



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra aplikované fyziky a techniky

Diplomová práce

Průřezové téma Environmentální výchova ve výuce fyziky

Vypracoval: Bc. Zdeněk Palivec
Vedoucí práce: PaedDr. Jiří Tesař, Ph.D.

České Budějovice 2013

Anotace:

Tato diplomová práce se zaměřuje na problematiku propojení environmentální výchovy a výuky fyziky na základní škole. Popisuje teorii environmentální výchovy a přístup RVP, rozebírá jednotlivé druhy učebnic fyziky a hodnotí je z hlediska environmentální výchovy. Dále navrhuje fyzikální projekty s environmentální složkou pro různé ročníky ZŠ a popisuje jejich realizaci. Nakonec informuje o postojích žáků k propojení environmentální výchovy a fyziky pomocí dotazníkového šetření a vyvozuje závěry a doporučení pro lepší provázanost těchto témat.

Klíčová slova: Environmentální výchova, fyzika, základní vzdělávání

Abstract:

This thesis focuses on linking environmental education and the teaching of physics in elementary school. Describes the theory of environmental education and access RVP, discusses the different types of textbooks and evaluated in terms of environmental education. It also suggests the physical component of environmental projects for different school years of primary school and describes their implementation. Finally, information on pupils attitudes to link environmental education and physics through a questionnaire survey and draw conclusions and recommendations for better coordination of these topics.

Keywords: Environmental education, physics, basic education

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum: 23. 4. 2013

Podpis:

Poděkování:

Za vedení diplomové práce PaedDr. Jiřímu Tesařovi, Ph.D., díky kterému jsem ze sebe dokázal vydat víc, než jsem si myslel, že ve mně je.

Obsah

1.	Úvod	- 7 -
2.	RVP a jejich projekce do výuky fyziky.....	- 8 -
2.1	Co je RVP?	- 8 -
2.2	RVP pro základní vzdělávání a výuka fyziky	- 9 -
3.	Environmentální výchova – teoretická východiska.....	- 11 -
3.1	Ekologická výchova	- 12 -
3.2	Environmentální vzdělávání, výchova a osvěta (EVVO).....	- 12 -
3.3	Vzdělávání pro udržitelný rozvoj (VUR)	- 13 -
4.	Didaktický rozbor učebnic fyziky pro základní školy	- 15 -
4.1	Měření didaktické vybavenosti učebnic.....	- 16 -
4.2	Měření obsahové analýzy učebnic.....	- 18 -
4.3	Popis analyzovaných učebnic.....	- 20 -
5.	Výsledky rozboru učebnic a jejich analýza	- 21 -
5.1	Hledisko didaktické vybavenosti.....	- 22 -
5.1.1	Celkový koeficient didaktické vybavenosti učebnic (E).....	- 22 -
5.1.2	Koeficient využití aparátu prezentace učiva (EI).....	- 23 -
5.1.3	Koeficient využití aparátu řídicího učení (EII).....	- 24 -
5.1.4	Koeficient využití aparátu orientačního (EIII).....	- 25 -
5.1.5	Koeficient využití verbálních komponentů (Ev)	- 26 -
5.1.6	Koeficient využití obrazových komponentů (Eo)	- 27 -
5.2	Hledisko obsahové analýzy	- 28 -
5.2.1	Celkové využití prvků environmentální výchovy (C)	- 28 -
5.2.2	Poskytování informací o environmentální výchově (I).....	- 29 -
5.2.3	Poskytování podnětů vedoucích žáka k zájmu o prostředí (P).....	- 30 -
5.2.4	Formování postojů žáka k ochraně a utváření prostředí (F)	- 31 -
5.2.5	Detailní hodnocení jednotlivých učebnic.....	- 32 -
6.	Návrh realizace průřezového tématu Environmentální výchovy do výuky fyziky	- 52 -
6.1	Projektová úloha pro 6. ročník ZŠ “Po stopách vody”	- 52 -
6.2	Projektová úloha pro 7. ročník ZŠ “Opalování”	- 54 -
6.3	Projektová úloha pro 8. ročník ZŠ “Tepelná úprava potravin”	- 56 -
6.4	Projektová úloha pro 9. ročník ZŠ “Úspora energií ve škole”	- 57 -
6.5	Ověření návrhu v praktickém vyučování.....	- 60 -
6.5.1	Vyhodnocení pracovních listů.....	- 61 -

7. Dotazníkové šetření na poznatky, dovednosti a postoje žáků na vazbu fyziky a environmentální výchovy.....	- 62 -
7.1 Pilotní dotazník, otázky a dotazovaný vzorek	- 62 -
7.2 Dotazníkové šetření	- 64 -
7.2.1 Cíle environmentální výchovy	- 64 -
7.2.2 Výuka environmentální výchovy	- 66 -
7.2.3 Vliv intenzity výuky environmentální výchovy	- 67 -
7.2.4 Přínos výuky environmentální výchovy.....	- 69 -
7.2.5 Motivace k lepšímu chování k okolnímu prostředí	- 70 -
7.2.6 Vztah mezi fyzikou a environmentální výchovou.....	- 71 -
7.2.7 Vymezování fyziky vůči environmentální výchově.....	- 73 -
7.2.8 Propojení fyzikální a environmentální problematiky	- 74 -
7.3 Splnění cíle dotazníkového šetření, platnost hypotéz	- 75 -
8. Závěr.....	- 77 -
Použitá literatura:	- 78 -
Přílohy:	- 79 -

1. Úvod

Jak si mnoho z nás jistě uvědomuje, v posledním desetiletí se začalo velmi výrazně skloňovat téma environmentální výchovy. Tento pojem se objevuje v televizním zpravodajství, při různých diskuzích nebo v článcích v novinách i na internetu. Ovšem když jsem se několika přátel zeptal, co si pod tímto pojmem představují, téměř vždy mi odpověděli něco ve smyslu “ochrana životního prostředí“ a to bylo vše. Pokud jsem se dotazoval na detaily, názorné příklady atd., nebyli většinou schopni odpověď smysluplně rozvést. Když jsem se poté při různých příležitostech zeptal dětí několika mých známých, které navštěvují základní školu, odpovědi byly téměř shodné, případně děti neměly vůbec tušení, o čem mluvím. Přitom Rámcový vzdělávací program závazně zařazuje průřezové téma “Environmentální výchova“ do výuky. Z tohoto důvodu jsem se začal zajímat o to, jak výuka environmentální výchovy ve školách skutečně probíhá a vzhledem k zaměření mého studia a provázanosti environmentální výuky a fyziky jsem se soustředil na její výuku při hodinách fyziky.

Napadaly mě různé možnosti odpovědí. Mají snad žáci učebnice, které vazby na environmentální výchovu nemají? Nebo je snad environmentální výchova nezajímá? Případně je problém v nedostatku podnětů ze strany vyučujících? Na tyto a mnohé podobné otázky jsem se snažil odpovědět v této diplomové práci.

Na následujících stránkách tedy najdete nejprve teoretický rozbor tématu, poté výsledky hodnocení učebnic fyziky, návrhy projektů, které by bylo dle mého názoru vhodné doplnit do výuky a také zpětnou vazbu žáků v podobě dotazníkového šetření provedené na některých školách.

2. RVP a jejich projekce do výuky fyziky

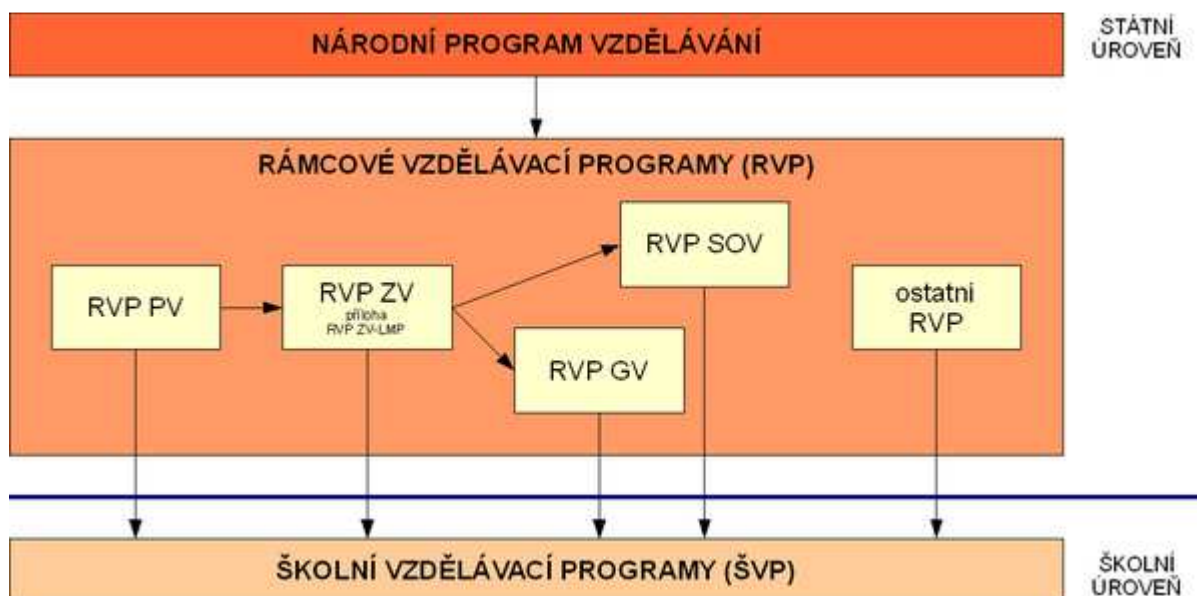
2.1 Co je RVP?

Rámcový vzdělávací program (RVP) je dokument, který charakterizuje jednotlivé vzdělávací oblasti výuky. V roce 2004 Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy schválilo nové principy ve vzdělávání žáků od 3 do 19 let, které vstoupilo v platnost v roce 2005. Tímto rozhodnutím se změnil systém vzdělávání v ČR tak, že byly vytvořeny dvě úrovně vzdělávání – úroveň státní a úroveň školní [1].

Státní úroveň charakterizuje Národní program vzdělávání, který vymezuje počáteční vzdělávání jako celek a Rámcové vzdělávací programy, které vymezují závazné „rámce“ pro jednotlivé etapy vzdělávání:

- 1) Předškolní vzdělávání.
- 2) Základní vzdělávání.
- 3) Gymnaziální vzdělávání.
- 4) Odborné vzdělávání.
- 5) Ostatní RVP, kam patří vzdělávání v uměleckých oborech a jazykových školách.

Školní úroveň poté představují Školní vzdělávací programy (ŠVP), podle kterých se uskutečňuje výuka na jednotlivých školách a které si vytvářejí jednotlivé školy v mezích RVP [1].



Obr. č. 2.1 Systém kurikulárních dokumentů, převzato z [1]

2.2 RVP pro základní vzdělávání a výuka fyziky

Výuka fyziky v RVP spadá do vzdělávací oblasti Člověk a příroda, kam patří i další obory a to Chemie, Přírodopis a Zeměpis. Tato vzdělávací oblast umožní žákům porozumět přírodním dějům a jejich zákonitostem a učí je zkoumat a poznávat jednotlivé přírodní jevy. Umožňuje jim pochopit přírodu jako systém, který má svá pravidla, jehož části jsou propojeny a vzájemně se doplňují. Také jim umožňuje pochopit provázanost přírodních jevů s praktickým životem a učí je objektivnímu a racionálnímu přístupu nejen k novým vědeckým poznatkům, ale i k uplatňování naučených dovedností v běžném životě. Osvojují si nové praktické dovednosti, např. jak měřit jednotlivé veličiny, jak objektivně zkoumat a pozorovat některé děje, jak utvářet a obhajovat hypotézy a utvářet z nich závěry a mnohé další.

V každém z výše uvedených oborů se žáci učí propojení mezi daným oborem a přírodou, poznávají jeho vliv na životní prostředí a zdraví jednotlivců i celé společnosti.
[2]

Průřezová témata

Průřezovým tématem se rozumí oblast výuky, která prochází napříč předměty. Jedná se o:

- Mediální výchovu.
- Environmentální výchovu.
- Výchovu demokratického občana.
- Multikulturní výchovu.
- Výchovu k myšlení v evropských a globálních souvislostech.
- Osobnostní a sociální výchovu.

Na realizaci jednotlivých oblastí se mezi sebou musejí dohodnout samotní učitelé, přičemž není závazná forma výuky. Může jít o zřízení samostatného předmětu, blok přednášek nebo např. několikadenní projekt. Záleží pouze na tom, jak se která škola vyprofilovala a která průřezová témata bude preferovat. [6]

Průřezové téma Environmentální výchova

Environmentální výchova se dá popsat jako výchova směřující k souladu člověka s životním prostředím (z anglického environmental – ekologický, týkající se

životního prostředí). Zasahuje do všech oblastí lidských aktivit. Někdy se setkáváme také s pojmem Výchova k trvale udržitelnému způsobu života. V současné době je environmentální výchova nedílnou součástí vzdělávacího procesu na základních školách a zasahuje do různých předmětů na prvním i druhém stupni. [3]

Hlavním cílem environmentální výchovy je zodpovědné environmentální chování, tj. takové chování, kdy lidé při svém rozhodování berou v úvahu dopady možných řešení na životní prostředí a zapojují se do aktivit určených ke zvýšení kvality životního prostředí a kvality života. Úkolem environmentální výchovy pak je vybavit k tomuto cíli žáky odpovídajícími znalostmi, dovednostmi a motivací. [4]

3. Environmentální výchova – teoretická východiska

Environmentalistika - (z angl. environment - prostředí) „zkoumá působení člověka a ekosystémů - její náplní je ochrana životního prostředí, prevence znečišťování životního prostředí nebo napravování škod vzniklých působením lidí. Čerpá přitom z poznatků jiných vědních oborů, jako třeba právě ekologie nebo chemie, fyziky či ekonomie“ [8]. V současné době je environmentální výchova nedílnou součástí vzdělávacího programu ve všech vyspělých zemích.

Rozvoj environmentální výchovy započal v sedmdesátých letech 20. století v severní Americe a v západní Evropě v souvislosti s diskusí o problémech životního prostředí a nutnosti dohodnout se na strategii k jejich řešení. V roce 1977 pak byla na konferenci v Tbilisi přijata základní definice environmentální výchovy, ze které se vychází dodnes. [4]

Environmentální výchova má za sebou čtyřicet let vývoje a tudíž vznikla řada názorů na to, jak jí efektivně realizovat. Zpočátku se předpokládalo, že klíčem k odpovědnému chování jsou především znalosti o ekologii. V řadě zemí, včetně České republiky, je toto pojetí dosud silně zakotveno. Výzkumy ale prokázaly, že jednoduchá vazba "znalosti - postoje - chování" v environmentální výchově nefunguje a že chování je výsledkem souhry řady vzájemně se ovlivňujících faktorů. [4]

Od 80. let se zejména v severní Americe začal prosazovat model environmentální výchovy, který stavěl na výsledcích zkoumání, které faktory ovlivňují odpovědné environmentální chování. Podle něj je u malých dětí nejdůležitější rozvíjet vztah k přírodě a porozumění základním ekologickým principům. U starších dětí je pak hlavní důraz kladen na analýzu environmentálních problémů a jejich řešení a také toho, jaký vliv mají na řešení problému jednotlivé zájmové skupiny. Také je důležité rozvíjet u dětí výzkumné dovednosti, např. jak formulovat výzkumnou otázku, sbírat, vyhodnocovat a prezentovat data. Žáci poté sami analyzují vybraný environmentální konflikt, vyhodnotí úhly pohledu jednotlivých zájmových skupin, vyhledají možná řešení a vyjádří k nim své stanovisko. Na analýzu poté navazuje rozvoj vlastních dovedností a znalostí, kdy se žáci na konkrétních příkladech z vlastní zkušenosti učí, jak mohou k řešení konfliktu sami nejlépe přispět. [4]

K výše uvedenému modelu existuje celá řada alternativ. Od počátku 90. let se mluví o výchově k trvale udržitelnému rozvoji, která je někdy chápána jako nová vlna environmentální výchovy. Tento pojem je dle zákona o životním prostředí definován jako „rozvoj, který současným i budoucím generacím zachovává možnost uspokojovat

jejich základní životní potřeby a přitom nenarušuje rozmanitost přírody a zachovává přirozené funkce ekosystémů“ [9] většinou je však spojován s větším důrazem na praktickou stránku výuky a místní problematiku.

Dalšími alternativními přístupy jsou např. výchova o Zemi, lokální výchova nebo hlubinně ekologická výchova. S environmentální výchovou také souvisí environmentální interpretace, která je pevně spojena s konkrétní lokalitou a učí návštěvníky porozumět místu, přičemž formuje jejich postoje a chování. Dalším přístupem může být také globální výchova, ve které je environmentální výchova jedním z hlavních témat. [4]

V České republice se pojem environmentální výchova používá společně s pojmy environmentální vzdělávání, výchova a osvěta (EVVO), vzdělávání pro udržitelný rozvoj nebo se starším pojmem ekologická výchova. [4]

3.1 Ekologická výchova

Slovo ekologie pochází z řečtiny a je dle Bergera „studium vztahů mezi živými organismy a jejich prostředím (včetně vztahů různých organismů mezi sebou). Prostředí jedněch organismů mohou tvořit jiné organismy a neživé faktory“ [10]. Zjednodušeně řečeno se jedná o vědu, která se zabývá vztahem organismů s jejich prostředím a mezi sebou navzájem.

Ekologická výchova začala do škol pronikat již za doby první republiky, kdy byly děti vedeny k ohleduplnému chování ke zvířatům a ochraně lesů, převážně se však zaměřovala na ochranu vzácných druhů rostlin a živočichů. Na počátku sedmdesátých let si však lidé začali uvědomovat, že svým působením ohrožují nejen rostliny a zvířata, ale především sami sebe. Proto se začala ekologická výchova prezentovat jako výchova k péči o životní prostředí. V současné době se od pojmu ekologická výchova ustupuje a využívá se převážně pojmu environmentální výchova. [8]

3.2 Environmentální vzdělávání, výchova a osvěta (EVVO)

Pojem EVVO vychází z anglického termínu environmental education, kde environment znamená životní prostředí a education se chápe jako vzdělávání, výchova a osvěta. „Vzděláváním se rozumí zejména ovlivňování racionální stránky osobnosti. Výchovou působení na city a vůli. Osvětou se označují speciální způsoby předávání informací zejména dospělé populaci“ [11].

Základním dokumentem pro EVVO je usnesení vlády č. 1048/2000, které stanovuje cíle, nástroje, aktivity a úkoly pro:

- Veřejnou správu.
- Děti, mládež, pedagogické a odborné pracovníky.
- Podnikovou sféru.
- Veřejnost.

V tomto dokumentu je kromě jiného Ministerstvu životního prostředí ukládána povinnost vyhodnocovat plnění úkolů aktuálně platného plánu a vytvořit návrh plánu na další 3 roky. Vyhodnocení plnění plánu se provádí podle zpráv, které každoročně na ministerstvo zasílají jednotlivé resorty.

Z hlediska vzdělávání je v oblasti EVVO v ČR asi nejdůležitějším dokumentem Metodický pokyn MŠMT k zajištění environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty EVVO z roku 2008, který specifikuje rozvíjení klíčových kompetencí definovaných v RVP a jejich začlenění do ŠVP [11].

3.3 Vzdělávání pro udržitelný rozvoj (VUR)

Udržitelný rozvoj vychází z anglického termínu sustainable development a je definován jako „rozvoj, při němž současná generace uspokojuje své potřeby, aniž by omezila možnosti příštích generací uspokojovat jejich potřeby“ [12].

