V programu Scratch si připraví scénář, kostýmy, bloky a animaci příběhu. Příběhu vymyslí název a uloží ho na sdílený disk.

5.5 Předmět Matematika

Ročník:	6.
Vzdělávací oblast:	Matematika a její aplikace
Předmět:	Matematika
Učivo:	Převody jednotek, operace s desetinnými čísly
Časová dotace:	1 hodina

Očekávané výstupy dle ŠVP: Žák dokáže řešit úlohy, ve kterých aplikuje početní operace s desetinnými čísly a převody jednotek délky, hmotnosti.

Průřezová témata: Osobnostní a sociální výchova, environmentální výchova

Klíčová slova: Včela, opylování, včelí produkty, jednotky hmotnosti, objemu a obsahu

Pomůcky a materiál: Pracovní list (viz příloha 7), text na téma Včela medonosná (viz příloha 4), školní sešit

Organizace výuky:

Úvod hodiny-opakování převodů jednotek.

Poté každý žák dostane pracovní list s příklady na téma Včela medonosná. K dispozici dostanou texty o Včele medonosné (viz příloha 4). V prvním stadiu pracují žáci samostatně. Vše si zapisují do sešitu. Sami si zvolí způsob výpočtu. Asi po 10 minutách učitel provádí výpočet příkladů na tabuli (postupně) a žáci si kontrolují své zpracování postupu. V případě chybného výsledku opisují do sešitu správné vyřešení úlohy.

V pracovním listě jsou uvedeny dva příklady pro rychlé žáky.

Ke konci hodiny by měli mít všichni žáci za pomoci učitele vypočítány tři úlohy a měla by proběhnout diskuse o postupech výpočtů a zodpovězeny případné dotazy.

Závěr

V současné době je potřeba připravovat žáky základní školy na využívání moderních technických postupů a technologií, které jsou součástí každodenního života člověka. Technika je velmi dynamický obor a její technologie a postupy se využívají všude kolem nás. Její vývoj jde neustále dopředu, a proto by bylo vhodné zařadit techniku a vzdělávání v tomto oboru do rámcových a školních vzdělávacích programů. Jednou z forem, jak lze začlenit techniku a praktické činnosti do základního vzdělávání je koncept STEM, který je svou podstatou propojen čtyřmi obory.

Tématem mé diplomové práce je Technicky orientované náměty na výrobky s uplatněním mezioborových souvislostí. Ve své práci jsem se zaměřila na mezipředmětové vztahy, jejich uplatnění ve výuce, propojení s předměty a technikou.

Tato práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část je členěna na tři kapitoly. První kapitola popisuje mezipředmětové vztahy, jejich historii, která zdůrazňovala propojení vědy a techniky. Tato kapitola je věnována kurikulu a uspořádání kurikulárních dokumentů. Druhá kapitola se zaměřuje na techniku a technické vzdělávání. Třetí kapitola se zabývá metodami výuky, které se týkají technického vyučování na školách.

Praktická část je rozčleněna na dvě kapitoly. V první kapitole praktické části bylo provedeno výzkumné šetření, realizováno bylo prostřednictvím kvantitativní metody dotazníkového šetření u pedagogů z České republiky. Do šetření se zapojilo 92 pedagogů ze základních, středních a vysokých škol. Cílem výzkumného šetření bylo zjistit, zda pedagogové využívají mezipředmětových vztahů k propojení předmětů. Výsledky dotazníkového šetření nám ukazují velmi pozitivní výsledek, totiž že převážná část pedagogů využívá mezipředmětových vztahů ve výuce. Propojují předměty, které učí s ostatními předměty, a podle potřeby zařazují do výuky i průřezová témata. Většina pedagogů souhlasí s novou koncepcí výuky, která nás v budoucnu čeká. Koncept STEM by měl být součástí této změny. Asi jedna třetina učitelů uvedla, že koncept STEM zná, ale nemá s ním zkušenost.

Druhá kapitola praktické části spočívá v návrhu námětu pro 6. třídu konceptem STEM. Tato kapitola obsahuje pět podkapitol, z nichž každá se věnuje jednomu předmětu z konceptu pro české školství. Všechny mé návrhy mají společné téma Včela medonosná. V přírodopisu se žáci zaměří na život včely pomocí sady textů. Pod mikroskopem prozkoumají části těla

preparované včely. V pracovních činnostech připraví pokrm z medu a podle vlastní návrhu vytvoří ve skupinkách hmyzí hotel. Neméně inspirativní by také mohla být exkurze ke včelaři, aby žáci na vlastní oči viděli úly (materiál, zpracování), výrobu rámků, plástve a jak se stáčí med. V informatice dokončí příběh o včele v programu Scratch. V matematice vypočítají zajímavé včelí úlohy na převody jednotek. Všechny mnou předložené návrhy obsahují vzdělávací oblast, předmět, konkrétní motivaci, pomůcky a materiál, organizační zabezpečení hodiny, doporučení o bezpečnosti a hygieně.

Věřím, že mé náměty by mohli učitelé použít k motivaci žáků a zároveň propojit teorii s praxí, o čemž se zmiňuji ve své práci výše. Zároveň bych chtěla apelovat na spolupráci pedagogů, která je při této koncepci nezbytná.

LITERATURA

Knižní literatura

BAJTOŠ, Ján a Jozef PAVELKA. *Základy didaktiky technickej výchovy*. 1. vyd. Prešov: Prešovská univerzita, 1999. 148 s. ISBN 80-88722-46-2.

BĚLECKÝ, Zdeněk. *Klíčové kompetence v základním vzdělávání*. V Praze: Výzkumný ústav pedagogický, 2007. ISBN 978-80-87000-07-6.

BELZ, Horst a Marco SIEGRIST. *Klíčové kompetence a jejich rozvíjení: východiska, metody, cvičení a hry*. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-717-8479-6.

ČÁBALOVÁ, Dagmar. *Pedagogika*. Praha: Grada Publishing, 2011. ISBN 978-80-247-2993-0.

ČÁSTKOVÁ, Pavlína. *Rozvoj sebehodnocení žáka v technické výchově na primární škole*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2018. ISBN 978-80-244-5395-8.

ČERVENKOVÁ, Iva. *Výukové metody a organizace vyučování*. Ostrava: Pedagogická fakulta Ostravské univerzity v Ostravě, 2013. ISBN 978-80-7464-238-8.

DOSTÁL, Jiří a Mária KOŽUCHOVÁ. *Badatelský přístup v technickém vzdělávání: teorie a výzkum*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2016. ISBN 978-80-244-4913-5.

DOSTÁL, Jiří, Alena HAŠKOVÁ, Mária KOŽUCHOVÁ, Jiří KROPÁČ, Milan ĎURIŠ a Jarmila HONZÍKOVÁ. *Technické vzdělávání na základních školách v kontextu společenských a technologických změn*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2017. ISBN 978-80-244-5238-8.

DOSTÁL, Jiří, Miroslav JANU a Pavlína ČÁSTKOVÁ. *DIDATECH – Didaktická souprava pro výuku techniky: badatelsky orientovaná výuka*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4516-8.

DOSTÁL, Jiří. *Badatelsky orientovaná výuka: pojetí, podstata, význam a přínosy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4393-5.

DVOŘÁKOVÁ, Markéta. *Projektové vyučování v české škole: vývoj, inspirace, současné problémy*. Praha: Karolinum, 2009. ISBN 978-80-246-1620-9.

FONTANA, David. *Psychologie ve školní praxi: příručka pro učitele*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2003. ISBN 80-717-8626-8.

FRYČ, Jindřich, Zuzana MATUŠKOVÁ, Pavla KATZOVÁ, et al. *Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030*. Verze. Praha: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2020. ISBN 978-80-87601-46-4.

HUMPHREYS, A., POST T., ELLIS A. *Interdisciplinary Methods: A Thematic Approach*. Santa Monica, CA: Goodyear Publishing Company, 1981.

CHLUP, O. Několik statí k základnímu učivu. Praha: SPN, 1958.

JANÁS, Josef. *Mezipředmětové vztahy fyziky a chemie na základní škole*. Brno: Univerzita J.E. Purkyně v Brně, 1985. Spisy pedagogické fakulty. Univerzita J. E. Purkyně v Brně.

JAŘABÁČ, Ivan. *Kreativita učitele při práci s technickými materiály: aneb technické projekty pro pedagogickou praxi*. Ostrava: Montanex, 2017. ISBN 978-80-7225-434-7.

KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-717-8253-X

KOŽUCHOVÁ, Mária. *Rozvoj technickej tvorivosti*. Bratislava: Univerzita Komenského, 1995. Vysokoškolské skriptá. ISBN 80-223-0967-2.

KRATOCHVÍLOVÁ, Jana. *Teorie a praxe projektové výuky*. Brno: Masarykova univerzita, 2006. ISBN 978-80-210-4142-4.

KROPÁČ, Jiří a Jitka KROPÁČOVÁ. *Didaktická transformace pro technické předměty*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2006. ISBN 80-244-1431-7.

LOKŠOVÁ, Irena a Jozef LOKŠA. *Pozornost, motivace, relaxace a tvořivost dětí ve škole*. Praha: Portál, 1999. Pedagogická praxe. ISBN 80-717-8205-X.

MALACH, Josef. *Základy didaktiky: studijní obor: Informační technologie ve vzdělávání*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Pedagogická fakulta, 2003. ISBN 80-704-2266-1.

MAŇÁK, Josef. *Stručný nástin metodiky tvořivé práce ve škole*. Brno: Paido, 2001. ISBN 80-731-5002-6.

MAŇÁK, Josef, Tomáš JANÍK a Vlastimil ŠVEC. *Kurikulum v současné škole*. Brno: Paido, 2008. Pedagogický výzkum v teorii a praxi. ISBN 978-80-7315-175-1.

MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-731-5039-5.

MAREŠ, Jiří. *Pedagogická psychologie*. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0174-8.