Cíle VUR jsou dle Národní strategie vzdělávání k udržitelnému rozvoji tyto:

- Společnost založená na sdílených hodnotách solidarity, rovnosti a vzájemného respektu mezi lidmi, zeměmi, generacemi.
- Občané, sdružení, podniky a instituce chovající se odpovědně k sobě navzájem, k přírodnímu i společenskému prostředí.
- Hospodářsky životaschopná země, zaručující svým občanům sociální soudržnost a příznivé životní prostředí.
- Udržitelné obhospodařování přírodních zdrojů tak, aby se naplnily potřeby současné generace, aniž by se ohrozila schopnost budoucích generací naplnit jejich potřeby a nesnížila se rozmanitost přírody a zachovaly se přirozené funkce ekosystémů.
- Společnost, v níž jsou při plánování a rozhodování brány v úvahu rovnovážně všechny tři složky udržitelného rozvoje - ekonomická, sociální a environmentální.
- Stav, kdy odpovědnost za udržitelný rozvoj nebude vnímána pouze jako odpovědnost státu, ale jako společná věc celé společnosti.

Dalším důležitým dokumentem v oblasti VUR je Strategie vzdělávání pro udržitelný rozvoj ČR (2008 – 2015), která byla přijata vládou ČR v červenci 2008. Jeho úkolem je začlenit principy VUR do všech částí celoživotního vzdělávání a to v těchto 4 kapitolách:

- V raném věku dítěte a v předškolním vzdělávání.
- V základním a středním vzdělávání.
- Ve vyšším odborném a vysokoškolském vzdělávání.
- V dalším vzdělávání.

Ke každé této kapitole jsou uvedeny analýzy stávajícího stavu a cíle, kterých je třeba dosáhnout dle harmonogramu realizace Strategie.

V návaznosti na tento dokument byl v roce 2011 přijat Akční plán VUR na léta 2011 a 2012, který určuje klíčová témata a navrhuje aktivity k jejich splnění.

Hlavním rozdílem mezi EVVO a VUR je zaměření jednotlivých nástrojů a to tak, že v oblasti EVVO je kladen důraz na nejrůznější aspekty životního prostředí, na jeho poznávání a uvědomování si vztahu mezi ním a člověkem. Oproti tomu VUR je zaměřeno na souvislosti a vzájemné ovlivňování mezi ekonomickými, sociálními, environmentálními a právními aspekty rozvoje [14].

4. Didaktický rozbor učebnic fyziky pro základní školy

Aby bylo možné zhodnotit různé druhy učebnic a srovnat je mezi sebou, je nutné zvolit nějaký nezaujatý nástroj, pomocí kterého získáme určitá data, která bude možné zpětně ověřit. V tomto případě posuzujeme učebnice fyziky ze dvou hledisek – z hlediska environmentální výchovy a z hlediska didaktické vybavenosti učebnic. Při rozboru je nutné použití alespoň dvou na sobě nezávislých hledisek z toho důvodu, že učebnice mohou v krajních případech obsahovat spoustu informací o environmentální výchově, ale z didaktického hlediska budou nepoužitelné a naopak, mohou být vynikajícím didaktickým prostředkem, ovšem bez informací o environmentální výchově.

Dle [15] lze výzkum učebnic rozdělit podle 3 hledisek:

1) Podle účelovosti výzkumu:

- Analýzy za účelem vědecké explanace.
- Analýzy za účelem praktických aplikací.
- Analýzy za účelem normativním.

2) Podle předmětu výzkumu:

- Analýzy vlastností (parametrů, struktury, obsahu) samotné učebnice.
- Analýzy fungování učebnic.
- Analýzy vzdělávacích výsledků a efektů učebnic.
- Analýzy ekonomických a politických aspektů učebnic.

3) Podle metod výzkumu:

- Metody kvantitativní.
- Metody strukturální.
- Metody obsahové analýzy.
- Metody dotazování.
- Metody testovací.
- Metody experimentální.
- Metody komparativní.

V tomto případě byl výzkum prováděn za účelem vědecké explanace a praktických aplikací, předmětem výzkumu byly vlastnosti učebnic a metodou výzkumu byla metoda kvantitativní pro hledisko didaktické vybavenosti učebnic a metoda obsahové analýzy pro hledisko environmentální výchovy.

4.1 Měření didaktické vybavenosti učebnic

Toto měření udává schopnost učebnice být edukačním médiem. Podle výsledků tohoto měření určíme, zda (a jakým způsobem) je možné využít tuto učebnici ve výuce a jestli obsahuje takové vlastnosti, které pro žáky budou přínosem [16].

Měření didaktické vybavenosti učebnice spočívá v určení 36 kvantitativních komponentů struktury učebnice. „Každý z komponentů plní určitou specifickou funkci a k tomu používá specifický způsob svého vyjádření. Kteroukoli učebnici lze popsat na základě toho, které z komponentů jsou v ní zastoupeny a které nikoliv“ [15].

Rozčlenění komponentů podle J. Průchy:

I. APARÁT PREZENTACE UČIVA

(A) Verbální komponenty:

- 1) Výkladový text prostý.
- 2) Výkladový text zpřehledněný (přehledová schémata, tabulky aj. k výkladu učiva).
- 3) Shrnutí učiva k celému ročníku.
- 4) Shrnutí učiva k tématům (kapitolám, lekcím).
- 5) Shrnutí učiva k předchozímu ročníku.
- 6) Doplnující texty (dokumentační materiál, citace z pramenů, statistické tabulky aj.).
- 7) Poznámky a vysvětlivky.
- 8) Podtexty k vyobrazením.
- 9) Slovníčky pojmů, cizích slov aj. (s vysvětlením).

(B) Obrazové komponenty:

- 1) Umělecká ilustrace.
- 2) Nauková ilustrace (schematické kresby, modely).
- 3) Fotografie.
- 4) Mapy, kartogramy, plánky, grafy, diagramy aj.
- 5) Obrazová prezentace barevná (tj. použití nejméně jedné barvy odlišné od barvy běžného textu).

II. APARÁT ŘÍDÍCÍ UČENÍ

(C) Verbální komponenty:

- 1) Předmluva (úvod do předmětu, ročníku pro žáky).
- 2) Návod k práci s učebnicí (pro žáky a/nebo učitele).
- 3) Stimulace celková (podněty k zamyšlení, otázky aj. před celkovým učivem ročníku).
- 4) Stimulace detailní (podněty k zamyšlení, otázky aj. před nebo v průběhu lekcí, témat).
- 5) Odlišení úrovní učiva (základní – rozšiřující, povinné – nepovinné).
- 6) Otázky a úkoly za témata, lekce.
- 7) Otázky a úkoly k celému ročníku (opakování).
- 8) Otázky a úkoly k předchozímu ročníku (opakování).
- 9) Instrukce k úkolům komplexnější povahy (návody k pokusům, laboratorním pracím, pozorováním aj.).
- 10) Náměty pro mimoškolní činnosti s využitím učiva (aplikace).
- 11) Explicitní vyjádření cílů učení pro žáky.
- 12) Prostředky a/nebo instrukce k sebehodnocení pro žáky (testy a jiné způsoby hodnocení výsledků učení).
- 14) Odkazy na jiné zdroje informací (bibliografie, doporučená literatura).

(D) Obrazové komponenty:

- 1) Grafické symboly vyznačující určité části textu (poučky, pravidla, úkoly, cvičení).
- 2) Užití zvláštní barvy pro určité části verbálního textu.
- 3) Užití zvláštního písma (tučné, kurzíva) pro určité části verbálního textu.
- 4) Využití přední nebo zadní obálky (předsádky) pro schémata, tabulky aj.

III. APARÁT ORIENTAČNÍ

(E) Verbální komponenty

- 1) Obsah učebnice.
- 2) Členění učebnice na tematické bloky, kapitoly, lekce aj.
- 3) Marginálie, výhmaty, živá záhlaví aj.
- 4) Rejstřík (věcný, jmenný, smíšený).

V každé učebnici se zjišťuje výskyt výše uvedených komponentů bez uvedení četnosti výskytu. Ze získaných údajů vypočítáme koeficienty, které vyjadřují procentuální podíl počtu využitých komponentů k počtu komponentů možných.

E I - koeficient využití aparátu prezentace učiva (14 komponentů)

- udává, jak kvalitně jsou poznatky žákům předávány.

E II - koeficient využití aparátu řídicího učení (18 komponentů)

- udává, jakým způsobem je učivo žákům podáváno, jak je zajištěna jejich motivace a zda je učebnice schopna zodpovědět žákům i dodatečné otázky a ukázat provázanost jednotlivých témat.

E III - koeficient využití aparátu orientačního (4 komponenty)

- udává, jak je snadné se v učebnici orientovat a najít požadovanou informaci.

Ev - koeficient využití verbálních komponentů (27 komponentů)

- udává kvalitu všech informací v učebnici, tedy i různých doplňujících informací.

EO - koeficient využití obrazových komponentů (9 komponentů)

- udává využití možného grafického zpracování učebnic.

E - celkový koeficient didaktické vybavenosti učebnic (36 komponentů).

Hodnoty koeficientů se pohybují v rozmezí 0 – 100 %. Čím je procentuální hodnota vyšší, tím lepší je didaktická vybavenost učebnice [15].

4.2 Měření obsahové analýzy učebnic

Jedná se o techniku pro vyhodnocování kvalitativních vlastností učebnic. Lze ji realizovat dvěma způsoby:

- 1) Nekvantitativně, kdy se nepoužívá numerického zpracování zkoumaných učebnic, ale používá se slovního rozboru textu, jeho interpretaci a vysvětlení. Je velmi náročný na zachování objektivnosti hodnotitele.
- 2) Kvantitativně, kdy jsou prvky textu vyjádřeny pomocí numerických hodnot. Vyjadřuje se četnost výskytu, stupeň, pořadí atd. Nejdříve se stanoví základní soubor textů, poté se vymezí významové jednotky (slova, tvrzení) a určí se kategorie, které klasifikují významové jednotky. Následně se kvantifikují významové jednotky pomocí čísel (četností, průměrem, odchylkou ...) a poté se získané údaje slovně interpretují. Výhodou této analýzy je právě relativní nenáročnost na objektivitu hodnotitele [16].

V tomto případě byla analýza prováděna kvantitativním způsobem. Byl sledován výskyt prvků environmentální výchovy v učebnicích fyziky pro ZŠ, které byly definovány dle RVP pro základní vzdělávání následovně:

- 1) Informuje o provázanosti fyziky a prostředí.
- 2) Dodává podněty přispívající k zájmu o prostředí.
- 3) Pomáhá formovat kladné postoje k prostředí.

Každá učebnice se hodnotí dle [18] tak, že nejprve jsou obodovány jednotlivé tematické celky dle škálové stupnice uvedené v tabulce 4.1, poté je sečteno celkové hodnocení jednotlivých kategorií. Následně je výsledná hodnota převedena na procentuální hodnotu tak, že maximální možné bodové ohodnocení udává hodnotu 100% a minimální možné bodové hodnocení udává hodnotu 0%. Tento převod se uskutečňuje z toho důvodu, aby bylo možné porovnat hlediska didaktické vybavenosti a obsahové analýzy jako rovnocenná.

Škálová hodnota	Popis učebnice z hlediska vytváření environmentálního přístupu		
	Informace	Podněty	Postoje
-2	Obsahuje negativní informace o prostředí	x	Systematicky vede k formování negativních postojů k prostředí
-1	Obsahuje zavádějící informace o prostředí	x	Přispívá k formování negativních postojů k prostředí
0	Neobsahuje informace o prostředí	Neobsahuje podněty k rozvoji zájmu o prostředí	Nepřispívá k formování kladných postojů k prostředí
1	Obsahuje nahodilé, neuspořádané, neúplné informace o prostředí	Obsahuje nahodilé a neuspořádané podněty k rozvoji zájmu o prostředí	Přispívá k formování žádoucích postojů k prostředí
2	Obsahuje dostatečné, uspořádané informace o prostředí	Obsahuje dostatečné a uspořádané podněty k rozvoji zájmu o prostředí	Systematicky vede k formování žádoucích postojů k prostředí

Tabulka 4.1: Bodové hodnocení jednotlivých tematických celků

4.3 Popis analyzovaných učebnic

Ke srovnání byly použity 4 řady učebnic, které dle mého názoru patří na školách mezi nepoužívanější. Jednalo se o tyto řady:

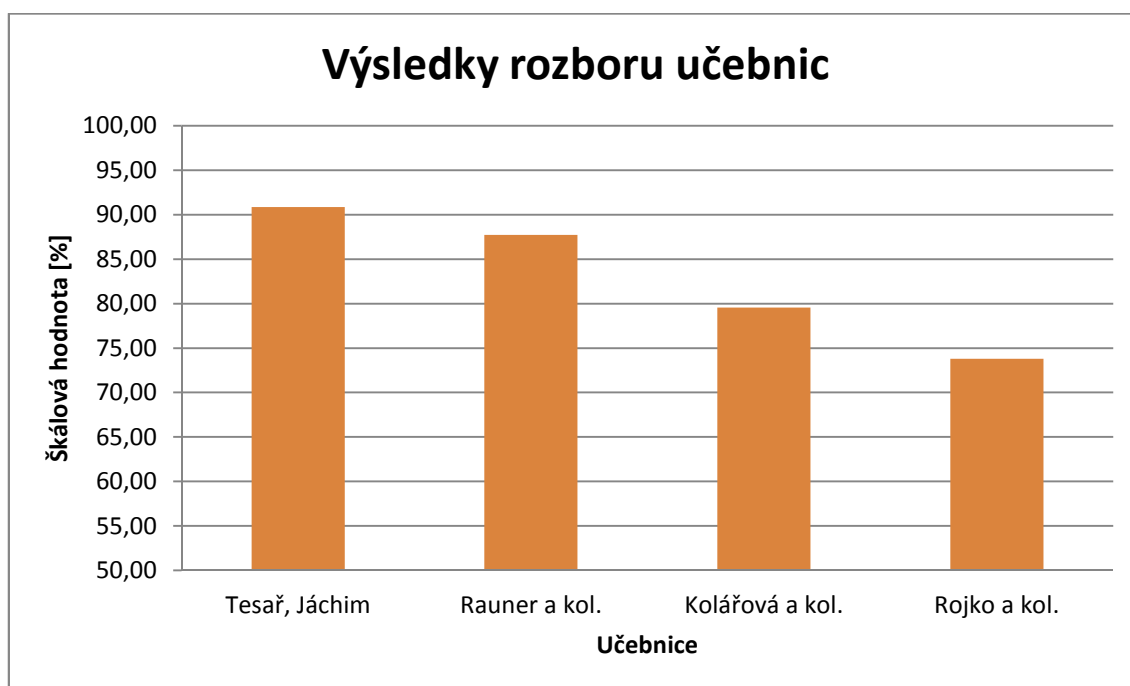
- 1) **Fyzika** - učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia autorů Rauner a kol. vydané nakladatelstvím Fraus v roce 2004 – 2008 (každý rok byl vydán jeden díl učebnice), celkem 4 díly.
- 2) **Fyzika pro základní školu** autorů Tesař a Jáchim vydané nakladatelstvím SPN – pedagogické nakladatelství v roce 2007 – 2011 (v roce 2009 byly vydány díly 3 a 4, jinak byl každý rok vydán jeden díl), celkem 6 dílů.
- 3) **Fyzika pro základní školy** kolektivu autorů Kolářová, Bohuněk, Štoll, Svoboda, Wolf vydané nakladatelstvím Prometheus v roce 2002, celkem 4 díly.
- 4) **Fyzika kolem nás** pro základní a občanskou školu autorů Rojko, Dolejší, Kuchař, Mandíková vydané nakladatelstvím Scientia v roce 1995 – 1998 (každý rok byl vydán jeden díl učebnice), celkem 4 díly.

5. Výsledky rozboru učebnic a jejich analýza

V případě, kdy byla interpretována obě hlediska (didaktické vybavenosti a obsahové analýzy) rozboru jako vyvážená, byla nejlépe vyhodnocena učebnice č. 2: Fyzika pro základní školu autorů Tesař a Jáchim. Tato učebnice měla nejlepší výsledek jak z hlediska obsahové analýzy, tak z hlediska didaktické vybavenosti. Učebnice autorů Rauner a kol. zaostala o zhruba 3 procentní body. Naopak nejhůře dopadla učebnice č. 4 – Fyzika kolem nás (1 – 4 ročník) autorů Rojko a kol., která přestože měla dobré výsledky v obsahové analýze, na její didaktické vybavenosti se projevilo její starší datum vydání. Celkově však lze zodpovědně konstatovat, že všechny hodnocené učebnice dopadly velmi dobře a je patrné, že hledisko environmentální výchovy do učebnic fyziky patří a je také všemi hodnocenými autory zařazováno.

Učebnice	Obsahová analýza [%]	Didaktická vybavenost [%]	Celkem [%]
Tesař, Jáchim	95,61	86,11	90,86
Rauner a kol.	92,11	83,33	87,72
Kolářová a kol.	75,76	83,33	79,55
Rojko a kol.	83,73	63,89	73,81

Tabulka 5.1: Výsledky rozboru zkoumaných učebnic



Graf 5.1: Pořadí učebnic podle výsledků rozboru

5.1 Hledisko didaktické vybavenosti

Při zjišťování koeficientů didaktické vybavenosti učebnic se postupuje dle kapitoly 4.1, kdy se zjišťuje výskyt jednotlivých komponentů. Ten je poté zaznamenán do tabulek. Zjišťuje se pouze výskyt, nikoliv jeho četnost. Následně se stanoví procentuální podíl souhlasných komponentů k počtu možných komponentů. Díky nim je možné zjistit kromě celkové didaktické vybavenosti učebnice (E) také využití aparátu prezentace učiva (E1), aparátu řídicího učení (E2), aparátu orientačního (E3) a také využití komponentů verbálních (Ev) a obrazových (Eo) [16]. Všechny zjištěné hodnoty se nacházejí v Příloze č. 1.

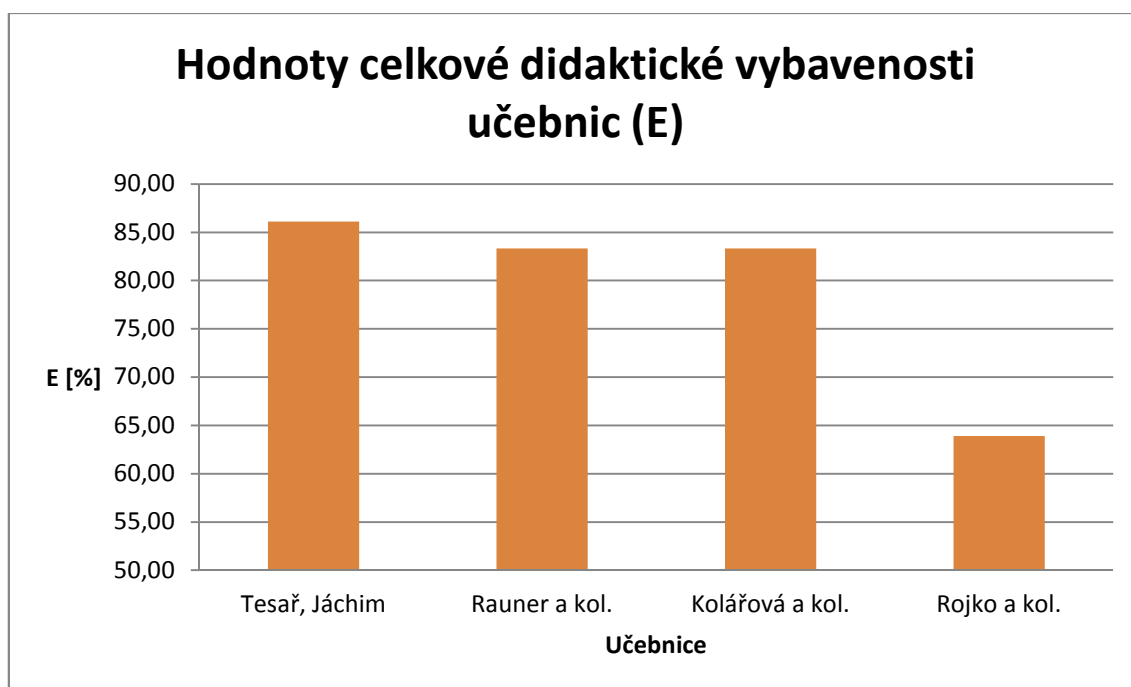
Učebnice	E1[%]	E2[%]	E3[%]	Ev[%]	Eo[%]	E[%]
Rauner a kol.	85,71	77,78	100,00	77,78	100,00	83,33
Tesař, Jáchim	85,71	83,33	100,00	81,48	100,00	86,11
Kolářová a kol.	78,57	83,33	100,00	81,48	88,89	83,33
Rojko a kol.	71,43	61,11	50,00	59,26	77,78	63,89

Tabulka 5.2 Přehled zjištěných koeficientů didaktické vybavenosti zkoumaných učebnic

5.1.1 Celkový koeficient didaktické vybavenosti učebnic (E)

Hodnota “E“ byla dle [15] vypočítána pomocí vzorce $E = \frac{n}{36} \cdot 100$ [%], kde hodnota “n“ udává počet výskytu komponentů ve zkoumané učebnici. Čím více se hodnota E blíží 100 %, tím je didaktická vybavenost učebnic vyšší. Všechny učebnice, které byly součástí výzkumu, vykazují hodnoty nad 50%, tedy velmi solidní výsledek.

Z hlediska celkové didaktické vybavenosti ve výzkumu nejlépe dopadla učebnice č. 2 autorů Tesař a Jáchim s koeficientem $E=86,11\%$, ve které bylo zastoupeno celkem 31 komponentů z 36 možných. Ovšem je třeba zmínit, že další dvě učebnice (č. 1 a č. 4) za ní shodně zaostaly o zhruba 3 procentní body, což je pouhý jeden komponent. Nejhůře dopadla učebnice č. 4 autorů Rojko a kol., která získala 63,89%, což je však stále velmi dobré ohodnocení. Celkově lze říci, že didaktická vybavenost učebnic fyziky pro základní školy je na velmi dobré úrovni. Pokud přihlédneme k datu vydání jednotlivých učebnic, lze konstatovat, že kvalita vydávaných učebnic se každým rokem zvyšuje.

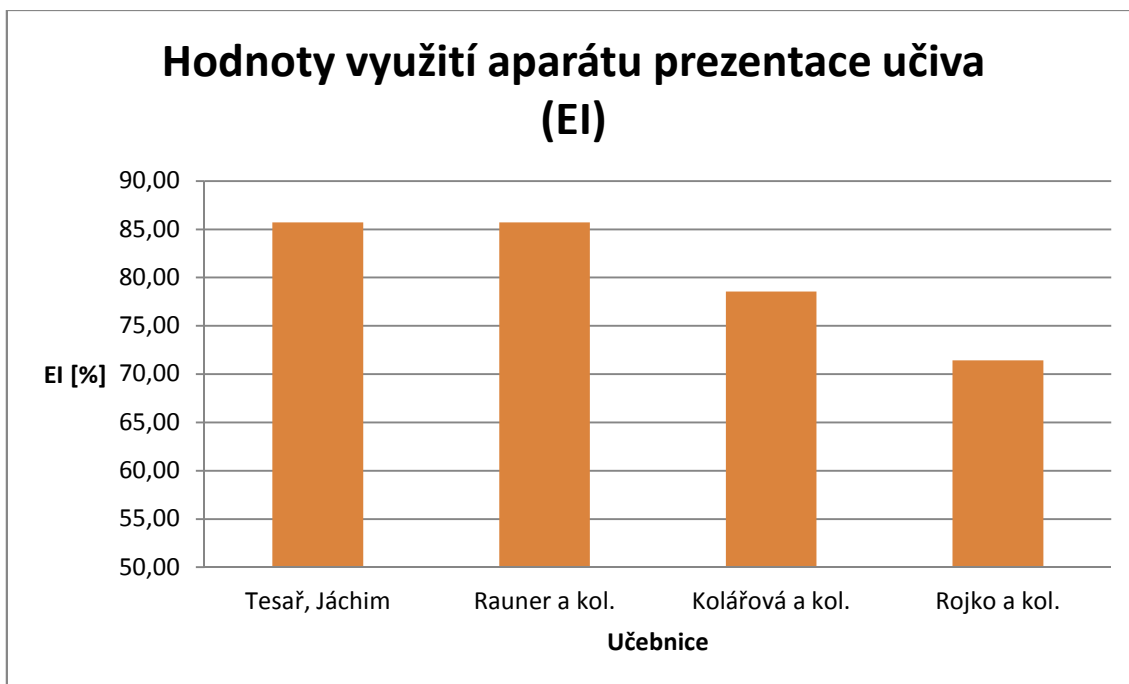


Graf 5.2: Pořadí učebnic podle hodnot celkové didaktické vybavenosti

5.1.2 Koeficient využití aparátu prezentace učiva (EI)

Hodnota “EI“ byla dle [15] vypočítána pomocí vzorce $EI = \frac{n}{14} \cdot 100$ [%]. Učivo je žákům prezentováno jednak verbálně, jednak pomocí obrazových komponentů.

Nejvyšší koeficient $EI=85,71\%$ byl zjištěn shodně u dvou učebnic a to u učebnice autorů Tesař, Jáchim a u učebnice autorů Rauner a kol. U obou učebnic chyběly z verbálních komponent slovníčky pojmů a cizích slov, které se však nevyskytovaly v žádné ze zkoumaných učebnic. Dále u autorů Tesař, Jáchim chybělo shrnutí učiva k předchozímu ročníku a u autorů Rojko a kol. závěrečné shrnutí učiva k ročníku. Z obrazových komponent obě učebnice shodně obsahovaly všechny komponenty.

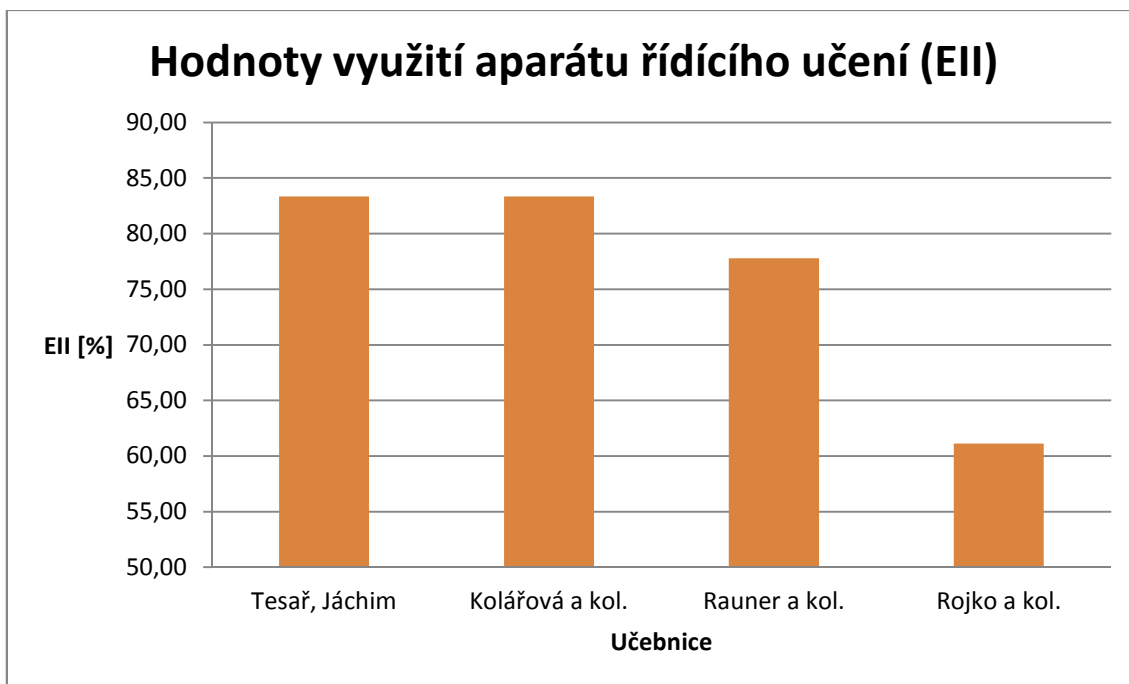


Graf 5.3: Pořadí učebnic podle hodnoty využití aparátu prezentace učiva

5.1.3 Koeficient využití aparátu řídicího učení (EII)

Hodnota “EII“ byla dle [15] vypočítána pomocí vzorce $EI = \frac{n}{18} \cdot 100 [\%]$. Počet komponentů EII je přesně polovinou všech možných komponentů, což naznačuje jeho důležitost. Je nezbytné, aby učebnice byla přehledným edukačním médiem a ne pouhou sbírkou informací, která žáka nikam nevede. Učivo je opět řízeno jednak verbálně, jednak pomocí obrazových komponentů.

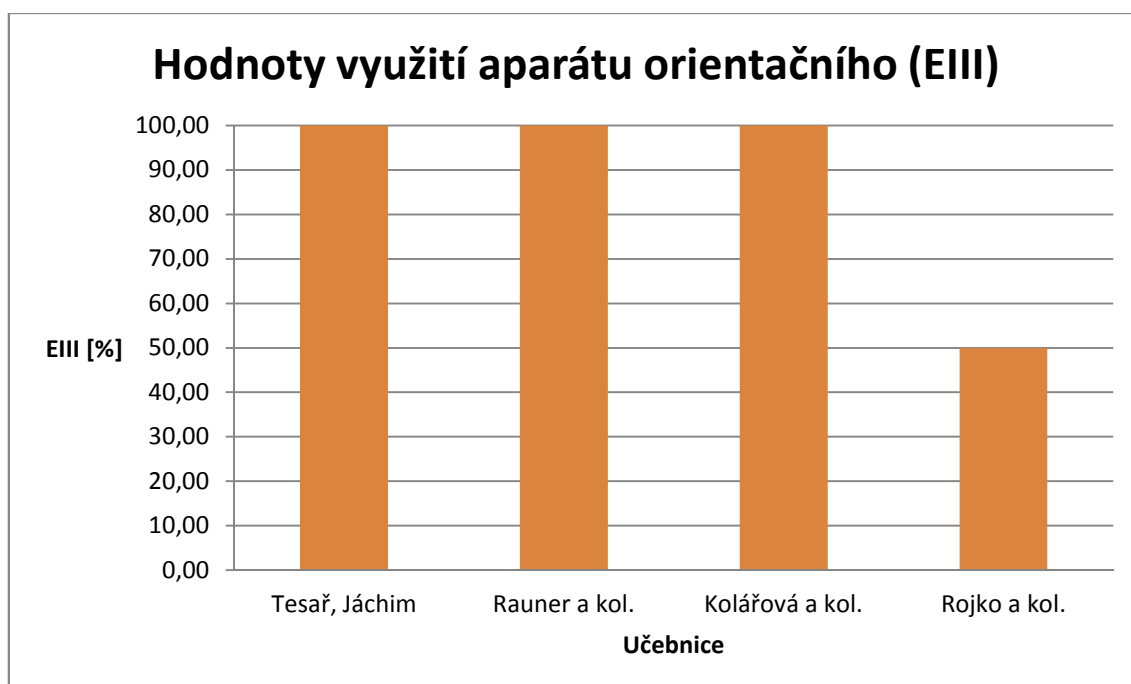
Nejvyšší koeficient EII=85,71% byl zjištěn shodně u dvou učebnic a to u učebnice autorů Tesař, Jáchim a u učebnice autorů Kolářová a kol. U obou učebnic chyběly z verbálních komponent stimulační před celkovým učivem ročníku a závěrečné otázky a úkoly k celému ročníku. U autorů Tesař, Jáchim ještě chyběly otázky a úkoly k předchozímu ročníku a u autorů Kolářová a kol. odkazy na jiné zdroje informací. Z obrazových komponent obě učebnice shodně obsahovaly všechny komponenty.



Graf 5.4: Pořadí učebnic podle hodnoty využití aparátu prezentace učiva

5.1.4 Koefficient využití aparátu orientačního (EIII)

Hodnota “EIII“ byla dle [15] vypočítána pomocí vzorce $EI = \frac{n}{4} \cdot 100$ [%]. U třech ze čtyř učebnic byly naměřeny hodnoty 100%, tedy jeho plné využití. Pouze autoři Rojko a kol. využili orientační aparát jenom na 50%. U učebnice chybělo členění na jednotlivé tematické sekce, učebnice je zpracována systémem na sebe průběžně navazujících informací, kdy jednotlivé kapitoly od sebe nejsou nijak výrazně odděleny. Také na konci učebnice chyběl rejstřík, což ještě zvyšuje již tak těžkou orientaci v učebnici.

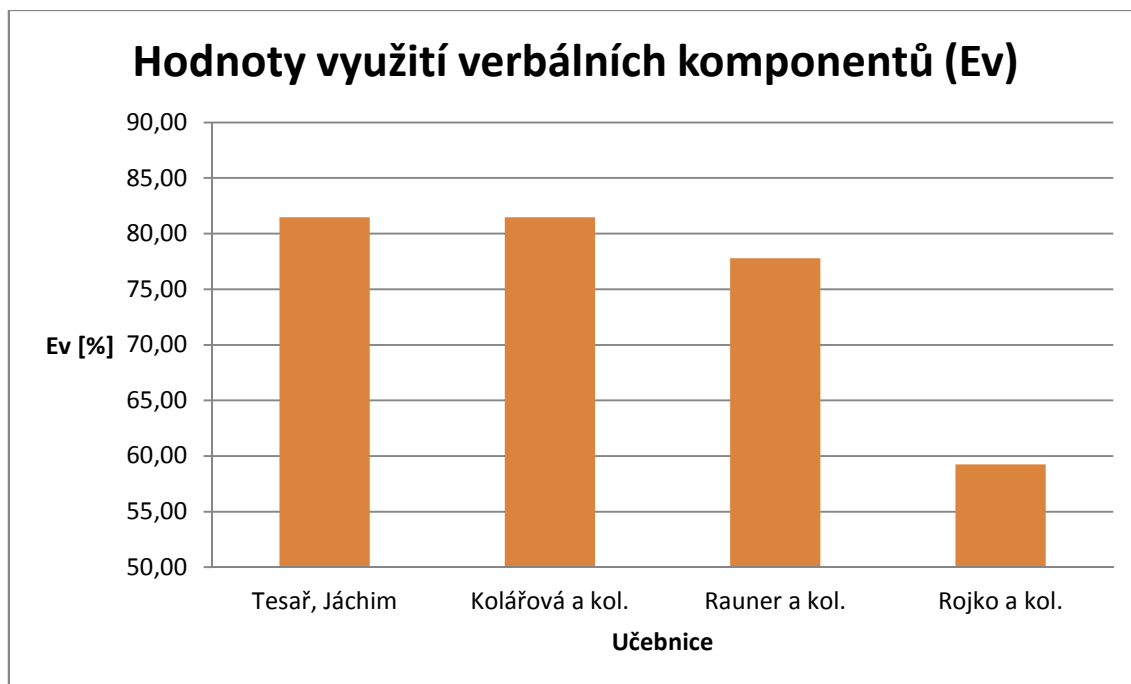


Graf 5.5: Pořadí učebnic podle hodnoty využití aparátu orientačního

5.1.5 Koeficient využití verbálních komponentů (Ev)

Hodnota “Ev“ byla dle [15] vypočítána pomocí vzorce $Ev = \frac{n}{27} \cdot 100$ [%]. Počet verbálních komponentů v celkovém hodnocení zahrnuje přesně $\frac{3}{4}$ všech hodnotících komponentů a u všech zkoumaných učebnic zhoršuje jejich celkové ohodnocení. Učebnice fyziky by měly obsahovat rovnoměrně rozložený podíl verbálních a obrazových komponentů, kdy obrazové informace žákovi názorně zprostředkovávají fyzikální problém (případně ho mohou i vyřešit) a verbální informace žáka uvádějí do děje, který následně vysvětlují.

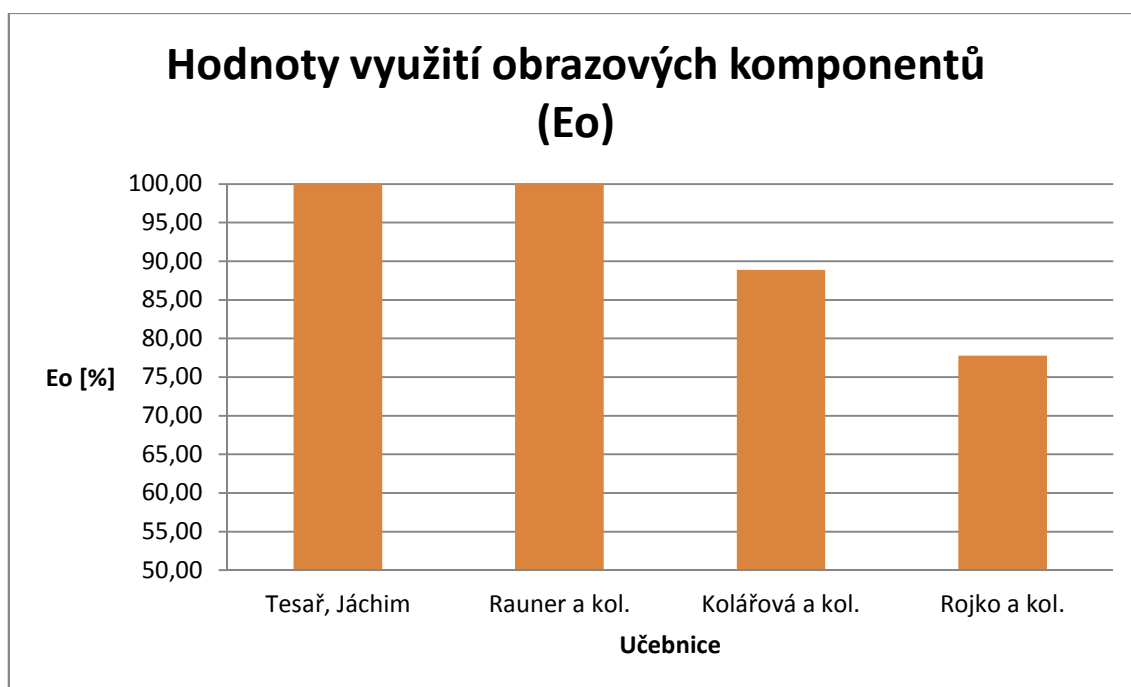
Všechny čtyři učebnice ve verbálních koeficientech postrádaly slovníčky pojmů a otázky a úkoly k celému ročníku.