NELEŠOVSKÁ, Alena a Hana SPÁČILOVÁ. *Didaktika primární školy*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2005. ISBN 80-244-1236-5.

NOVOTNÝ, Jan. *Projektová výuka a aspekty tvořivosti v edukačním procesu*. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem, 2012. ISBN 978-80-7414-431-8.

OBST, Otto. *Obecná didaktika*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2016. ISBN 978-80-244-4916-6.

PATURI, Felix R., Karol BIERMANN a František HANUS. *Kronika techniky*. Praha: Fortuna Print, 1993, 651 s. Edice Kronik. ISBN (Váz.).

PECINA, Pavel. *Tvořivost ve vzdělávání žáků*. Brno: Masarykova univerzita, 2008. ISBN 978-80-210-4551-4.

PLCH, Jaromír. *Mezipředmětové vztahy a specifika výchovně vzdělávacího procesu*. Praha: SPN, 1987.

PRŮCHA, Jan, Jiří MAREŠ a Eliška WALTEROVÁ. *Pedagogický slovník*. 4. aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2003. ISBN 80-717-8772-8.

RAKOUŠOVÁ, Alena. *Integrace obsahu vyučování: [integrované slovní úlohy napříč předměty]*. Praha: Grada, 2008. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-2529-1.

SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. Praha: Grada, 2007. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-1821-7.

SERAFÍN, Čestmír a kolektiv. *Proměna kurikula technické výchovy v České a Slovenské republice po roce 1989*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2016. ISBN 978-80-244-4981-4.

SITNÁ, Dagmar. *Metody aktivního vyučování: spolupráce žáků ve skupinách*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0404-6.

Sociální a kulturní souvislosti výchovy a vzdělávání: 10.-12. září 2003 Pedagogická fakulta Masarykovy univerzity v Brně: sborník anotací příspěvků účastníků 11. konference České asociace pedagogického výzkumu. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-731-5046-8.

STOFFA, Jan. *Terminológia v technickej výchove*. Nitra: Vysoká škola pedagogická, 1994. ISBN 80-88738-35-0.

ŠKÁRA, Ivan. *Úvod do teorie technického vzdělávání a technické výchovy žáků základní školy*. Brno: Masarykova univerzita, 1993. ISBN 80-210-0743-5.

ŠIMÍČKOVÁ-ČÍŽKOVÁ, Jitka. *Přehled vývojové psychologie*. 2. nezm. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003. ISBN 80-244-0629-2.

ŠTOFA, Ján. *O všeobecnej technickej vzdelanosti mládeže*. In *Technické vzdelanie ako súčasť všeobecného vzdelania*. Banská Bystrica: Pedagogická fakulta, 1992, s. 30–33. ISBN 80-85162-37-7.

ŠUBERT, Jan. *Metodika výuky technické výchovy na II. st. ZŠ z pohledu pedagogické praxe: náměty pro začínajícího učitele*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2010. ISBN 978-80-7368-896-7.

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

VALIŠOVÁ, Alena a Hana KASÍKOVÁ, a kolektiv. *Pedagogika pro učitele*. Vydání 1., 2007. Praha: Grada, 2007. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-1734-0.

Internetové zdroje

CIMBÁLNÍK, Tomáš. *Koncept STEM* [online]. [cit. 2022-03-10]. Dostupné z: <http://archiv-nuv.npi.cz/p-kap/koncept-stem.html>

CIMBÁLNÍK, Tomáš a Eva RŮTOVÁ. *Pojetí oblasti: Podpora polytechnického vzdělávání* [online]. Verze. Praha: NPI ČR, 2021 [cit. 2022-03-13]. ISBN 978-80-7578-071-3. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/p-kap>

CIVILIA: Odborná revue pro didaktiku společenských věd: *Mezipředmětové vztahy ve výuce společenskovědních předmětů a dějepisu* [online]. 8. Praha: Epoque, 2017 [cit. 2022-03-05]. ISSN 1805-3963.

ČÁSTKOVÁ, Pavlína, Jiří DOSTÁL, Jiří KROPÁČ a Miroslav JANU. *Creative technical activities and pupils creativity in the context of gender*. Journal of Technology and Information [online]. 2020, 11(2) [cit. 2022-02-11]. ISSN 1803537X. Dostupné z: doi:10.5507/jtie.2020.001

ČÁSTKOVÁ, Pavlína a Jiří KROPÁČ. *Pupil's self-concept and assessment in inquiry-based technical education*. Trends in Education [online]. 2015, 8(1), 31-37 [cit. 2022-05-07]. ISSN 18058949. Dostupné z: doi:10.5507/tvv.2015.001

ČÁSTKOVÁ, Pavlína a Dominika STOLINSKÁ. *Sebereflexe žáka v technické výchově na primární škole*. Trendy ve vzdělávání: Technika a didaktika technických předmětů [online]. 2014, 2014, 31-35 [cit. 2022-05-07]. Dostupné z: https://tvv-journal.upol.cz/en/artkey/tvv-201401-0005_SEBEREFLEXE_ZAKA_V_TECHNICKE_VYCHOVE_NA_PRIMARNI_SKOLE.php

ČERVENÝ, Pavel. *Jak na průřezová témata*. Metodický portál: Články [online]. 2010, 9.3.2010 [cit. 2022-05-07]. ISSN 1802-4785. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/8093/jak-na-prurezova-temata.html>

DANEŠ, František. *Technologie versus technika*. Vesmír [online]. 1994, 5.11., (11) [cit. 2022-02-11]. ISSN 1214-4029. Dostupné z: <https://vesmir.cz/cz/casopis/archiv-casopisu/1994/cislo-11/technologie-versus-technika.html>

Dolínkovi. *Včelky.cz*. Včelky.cz [online]. Liberec, 2006, 2006 [cit. 2022-06-05]. Dostupné z: <http://vcelky.cz/>

DOSTÁL, Jiří. *Experiment jako součást badatelsky orientované výuky: Trendy ve vzdělávání*. Trendy ve vzdělávání [online]. 2013, 19 [cit. 2022-04-15]. ISSN 1805-8949. Dostupné z: <https://tvv-journal.upol.cz/pdfs/tvv/2013/01/02.pdf>

DOSTÁL, Jiří. *History of technology and handicraft education in the area of the czech republic in 18th and 19th century*. Journal of Technology and Information [online]. 2017, 9(2), 31-47 [cit. 2022-02-11]. ISSN 1803537X. Dostupné z: doi:10.5507/jtie.2017.008

DOSTÁL, Jiří. *Člověk a technika* [online]. Praha, 2018 [cit. 2022-02-11]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/file/3517/>. Podkladová studie. NUV, Praha.

DOSTÁL, Jiří. *Význam začleňování učiva o technice a praktických činnostech do kurikula základních škol*. Pedagogika [online]. 2019, 69(2) [cit. 2022-02-11]. ISSN 2336-2189. Dostupné z: doi:10.14712/23362189.2018.855

DOSTÁL, Jiří, Pavlína ČÁSTKOVÁ, Miroslav JANU, Radim DĚRDA, Michal MRÁZEK a Hana BUČKOVÁ. *Partial pilot testing results of the new concept of technical education at lower secondary schools in the Czech Republic*. Journal of Technology and Information [online]. 2021, 12(2), 164-175 [cit. 2022-02-20]. ISSN 1803537X. Dostupné z: doi:10.5507/jtie.2021.001

DOSTÁL, Jiří a Veena PRACHAGOOL. *Technology education at a crossroads – history, present and perspectives*. Journal of Technology and Information [online]. 2016, 8(2), 5-24 [cit. 2022-02-11]. ISSN 1803537X. Dostupné z: doi:10.5507/jtie.2016.006

DRBOHLAVOVÁ, Anna. *Únik jako obranný mechanismus: Uniknout stereotypní výuce online!* Metodický portál RVP.CZ: Články [online]. 2021, 17. 03. 2021, 1 [cit. 2022-04-15]. ISSN 1802-4785. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/22843/UNIK-JAKO-OBRANNY-MECHANISMUS.-UNIKNOUT-STEREOTYPNI-VYUCE-ONLINE%21.html>

GAVORA, Peter a kol. 2010. *Elektronická učebnice pedagogického výzkumu*. [online]. Bratislava: Univerzita Komenského, 2010. Dostupné na: <http://www.e-metodologia.fedu.uniba.sk/> ISBN 978–80–223–2951–4

Gramotnosti ve vzdělávání: Soubor studií. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze Novodvorská 1010/14, 140 00 Praha 4, 2011. ISBN 978-80-87000-74-8. Dostupné také z: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.nuv.cz%2Fuploads%2FPublikace%2Fvup%2FGramotnosti_ve_vzdelavani_soubor_studii1.pdf&clen=1588676&chunk=true

KOFROŇOVÁ, Olga. *Klíčové kompetence* [online]. Praha, 2020 [cit. 2022-03-10]. Dostupné z: <https://www.nuv.cz/t/rrvp/04>. Podkladová studie. NPI, Praha.