Graf 5.6: Pořadí učebnic podle hodnoty využití verbálních komponentů

5.1.6 Koeficient využití obrazových komponentů (Eo)

Hodnota “Eo“ byla dle [15] vypočítána pomocí vzorce $E_o = \frac{n}{9} \cdot 100$ [%]. Počet obrazových komponentů v celkovém hodnocení zahrnuje přesně $\frac{1}{4}$ všech hodnotících komponentů. Z výsledků vyplývá, že obrazové zpracování všech učebnic je na velmi vysoké úrovni, u dvou učebnic byl koeficient dokonce 100% a i nejhorší hodnocení u učebnice autorů Rojko a kol. převyšuje 75%. Vzhledem k poměru využití verbálních a obrazových komponentů je zřejmé, že autoři všech učebnic se snažili v nepříliš populárním předmětu, jakým fyzika na základní škole je (méně oblíbeným předmětem je již pouze český jazyk) [17], žáky zaujmout a pro předmět nadchnout, v čemž je obrazová stránka prvním krokem.



Graf 5.7: Pořadí učebnic podle hodnoty využití obrazových komponentů

5.2 Hledisko obsahové analýzy

Při hodnocení učebnic z hlediska obsahové analýzy se postupuje dle kapitoly 4.2, výsledky jsou poté zaznamenány do tabulek. Zjišťuje se, zda učebnice obsahuje prvky, které informují o environmentální výchově, jestli se v učebnicích objevují podněty přispívající k zájmu o prostředí a zda vedou k formování kladného vztahu žáků k prostředí. Všechny zjištěné hodnoty se nacházejí v Příloze č. 2.

Učebnice	Informace [%]	Podněty [%]	Postoje [%]	Celkem [%]
Rauner a kol.	98,68%	89,47%	88,16%	92,10%
Tesař, Jáchim	98,68%	97,37%	90,79%	95,61%
Kolářová a kol.	82,95%	76,14%	68,18%	75,76%
Rojko a kol.	88,10%	85,71%	77,38%	83,73%

Tabulka 5.3: Přehled využití prvků environmentální výchovy ve zkoumaných učebnicích

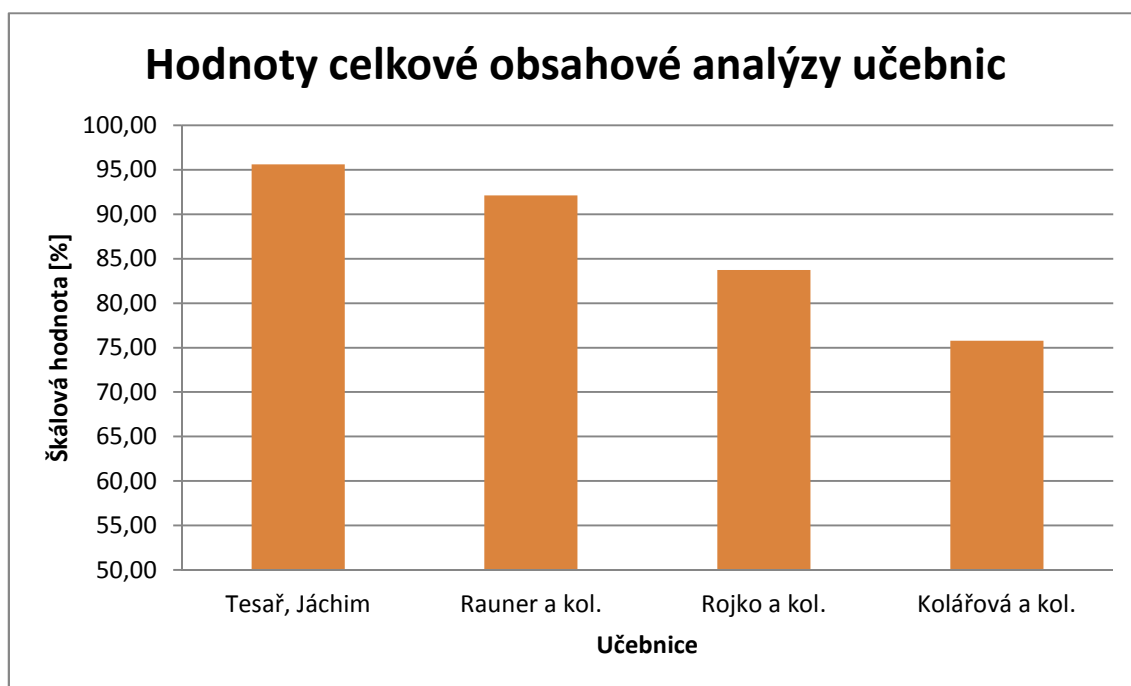
5.2.1 Celkové využití prvků environmentální výchovy (C)

Celková hodnota “C” byla dle kapitoly 3.2 vypočítána pomocí vzorce

$$C = \frac{z}{r} \cdot 100 [\%],$$

kde hodnota “z” udává počet získaných bodů nad minimum a “r” udává rozdíl mezi možným minimem a maximem. Čím více se hodnota “C” blíží 100 %, tím více učebnice odpovídá požadavkům environmentální výchovy. Všechny učebnice, které byly součástí výzkumu, vykazují hodnoty nad 75%, tedy velmi solidní výsledek.

Z hlediska celkového využití prvků environmentální výchovy ve výzkumu nejlépe dopadla učebnice č. 1 autorů Tesař, Jáchim s hodnotou $C=95,61\%$, která získala celkem 104 bodů ze 114 možných. Nejhuře dopadla učebnice č. 3 autorů Kolářová a kol., která získala hodnotu $C=75,76\%$, což je však stále solidní ohodnocení. Celkově lze říci, že využití prvků environmentální výchovy v učebnicích fyziky pro základní školy je na velmi dobré úrovni. Zajímavostí je, že na rozdíl od hlediska didaktické vybavenosti, hledisko uplatňování prvků environmentální výchovy nijak nesouvisí s datem vydání jednotlivých učebnic.



Graf 5.8: Pořadí učebnic dle hodnot naplňování cílů environmentální výchovy

5.2.2 Poskytování informací o environmentální výchově (I)

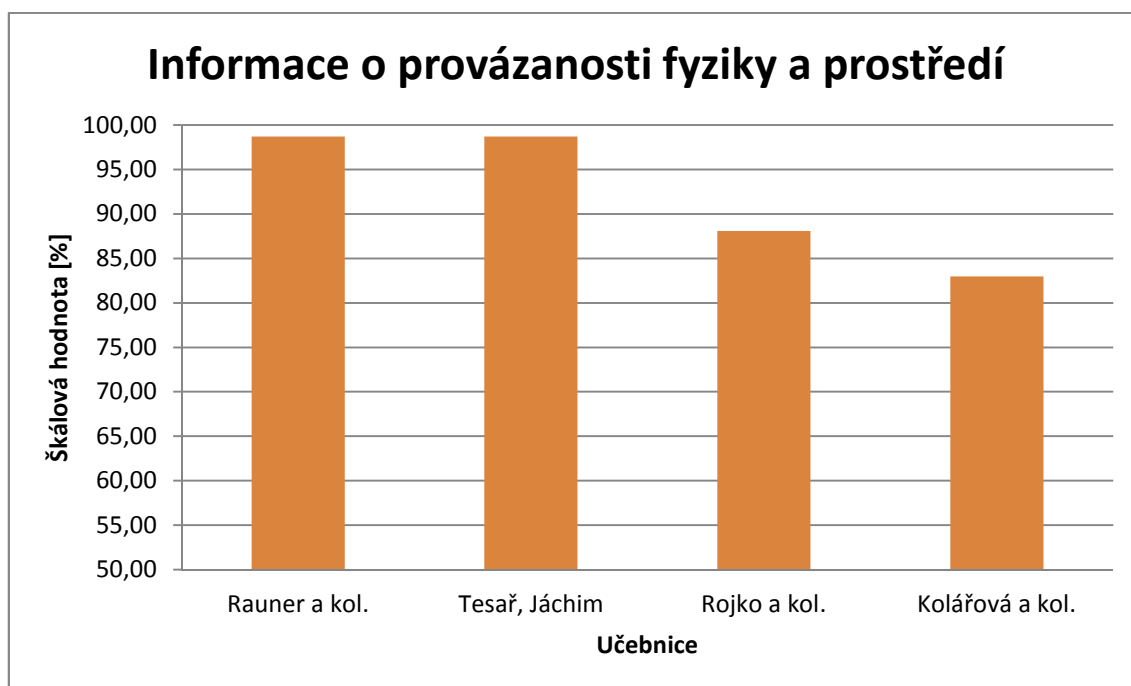
Celková hodnota "I" byla dle kapitoly 3.2 vypočítána pomocí vzorce

$$I = \frac{z}{r} \cdot 100 [\%].$$

Nejvyšší hodnota $I=98,68\%$ byla shodně zjištěna u učebnice autorů Rauner a kol. a Tesař, Jáchim. K dosažení plného počtu bodů chybělo u autorů Rauner a kol. pouze dodat více informací o světelných jevech a jejich souvislosti s environmentální výchovou v učebnici pro 7. ročník základní školy. U autorů Tesař, Jáchim pak zbývalo doplnit více informací o souvislosti síly a jejich účincích na prostředí v učebnici pro 6. ročník základní školy.

Nejnižší hodnota "I" byla zjištěna u učebnice autorů Kolářová a kol., a to $I=82,95\%$, což je stále výborný výsledek. Celkově lze říci, že pokud se týká informací o

vztahu člověka a prostředí, všechny hodnocené učebnice dosahují výborných výsledků a informací obsahují dostatečné množství.



Graf 5.9: Pořadí učebnic dle množství poskytovaných informací o prostředí

5.2.3 Poskytování podnětů vedoucích žáka k zájmu o prostředí (P)

Celková hodnota “P” byla dle kapitoly 3.2 vypočítána pomocí vzorce

$$P = \frac{z}{r} \cdot 100 [\%].$$

Nejvyšší hodnota $P=97,37\%$ byla zjištěna u učebnice autorů Tesař, Jáchim, k dosažení maximálního ohodnocení chybělo pouze dodat více podnětů v tematickém celku “Síla a účinky síly”. Nejnižší hodnota “P” byla zjištěna u učebnice autorů Kolářová a kol., a to $P=76,14\%$. Hodnota “P” je přirozeně nižší než předchozí hodnota “I”, neboť je velmi obtížné, někdy takřka nemožné, poskytovat podněty k zájmu o prostředí v kapitolách vysvětlujících fyzikální veličiny nebo převody jednotek. Přesto však všechny hodnocené sady učebnic překročili hranici 75%, což je velmi dobrý výsledek.



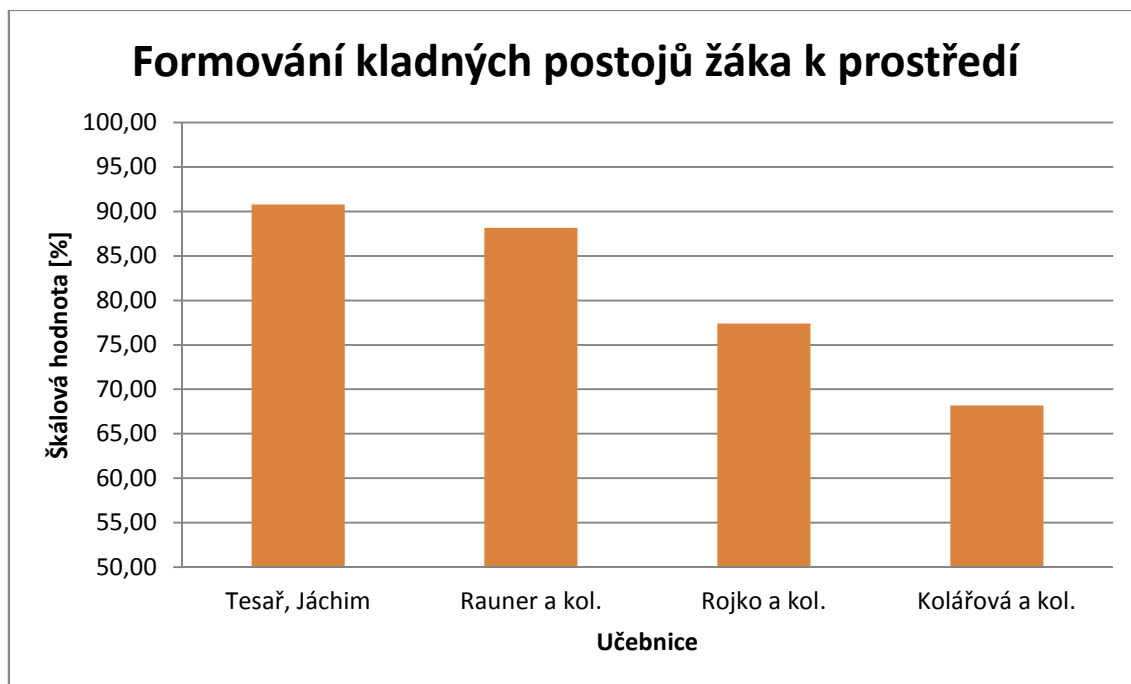
Graf 5.10: Pořadí učebnic dle množství poskytovaných podnětů k rozvoji zájmu žáka o prostředí

5.2.4 Formování postojů žáka k ochraně a utváření prostředí (F)

Celková hodnota “F“ byla dle kapitoly 3.2 vypočítána pomocí vzorce

$$F = \frac{z}{r} \cdot 100 [\%].$$

Nejvyšší hodnota $F=90,79\%$ byla zjištěna u učebnice autorů Tesař, Jáchim, nejnižší hodnota “F“ byla zjištěna u učebnice autorů Kolářová a kol., a to $F=68,18\%$. Je patrné, že u tohoto hodnotícího kritéria dosahují všechny hodnocené učebnice slabších výsledků než v obou předcházejících. U učebnice autorů Rojko a kol., se dokonce vyskytuje obrázek, který může vést k formování negativních postojů k prostředí. Jedná se však o ojedinělý případ, žádný další se již nevyskytl v žádné z hodnocených učebnic. Hodnota “F“ u kolektivu autorů Kolářová a kol., která nedosahuje hodnoty 75%, vypovídá o tom, že učebnice nepřikládá formování kladných postojů žáků k prostředí velkou důležitost.



Graf 5.11: Pořadí učebnic dle množství podnětů formujících kladné postoje žáka k prostředí

5.2.5 Detailní hodnocení jednotlivých učebnic

Rauner a kol.:

Fyzika 6

Těleso a látka

Strana 9 obsahuje obrázek moře s vysvětlením důležitosti vody pro život, strana 10 obsahuje návodnou otázku o lidských smyslech, a jak jimi vnímáme prostředí. Strana 12 obsahuje vysvětlení důležitosti koloběhu vody pro život, strana 16 obsahuje informaci o výrobě energie v jaderných elektrárnách.

Informace	2	Podněty	1	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Veličiny a jejich měření

Strana 29 obsahuje návodné otázky na hmotnost různých živočichů, strana 35 obsahuje údaje o možné rychlosti pohybu různých živočichů. Strana 46 obsahuje informace o vlivu teploty na zdraví živočichů, strana 50 vysvětluje hustotu na obrázcích ledovce a mrtvého moře. Strana 52 vysvětluje sílu z hlediska historie lidské společnosti a její vliv na okolní prostředí.

Informace	2	Podněty	1	Postoje	1
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Elektrické vlastnosti látek

Strana 55 obsahuje informace o vlivu bouřky na smysly a život člověka, strana 58 informuje o funkci elektrostatických odlučovačů popílků v elektrárnách a vlivu popílků na znečišťování prostředí. Strana 65 informuje o důležitosti izolace elektrických vodičů pro bezpečnost osob a zvířat. Strana 71 informuje o nebezpečí blesku a o historii a důležitosti bleskosvodu, strana 72 obsahuje pravidla pro ochranu před bleskem a návodné otázky k tomuto tématu.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Magnetismus

Strana 73 informuje o důležitosti magnetického pole pro život na Zemi, strana 81 poté informuje o magnetických pólech Země a jejich využívání lidmi. Strana 83 obsahuje informace o vlivu magnetického pole na zdraví člověka. Také informuje o jeho využívání ptáky při jejich tazích na zimoviště.

Informace	2	Podněty	1	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Elektrický obvod

Strana 85 obsahuje návodnou otázku, jak by vypadal život člověka bez elektřiny, strana 86 přirovnává proud k různým přírodním a společenským dějům. Strana 87 informuje o různých živočišných využívajících elektřinu k lovu nebo obraně. Strana 88 informuje o světelném znečištění, dále obsahuje návodnou otázku o druzích výroby elektrické energie. Strana 89 informuje o nutnosti ekologické likvidace vybitých článků a baterií. Strana 90 informuje o výhodách slunečních článků, také obsahuje návodnou otázku o výhodách a nevýhodách elektrické energie z baterie a ze zásuvky. Strany 91 – 92 informují o účincích elektrického proudu na prostředí, strana 93 informuje o důležitosti elektrické energie pro život člověka. Strany 104 - 105 informují o vlivu elektrického proudu na život.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Fyzika 7

Pohyb tělesa

Strana 8 obsahuje informace o různém druhu pohybu různých živočichů, to se opakuje i na straně 11. Na straně 13 se nacházejí údaje o různé rychlosti různých živočichů. Strana 20 vysvětluje druhy pohybu na ptácích, strana 31 obsahuje úlohu na délku naučné stezky Povydrží.

Informace	2	Podněty	1	Postoje	0
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Síly a jejich vlastnosti

Strana 34 obsahuje informace o vnímání člověka a dalších zvířat, strana 35 obsahuje porovnání síly člověka a slona. Na straně 39 je úloha o síle klíčícího hrachu, strana 40 obsahuje popis chování mravenců při společné práci. Strana 42 informuje o přizpůsobení lidského organismu gravitaci, strana 54 obsahuje návodnou otázku na záchranu kamaráda, pod kterým se probořil led, strana 56 obsahuje úlohu o vlivu slona a gazely na prostředí. Strana 59 obsahuje informace o historii výroby kol a jejich významu na životní prostředí, strana 60 informuje o snížení spotřeby paliva automobilu v závislosti na tvaru karoserie.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Kapaliny

Strany 62 – 63 informují o pohybu různých živočichů na vodě, strana 65 informuje o důležitosti vody pro život na Zemi a vysvětluje, proč mohou přežít živočichové v zamrzlém rybníku. Strana 67 poté informuje o vlivu orby na vzlínání vody. Strana 69 informuje o vlivu tlaku na tvar těla ryb, strana 74 informuje o způsobu regulace jejich hloubky ponoření.

Informace	2	Podněty	1	Postoje	0
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Plyny

Strana 79 obsahuje obrázek tornáda a informuje o nutnosti vzduchu pro život i o jeho destrukčních vlastnostech na okolí. Strana 83 informuje o vlivu nadmožské výšky na život, strana 85 informuje o vlastnostech atmosféry a jejím vlivu na život. Také odkazuje na škodlivé vlivy ultrafialového záření. Strana 91 obsahuje obrázky různých živočichů, kteří využívají podtlaku ke svému životu, strana 94 informuje o tom, jak některé rostliny využívají vítr k rozmnožování, strana 95 vysvětluje, jak létají ptáci a hmyz.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	1
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Světelné jevy

Strana 99 informuje o nebezpečí přímého pohledu do slunce pro zrak, strany 102 – 104 informují o zatměních slunce a měsíce a jejich vlivu na staré lidské kultury a náboženství. Strana 120 porovnává funkci oka u člověka a kočky.