KOLEKTIV AUTORŮ. *Klíčové kompetence ve výuce na základní škole a gymnáziu: Metodická příručka* [online]. 1. Praha: Vydal Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků (NÚV), divize VÚP, 2011

[cit. 2021-8-20]. ISBN 978-80-87000-72-4. Dostupné z: http://www.nuv.cz/uploads/Publikace/vup/Klicove_kompetence.pdf

MONNYSTR. *Jan Amos Komenský citáty*. Citáty.net [online]. 16.6.2022 [cit. 2022-06-17]. Dostupné z: <https://citaty.net/autori/jan-amos-komensky/>

PAPÁČEK, Miroslav. *Badatelsky orientované přírodovědné vyučování cesta pro biologické vzdělávání generací Y, Z a alfa?* Scientia in educatione [online]. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2010, 26.10.2010, 1(1), 33-49 [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://doi.org/10.14712/18047106.4>

PASTOROVÁ, Markéta. Doporučené očekávané výstupy: *Metodická podpora pro výuku průřezových témat v základních školách* [online]. 2011. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2011 [cit. 2022-02-10]. ISBN 978-80-87000-76-2. Dostupné z: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fdigifolio.rvp.cz%2Fartefact%2Ffile%2Fdownload.php%3Ffile%3D28981%26view%3D3951%26fbclid%3DIwAR1jyW66i1bNjrnyM9_gmiJAWgENhUAK8eu8BFbCWxmyrsdmb55R3OdMIQA&cLen=398826&chunk=true

PEKAŘ, Václav. *Jak na inovace* [online]. 2018, 29.7. [cit. 2022-02-12]. Dostupné z: <https://inovace.estranky.cz/>

Podpora polytechnického vzdělávání: *Pojetí tematické oblasti v projektu P-KAP, součást IV. verze pro decizní sféru vzdělávací politiky České republiky* [online]. Verze. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, 2020 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/p-kap>

PPUC-ČG-OVU-tým. *39 námětů pro rozvoj čtenářské, digitální a matematické gramotnosti na 2. stupeň základní školy* [online]. Praha: Národní pedagogický institut České republiky, 2021 [cit. 2022-03-12]. ISBN 978-80-87000-72-4. Dostupné z: www.gramotnosti.pro/epublikace

Příspěvek k otázce mezipředmětových souvislostí. Pedagogika [online]. 1962, (3), 9 [cit. 2022-02-09]. ISSN 2336-2189. Dostupné z: <https://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika/?p=5639%20title=>

Průřezová témata. Metodický portál RVP.CZ [online]. [cit. 2022-02-10]. Dostupné z: <https://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=10843>

RADVANOVÁ, Sabina, Věra ČÍŽKOVÁ a Patrícia MARTINKOVÁ. *Mění se pohled učitelů na badatelsky orientovanou výuku?* Výzkumné stati. Scientia in Educatione [online]. 2018, 28.6.2018, 9(1), 81-103 [cit. 2022-04-17]. ISSN 1804-7106. Dostupné z: <https://doi.org/10.14712/18047106.1054>

RAKOUŠOVÁ, Alena. *Sebehodnocení žáků*. Metodický portál: Články [online]. 14.2.2008 [cit. 2022-05-07]. ISSN 1802-4785. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/s/Z/1965/SEBEHODNOCENI-ZAKU.html>

ŘEZÁČOVÁ, Petra. *Vzdělávání STEM? Anebo STEAM, STREAM či STEAMIE*. ITveSkole.cz [online]. 3.5.2016 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <http://www.itveskole.cz/2016/05/03/vzdelavani-stem-anebo-steam-stream-ci-steamie/>

SAMKOVÁ, Libuše, Alena HOŠPESOVÁ, Filip ROUBÍČEK a Marie TICHÁ. *Badatelsky orientované vyučování matematice: Přehledová studie*. Scientia in Educatione [online]. 30.6.2015, 91-122 [cit. 2022-04-16]. ISSN 1804-7106. Dostupné z: <https://doi.org/10.14712/18047106.154>

SERAFÍN, Čestmír, Martin HAVELKA a Jiří KROPÁČ. *Technical education in basic schools – history and present*. Journal of Technology and Information [online]. 2018, 2018, 10(1), 34-42 [cit. 2022-02-10]. ISSN 1803537X. Dostupné z: doi:10.5507/jtie.2017.014

SOUKUPOVÁ, P., M. ZACHOVÁ, M. RANDA a J. REJLOVÁ. *Mezipředmětové vztahy a badatelské metody v popularizaci vědy – fyzika*. Bav se vědou [online]. Tento materiál vznikl z finanční podpory Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky v rámci projektu „Popularizace vědy a badatelsky orientované výuky“, reg.č. CZ.1.07/2.3.00/45.0007 [cit. 2021-12-28]. Dostupné z: <https://bavsevedou.zcu.cz/>

STEM vzdělávání (věda, technologie, inženýrství, matematika) [online]. In: 2021, 1.12.2021 [cit. 2022-03-10]. Dostupné z: <https://www.fantailacademy.cz/shop?lang=cs>

STUHLÍKOVÁ, Iva. *O badatelsky orientovaném vyučování*. PAPÁČEK, Miroslav. *Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování (DiBi 2010)*: Sborník příspěvků semináře, 25. a 26. března 2010, Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. České Budějovice: Jihočeská univerzita v českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, 2010. ISBN 978-80-7394-210-6.

ŠKODA, Jiří a Pavel DOULÍK. *Vývoj paradigmat přírodovědného vzdělávání*. In: Pedagogická orientace [online]. 2009, 2009, s. 24-44 [cit. 2022-02-10]. ISSN 1211-4669.

Dostupné z:
https://www.researchgate.net/publication/228600442_Vyvoj_paradigmat_prirodovedneho_vzdelavani

VÁCLAVÍK, Vladimír. *Mezipředmětové vztahy / Integrovaná výuka / Projekty* [online]. In: [cit. 2021-8-20]. Dostupné z: <http://kmen.uhk.cz/dvpp/MIP/mip.htm>

Velké revize RVP ZV. Revize rámcových vzdělávacích programů [online]. 2022 [cit. 2022-03-03]. Dostupné z: <https://velke-revize-zv.rvp.cz/>

VÁLEK, Jan a Petr SLÁDEK. *Is it possible to use mobile technology as an instrument for teaching science of the current generation of students? Journal of Technology and Information* [online]. 2016, 8(1), 73-83 [cit. 2022-02-10]. ISSN 1803537X. Dostupné z: [doi:10.5507/jtie.2016.004](https://doi.org/10.5507/jtie.2016.004)

Seznam obrázků

Obrázek 1 Směřování k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí žáků (zdroj: nuv.npi.cz)	14
Obrázek 2 Klíčové kompetence (zdroj: Kofroňová, 2020, s.31)	25
Obrázek 3 Klíčové kompetence v českém prostředí (zdroj: Kofroňová, 2020, s.32)	26
Obrázek 4 Koncept STEM (zdroj: Fantailacademy.cz).....	34
Obrázek 5 Náhodné sebehodnotící položky a otázky (zdroj: Částková, Stolinská,2014, s.33-34)	50

Seznam grafů

Graf 1 Přehled pohlaví (Zdroj: Survio.com)	63
Graf 2 Délka praxe (Zdroj: Survio.com)	64
Graf 3 Typ školy (Zdroj: Survio.com).....	65
Graf 4 Škola (Zdroj: Survio.com)	66
Graf 5 Počet žáků (Zdroj: Survio.com)	67
Graf 6 Organizace základního vzdělávání (Zdroj: Survio.com)	68
Graf 7 Vyučovací předměty (Zdroj: Survio.com).....	69
Graf 8 Propojení mezi předměty (Zdroj: Survio.com).....	71
Graf 9 Odpovědi respondentů (Zdroj: Survio.com).....	72
Graf 10 Propojení předmětů s tematickým plánem (Zdroj: Survio.com).....	73
Graf 11 Využití mezipředmětových vztahů ve výuce (Zdroj: Survio.com).....	74
Graf 12 Uplatnění mezipředmětových vztahů (Zdroj: Survio.com)	75
Graf 13 Důvody neuplatnění mezipředmětových vztahů (Zdroj: Survio.com).....	76
Graf 14 Využití průřezových témat (Zdroj: Survio.com).....	77
Graf 15 Průřezová témata (Zdroj: Survio.com).....	78
Graf 16 Organizační formy (Zdroj: Survio.com).....	79
Graf 17 Školní hodnocení (Zdroj: Survio.com)	80
Graf 18 Využití sebehodnocení žáků (Zdroj: Survio.com)	81
Graf 19 Spolupráce s kolegy (Zdroj: Survio.com).....	82
Graf 20 Spolupráce respondenta (Zdroj: Survio.com).....	83
Graf 21 Účast na metodickém kurzu (Zdroj: Survio.com).....	84
Graf 22 Souhlas s novým konceptem výuky (Zdroj: Survio.com)	85
Graf 23 Koncept STEM (Zdroj: Survio.com)	86

Seznam tabulek

Tabulka 1 Přehled pohlaví (Zdroj: Survio.com)	63
Tabulka 2 Délka praxe (Zdroj: Survio.com)	64
Tabulka 3 Typ školy (Zdroj: Survio.com).....	65
Tabulka 4 Škola (Zdroj: Survio.com)	66
Tabulka 5 Počet žáků (Zdroj: Survio.com)	67
Tabulka 6 Organizace základního vzdělávání (Zdroj: Survio.com)	68
Tabulka 7 Vyučovací předměty (Zdroj: Vlastní)	69
Tabulka 8 Propojení mezi předměty (Zdroj: Survio.com)	71
Tabulka 9 Propojení předmětů s tematickým plánem (Zdroj: Survio.com)	73
Tabulka 10 Využití mezipředmětových vztahů ve výuce (Zdroj: Survio.com).....	74
Tabulka 11 Využití průřezových témat (Zdroj: Survio.com)	77
Tabulka 12 Průřezová témata (Zdroj: Survio.com)	78
Tabulka 13 Využití sebehodnocení žáků (Zdroj: Survio.com)	81
Tabulka 14 Spolupráce s kolegy (Zdroj: Survio.com).....	82
Tabulka 15 Spolupráce respondenta (Zdroj: vlastní).....	83
Tabulka 16 Souhlas s novým konceptem výuky (Zdroj: Survio.com)	85

Seznam příloh

Příloha 1	Dotazník Mezipředmětové vztahy (Zdroj: vlastní).....	6
Příloha 2	Tabulka Alfa box (Zdroj: vlastní)	13
Příloha 3	Pracovní list (Zdroj: Včelka.cz, úprava vlastní).....	14
Příloha 4	Včela medonosná (Zdroj: Včelka.cz)	16
Příloha 5	Recept Medové perníčky (Zdroj: vlastní).....	34
Příloha 6	Návrhy nákresů pro hmyzí hotel (Zdroj: Včelky.cz)	35
Příloha 7	Matematika – pracovní list (Zdroj: Včelky.cz – úprava vlastní)	36

Mezipředmětové vztahy

Dobrý den,

jmenuji se Martina Rábelová, studuji na Univerzitě Palackého v Olomouci obor Učitelství technických předmětů na SŠ a praktických činností pro 2. stupeň základní školy. V současné době pracuji na diplomové práci s názvem Technicky orientované náměty na výrobky s uplatněním mezioborových souvislostí. Chtěla bych Vás touto cestou požádat o vyplnění dotazníku. Cílem tohoto dotazníku je zjistit, jsou-li mezioborové vztahy začleňovány do výuky na základních školách. Děkuji za Váš čas.

1 Jste

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- učitel učitelka

2 Délka Vaší praxe

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- 0–5 let 6–10 let 11–15 let 16 a více let

3 Učíte na

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Základní škole Střední škole

4 Vaše škola je

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Státní Soukromá

5 Do školy chodí

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- 150 žáků 151–300 žáků nad 301 žáků

6 Učíte na

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- I. stupni ZŠ II. stupni ZŠ
 Jiná...

7 Které předměty učíte?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- Český jazyk a Literatura Anglický jazyk Ruský Jazyk Německý Jazyk Matematika ICT
- Prvouka Přírodověda Vlastivěda Dějepis Výchova k občanství Fyzika
- Zeměpis Chemie Přírodopis Hudební výchova Výtvarná výchova Výchova ke zdraví
- Tělesná výchova Pracovní Činnosti

Jiná.

..

8 Využíváte propojení mezi předměty?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Ano Spíše ano Spíše ne Ne

9 Pokud je Vaše odpověď kladná, kterých předmětů se toto propojení týká?

10 Nachází se toto propojení předmětů ve Vašem tematickém plánu?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Ano Ne

Jiná...

11 Jak často uplatňujete mezioborové vztahy do své výuky?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- 1krát za týden 1krát za 14 dnů 1krát do měsíce 1krát za půl roku 1krát za rok
 Neuplatňuji

12 Pokud uplatňujete, popište jakým způsobem:

13 Když neuplatňujete mezipředmětové vztahy, tak z jakého důvodu?

14 Využíváte z průřezových témat inspirace nebo náměty do mezipředmětových vztahů?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Ano Ne Občas Vůbec

15 Ze kterých průřezových témat vybíráte náměty do mezipředmětových vztahů?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- Osobnostní a sociální Výchova Výchova demokratického občana Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech Multikulturní Výchova
- Environmentální Výchova Mediální výchova

16 Které organizační formy výuky uplatňujete v mezipředmětových vztazích?

17 Které školní hodnocení u žáků upřednostňujete při výuce v mezipředmětových vztazích?

18 Používáte při vyhodnocování výsledků práce žáků jejich sebehodnocení?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

Ano

Ne

Jiná...

19 Probíhá na vaší škole spolupráce mezi kolegy v propojení předmětů?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

Ano

Ne

20 Přispíváte Vy sám/sama ke spolupráci mezi kolegy např. k výměně materiálů pro tuto výuku, zkušenosti z výuky atd.?



/ 10

21 Absolvoval/a jste někdy metodický kurz zaměřený na uplatňování mezipředmětových vztahů? Pokud ano, stručně specifikujte

22 Souhlasíte s tím, aby se změnil koncept výuky, protože k nám na trh práce přicházejí nabídky na nové profese a jsou zaměřené na nové technologie a inovace?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

Ano

Ne

Jiná...

23 V ČR existuje vzdělávací oblast STEM, která se využívá především v zájmových kroužcích v oblasti vědy a techniky. Tato oblast je zaměřena na čtyři obory-přírodní vědy, techniku, technologie a matematiku. Myslíte si, že by tento koncept mohl být vhodným přínosem pro naše školství?

Příloha 2 Tabulka Alfa box (Zdroj: vlastní)

Písmeno	Slovo – pojem	Písmeno	Slovo – pojem
A		O	
B		P	
C		Q	
Č		R	
D		Ř	
E		S	
F		Š	
G		T	
H		U	
CH		V	
I		W	
J		X	
K		Y	
L		Z	
M		Ž	
N			

Příloha 3 Pracovní list (Zdroj: Včelka.cz, úprava vlastní)

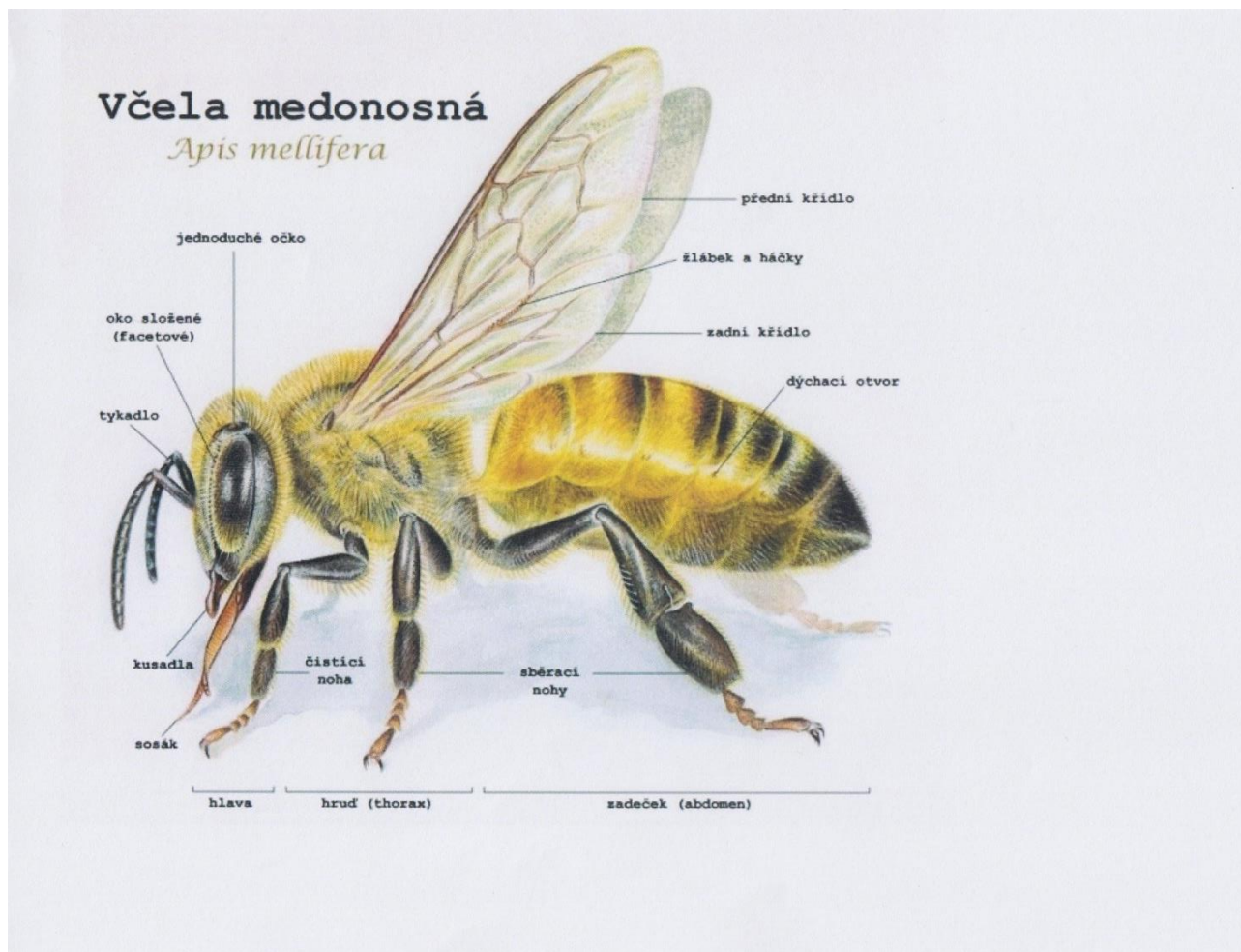
Odpovězte na otázky:

1. Včela má _____ nožiček, _____ křídel, _____ očí, _____ žihadel.
2. Co dělají včely za letu s pylem? _____
3. Kolik procent rostlinných druhů je v České republice hmyzosnubných?

4. Dá se včelí práce vyčíslit penězi? Uveď příklad:

5. V čem je včela medonosná specifická? _____
6. Můžeme včelu přenášet z místa na místo? _____
7. Co využívá včela jako zdroj bílkovin? _____
8. Kolik květů je zapotřebí na vytvoření jednoho páru rousku? _____
9. K čemu spotřebují včely během roku 30 kg pylu? _____
10. Jak dlouho trvá vývoj trubce? _____
11. Kolik je v zimě v úlu dělnic? _____
12. Jaké vitamíny med obsahuje? _____
13. Na co používají včely řídký propolis? _____
14. Díky čemu se uchytí žihadlo v útočníkovi? _____
15. Kolikrát do roka včelař stáčí med? _____
16. Co se stane, když včelař včas nevytočí med? _____
17. Jak a kde může člověk využít med? _____
18. Co znamená značka E901? _____
19. Zdokumentujte preparát, který jste zkoumali pod mikroskopem.

Příloha 4 Včela medonosná (Zdroj: Včelka.cz)



Včela medonosná
Apis mellifera



OPYLOVÁNÍ

Opylovací činnost včelstva je bezpochyby nejdůležitějším včelím produktem. Hmyzosubné rostliny jsou na opylení hmyzem přímo závislé – bez něj by nedošlo k produkci semen, nutných pro rozmnožování rostlin.