Informace	1	Podněty	2	Postoje	1
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Fyzika 8

Práce a energie

Strana 7 obsahuje informace o možnosti využívání energie ze slunce, strana 11 srovnává výkon člověka s dalšími živočichy. Strana 12 informuje o různých zdrojích energie, strana 14 obsahuje otázku o živočiších, kteří mění různé druhy energie. Strana 16 informuje o spotřebě automobilu při různých stylech jízdy. Strana 25 informuje o tepelných čerpadlech a jejich výhodách, také vysvětluje výhody zářivek oproti klasickým žárovkám.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Tepelné jevy

Strana 38 obsahuje návodnou otázku o vnitřní energii živých organismů. Strana 44 informuje o vlivu velkých vodních ploch na okolní prostředí, strana 49 informuje o úspoře paliva v moderních zážehových motorech. Strana 50 popisuje význam katalyzátoru v automobilech pro životní prostředí, strana 51 pak obsahuje návodnou otázku o účinnosti různých tepelných motorů. Strana 59 informuje o úsporách energie při použití Papinova hrnce.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Zvukové jevy

Strana 67 informuje o frekvenci kmitání křídel různých živočichů, strana 70 informuje o nebezpečí periodického kmitání na mostní konstrukce a stožáry vysílačů. Strana 72 popisuje vznik a následky vlny tsunami, strana 81 informuje o zvukových izolacích. Strana 82 informuje o využití ultrazvuku u různých zvířat a člověka, strana 85 poté o nebezpečí vystavování se zvuku o velké intenzitě.

Informace	2	Podněty	1	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Elektrický proud

Strana 93 obsahuje návodnou otázku na solární články, strana 94 informuje o důležitosti elektrického proudu v tělech živočichů, na straně 98 je informace o elektrickém odporu živých organismů. Strana 110 upozorňuje na nebezpečí požáru při zkratu elektrického vedení, strana 112 informuje o využití elektrického proudu při lovu některých živočichů. Na straně 113 je odkaz na princip slunečních baterií. Strana 119 upozorňuje na nebezpečí vypouštění skleníkových plynů a jejich souvislost s ničením ozonové vrstvy. Strany 120 – 123 popisují různé druhy výroby elektrické energie, jejich

výhody a nevýhody, včetně návodných otázek.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Fyzika 9

Elektrodynamika

Na straně 27 je zobrazen přenos elektrické energie z elektrárny do domácnosti a vysvětlena výhoda střídavého proudu z hlediska ztrát na vedení. Strana 31 obsahuje porovnání elektromotorů a tepelných motorů z hlediska účinnosti. Strana 36 informuje o důležitosti elektromagnetických vln pro komunikaci společnosti, strany 38 – 40 obsahují informace o bezpečnosti práce s elektrickými spotřebiči, včetně otázek a úkolů.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Elektrický proud v polovodičích

Strana 49 obsahuje informace o výhodách a nevýhodách slunečních článků a baterií a také možnost vybudování sluneční elektrárny na oběžné dráze. Strana 50 pak informuje o výhodách LED diod jak z hlediska úspornosti, tak rychlosti, vzhledem k žárovkám. Strana 59 informuje o výhodách LCD a OLED displejů.

Informace	2	Podněty	1	Postoje	1
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Atomy a záření

Strana 69 obsahuje otázku na ozonovou díru, strana 70 popisuje výhody rentgenového záření pro lékařství. Strany 75 – 81 obsahují informace o radioaktivitě, a to jak kladné (zdroj energie, archeologie, lékařství) tak záporné (škodlivost záření na živé organismy). Také obsahuje informace o ochraně před zářením, včetně podnětných otázek. Strana 85 odkazuje na přírodní jaderný reaktor v Oklu, strany 86 – 89 popisují výhody a nevýhody jaderných reaktorů včetně problémů s trvalými úložišti jaderného odpadu. Strana 90 popisuje princip fungování slunce a jeho vlivu na život.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Astronomie

Strana 96 informuje o klíčovém významu Slunce pro život na Zemi, strana 97 upozorňuje na nebezpečí poškození zraku při přímém pohledu do Slunce. Strana 97 také pojednává o nebezpečích magnetických bouří. Strana 109 vysvětluje, jak vnímala společnost na přelomu 16. a 17. století postavení hvězd vzhledem k lékařství a botanice. Strana 120 informuje o vlivu Slunce a Měsíce na měření času lidskou společností.

Informace	2	Podněty	1	Postoje	1
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Vývoj fyziky

Strany 127 – 130 obsahují mnoho příkladů vlivu fyziky na prostředí a to od historie (16. století) až po blízkou budoucnost. Také obsahuje několik návodných otázek a formuje pohled žáků na fyziku jako velmi perspektivní vědu.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

U této sady učebnic je jasně patrné, že se jedná o jednu z nejnovějších. Autoři zjevně postupovali při tvorbě dle požadavků rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání a snažili se začlenit co nejvíce podnětů z průřezového tématu „Environmentální výchova“. Učebnice má výborné grafické zpracování a jako jediná z hodnocených je vyrobena postupy šetrnými k životnímu prostředí na papíře běleném bez použití chlóru.

Tesař, Jáchim:

Fyzika 1

Z čeho jsou předměty kolem nás

Strana 8 obsahuje obrázek kontejnerů pro tříděný odpad a text o smyslu recyklace, strana 9 obsahuje obrázek znečištěné vody a text motivující k ochraně vod.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Měření fyzikálních veličin

Strana 14 obsahuje návodné otázky pro představu vzdálenosti (cesta do školy, cesta ke Slunci). Strana 18 obsahuje další otázky sloužící k uvědomění si rozdílu malých a velkých délek pomocí živočichů, hvězd a lidského těla. Strana 20 informuje o využití dalekohledu při sledování přírody. Strana 22 srovnává smysly člověka a psa, strana 37 informuje o měření znečištění ovzduší a obsahuje otázky o energetických surovinách. Strana 44 obsahuje otázky o vlivu přepravy ropy po moři na životní prostředí. Na straně 45 je popsán vliv teploty na život různých živočichů, strana 55 obsahuje informace o vlivu údajů na obloze na měření času a lidskou společnost.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	1
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Fyzika 2

Síla a účinky síly

Na straně 6 se nachází obrázek s vysvětlením působení gravitace na rostoucí strom, strana 13 informuje o vlivu gravitace na člověka v různých vzdálenostech od Země. Strana 21 obsahuje zdůvodnění sesuvů půdy, strana 23 obsahuje otázku na souvislost mezi stavbou těla a odporem prostředí u některých živočichů.

Informace	1	Podněty	1	Postoje	1
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Pohyb těles

Strana 63 informuje o druhu pohybu některých plazů. Strana 67 obsahuje návodné otázky na nejvyšší rychlosti různých přírodních dějů, strana 69 vysvětluje, z jakého důvodu je důležité znát rychlost některých dějů pro běžný život.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Fyzika 3

Světelné jevy

Strana 7 informuje o různých druzích ultrafialového záření a jejich vlivu na život, strana 24 informuje o důvodech, proč vidíme ve vodě rostliny a živočichy jinde, než se skutečně nacházejí.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	1
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Vlastnosti látek

Strana 53 rozebírá vliv vody na rozrušování hornin, strana 60 vysvětluje tečení ledovců, strana 61 tečení skla. Strana 63 obsahuje fotografii vodoměrky a vysvětluje, jak se udrží na vodě. Strana 65 poté obsahuje obrázek a zdůvodnění, proč je vydra po opuštění vody do několika minut suchá. Strana 69 obsahuje otázku o složení vzduchu.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	1
------------------	---	----------------	---	----------------	---

O kapalinách a plynech

Strana 72 vysvětluje působení tlaku vzduchu na lidský organismus, strana 77 rozebírá problematiku potápění člověka. Strana 86 vysvětluje působení vztlakové síly na vodní rostliny. Strana 87 pak vysvětluje princip, jakým ryby mění hloubku svého plavání. Strana 89 rozebírá nebezpečí ledovců na lodní dopravu, strana 98 informuje o složení zemské atmosféry a jejím vlivu na život.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Fyzika 4

Odkud se bere elektřina

Strana 15 vysvětluje, jak některé ryby využívají elektřinu. Strana 18 obsahuje tabulku vysvětlující vhodnost použití různých elektrických článků, strana 19 informuje o nutnosti recyklace těchto článků.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Elektrický proud

Strana 35 informuje o vlivu polovodičových součástek na lidskou společnost, strana 38 obsahuje návodnou otázku o použití LED diod. Strana 56 obsahuje návodný obrázek pro použití slunečních baterií na rodinných domech, strana 57 obsahuje tabulku porovnávající příkon různých spotřebičů v domácnosti. Strana 60 poté obsahuje otázku o výhodnosti kompaktních zářivek oproti klasickým žárovkám. Na stranách 60 – 62 je samostatná kapitola, která vysvětluje, jak snížit spotřebu elektrické energie v domácnostech.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Souvislost elektřiny a magnetismu

Strana 67 vysvětluje příčiny a výhody magnetického pole Země pro život. Strana 69 obsahuje návodnou otázku o živočiších, kteří využívají magnetické pole Země.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	0
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Jak se vyrábí a přenáší elektřina

Strana 87 popisuje výhody co největšího napětí při přenosu elektrické energie, také popisuje výhody a nevýhody solárních panelů. Strany 89 – 90 pak podrobně rozebírají jejich využití v různých situacích.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Jak pracují některá elektrická zařízení

Strany 91 – 95 podrobně rozepisují princip nejpoužívanějších elektrických zařízení v domácnostech a obsahují několik podnětných otázek k doplnění.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Elektřina v atmosféře

Strany 96 – 99 popisují příčiny vzniku blesku, jeho vliv na prostředí a ochranu před ním.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Bezpečnost při práci s elektrickými zařízeními

Strany 100 – 101 opakují, jaký vliv má elektrický proud na živé organismy a informuje o základních bezpečnostních pravidlech.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Fyzika 5

Energie

Na straně 5 se nachází obrázek koně vlekoucího kládu a pod ním je vysvětleno ekologické a fyzikální hledisko. Strana 17 obsahuje návodnou otázku na výkony živočichů, strojů a zařízení, strana 19 informuje o energii v potravinách, strana 22 obsahuje návodnou otázku na vliv rychlosti na spotřebu automobilu. Strany 27 - 29 podrobně rozebírají vliv účinnosti na spotřebu elektrické energie, obsahují mnoho podnětů pro žáky a formují jejich postoje k úsporám energie. Strany 30 - 34 informují o výhodách a nevýhodách získávání energie pomocí vody, strany 35 – 37 pak pomocí větru.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Teplo

Strany 51 – 52 popisují výhody tepelné izolace v domácnostech a vysvětlují jejich princip, strana 56 obsahuje návodnou otázku na zvýšení tepelné pohody v domácnostech. Strany 57 – 58 popisují získávání energie ze slunečního záření, výhody a nevýhody technologií. Vysvětlují princip skleníkového efektu a vliv znečištěné atmosféry. Strana 64 dává návodnou otázku o ekologických důsledcích chemického ošetřování silnic a chodníků v zimním období. Strana 70 informuje o úspoře energie při vaření v tlakovém hrnci, strany 75 – 80 informují o vzájemném vztahu mezi lidskou činností a počasím. Strana 85 vysvětluje, jak snížit znečišťování prostředí při používání tepelných motorů.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Jaderná energie

Strana 94 pojednává o účincích výbuchu jaderné pumy na města Hirošima a Nagasaki a důsledcích na život a prostředí, strana 95 popisuje výhody a problematiku jaderné syntézy při získávání energie. Strana 96 popisuje problematiku odpadu z jaderných elektráren, strana 98 následky havárie v jaderné elektrárně Černobyl. Strana 99 obsahuje tabulku objasňující spotřebu a odpady z různých typů elektráren při výrobě

elektrické energie.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Fyzika 6

Zvukové jevy

Na stranách 17 - 19 se nacházejí informace o různých druzích elektromagnetického záření a jeho nebezpečí na živé organismy, strana 30 informuje o využití infrazvuku různými zvířaty, strana 32 o využití ultrazvuku. Strany 32 – 35 informují o zvukové hygieně, vysvětlují proč a jak chránit sluch a uvádějí, jaký vliv má nadměrný hluk na zdraví člověka. Strana 35 také obsahuje několik podnětných otázek k zamyšlení.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Vesmír

Strana 54 vysvětluje střídání ročních období a jejich projevy na různých místech Země, strana 61 uvádí vliv měsíce na příliv a odliv a upozorňuje na možnost využití tohoto jevu v přílivových elektrárnách. Strana 62 pak obsahuje návodnou otázku na další význam přílivu pro člověka. Strana 73 obsahuje informaci o vlivu slunečního záření na zrak, strana 92 poté informuje o možnostech přežití člověka ve vesmíru.

Informace	2	Podněty	1	Postoje	1
------------------	---	----------------	---	----------------	---

U této sady učebnic je patrné, že se jedná o nejpozději vydanou. Autoři při tvorbě důsledně postupovali dle požadavků rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání a snažili se začlenit co nejvíce podnětů z průřezového tématu „Environmentální výchova“. Některé podněty mi však přišli zařazené do tématu až příliš násilně, zvláště v učebnici pro 6. ročník (zjišťovat hmotnost paliva jaderné elektrárny pro chod za rok, informace o vitální kapacitě plic u sportovců, ...). Kromě této jediné výtky se však jedná o velmi kvalitní sadu učebnic.

Kolářová a kol.:

Fyzika pro 6. ročník základní školy

Stavba látek

Na straně 10 se nachází obrázek znázorňující různé činnosti člověka v různých prostředích, na straně 29 je vysvětleno působení gravitační síly na člověka.

Informace	1	Podněty	1	Postoje	0
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Elektrické vlastnosti látek

V tomto tematickém celku nebyly nalezeny žádné prvky environmentální výchovy.

Informace	0	Podněty	0	Postoje	0
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Měření fyzikálních veličin

Strana 116 obsahuje informace o vlivu dějů na obloze na měření času a lidskou společnost, strana 123 obsahuje obrázek popisující zasazení teplovodního potrubí do přírody.

Informace	1	Podněty	0	Postoje	1
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Elektrický obvod

Strana 140 obsahuje zamyšlení nad životem lidí bez elektřiny, strana 150 pojednává o účincích elektrického proudu na člověka. Strany 154 – 155 poté popisují vliv elektrické energie na prostředí člověka, strana 169 popisuje vliv elektromagnetů na lidské prostředí. Strana 181 obsahuje obrázky znázorňující zasazení přenosových soustav elektřiny do prostředí.

Informace	2	Podněty	1	Postoje	1
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Fyzika pro 7. ročník základní školy

Pohyb

Na straně 25 se řeší porovnání rychlostí pohybu mouchy, chodce a koně. V další úloze je řešen závod žirafy a koně.

Informace	0	Podněty	1	Postoje	0
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Síla

Na stranách 68 - 69 se pomocí ptáků a ryb vysvětlují odporové síly. Na straně 83 řeší úloha sílu mezi chlapcem a psem na vodítku.

Informace	1	Podněty	1	Postoje	0
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Mechanické vlastnosti kapalin

Strana 143 vysvětluje vliv hydrostatického tlaku na potápěče, na straně 168 se nachází návodná otázka na plavání vodních ptáků a jejich úhyn při havárii ropného tankeru. Na straně 171 se také nachází úloha, která vysvětluje způsob plavání ryb.

Informace	2	Podněty	1	Postoje	1
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Mechanické vlastnosti plynů

Strana 173 obsahuje informaci o vlivu kyslíku na člověka a také informuje o nutnosti čistého vzduchu a jeho významu v péči o životní prostředí.

Informace	1	Podněty	1	Postoje	1
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Světelné jevy

Strana 202 informuje o vlivu znečištěného vzduchu na světlo, strana 230 informuje o důvodech, proč vidíme ve vodě rostliny a živočichy jinde, než se skutečně nacházejí. Strany 244 - 247 popisují funkci lidského oka a jeho vady.

Informace	1	Podněty	1	Postoje	0
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Fyzika pro 8. ročník základní školy

Práce, energie, teplo

Na straně 29 je informace o různých druzích energie v přírodě a nutnosti s ní šetřit. Strana 66 popisuje vliv proudění vzduchu na pohyb ptáků, strana 70 obsahuje návodnou otázku na vliv barvy železničních vagonů při úspoře elektrické energie pro jejich chlazení. Také se zde nachází otázka na vysvětlení, jak s teplem hospodaří lidské tělo. Strany 71 - 72 informují o ekonomických a ekologických výhodách využívání slunečního záření a také na toto téma obsahují náměty k zamyšlení. Na straně 93 se zmiňuje nešetrnost dvoudobých motorů k životnímu prostředí, na straně 95 je otázka na ekologicky nejvhodnější spalovací motor.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Elektrické jevy

Strana 136 obsahuje návodnou otázku na výhody akumulátorových baterií, na straně 161 se nachází vysvětlení, z jakého důvodu je výhodnější používat zářivky nebo výbojky namísto klasických žárovek. Strana 165 pak obsahuje úlohu na zamyšlení ohledně spotřeby různých elektrospotřebičů v domácnosti.

Informace	1	Podněty	2	Postoje	1
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Zvukové jevy

Strana 173 informuje o využití ultrazvuku v lékařství, strana 178 pak o důležitosti zvukové hygieny.

Informace	1	Podněty	0	Postoje	0
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Počasí kolem nás

Strana 185 obsahuje informace o atmosféře, jejím složení a nutnosti pro život, a také o znečišťujících látkách způsobených lidskou činností. Strana 194 informuje o teplotních inverzích a jejich vlivu na lidské zdraví při znečištěném ovzduší. Strany 197 - 201 pak obsahují detailní informace o vlivu lidské činnosti na čistotu ovzduší a také mnoho návodných otázek.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Fyzika pro 9. ročník základní školy

Elektromagnetické jevy

V tomto tematickém celku nebyly nalezeny žádné prvky environmentální výchovy.

Informace	0	Podněty	0	Postoje	0
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Střídavý proud

Na stranách 48 – 49 je na příkladu vysvětleno, k jakým úsporám elektrické energie dochází při vedení střídavého proudu namísto stejnosměrného. Také se zde nachází otázky na úsporu elektrické energie v domácnosti a o vlivu činnosti elektráren na životní prostředí.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	1
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Vedení elektrického proudu v kapalinách a plynech

Strana 53 obsahuje informace o vodivosti lidského těla a prostředí, strana 54 obsahuje návodnou otázku o otírání elektrické zásuvky mokřým hadrem. Strana 55 obsahuje informace o vlivu blesku na okolní prostředí.

Informace	2	Podněty	1	Postoje	0
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Vedení elektrického proudu v polovodičích

Strana 75 obsahuje informace o funkci a výhodách solárních článků, strana 76 informuje o použití solárních článků jako mobilních zdrojů elektrické energie.

Následující strana poté informuje o solárních kolektorech, jejich funkci a výhodách.

Informace	2	Podněty	1	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Bezpečné zacházení s elektrickými zařízeními

Strana 81 obsahuje návodné otázky o nebezpečnosti elektrické energie pro člověka a okolní prostředí, strana 83 obsahuje informace o ochraně před bleskem. Strana 85 obsahuje informace o první pomoci při úrazu elektrickým proudem.

Informace	2	Podněty	1	Postoje	1
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Elektromagnetické záření

Strana 94 přináší informace o vlivu rentgenového záření na člověka. Strana 100 poté přináší otázky o rozdílu mezi žárovkou a zářivkou a typu jimi vyzařovaného světla.

Informace	1	Podněty	1	Postoje	0
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Světelné jevy

Strana 104 informuje o důvodech, proč vidíme ve vodě rostliny a živočichy jinde, než se skutečně nacházejí. Strana 108 obsahuje informace o světlovodech, jejich využití a možné úspoře energie při jejich využití. Strany 115 a 116 obsahují informace o funkci oka a jeho možných vadách.