Aby se rostliny mohly rozmnožovat, potřebují přenést **pyl** (= samčí pohlavní buňky) na pestík (= samičí orgán); teprve potom vytvářejí plody a semena. Přenášení pylu může zajistit vítr, voda či hmyz. Některé rostliny jsou samosprašné – opylují se samy. V našich podmínkách je asi 20 % rostlinných druhů větrosných, zbývajících 80 % opylovává hmyz (jsou hmyzosubné).

Příklady hmyzosubných rostlin

jabloň hrušeň švestka třešeň mandloň	angrešt rybíz okurky květák	řepka slunečnice hořčice
--	--------------------------------------	--------------------------------



Včely sbírají pyl na rostlinách, za letu jej rouskují a pokračují ve sběru na další rostlině téhož druhu – tím ji opylují správným pylem.

Díky nadprodukcí pylu rostlinami je ho dost nejen k opylování samotnému, ale i pro včelu, která jej přináší do úlu ve formě rousek.

Zvýšení výnosů rostlin při přísunu včelstev

hrušeň	4.700 %
jetel	600 %
švestka	500 %
vojtěška	400 %
jabloň	245 %
řepka	143 %

V přírodě existuje mnoho opylovačů, včela medonosná je však specifická:

- v jednom úlu je až 50.000 jedinců – někteří se na sběr pylu specializují a nevykonávají jiné činnosti
- při snůšce je jednomu zdroji pylu (i medu) věrná tak dlouho, dokud jej produkuje – rostliny jsou tak opylovány správným pylem
- je do značné míry domestikovaná, lze ji chovat – a tudíž i využívat pro cílené opylování
- lze ji relativně snadno převážet z místa na místo – což usnadňuje opylování v rámci intenzivního zemědělství

Včela medonosná využívá **pyl** jako zdroj bílkovin. Rostliny jej produkuje mnohonásobně víc než je potřeba k opylování. Při sběru tak včela bezděky opyluje rostlinu – prospěch je na obou stranách.

Pro vytvoření jednoho páru rousek včela musí obletět asi 80 květů. Průměrná váha obou těchto rousek je 14 mg. Včelstvo ale ročně spotřebuje více než 30 kg pylu jen pro odchov larev. Další pyl spotřebují včely pro sebe a pro trubce. Znamená to, že **včely z jednoho úlu opylují přibližně 250.000.000 (250 milionů) květů.**






Pro produkci mandlí je přísun včelstev nezbytný

Hodnota včelí práce vykonané opylováním se těžko vyčísluje. Běžně se uvádí, že je zhruba **10x vyšší než** je hodnota vyprodukovaného **medu**. Ale například v Dánsku si včelího opylování váží jako 30 až 50násobku hodnoty medu.




V některých zemích je **opylování** také **hlavním zdrojem příjmu včelařů**. Například v Kalifornii díky neustále rostoucí výměře mandloňových sadů platí farmáři až **150 \$** za jedno přisunuté včelstvo. Včelařům tak vůbec nevadí, že nevyprodukují žádný med. Na jeden hektar je totiž potřeba 5-6 včelstev, což při výměře téměř 300.000 hektarů znamená neuvěřitelných **1,5 milionu včelstev**. Včely se sem sváží z téměř celých Spojených států a začíná jich být nedostatek.

Podobně funguje opylovací služba i v jiných zemích – Francie, Austrálie, Nový Zéland, ... Všude tam, kde profesionální včelaři se stovkami či tisíci včelstev výrazně převyšují nad včelaři ze záliby.

Jak dlouho žije včela? Kolik je ve včelstvu?

<p>MATKA</p> <p>20-25 mm</p> <p>0,18-0,26 g</p>		<p>V přírodě MATKA žije maximálně 5 let, obvykle ale jen 2-3 roky. Včelaři matky obvykle po 2 letech vyměňují – jejich plodnost klesá.</p> <p>V říši hmyzu je ale včelí matka obdivuhodná – dlouhověkost a vysoká plodnost (až 2.000 vajíček denně) je vzácná. Matka za to vděčí včelám-krmičkám, které ji zásobují velice výživnou mateří kašičkou.</p>	<p>Matka je ve včelstvu obvykle jen jedna.</p> <p>Výjimečně jsou ve včelstvu při tzv. "tiché výměně" matky dvě – stará, dosluhující, která již nemá dostatečně silný feromon a mladá, která ji nahrazuje.</p>	<p>Její vývoj trvá díky kvalitní výživě pouze 16 dní.</p>
<p>TRUBEC</p> <p>20-25 mm</p> <p>0,20-0,26 g</p>		<p>TRUBEC žije přibližně 6-8 týdnů.</p> <p>Pokud se mu ale podaří spářit se s matkou, ihned umírá.</p> <p>Trubec výborně vidí a je skvělý letec. Mimo to je i cestovatel – včely vpustí do úlu i cizí trubce, kteří přenocují a letí dál hledat trubčí shromaždiště. Bohužel, mohou tak šířit mnohé včelí nemoci.</p>	<p>V průběhu jara a léta je ve včelstvu přibližně 300-600 trubců.</p> <p>V zimě žádný.</p>	<p>Vývoj trubce je nejdelší – trvá 24 dní. Díky tomu jsou trubčí larvy více postiženy varroázou.</p>
<p>DĚLNICE</p> <p>12-14 mm</p> <p>0,10 g</p>		<p>Na jaře a v létě se DĚLNICE dožívá přibližně jen 6-8 týdnů. Prostě se upracuje k smrti... Včely narozené koncem léta a na podzim jsou tzv. dlouhověké – přežijí celou zimu, tj 6-8 měsíců.</p> <p>Rozdíl je dán kvalitou výživy a počtem koiček, které opečovávají larvičky.</p>	<p>V letním období je ve včelstvu 50.000 - 60.000 dělnic.</p> <p>Na přezimování jich stačí 15.000 - 20.000.</p>	<p>Od naklazení vajíčka do vylíhnutí včely uplyne 21 dní.</p>
<p>Použitá literatura: Včelařství</p>				

Jak dlouho žije včela? Kolik je ve včelstvu?

<p>MATKA</p> <p>20-25 mm</p> <p>0,18-0,26 g</p>		<p>V přírodě MATKA žije maximálně 5 let, obvykle ale jen 2-3 roky. Včelaři matky obvykle po 2 letech vyměňují – jejich plodnost klesá.</p> <p>V říši hmyzu je ale včelí matka obdivuhodná – dlouhověkost a vysoká plodnost (až 2.000 vajíček denně) je vzácná. Matka za to vděčí včelám-krmíčkám, které jí zásobují velice výživnou mateří kašičkou.</p>	<p>Matka je ve včelstvu obvykle jen jedna.</p> <p>Výjimečně jsou ve včelstvu při tzv. "tiché výměně" matky dvě – stará, dosluhující, která již nemá dostatečně silný feromon a mladá, která ji nahrazuje.</p>	<p>Její vývoj trvá díky kvalitní výživě pouze 16 dní.</p>
<p>TRUBEC</p> <p>20-25 mm</p> <p>0,20-0,26 g</p>		<p>TRUBEC žije přibližně 6-8 týdnů.</p> <p>Pokud se mu ale podaří spářit se s matkou, ihned umírá.</p> <p>Trubec výborně vidí a je skvělý letec. Mimo to je i cestovatel – včely vpustí do úlu i cizí trubce, kteří přenocují a letí dál hledat trubčí shromaždiště. Bohužel, mohou tak šířit mnohé včelí nemoci.</p>	<p>V průběhu jara a léta je ve včelstvu přibližně 300-600 trubců.</p> <p>V zimě žádný.</p>	<p>Vývoj trubce je nejdelsí – trvá 24 dní. Díky tomu jsou trubčí larvy více postiženy varroázou.</p>
<p>DĚLNICE</p> <p>12-14 mm</p> <p>0,10 g</p>		<p>Na jaře a v létě se DĚLNICE dožívá přibližně jen 6-8 týdnů. Prostě se upracuje k smrti... Včely narozené koncem léta a na podzim jsou tzv. dlouhověké – přežijí celou zimu, tj 6-8 měsíců.</p> <p>Rozdíl je dán kvalitou výživy a počtem kojiček, které opečovávají larvičky.</p>	<p>V letním období je ve včelstvu 50.000 - 60.000 dělnic.</p> <p>Na přezimování jich stačí 15.000 - 20.000.</p>	<p>Od naklazení vajíčka do vylíhnutí včely uplyne 21 dní.</p>
<p>Použitá literatura: Včelařství</p>				

Je lepší cukr nebo med?

Med – složení

SLOŽKA	KVĚTOVÝ	MEDOVICOVÝ	jednotka
JEDNODUCHÉ CUKRY			
Fruktóza	38,2	31,8	%
Glukóza	31,3	26,1	%
SLOŽITÉ CUKRY			
Sacharóza	0,7	0,5	%
Ostatní	9,5	22,1	%
MINERÁLNÍ LÁTKY			
Draslík	205	1676	mg/kg
Sodík	18	76	mg/kg
Vápník	49	51	mg/kg
Hořčík	19	35	mg/kg
Železo	2,4	9,4	mg/kg
Mangan	0,3	4,1	mg/kg
Křemík	9	14	mg/kg
Zinek	1,2	2,5	mg/kg
VITAMÍNY			
B ₁ , B ₂ , B ₃ , B ₅ , B ₆ , C – vše v malém množství			

OSTATNÍ

Voda	18	%
Antioxidanty	2	mmol/kg
Tuky	0,015	%
pH	3,4	6,1

A dále: pylová zrna, bílkoviny, kyseliny, aminokyseliny, barviva, aromatické látky, acetylcholin,

Tak čím si osladíte život...?

Uvedené číselné hodnoty jsou průměrné. U medu se mohou lišit podle druhu, lokality, ročního období atd.