Informace	2	Podněty	1	Postoje	1
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Jaderná energie

Strana 130 obsahuje informace o nebezpečí uměle vyrobených radioaktivních látek pro životní prostředí, strana 143 informuje o výhodách a nevýhodách jaderné energetiky pro životní prostředí. Také je zde informace o havárii v jaderné elektrárně Černobyl a jejích následcích. Strany 146 – 148 informují o vlivu radioaktivity na živé organismy a uvádějí možnosti ochrany.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Země a vesmír

Strana 159 obsahuje návodnou otázku o vlivu slunce na život na Zemi, strana 167 informuje o výhodách družicového průzkumu při rozsáhlých lesních požárech.

Informace	1	Podněty	1	Postoje	0
------------------	---	----------------	---	----------------	---

V případě této učebnice je poznat, že částečně vychází z koncepce učebnic 80. let, avšak u některých tematických celků je vidět snaha o začlenění průřezového tématu environmentální výchovy. Bohužel autoři jednotlivých celků jsou uvedeni pouze v učebnici pro 9. ročník, takže k detailní analýze není dostatek

relevantních dat. Každopádně vyznění celé učebnice z hlediska environmentální výchovy je výrazně nevyrovnané a vzhledem k jejímu velkému rozsahu je škoda, že se autoři při její tvorbě nezaměřili o trochu více na tuto problematiku.

Rojko a kol.:

Fyzika 1:

Zvuk

V prvním tematickém celku “Zvuk“ se z hlediska environmentální výchovy objevuje několik podnětů. Na straně 8 je obrázek dřevorubce a pod ním text odkazující na zvukovou hygienu. Na straně 9, pod ilustrací kobyly, je v samostatném odstavci popsán princip vytváření zvuku u komára, včely a kobyly. Na straně 15 se objevuje návodná otázka na zvukové izolace, kterou je možné rozvést v následujícím výkladu. Na straně 17 je návod na výrobu vrbové píšťalky, kde, dle mého názoru, chybí upozornění na zbytečné ničení vrb, ale je zde naštěstí také uvedena alternativa v podobě využití bužírky. Na straně 19 je vyobrazen a popsán princip fungování sluchu a znovu upozornění na vhodnou zvukovou hygienu.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	1
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Základní jednotky

Na straně 22 je vysvětlena souvislost mezi měřením času a přírodními cykly (den, měsíc, rok). Na konci tohoto tematického celku (str. 24 – 25) je uvedena laboratorní práce, kdy žáci mají zkoumat závislost výšky růstu fazole na čase.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	0
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Energie

Na straně 26 je vyobrazení různých druhů energie a jejich vzájemné souvislosti. Také je na této a následující stránce návod na laboratorní práci, kdy žáci zaznamenávají spotřebu jednotlivých elektrických spotřebičů v domácnosti. Na stranách 28 a 29 je vysvětlena energetická hodnota potravin a paliv a zamyšlení nad vynaloženou energií u různých věcí denní potřeby.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Síla

Na stranách 30 a 31 je graficky znázorněno působení síly v různých životních situacích. Z těchto kreseb mám výhrady k ilustraci, kde automobil poráží strom, který se láme ve výšce cca 1 metr nad kapotou. Nejenže tato situace není moc reálná, ale mohla

by vést i k formování negativních postojů k životnímu prostředí. Naopak na straně 34 je graficky vhodně znázorněno působení gravitace na různé předměty, zvířata, osoby a také látky. Na stranách 38 – 39 je zobrazena situace na přírodním sportovním stadionu, kde mají žáci vyhledat působení různých sil. V tomto obrázku se objevuje a dá se využít mnoho podnětů k environmentální výchově.

Informace	1	Podněty	2	Postoje	-1
------------------	---	----------------	---	----------------	----

Kapaliny

Na straně 40 je v textu uvedena nezbytnost vody a její koloběh, poté následuje upozornění na nezbytnost chránit životní prostředí před znečišťováním a grafické znázornění působení různých druhů odpadu na životní prostředí. Následuje otázka k zamyšlení, jak se chovat, pokud narazíme na případ znečišťování životního prostředí. Na straně 43 je znovu v textu uveden koloběh vody na planetě a souvislost mezi znečištěným ovzduším a kyselými dešti. Na straně 50 – 51 je text a grafika věnující se vodnímu hospodářství a také návod na jednoduchou domácí práci k měření spotřeby vody v domácnosti. Na konci tématu je popsán a nakreslen princip čističky odpadních vod.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Plyny

V tomto tematickém okruhu je environmentální problematika zmíněna až na straně 63, kde je uvedena ochranná funkce atmosféry před ultrafialovým zářením a nutnost chránit čistotu vzduchu a přírodu. Také je zde umístěn obrázek znázorňující koloběh vody, který však, dle mého názoru, patří k předchozímu tématu.

Informace	1	Podněty	0	Postoje	1
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Teplo

Na straně 68 je popsáno nebezpečí požárů při neopatrném zacházení se zápalkami, na straně 69 se nachází vysvětlení působení slunečního záření na prostředí a nutnost šetřit s energetickými zásobami planety. Na straně 73 je poté zobrazen tlakový hrnec a popsán princip jeho využití a úspora energie při jeho používání. Na straně 74 - 75 je poté vysvětlen princip tepelné izolace. Na straně 77 je vysvětlen a zobrazen princip slunečních kolektorů a uveden návod na jednoduchý doma vyrobitelný model slunečního topení.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Magnetismus

Na straně 81 je zmíněno působení Zemského magnetismu, ovšem chybí jakékoliv další informace např. o magnetických pólech, magnetosféře atd.

Informace	1	Podněty	0	Postoje	0
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Elektřina

Na straně 87 je popsán princip vytvoření blesku a ochrana před jeho působením, na straně následující je pak důrazné varování před působením elektřiny na lidský organismus. Toto varování se pak také opakuje i na straně 93. Na straně 94 je zamyšlení pro žáky o výhodách a nevýhodách elektrické energie ze síťového zdroje, z baterií a z akumulátorů. Na straně 95 je obrázek uvádějící využití různého druhu elektráren při výrobě elektrické energie.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Světlo

Na straně 103 je nakreslen a vysvětlen princip činnosti lidského oka.

Informace	1	Podněty	0	Postoje	0
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Fyzika 2:

Pohyb

Na straně 17 je uvedena tabulka s hodnotami rychlosti různých dějů a pohybu tvorů či těles, která pomůže porozumět vztahům mezi člověkem a prostředím. Na straně 23 se nachází úloha, která preferuje pěší chůzi člověka. Následuje otázka k zamyšlení, kdy žák musí řešit rychlost zastavení automobilu na různých površích.

Informace	1	Podněty	1	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Síla

Na straně 34 se řeší skládání sil pomocí psů a želv. Jelikož z celé kresby je jasně patrný ironický nadhled, neměla by ilustrace vést k týrání zvířat. Na straně 43 je vysvětleno rozmnožování některých rostlin pomocí větru.

Informace	1	Podněty	1	Postoje	0
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Práce, výkon, energie

Na straně 62 je vysvětlena účinnost pomocí ztrát v různých motorech. Žák je veden k tomu, aby preferoval stroje s nejvyšší účinností. Na straně 63 je úkol vybrat z tabulky nejúspornější dopravní prostředek. Strany 64 – 65 obsahují několik úloh na hospodaření s energií. Na straně 71 jsou vysvětleny nevýhody parního stroje (velmi

nízká účinnost) a jeho negativní vliv na životní prostředí. Také je zde informativní výpočet, který porovnává různé druhy dopravy a preferuje tu nejučinnější (cesta vlakem taženým elektrickou lokomotivou). Na straně 73 je na obrázku znázorněna ztracená energie při běhu čtyřtakového zážehového motoru, následuje upozornění na znečišťování ovzduší motory automobilů a zdůvodnění ústupu automobilů s dvoutaktními motory (požadavky na čistotu výfukových plynů). Na straně 74 následuje obrázek se ztracenou energií u vznětového motoru a srovnání jeho účinnosti s dříve popsáním zážehovým motorem. Strany 78 - 83 se zabývají alternativními zdroji elektrické energie, poté na stranách 84 - 85 dochází ke srovnání jednotlivých typů elektráren a jejich účinností.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Světlo

Na straně 89 je obrázek sluneční pece a vysvětlen její princip. Na straně 96 je vysvětlen princip lidského zraku, na straně 110 poté následuje zamyšlení o lidském zraku při poznávání světa a informace, jak ho chránit.

Informace	1	Podněty	1	Postoje	1
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Fyzika 3:

Tlak

Na straně 8 se opakuje obrázek z Fyziky 1 - porovnání působení tlaku slona a žirafy na zem. Navíc je k nim přidán jehlový podpatek a upozornění na jeho škodlivost. Také se zde nachází ilustrace, jak pomocí lepšího rozložení tlaku zachránit tonoucího při prasknutí ledu. Na straně 9 je informace k zamyšlení o působení tlaku vozidel s nadměrným nákladem na vozovku. Strany 16 - 17 pojednávají o tlaku krve a jeho vlivu na zdraví člověka. Strana 21 pak informuje o životě a posláni J. Y. Cousteaua. Strana 25 informuje o vlivu tlaku vzduchu na stav počasí, strana 31 vysvětluje, jak je možné, že ptáci létají.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	1
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Elektřina

Strana 43 informuje o rozdílu úspornosti mezi LED diodami a žárovkami. Na straně 49 jsou návodné grafy, ze kterých je patrné, že alkalické baterie jsou vhodnější než další typy baterií. Na straně 67 je opět návodná otázka (stejně jako ve Fyzice 1) na spotřebu elektrické energie v domácnosti. Na stranách 68 - 69 se pojednává o práci s žíravinou a je před ní varováno, strana 71 informuje o vhodném nakládání se zářivkami (recyklace) a ochraně života při bouřce. O bezpečnosti práce s elektřinou

poté pojednávají strany 72 - 73. Přesto v celém textu chybí informace o vhodném nakládání s elektroodpadem (s výjimkou zářivek).

Informace	2	Podněty	1	Postoje	1
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Teplo

Na straně 74 se nacházejí návodné otázky na termoregulaci člověka a dalších zvířat, strana 76 pojednává o vhodném tepelném hospodaření a informuje, jakými způsoby lze zabránit plýtvání teplem. Také se zde upozorňuje na vliv čistoty atmosféry při působení skleníkového efektu. Strana 79 informuje o ztrátách při vedení tepla a o tom, jak je snížit. Strana 84 informuje o tepelné vodivosti různých stavebních materiálů a nabádá k používání tepelně nejméně vodivých. Strany 86 - 87 informují o různých zdrojích tepelné energie, jejich výhodách a nevýhodách.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Fyzika 4:

Vlnění

Na straně 10 je vysvětlen princip zemětřesení, strana 13 pojednává o sluchu netopýřů a delfínů. Strany 16 - 17 pojednávají o zvukové hygieně a ochraně sluchu. Strany 36 - 37 pojednávají o výhodách přenosu střídavého elektrického proudu a vysvětlují, proč mohou ptáci sedat na drátech vysokého napětí.

Informace	1	Podněty	2	Postoje	1
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Mechanické vlastnosti materiálů

V celé kapitole mezi stranami 56 - 61 nebylo nalezeno žádné směřování k uskutečňování cílů environmentální výchovy. Je to zvláště škoda z toho důvodu, že se zde nachází mnoho technických informací o plastech, laminátech, lepidlech a kompozitech.

Informace	0	Podněty	0	Postoje	0
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Záření a radioaktivita

Na straně 65 se uvádí výhody záření při použití rentgenů a tomografů, na straně 69 je tabulka využití jaderných elektráren v různých státech v poměru k celkové spotřebě elektrické energie a informace o nebezpečí použití jaderných zbraní. Na straně 71 pak jsou uvedeny následky výbuchu jaderné pumpy v Hirošimě a Nagasaki a následky havárie reaktoru v Černobylu. Následující 2 strany se věnují účinkům radioaktivních

látek na člověka a prostředí, a to z kladné i záporné strany.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Vesmír

V této kapitole učebnice vysvětluje střídání ročních období, měsíční fáze a jejich vliv na člověka a lidskou kulturu a představuje minulost a budoucnost planety Země a celé sluneční soustavy.

Informace	2	Podněty	2	Postoje	2
------------------	---	----------------	---	----------------	---

Ačkoliv se v případě této učebnice jedná o nejstarší hodnocenou, navzdory tomuto handicapu obsahuje mnoho podnětů přispívajících k zájmu o životní prostředí. To je dáno jednak dobou svého vzniku, kdy se začaly postupně uplatňovat evropské vzdělávací trendy, jednak odvahou kolektivu autorů kolem M. Rojka uvést na trh učebnici, která v době svého vzniku byla značně nestandardní.

6. Návrh realizace průřezového tématu Environmentální výchovy do výuky fyziky

K realizaci průřezového tématu Environmentální výchova v hodinách fyziky jsem se rozhodl pro vytvoření několika projektů pro různé třídy druhého stupně základních škol. Účelem bylo spojit téma environmentální výchovy, fyziky a dalších vyučovaných předmětů a ukázat různé způsoby využití projektové výchovy s různou obtížností a časovou dotací.

6.1 Projektová úloha pro 6. ročník ZŠ “Po stopách vody”

Popis projektu

Projekt slouží k prohloubení stávajících znalostí o vodě, její důležitosti a koloběhu. Postupně pomocí kreseb žáci zmapují koloběh vody od dešťových srážek až po návrat do atmosféry, zjistí, kde se v jejich okolí nacházejí zdroje pitné vody a nakonec zpracují přehled o vlastním užívání vody.

Časová dotace

- 4 vyučovací hodiny + domácí práce

Průřezová témata

- environmentální výchova
- osobnostní a sociální výchova

Předměty

- fyzika
- přírodopis
- výtvarná výchova
- zeměpis

Dovednosti

- Kompetence k učení
 - žák samostatně vyhledává a třídí informace
 - pracuje s obecně užívanými termíny, znaky a symboly
- Kompetence k řešení problému
 - vyhledává informace vhodné k řešení problému
 - samostatně řeší problémy, volí vhodné způsoby řešení
- Kompetence komunikativní
 - formuluje a vyjadřuje své myšlenky a názory, kultivovaně se vyjadřuje

- naslouchá druhým, rozumí a zapojuje se do diskuse
- dokáže požádat o pomoc
- Kompetence sociální a personální
 - spolupracuje ve skupině
- Kompetence občanské
 - chápe základní ekologické souvislosti a environmentální problémy

Oborové cíle

- praktické využití poznatků a dovedností z hodin Př, F, Z, Vv
- celkový pohled na problematiku hospodaření s vodou
- vyhledávání a zpracování informací
- uvědomění si plýtvání vodou
- procvičení převodů jednotek

Motivační část

- po probrání tematického celku voda v hodinách přírodopisu a fyziky proběhne se žáky diskuse na téma koloběh vody a její důležitost
- v hodině výtvarné výchovy budou žáci seznámeni se zadáním projektu, bude s nimi opět prodiskutován koloběh vody a každý si zvolí téma obrázku

Realizační část

- v hodině výtvarné výchovy si každý žák zvolí jeden možný obrázek od pádu kapky vody z mraku až po její návrat zpět do atmosféry, a po schválení vyučujícím se samostatně pustí do jeho realizace (např. déšť, zvířata pijící z potoka, led v mrazničce, voda v chladiči automobilu, zalévání zahrádky, voda vtékající do kanalizace, květiny ve váze, pára stoupající z lesa, moře, zpotený sportovec...)
- v pracovním listě č. 1 žáci zakreslí nejméně 3 zdroje pitné vody v okolí a napíšou jejich název
- v pracovním listě č. 2 žáci zpracují využití vody v jejich běžném dni
- v pracovním listě č. 3 žáci doplní do křížovky různé informace o vodě a vylouští tajenku

Vyhodnocení

- každý z žáků seznámí ostatní se svými pracovními listy formou prezentace, také při ní popíše svůj obrázek

- žáci společně sestaví obrázky na nástěnku takovým způsobem, jakým voda postupovala z mraků na zem a zpět, nástěnka poté bude vystavena v prostorách školy

Hodnocení

- zhodnotíme celkové zapojení žáka do projektu, jeho přínos k celkovému výsledku třídy
- posoudíme, zda žák vypracoval celý projekt, nakreslil požadovaný obrázek, vyplnil pracovní listy a seznámil ostatní se svými výsledky
- zaměříme se na správnost vyplnění pracovních listů, zkontrolujeme přesnost zakreslení vodních zdrojů a reálnost spotřeby vody

Pomůcky

- informační zdroje – mapy, učebnice, internet
- pracovní listy – viz Příloha č. 3

6.2 Projektová úloha pro 7. ročník ZŠ “Opalování”

Popis projektu

Projekt slouží k porozumění principu opalování, jeho možných pozitivních a negativních aspektů. Žáci by měli na konci projektu chápat opalování jako formu otužování sluncem a budou si vědomi možných pozitiv a negativ.

Časová dotace

- 2 vyučovací hodiny + domácí práce

Průřezová témata

- environmentální výchova

Předměty

- fyzika
- přírodopis

Dovednosti

- Kompetence k učení
 - žák samostatně vyhledává a třídí informace
 - pracuje s obecně užívanými termíny, znaky a symboly
- Kompetence k řešení problému
 - vyhledává informace vhodné k řešení problému

- samostatně řeší problémy, volí vhodné způsoby řešení

Oborové cíle

- praktické využití poznatků a dovedností z hodin Př, F
- vyhledání a zpracování informací
- uvědomění si vlivu slunečního záření na lidské zdraví

Motivační část

- na začátku hodiny proběhne diskuse k tématu opalování, žáci vyjádří své postoje k tomuto tématu, popíší, v čem vidí klady a zápory

Realizační část

- vyučující předvede v praktické ukázce horské slunce, zdůrazní nutnost dodržovat návod k používání a časové intervaly, nechá návod kolovat a případné zájemce nechá slunce použít dle návodu k použití (maximálně po dobu jedné minuty ve vzdálenosti 1,5m)
- po skončení ukázky rozdá vyučující žákům pracovní listy, které přinesou vyplněné do další hodiny

Vyhodnocení

- v následující hodině proběhne vyhodnocení jednotlivých otázek formou řízené diskuse

Hodnocení

- zhodnotíme, zda žák vypracoval pracovní list
- posoudíme, zda odpovědi byly dostatečné a správné
- oceníme přístup a aktivitu žáka při řízené diskuzi

Pomůcky

- horské slunce, návod k jeho použití
- informační zdroje – internet, učebnice
- pracovní listy – viz Příloha č. 4

6.3 Projektová úloha pro 8. ročník ZŠ “Tepelná úprava potravin“

Popis projektu

Projekt pro žáky 8. ročníku ZŠ slouží k seznámení žáků s možnostmi úpravy potravin, jejich vhodnosti použití v konkrétních případech a výhodách a nevýhodách různých způsobů použití.

Časová dotace

- 2 vyučovací hodiny

Průřezová témata

- environmentální výchova

Předměty

- fyzika
- chemie
- výchova ke zdraví

Dovednosti

- Kompetence k učení
 - pracuje s obecně užívanými termíny, znaky a symboly
- Kompetence k řešení problému
 - samostatně řeší problémy, volí vhodné způsoby řešení
- Kompetence komunikativní
 - formuluje a vyjadřuje své myšlenky a názory, kultivovaně se vyjadřuje
- Kompetence občanské
 - chápe základní ekologické souvislosti a environmentální problémy

Oborové cíle

- seznámení se s využitím chemických a fyzikálních zákonitostí při uchovávání potravin
- ukázka propojení fyzikálních a chemických poznatků v praxi
- pohled na potraviny ze zdravotního hlediska

Motivační část

- pomocí rozhovoru s žáky zjistit, jaké znají druhy úpravy potravin (mytí, vaření, smažení, pečení, grilování, chlazení, mražení ...) – nejčastější tepelná úprava
- zjistit od žáků důvody úpravy potravin – požitelnost, zlepšení chuti, delší uchování

Realizační část

- formou řízené diskuse zjistit od žáků, z jakého důvodu dochází ke “zkažení“ potravin – mikroby
- seznámit žáky s ostatními druhy úpravy potravin – ozařování, přidávání chemikálií, tepelné úpravy (sterilizace, pasterizace, konzervace, chlazení, mražení), ultrazvukem, tlakem, biologicky
- zmínit zdravotní nevýhody jednotlivých metod
- rozdat žákům pracovní listy k vypracování – časová dotace pro vypracování cca 5 minut

Vyhodnocení

- po vypracování pracovních listů žáci postupně odpovídají na jednotlivé otázky, vyučující odpovědi postupně doplňuje, případně zodpoví doplňující otázky

Hodnocení

- zhodnotíme celkové zapojení žáka do projektu
- posoudíme, zda žák vypracoval pracovní list a jak kvalitně

Pomůcky

- pracovní listy – viz Příloha č. 5

6.4 Projektová úloha pro 9. ročník ZŠ “Úspora energií ve škole“

Popis projektu

Projekt slouží k tomu, aby si žáci uvědomili spotřebu energií v běžném životě a seznámili se s možnostmi energetických úspor. Také klade důraz na schopnost vyhledání relevantních informací a jejich využití. Projekt je vhodné realizovat v zimních měsících z důvodu nutného vytápění školy a ranního svícení.

Časová dotace

- 2 týdny (5 vyučovacích hodin + domácí práce)

Průřezová témata

- environmentální výchova
- osobnostní a sociální výchova

Předměty

- fyzika

- informační a komunikační technologie

Dovednosti

- Kompetence k učení
 - žák samostatně vyhledává a třídí informace
 - pracuje s obecně užívanými termíny, znaky a symboly
- Kompetence k řešení problému
 - vyhledává informace vhodné k řešení problému
 - samostatně řeší problémy, volí vhodné způsoby řešení
- Kompetence komunikativní
 - formuluje a vyjadřuje své myšlenky a názory, kultivovaně se vyjadřuje
 - naslouchá druhým, rozumí a zapojuje se do diskuse
 - dokáže požádat o pomoc
 - dokáže obhájit svůj názor
- Kompetence sociální a personální
 - spolupracuje ve skupině
- Kompetence občanské
 - chápe základní ekologické souvislosti a environmentální problémy

Oborové cíle

- praktické využití poznatků a dovedností z hodin F a ICT
- procvičení samostatného vyhledávání a zpracování informací z různých zdrojů
- zopakování tematických celků světlo a teplo v ucelené a praktické formě

Motivační část

- v hodině fyziky se žáci rozdělí na dvě poloviny, přičemž jedna polovina třídy bude zjišťovat možné úspory elektrické energie vydávané na osvětlení třídy a druhá polovina se soustředí na možné úspory energie při vytápění

Realizační část – světlo

- vyučující žákům ukáže jeden světelný zdroj, kterým se osvětluje třída, a žáci si z něj opíší hodnoty
- žáci dostanou od vyučujícího luxmetr s návodem k obsluze, který po konzultaci s vyučujícím umístí na vhodné místo ve třídě, kde bude intenzita osvětlení zhruba odpovídat průměru v místnosti

- poté si mezi sebou zvolí jednoho zástupce, který bude každý den po dobu jednoho týdne do pracovního listu č. 1 zapisovat hodnoty, které luxmetr ukázal, když bylo osvětlení z důvodu “dostatečného“ venkovního světla vypnuto
- poté tyto hodnoty porovnají s hygienickými normami (na požádání zapůjčí vyučující), a buď vypočítají možné úspory, nebo uvedou rozpor s hygienickými limity
- v pracovním listě č. 2 zodpoví dotazy související se světlem
- nakonec vypracují prezentaci, která bude obsahovat vyhodnocení pracovních listů, možné úspory při použití jiného (méně energeticky náročného) druhu osvětlení a návratnost investice při jeho realizaci za předpokladu, že se polovinu roku svítí ve třídě stejně intenzivně jako ve sledovaném období

Realizační část – teplo

- vyučující žákům zapůjčí teploměr, který umístí na viditelném místě ve třídě
- žáci si mezi sebou zvolí jednoho zástupce, který bude jeden týden sledovat a zapisovat aktuální teplotu po dvouhodinových intervalech do pracovního listu č. 3
- následně žáci porovnají změřené hodnoty s hygienickými normami pro dané prostory (na požádání zapůjčí vyučující)
- poté žáci navrhnou alespoň tři konkrétní opatření a odhad nákladů na jejich realizaci, které sníží plýtvání teplem v prostorách školy (instalace automatického uzavírání vstupních dveří, demontáž nevhodně umístěných radiátorů, instalace termohlavic na radiátory namísto běžných uzavíracích kohoutů, instalace tepelného čerpadla, zateplení budovy, instalace jiného zdroje tepla ...)
- v pracovním listě č. 4 zodpoví dotazy související s teplem
- následně vypracují prezentaci, která bude obsahovat grafické vyjádření zjištěných teplot během týdne, vyhodnocení pracovních listů, úsporná opatření a odhad nákladů na jejich realizaci

Vyhodnocení

- zástupce každé skupiny odprezentuje zjištěné výsledky pro druhou skupinu a zodpoví případné dotazy ostatních žáků a vyučujícího
- každý člen druhé skupiny ohodnotí výkon spolužáků a zdůvodní hodnocení

Hodnocení

- zhodnotíme celkové zapojení žáků do projektu, jejich přínos k celkovému výsledku třídy
- posoudíme, správnost a realističnost zjištěných, vypočtených a navržených údajů
- posoudíme kvalitu prezentace a odpovědi na dotazy ostatních žáků a vyučujícího

Pomůcky

- informační zdroje – učebnice, internet, norma ČSN EN 12464-1, vyhláška č. 410/2005 Sb.
- pracovní listy – viz Příloha č. 6

6.5 Ověření návrhu v praktickém vyučování

Výše uvedené projekty byly realizovány v období 10. – 21. 12. 2012 na ZŠ Veselí nad Lužnicí, Čs. armády 210.

Jako nejdůležitější změnou oproti navrženým projektům se ukázala nutnost prodloužení časové dotace, v některých případech i téměř na dvojnásobek oproti původnímu návrhu (viz úloha pro 6. ročník – časová dotace musela být změněna ze 2 vyučovacích hodin na 4 apod.). Dalším důležitým aspektem se ukázala nutnost motivace žáků, která dle mého názoru byla přímo úměrná vzrůstajícím ročníkům.

Projekt pro 6. ročník byl vypracován zhruba v souladu s předpoklady, pro jeho aplikaci je však důležitá kvalitní komunikace mezi učitelem výtvarné výchovy a fyziky. Přestože došlo k drobným nesrovnalostem v tématu kreslených obrázků, žáky projekt zaujal a byl úspěšně dokončen.

Projekt pro 7. ročník překonal mé očekávání, podařilo se motivovat převážnou většinu žáků a vyskytlo se mnoho doplňujících dotazů. Překvapila mě úroveň vědomostí žáků o různých druzích a možnostech umělého opalování. Také někteří žáci znali možná rizika, která hrozí při nadměrném opalování, což prokázali již při úvodní diskusi.

Projekt pro 8. ročník byl žáky přijat rozporuplně, třída se rozdělila zhruba na 2 poloviny, z nichž jednu projekt velmi zaujal, ale motivace druhé poloviny byla vcelku náročná. Dle mého názoru nezaujatost části třídy byla způsobena provázaností fyziky a chemie, což jsou dle [17] dva ze čtyř nejméně oblíbených vyučovacích předmětů na základních školách.

Projekt pro 9. ročník je pak vhodné aplikovat spíše na třídy, kde mají alespoň někteří žáci zájem o environmentální problematiku.

6.5.1 Vyhodnocení pracovních listů

Pro žáky 6. ročníku se ukázalo velmi náročné zjistit alespoň 3 zdroje pitné vody v okolí, někteří si okolí vyložili jako celou republiku, ale správně na otázku odpověděli pouze 2 žáci. Průměrná denní spotřeba vody žáků 6. ročníku byla 30 litrů, ovšem výsledek je zkreslen tím, že několik žáků udávalo spotřebu okolo 10 litrů. Také s křížovkou měli někteří žáci problémy a slovo aqua někdo vůbec neznal.

Žáci 7. ročníku vypracovali většinou pracovní list velmi dobře, osobně mě překvapila znalost rozlišování UVA a UVB záření. V otázce na ochranu před slunečním zářením někteří žáci dali průchod fantazii (zahrabat se pod zem, nosit stále deštník, ...), ovšem riziko rakoviny kůže při nadměrném opalování si uvědomili pouze 3 žáci ze třídy. První pomoc při úžehu (zde bylo nutné vysvětlit rozdíl mezi úpalem a úžehem) by alespoň teoreticky zvládla většina žáků.

U žáků 8. ročníku proběhla hned u první otázky pracovního listu rozsáhlá diskuse, ale nakonec se většina přiklonila k závěru, že nejstarší konzervační metoda je opečení nad ohněm. Některým žákům působily problémy pojmy pasterizace a sterilizace, překvapili však znalostí principu tlakového hrnce.

Žáci 9. ročníku zjistili, že dle norem teplota ve třídách vyhovuje, ovšem intenzita osvětlení ve třídě nedosahovala platných 300 Lx, což bylo zřejmě způsobeno nevhodným umístěním luxmetru. Následně dělala problémy otázka, kde měli žáci vysvětlit pojem "syndrom krátkých rukou", a také možnosti přeměny vody na led. Snížení teploty znali všichni, ale např. změnou tlaku odpověděl pouze jeden žák.

7. Dotazníkové šetření na poznatky, dovednosti a postoje žáků na vazbu fyziky a environmentální výchovy

Šetření se zaměřilo na následující problém:

Je v současné době na základních školách adekvátním způsobem vyučována environmentální výchova?

Formulace hypotéz

Na základě předchozích studií učebnic fyziky a environmentální problematiky jsem formuloval následující hypotézy:

H1: Výuka environmentální výchovy kladně ovlivňuje chování žáků k okolnímu prostředí.

H2: Žáci preferují propojení výuky environmentální výchovy a fyziky.

Použité metody

Pro získání relevantních dat bylo použito dotazníku vlastní konstrukce, který se skládá z 9 otázek. Ve většině případů jsou otázky uzavřené, u některých je možné detailnější doplnění vlastními slovy. Kompletní verze dotazníku je uvedena v příloze č. 12.

Dotazníkové šetření je jednou z nejpoužívanějších metod získávání údajů. Důvodem, proč je tak často využíváno, je jeho (zdánlivě) lehká konstrukce, při které je však důležité dodržet alespoň základní pravidla pro jeho tvorbu. Je také považováno za jeden z nejekonomičtějších výzkumných nástrojů, protože při investici relativně malého množství času je možné díky němu získat velké množství informací. [19].

7.1 Pilotní dotazník, otázky a dotazovaný vzorek

Pilotní dotazník

K pilotnímu dotazníku byli vybráni čtyři žáci ZŠ z 6. – 9. ročníku, z každého ročníku jeden. Díky závěrům z tohoto šetření jsem původně plánovaný dotazník pro 6. – 9. ročník ZŠ použil pouze pro devátý ročník, poněvadž žákům

nižších ročníků bylo mnoho otázek nesrozumitelných nebo se s některými pojmy v dotazníku ještě nesetkali. Během pilotního šetření jsem se zaměřil na odstraňování chyb v konstrukci dotazníku, formulaci témat a srozumitelnosti otázek.

Otázky dotazníku:

1. Jsi chlapec nebo dívka?
2. Co je podle tvého názoru cílem environmentální výchovy?
3. Jak by podle tebe bylo nevhodnější vyučovat environmentální výchovu?
4. Myslíš si, že pokud by výuka environmentální výchovy byla intenzivnější, projevilo by se to pozitivním způsobem na lepším chování lidí k životnímu prostředí?
5. Má pro tebe environmentální výchova nějaký přínos? Pokud ano, jaký?
6. Motivuje tě výuka environmentální výchovy k dodržování principů trvale udržitelného rozvoje?
7. Jaký je dle tvého názoru vztah mezi fyzikou a environmentální výchovou?
8. Jak by se podle tebe měly vůči sobě vymezovat fyzika a environmentální výchova?
9. Znáš nějakou situaci, kdy je propojena fyzikální a environmentální problematika? Pokud ano, napiš jakou.

Distribučovaná verze dotazníku je uvedena v Příloze č. 7.

Dotazovaný vzorek:

Šetření se zúčastnilo celkem 136 žáků (81 dívek a 55 chlapců) 9. ročníku (v případě gymnázia z kvarty) z 5 různých škol. Jednalo se o tyto školská zařízení:

ZŠ Veselí nad Lužnicí, Čs. armády 210, Veselí nad Lužnicí

ZŠ Veselí nad Lužnicí, Blatské sídliště 23, Veselí nad Lužnicí

ZŠ a MŠ L. Kuby 48, České Budějovice

Biskupské gymnázium J. N. Neumanna, Jirsíkova 5, České Budějovice

Církevní základní škola, Rudolfovská 23, České Budějovice

Jako srovnávací vzorek byla použita třída 9A ze ZŠ Veselí nad Lužnicí, Čs. armády 210 (dále: 9A – Veselí 2), kde byl realizován projekt “Úspora energií ve škole“.

7.2 Dotazníkové šetření

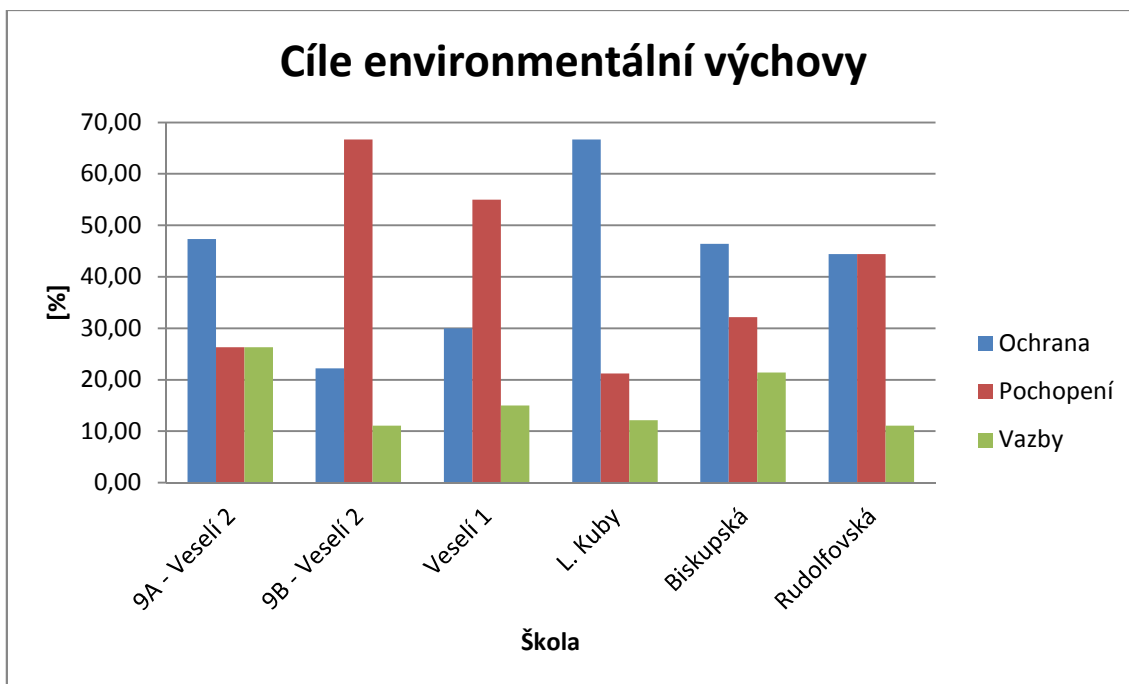
V této kapitole bude následovat vyhodnocení jednotlivých otázek dotazníku a porovnání odpovědí žáků z různých školských zařízení. Přehled odpovědí na dotazníky je uveden v Příloze č. 8.

7.2.1 Cíle environmentální výchovy

V této napůl uzavřené otázce bylo cílem zjistit, jaký mají žáci názor na cíle environmentální výchovy. Měli na výběr ze tří možností, případně mohli sami formulovat svůj pohled:

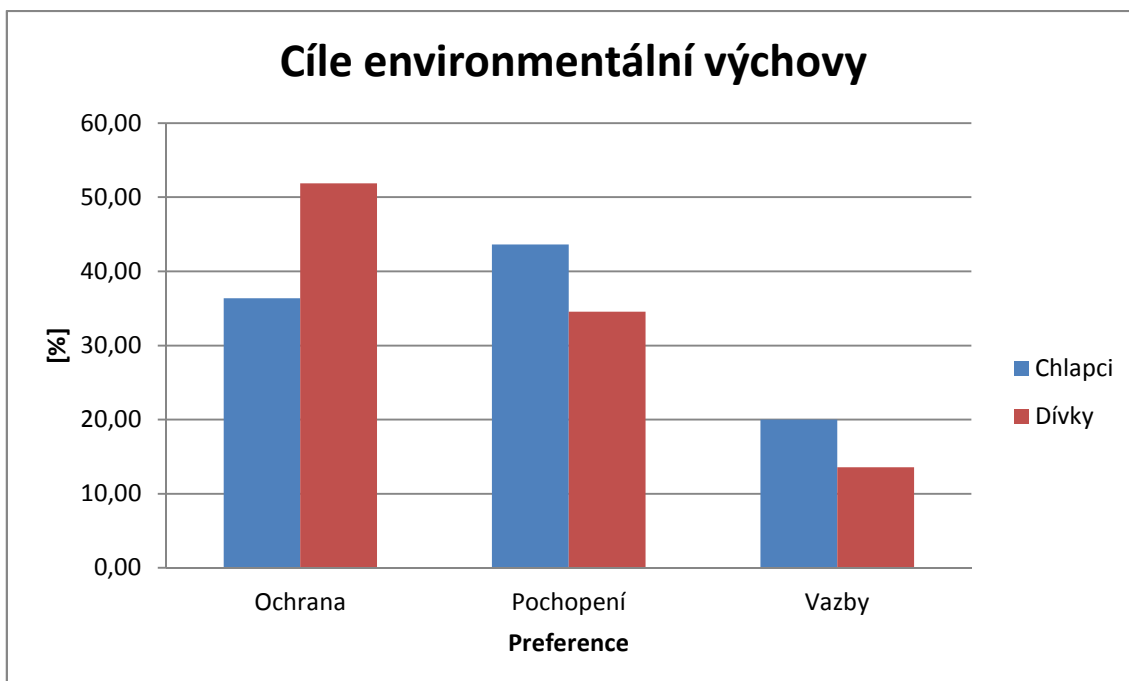
- ochrana životního prostředí,
- pochopení vztahů mezi člověkem a životním prostředím,
- popsání vazeb mezi životním prostředím a dalšími vědními obory,
- jiný cíl.