Zdroj dat: [Včelí produkty mýtů zbavené](#), [Včelařství](#), Moderní včelař 6/2006, [Wikipedie](#), [VŠCHT](#)

Propolis

Původ propolisu



Propolis na ráмку



Surový propolis

Včely sbírají na stromech **pryskyřici**, do které přidávají **výměšky** svých **žláz**. Do úlu propolis nosí v rouskách na zadních nohách – podobně jako pyl.

Včely používají propolis ve dvou základních formách:

- **řidký** na natírání stěn a jiných částí úlu – zejména z desinfekčních důvodů
- **hustý** na tmelení skulin či zmenšování vletových otvorů – pro izolaci hnízdní dutiny

Kromě toho umí propolisem pokrýt celé tělo vetřelce, který se dostal do úlu, ale ven již ne. Aby zabránili rozkladu jeho těla, doslova jej mumifikují.

Samotné (celosvětově využívané) slovo **propolis** pochází z řečtiny: *pro* = před, *polis* = město. České výrazy *smoluňka* či *dluž* se příliš nepoužívají. Maximálně ještě *včelí tmel*.

Složení propolisu

Je různorodé.

To jediné, co se dá říci s naprostou jistotou. Jinak propolis obsahuje **stovky rozličných látek** – pokaždé ale v jiném zastoupení. Podle druhu rostlin, kde jej včely nasbíraly, se rozlišují i druhy propolisu.

Nicméně pokaždé je propolis silně **antimikrobiální**, brání v rozvoji i houbám a plísním.

Nestejnorodé složení propolisu komplikuje jeho lékařské využití – je obtížné jej standardizovat. Řeší se zpracováním velkého množství od mnoha včelařů.



Propolisem mumifikovaný sršeň nalezený v úlu

V teple je propolis **vláčný** a **lepkavý**, v chladu **křehne**.

Propolis se velmi **dobře rozpouští v etylalkoholu**; ve vodě naopak velmi špatně.

Využití propolisu

Surový propolis

Při bolestech zubů nebo na bradavice – nalepí se kousek propolisu na postižené místo.

Tinktura

Do minimálně 60 % lihu vložíme co nejvíce rozdrobený propolis (přibližně pětinu až polovinu objemu lihu). Velké hrudky propolisu předem zmrazíme a zkrěhlý snadno roztlučeme na menší části. Silnější líh je lepší.



Výroba propolisové tinktury

Necháme vyluhovat několik dnů až týdnů. Občas protřepeme (čím častěji, tím lépe). Scedíme přes látku do malých lahviček. Skladujeme v chladu a temnu.

Tinkturu lze využívat **k dezinfekci**. Pár kapek přidaných **do vody** zpomalí její zkažení.

POZOR – žlutá barva tinktury se špatně odstraňuje!



Propolisová mast

Mast

Ve vodní lázni zahřejeme na 50 °C lékařskou vazelínu či vepřového sádlo a poté vmícháme surový propolis. Množství propolisu může být 20-50 %. Ještě za tepla přefiltrujeme. Taktéž lze využít rostlinný (nejlépe olivový) olej - 2 díly oleje a 1 díl propolisu.

Případně lze vmíchat do vazelíny nebo sádla pětinu množství propolisové tinktury. Alkohol se ještě zatepla odpaří.

Receptů existuje celá řada – nejvíce jsme jich našli v knize [Včelí produkty mýtů zbavené](#).

U každého receptu využívajícího propolis bývá v literatuře varování před alergickými reakcemi. Byť nikoho takového neznáme a ani jsme o něm neslyšeli, taktéž varování připojujeme: vyzkoušejte nejprve propolisový výrobek na předloktí ať zjistíte, co to s vámi dělá.

Zdroj informací: [Včelí produkty mýtů zbavené](#), [Včelařství](#), vlastní pozorování našich včel

Včelí jed

Původ jedu



Strážkyně na česně



Včela s vystrčeným žihadlem

Včelstvo celé jaro a léto shromažďuje zásoby, aby přežilo zimu. Tyto zásoby jsou ale lákadlem pro mnoho dalších živočichů. Včely si proto během evoluce vyvinuly **způsob jejich obrany**.

Kladélko vajíček postupně získalo funkci žihadla. K němu přibyla **jedová žláza s váčkem**. Ten je nejvíce plný u dvou – až třítýdenních dělnic – obsahuje 0,26 mg jedu. V případě ohrožení včela bodne žihadlo do útočníka. Díky zpětným háčkům v něm zůstane – vytrhne se i s jedovým váčkem. Přitom šíří **poplašný feromon**, který láká k bodnutí další včely – obranný efekt je výraznější. Včela bez vytrženého žihadla sice většinou odletí, ale zakrátko umírá.

Složení jedu

Složení včelího jedu způsobí v místě vpichu **popraskání buněčných membrán** a vyvolává **zánětlivý proces** (místo zarudne, oteče a hřeje). **Žihadlo** co nejrychleji **seškrábneme** (vyndání vytažením dvěma prsty způsobí vstříknutí zbytku jedu z váčku do rány).

Je-li otok velký jako plocha dvou dlaní, nejedná se o alergickou reakci. Bolest lze snížit chlazením; přiložením rozkrojené cibule; potřením octem, medem či Fenistilem ... "Osvědčených" návodů kolují tisíce.

Bolestivost bodnutí se velmi liší – nejen člověk od člověka, ale také záleží na včele a místě vpichu.



Detail žihadlového aparátu

Přesáhne-li otok přes dva klouby, je reakce považována za alergickou. Tlumí se léky ze skupiny antihistaminik (Fenistil, Zyrtec, Dithiaden, Zodac). **Těžká alergická reakce** se velmi rychle rozvíjí dechovými a oběhovými potížemi (sípání, dušnost, pokles tlaku, bolest hlavy, mdloba, zvracení) a může skončit až smrtí.

První pomoc spočívá v nitrožilním podání adrenalinu. Alergici mívají u sebe Epipen (injekční dávkovač) pro okamžité použití. V každém případě je potřeba **ihned volat záchrannou službu** (linka 155).

Zpracování jedu



Vystrčené žihadlo



Žihadlo s jedovým váčkem

Při produkci se odebrává buď jed samotný nebo celá žihadla. V obou případech se včely elektrickým proudem vydráždí k bodání **do gumové fólie**. Je-li tenká, žihadlo v ní neuvízne – vystříknutý jed ulpí na podložním skle, kde se po uschnutí seškrábnou jeho krystaly.

K výrobě některých léků jsou potřeba celá žihadla – použitá fólie pro odběr je silnější, žihadla v ní uvíznou i s jedovým váčkem.

Využití jedu

Odebraný jed (případně i žihadla) se využívají k **léčbě alergií**. Také se zkoumají další možnosti aplikace.

V lidovém léčitelství je totiž známé jeho využití od artritidy až po záněty spojivek. Alternativní medicína často aplikuje včelí jed ve formě **přímého bodnutí** na předem určené místo.

Z vlastní zkušenosti můžeme potvrdit výrazné zpevnění uvolněných kotníkových vazů ("vypadávání") po náhodném vysypání nemalého množství agresivních včel na nechráněný kotník. Efekt úspěšně vydržel asi rok, další návštěvu včelnice za účelem "léčby" však pacientka tvrdošjně odmítá...

Zdroj informací: **Včelí produkty mýtů zbavené, Včelařství**, studijní text pro účastníky kursu první pomoci ZDrSEM, vlastní pozorování našich včel

Využití včelích produktů v minulosti a dnes

(v našich zemích)

produkt	historické využití	současné využití
<u>med</u>	významné sladidlo (cukr z třtiny byl vzácný, z řepy se začal vyrábět až na přelomu 18. a 19. století) léčitelství	přírodní sladidlo využívané spíše příležitostně léčitelství i lékařství (vnitřně i zevně)
<u>včelí vosk</u>	svíčky formy na odlévání kovů masti tabulky na psaní	svíčky (ale máme i efektivnější zdroje světla) impregnační přípravky kosmetický průmysl potravinářství (E 901) sadařství (štěpařský vosk)
<u>pyl</u>	termín medobraní (Velikonoce) a včelařská "technologie" neumožňovala odběr rouskovaného ani plástového pylu	potravinový doplněk
<u>propolis</u>	léčitelství	léčitelství kosmetický průmysl
<u>mateří kašička</u>	úroveň včelařského poznání a technologie využívání neumožňovala	potravinový doplněk léčitelství kosmetický průmysl
<u>včelí jed</u>	cílené využívání není známo	léčitelství i lékařství farmaceutický průmysl

V jiných krajích se využívání včelích produktů lišilo a liší. Zejména v Asii je a byl významným produktem včelí plod (larvy a kukly).

MED



Včely sbírají nektar na
rostlinách,

...v úlu si jej předávají,

...v buňkách jej postupně
zahušťují...

...a nakonec zralý med
zavičkují.

Květový med

Neboli nektarový, často také nazývaný luční. Pochází z **nektaru** rostlin. Většinou z květů, někdy také z mimo květních nektarií. Včely-létavky přinesou v medném váčku přibližně 40 mg sladiny do úlu, kde ji předají úlovým včelám. Ty uloží řídký nektar (**60-70 % vody**) do buněk a postupně jej přenáší, zahušťují a obohacují o výměšky svých žláz. **Klesne-li obsah vody na zhruba 18 %**, med v buňkách **zavičkují** a skladují na bez snůšková období – nijak se nekazí.

Medovicový med

Neboli lesní. Vzniká složitějším způsobem.

Mšice (a jiní podobní živočichové – červci a mery) nabodávají rostlinná pletiva, kterými proudí **míza** bohatá na živiny, hlavně cukry.

V době rozmnožování mají mšice velkou spotřebu bílkovin.

Těch je ale v míze relativně málo. Nasátou mízu tak mšice **filtrují** a přebytečný sladký roztok (medovici) **rozstříkují** po okolí.



Kapičky medovice vyloučené mšicí

Kapičky medovice sbírají nejen včely, ale také třeba mravenci – Ferda Mravenec mšice dokonce "choval"...

Včely jsou při snůšce **věrné jednomu zdroji** nektaru (či medovice) tak dlouho, dokud z něj získávají sladinu. Vznikající med tak většinou bývá **jednodruhový**, ale včelař jej musí vytáčet krátce po skončení dané snůšky.

Jednodruhové medy mají svoji **jedinečnou chuť a vůni** – pohankový, akátový, řepkový, ...

Méně pracné je vytáčet pouze 2-3 x do roka. Z prvního medobraní je květový med, z druhého **smíšený**. Třetí medobraní bývá medovicové.

Zpracování medu



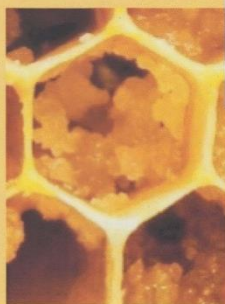
Odebírání
medných
plástů...

...odvíčkování.
..

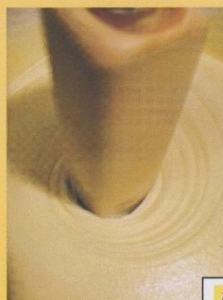
...vytáčení v
medometu...

...cezení medu
přes síto...

...stáčení do
sklenic.



Med krystalizuje i včelám v
plástu – je to jeho běžná
vlastnost



Pastování
medu

UPOZORNĚNÍ!!!

- Pozor na znečištění medu v průběhu zpracování! Zejména staré a nevhodné nádoby (konve, síta i medomet) mohou být zdrojem bakterií. Zjistěte si původ medu a vybavení včelaře.
- Med nemívá "příbalový leták". Pokud by jej měl, určitě by na něm v dnešní době stálo: "Léčbu konzultujte s vaším lékařem nebo lékárníkem!" ...

ZPRACOVÁNÍ MEDU

Před vynálezem medometu (1865) se med jedl i s plásty. V některých oblastech je to běžné i dnes ("plástečkový med"). Také se plásty lisovaly či nechávaly vykapat. Dnes se převážně "vytáčí" v medometu = odstředivou silou se vymetá med nejprve z jedné a pak z druhé strany odvíčkováného plástu. Scedí se přes síta, nechá vyčeřit a natočí do sklenic.

Při zpracování medu jej lze pouze pokazit – vylepšit nikoliv...

Používání nevhodných pomůcek (špinavý medomet, rezavá síta, sklenice od okurek či zelí, ...) zanechá v medu minimálně pachové stopy.

Příliš vysoká vlhkost při skladování či zpracování rozředí vrchní vrstvu a ta začne kvasit... Stejně tak je-li med v jakkoliv "aromatickém" prostředí, začne časem sám "vonět" stejným způsobem.

Krystalizace medu

Je **přirozený proces**. Některé medy (hlavně řepkový) začnou krystalizovat během týdne či dvou. Stalo by se to i **včelám v plástech**. Takový med můžeme buď **rozehřát anebo napastovat**. Teplota vyšší než 50 °C však z medu udělá pouhé sladidlo – dojde ke zničení enzymů a jiných cenných látek.

Jsou ale i medy, které krystalizují velmi pomalu – například akátový.

Ultra filtrované a přehřáté medy

Ztuhlý med se špatně prodává. Zpracovatelé medu (zejména ti velcí) se jej proto snaží upravit tak, **aby nedocházelo ke krystalizaci**. Krystaly v medu vznikají kolem krystalizačních jader, většinou pylových zrn. Filtrací rozehřátého medu přes hustá síta se tato jádra odstraní. **Kvalita medu se tak sníží hned dvakrát:**

- med byl zbytečně zahříván, často více než je zdravo
- z medu byly odstraněny cenné látky

Po odstranění pylových zrn již také není možné vysledovat geografický původ medu (podle druhu rostlin). S výjimkou akátového a tmavého medu. Proto pozor na podezřele dlouho nekrystalizující medy.

Skladování

Hlavně **v suchu**. Při dlouhodobém skladování je důležité i temno. V chladu med být nemusí, ale svědčí mu to. Mráz nevádí – naopak, biologická aktivita medu se sníží na minimum a navíc se zpomalí i krystalizace.

Ke snížení enzymatické aktivity medu na polovinu dojde zhruba po 4 letech, skladuje-li se med při teplotě 20 °C.

Zdroj informací: [Včelí produkty mýtů zbavené](#), [Včelařství](#), vlastní pozorování našich včel, studie uvedené v textu

Využití medu

V kuchyni

Existuje řada kuchařek s recepty zaměřenými na využití medu v kuchyni. Zde proto nabízíme jen **pár osvědčených receptů**, které často využíváme.



Ovesné sušenky s medem

80 g jemných ovesných vloček, 80 g medu, 80 g másla, 100 g hladké mouky, 1 lžička prdopeče, 1 vejce. Smíchat, udělat placičky s důlkem – do něj přijde lžička povidel. Pečeme ve vyhřáté troubě na 180 °C.

Snídaně skotského včelaře

Hrnek ovesných vloček zalijeme v nepřilnavém kastrůlku vodou a krátce povaříme. Servírujeme na vyhřátou mělkou misku, dochutíme medem a smetanou či mlékem. Případně i mletou skořicí.

Rehydratační nápoj

1 litr vody, 1-2 vymačkané pomeranče, 1 čajová lžička soli, ±10 čajových lžiček medu (rozmícháme v malém množství vody). Slouží k doplnění tekutin, energie a iontů při déletrvajících sportovních aktivitě.

K léčení

Při nachlazení

Jako podpůrný prostředek při nachlazení se med používá od pradávna. Kromě doplnění energie působí i psychologicky – i **malé děti vědí, že med je zdravý**. Dostatek tekutin, teplo a klid zařídí vše ostatní.

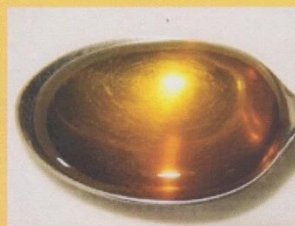
Dáváme-li med do čaje (zejména s citrónem), je lepší, když není čaj vroucí – med i citrón si uchová více hodnotných látek.

Tišení kašle

Lékaři ze Státní univerzity v Pensylvánii v rámci vědecké **studie** zjistili, že **čajová lžička medu** (nejlépe pohankového) podaná večer **před spaním** při zánětu horních cest dýchacích napomáhá tlumení kašle a klidnému spánku více, než volně prodejné léky. Stejně využití pomáhá i proti nespavosti.

Hojení ran a popálenin

Již staří Egypťané, Řekové i Římané používali med k hojení ran – zejména těch válečných.



Studie našich odborníků potvrdila, že med **desinfikuje ránu, snižuje otok a napomáhá obnově tkáně**. Nízké pH květového medu působí nepříznivě pro růst bakterií a plísní. Med působením osmotického tlaku navíc odčerpává z rány vodu nutnou pro jejich růst. Při postupném ředění medu tkáňovým mokem se uvolňuje peroxid vodíku v malém množství, avšak dostatečném k aktivnímu působení na bakterie.

Med **aplikujeme na obvaz**, který poté přiložíme na ránu tak, aby ji medový zábal překrýval. Díky jeho tekutosti a nelepivosti na tkáň jsou převazy bezproblémové (**1x denně**) - med při nich není potřeba omývat.

Lžička medu = 7 g

V kuchyni a potravinářství

Medová žvýkačka

Dostanete-li se k medobraní, není nic lepšího, než **žvýkávání víček** s medem. Vosk po chvilce vyplivněte. Pokud jej spolknete, nic se neděje.

Maštění plechu při pečení

Špalíčkem vosku natřeme nahřátý plech.

POZOR! Vosk z kupovaných mezistěn nepoužívejte! Zpracovává se pořád dokola, jeho stáří je neznámé. Navíc může obsahovat rezidua léčiv či prostředků používaných při zpracování.

E901

Tato značka na obalu od sladkostí znamená, že je v jejím složení včelí vosk. Slouží jako leštidlo (lentilky), na vymazávání forem či proti slepování bonbónů.

Jiné

Zdobení kraslic

Tekutý vosk nanášíme kovovou hlavičkou špendlíku na vajíčko. Až je motiv hotov, vložíme vajíčko do studené barvy.

Tipy:

- Špendlík pro lepší držení zapíchněte do neořezaného konce tužky.
- Vosk je nejlepší nabírat z hořící kalíškové svíčky – dobře lze využít hliníkový kalíšek na čajové svíčky.

Balzám na rty ze včelího vosku

Jeden (hmotnostní) díl panenského včelího vosku smícháme s jedním dílem panenského olivového oleje – zatepla ve vodní lázni. Tekutou směs nalijeme do prázdné tuby od balzámu na rty. Pak stačí jen nechat ztuhnout a ... používat.

Vydrží minimálně 2-3 roky. Pokud vám nebude vyhovovat konzistence, můžete jej znovu rozpustit a přidáním oleje jej změkčit nebo voskem vytvrdit.

(Odřezky mezistěn, použité na videu, nejsou kupované, nýbrž vlastní výroby z vlastního panenského vosku ...)

Příloha 5 Recept Medové perníčky (Zdroj: vlastní)

MEDOVÉ PERNÍČKY

Suroviny na těsto:

650 g hladké mouky

100 g rozpuštěného medu

250 g moučkového cukru

40 g másla

4 žloutky

2 lžice perníkového koření

2 lžice jedlé sody

4 lžice mléka

Trochu kakaa



Suroviny na polevu:

200 g moučkového cukru

1 bílek

Šťáva z ½ citronu

Postup:

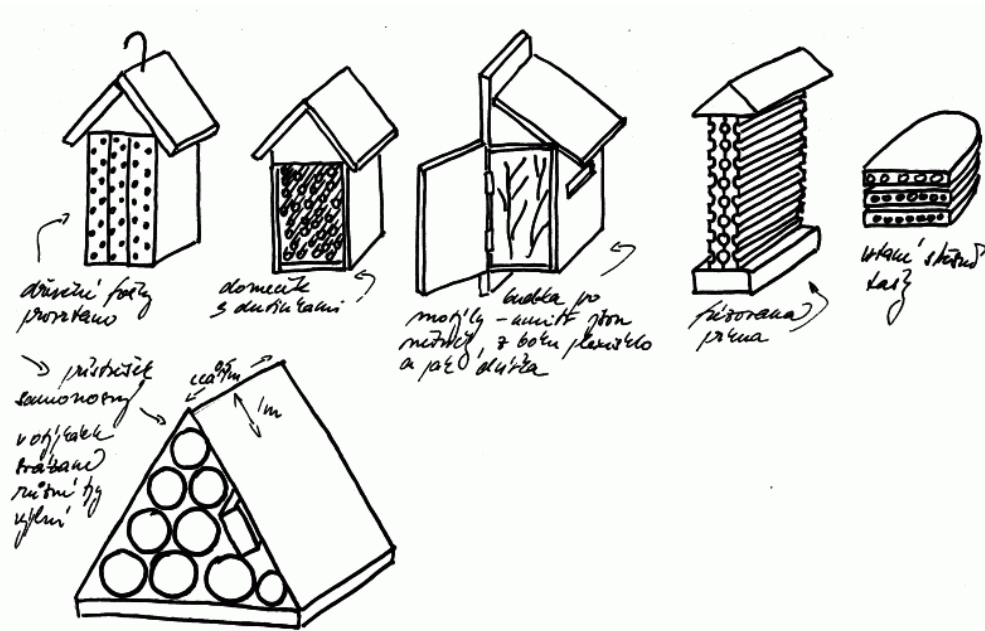
Z uvedených surovin zaděláme těsto a necháme chvíli odpočinout. Poté válíme placku o síle 0,5 cm a vykrajujeme různé tvary (v našem případě perníková chaloupka). Před pečením potřeme studenou vodou.

Pečeme ve vyhřáté troubě asi při teplotě 160 až 200 stupňů, 5 až 10 minut.

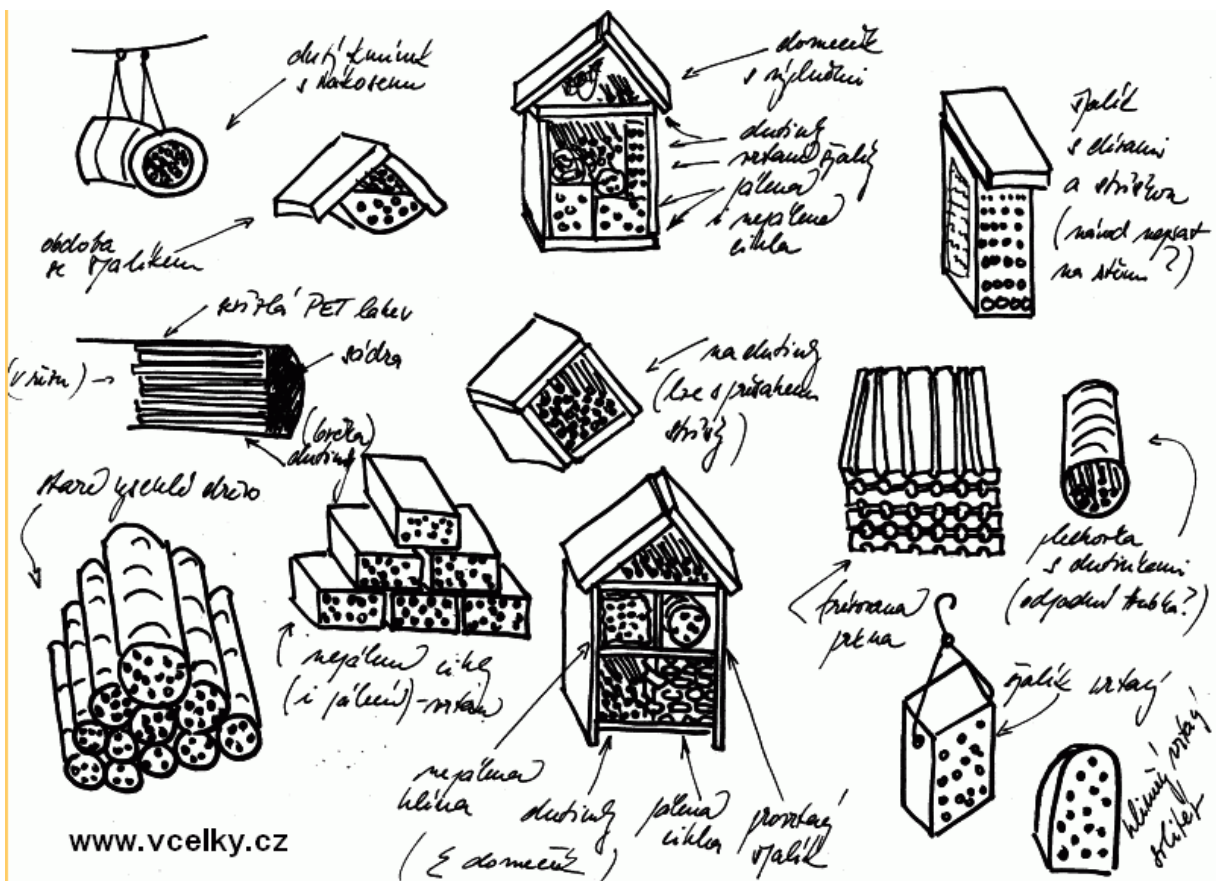
Po upečení horké potíráme rozšlehaným vejcem.

Polevou zdobíme až po vychladnutí.

Příloha 6 Návrhy nákresů pro hmyží hotel (Zdroj: Včelky.cz)



www.vcelky.cz



www.vcelky.cz

MATEMATIKA – ZADÁNÍ

1. Jak dlouhá je řada včel?

Jak dlouhou řadu (v km) vytvoří včely v červnu?

A kolik kg váží v prosinci?

1 úl	počet včel		délka (mm)	váha (mg)
	červen	prosinec		
matka	1	1	25	220
trubec	1000	0	20	230
dělnice	50.000	15.000	13	100

2. Kolik medu získá včelař?

V dobrém roce získá včelař z 1 včelstva 4 nástavky medných plástů. V každém nástavku je 10 plástů o rozměru 420x140 mm. 1 dm² plástu obsahuje přibližně 250 g medu.

Kolik kilogramů medu získá včelař z jednoho včelstva v dobrém roce?

3. Kolik žihadel zabíjí?

V jedovém vácku včely je 0,3 miligramu jedu. Střední smrtelná dávka ("LD50") pro člověka je 2,8 mg na 1 kg hmotnosti.

Kolik včel by tak mohlo usmrtit:

1.) 40 kg dítě?

2.) 60 kg ženu?

3.) 80 kg muže?

PRO RYCHLÍKY:

1. Kolikrát letí včely pro pyl?

Z jednoho letu přinese včela létavka dvě pylové rousky, z nichž každá váží průměrně 8 miligramů. Pro jejich vytvoření musela navštívit průměrně 80 květů. Ročně včelstvo spotřebuje 30 kilogramů pylu.

Kolik květů musí včely navštívit?

2. Kolikrát letí včely pro nektar?

Z jednoho sběracího letu přinese včela v medném váčku 0,055 mililitru nektaru. V úlu jej včely přetvoří na 0,025 mililitru medu.

Za rok včelstvo spotřebuje průměrně 75 kg medu, dalších zhruba 35 kilogramů odebere včelař (1 kg medu odpovídá zhruba 1,4 l medu).

Kolikrát musí včely vylétnout kvůli sběru medných zásob?

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Bc. Martina Rábelová
Katedra:	Katedra technické a informační výchovy
Vedoucí práce:	doc. PhDr. PaedDr. Jiří Dostál, Ph.D.
Rok obhajoby:	2022

Název práce:	Technicky orientované náměty na výrobky s uplatněním mezioborových souvislostí
Název v angličtině:	Technically oriented ideas for products with the application of interdisciplinary contexts
Anotace práce:	<p>Diplomová práce se zabývá problematikou mezipředmětových vztahů na základní škole. Práce je rozdělena na dvě hlavní části, teoretickou a praktickou. V teoretické části jsou objasněny pojmy mezipředmětové vztahy, klíčové kompetence, průřezová témata, RVP, ŠVP, technické vzdělávání.</p> <p>Praktická část má dvě kapitoly. V první části je provedeno výzkumné šetření. Cílem šetření bylo zjistit, zda pedagogové v České republice využívají mezipředmětových vztahů ve výuce. Toto šetření bylo realizováno pomocí dotazníku. Druhá část je věnována návrhu námětu do výuky pro-2. stupeň základní školy konceptem STEM</p>
Klíčová slova:	Mezipředmětové vztahy, Klíčové kompetence, průřezové téma, RVP, ŠVP, technika, technicky orientovaná výuka, concept STEM

<p>Anotace v angličtině:</p>	<p>The diploma thesis deals with the issue of interdisciplinary relationships in primary school. The work is divided into two main parts, theoretical and practical. The theoretical part clarifies the concepts of interdisciplinary relationships, key competencies, cross-cutting issues, FEP, SEP, technical education.</p> <p>The practical part has two chapters. In the first part, a research survey is conducted. The aim of the survey was to find out whether teachers in the Czech Republic use interdisciplinary relationships in teaching. This survey was conducted using a questionnaire. The second part is devoted to the design of a topic for teaching pro-2. elementary school grade STEM concept.</p>
<p>Klíčová slova v angličtině:</p>	<p>Cross-curricular relations, Key competencies, cross-cutting topics, FEP, SEP, technology, technically oriented teaching, STEM concept</p>
<p>Rozsah práce:</p>	<p>144</p>
<p>Jazyk práce:</p>	<p>Český jazyk</p>