Jak je patrné z grafu 7.1, žádný z žáků nevyužil možnost formulovat vlastní pohled na cíle. V odpovědích žáků byla nejčastěji uvedena ochrana životního prostředí, kterou zvolilo 42,9% dotázaných, těsně následovaná pochopením vztahů mezi životním prostředím a dalšími vědními obory, kterou zvolilo 41% žáků. Poslední možnost zvolilo 16,2% dotázaných. Mezi jednotlivými školami byly výrazné rozdíly v prvních dvou možných variantách odpovědí, shoda napříč školami panovala pouze ve variantě č. 3, která na všech školách dosáhla nejnižších výsledků. Pouze ve srovnávací třídě (9A – Veselí 2) získala stejný počet preferencí jako varianta č. 2 (26,3%).



Graf 7.1: Preferování cílů environmentální výchovy dle jednotlivých škol

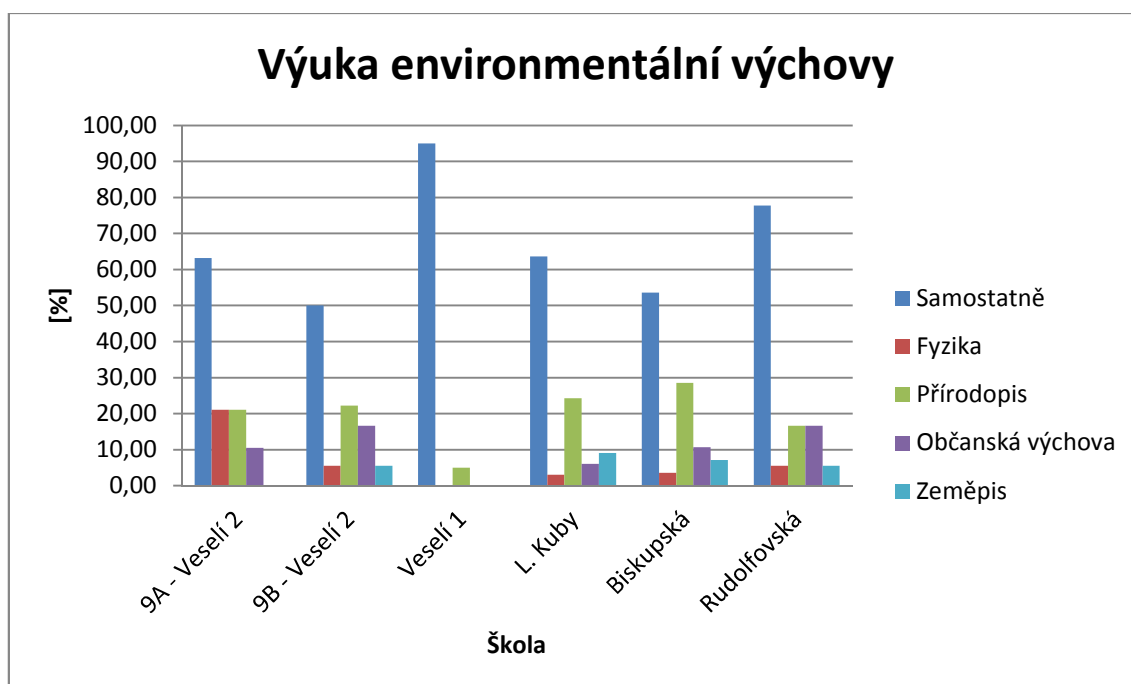
V rozlišení podle pohlaví dívky výrazně preferovaly ochranu životního prostředí (51,9% dívek) na rozdíl od chlapců, kteří preferují spíše pochopení vztahů mezi člověkem a prostředím (43,6% chlapců). Nejméně obě pohlaví shodně preferovala popsání vazeb mezi životním prostředím a dalšími vědními obory.



Graf 7.2: Preferování cílů environmentální výchovy dle pohlaví

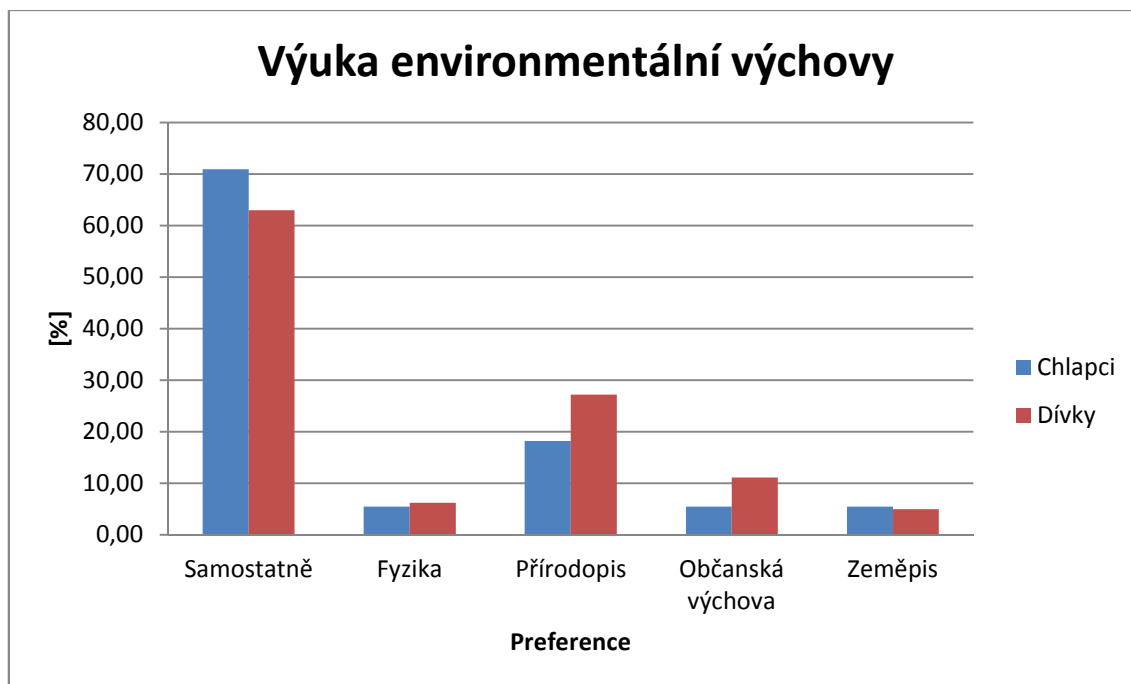
7.2.2 Výuka environmentální výchovy

Tato rovněž napůl uzavřená otázka zjišťovala, zda žáci preferují výuku environmentální výchovy v samostatném předmětu, nebo spíše jako součást předmětů ostatních. Z uvedeného grafu je patrné, že žáci ze všech dotazovaných tříd by jednoznačně preferovali výuku v samostatném předmětu – celkem 67,2% dotázaných. Druhou nejčastější volbou byla výuka při hodinách přírodopisu (19,6%), následovaná občanskou výchovou (10,1%), fyzikou (6,5%) a zeměpisem (4,6%). Dále ještě 2 žáci preferovali výuku v rodinné výchově a nakonec shodně po 1 žákovi ve výchově ke zdraví a v chemii.



Graf 7.3: Preferování výuky environmentální výchovy dle jednotlivých škol

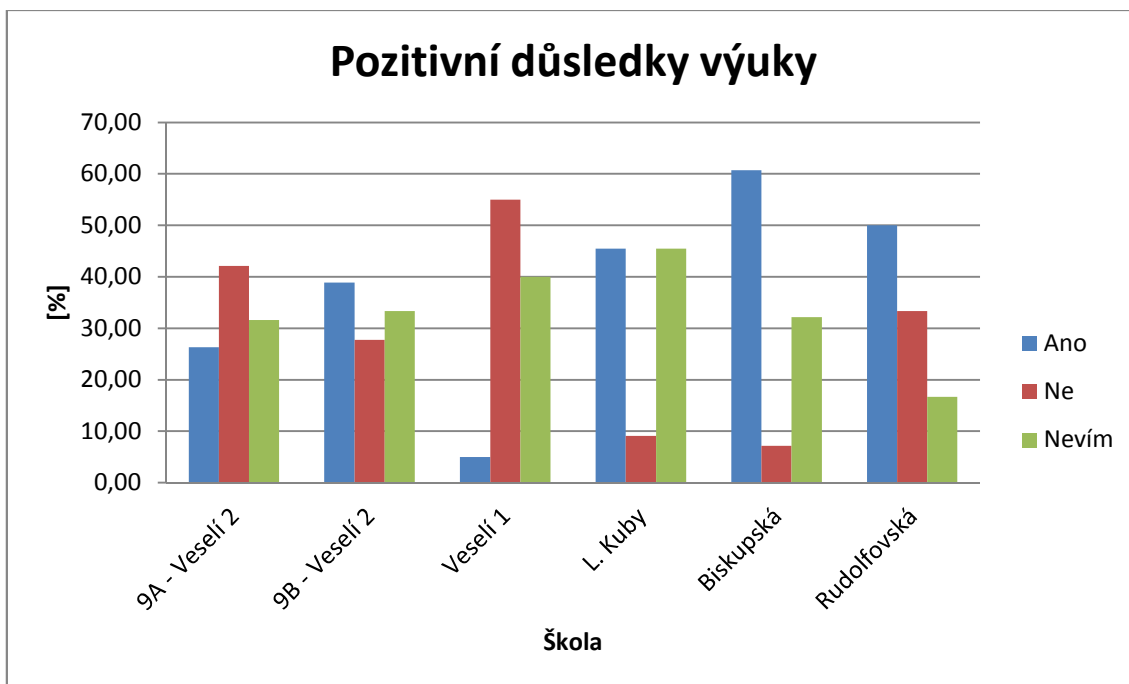
V preferenci výuky environmentální výchovy dle pohlaví panuje mezi žáky také jednoznačná shoda, samostatnou výuku upřednostňuje 70,9% chlapců a 63% dívek. Shoda také panuje s výukou EV v hodinách fyziky, kterou preferuje 5,5% chlapců a 6,2% dívek. Dívky upřednostňují výuku EV hlavně v hodinách přírodopisu a následně občanské výchovy.



Graf 7.4: Preferování výuky environmentální výchovy dle pohlaví

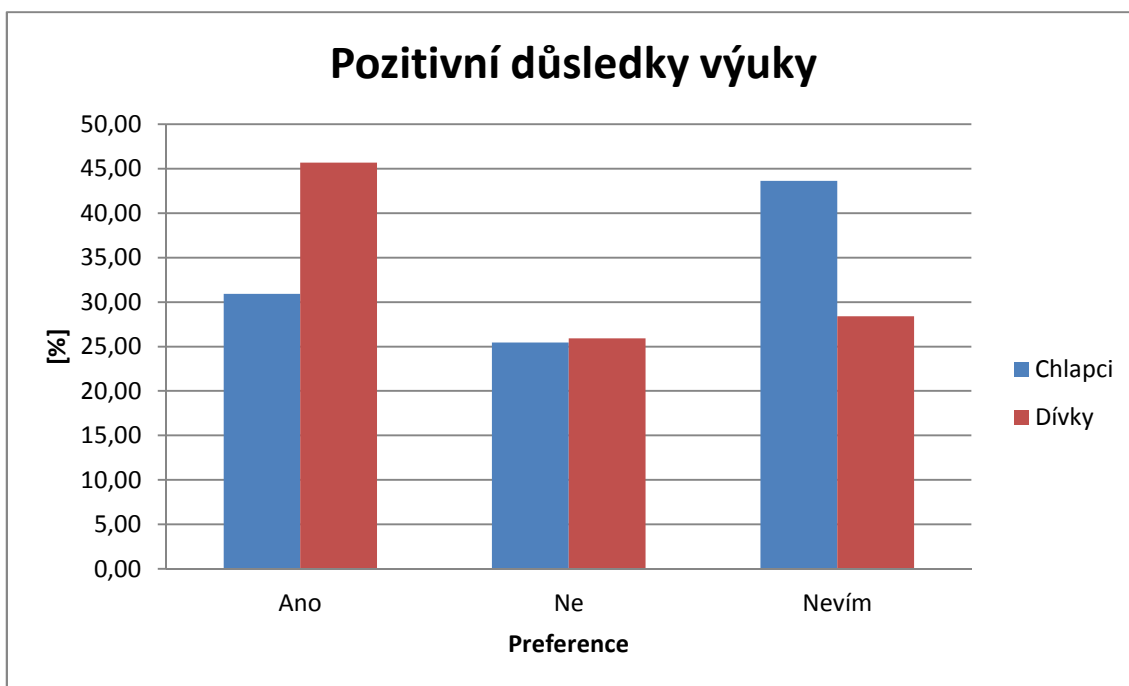
7.2.3 Vliv intenzity výuky environmentální výchovy

V této uzavřené otázce bylo cílem zjistit názor žáků na vliv důslednější výuky EV vzhledem k chování společnosti k životnímu prostředí. Z výsledků jsou jasně patrné velké rozdíly napříč jednotlivými školami, největšími optimisty se ukázali žáci z Biskupského gymnázia, kde by kladnému vlivu výuky důvěřovalo 60,7% dotázaných. Naopak největší skepsi projevili žáci z Blatského sídliště ve Veselí nad Lužnicí (Veselí 1), kde v úspěch výuky nevěřila více než polovina dotázaných – 55%. Velmi vysoká také byla četnost varianty “Nevím“, kterou zvolila téměř třetina dotázaných – 33,2%.



Graf 7.5: Důvěra v pozitivní přístup společnosti při zvýšení intenzity výuky EV dle škol

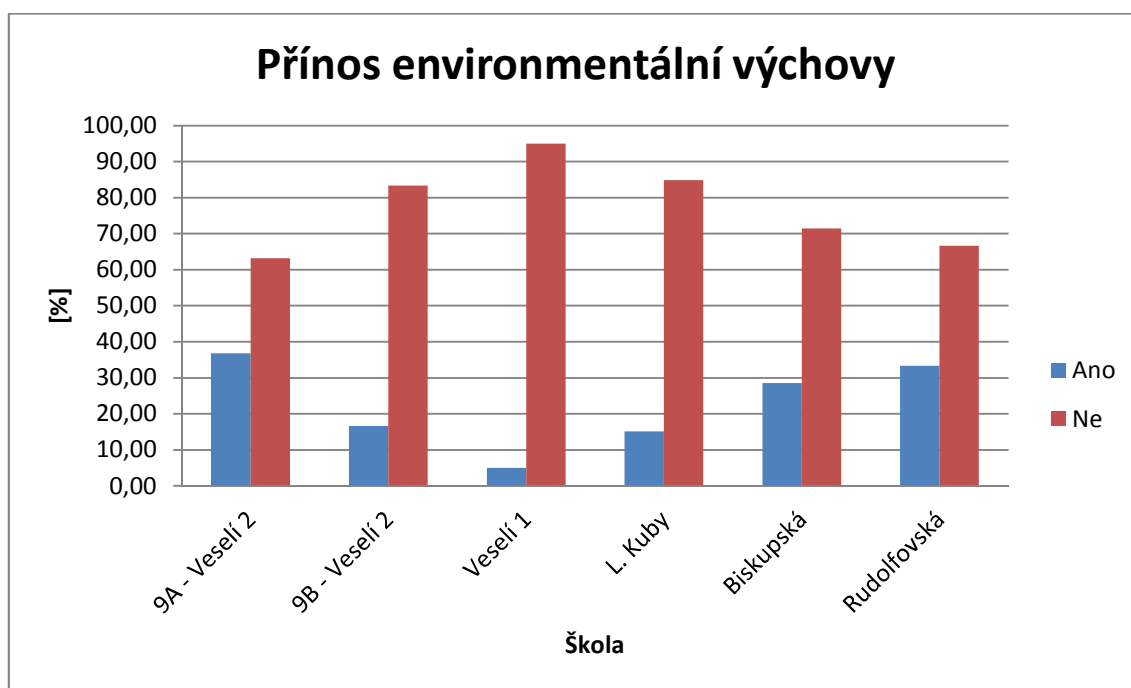
Pokud se zaměříme na výsledky šetření dle pohlaví, je jasně patrné, že mnohem většími optimisty byly dívky, kdy pozitivní důsledek očekává 45,7% dívek, ale pouze 30,9% chlapců. To je nejspíše důsledkem velkého optimismu Biskupského gymnázia, poněvadž v dotazované třídě bylo 23 dívek, ale pouze 5 chlapců. Z výsledků je patrná také velká nerozhodnost chlapců, kdy jich variantu “Nevím“ zvolilo 43,6%.



Graf 7.6: Důvěra v pozitivní přístup společnosti při zvýšení intenzity výuky EV dle pohlaví

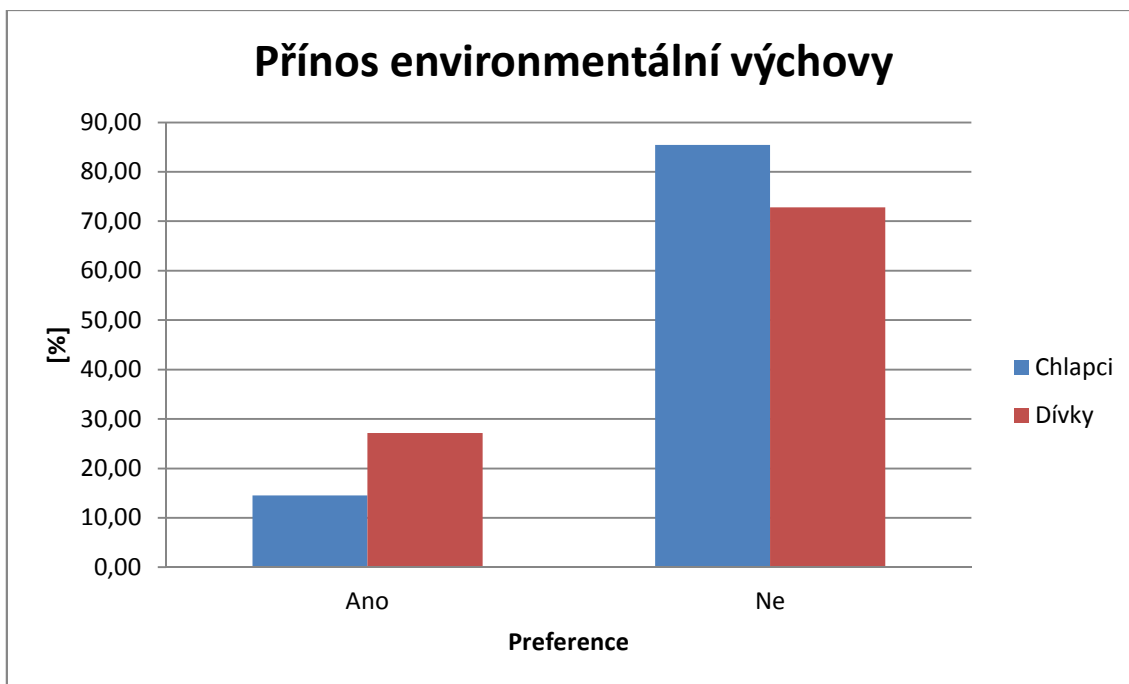
7.2.4 Přínos výuky environmentální výchovy

V této napůl uzavřené otázce se zjišťovalo, zda žáci registrují nějaký přínos z výuky EV a pokud ano, tak jaký. Shodně napříč školami výsledky jasně ukazují, že žáci nepovažují výuku EV za přínosnou, největší přínos výuky EV uvádí třída 9A – Veselí 2, kde byl realizován projekt “Úspora energií ve škole“ a to 36,8%. Naopak žádný přínos nevidí ve výuce EV Veselí 1, kde tento názor zastává 95% dotázaných.



Graf 7.7: Přínos z výuky EV dle škol

Z výsledků šetření dle pohlaví vyplývá, že větší přínos výuky EV vidí dívky a to 27,2% oproti 14,6% chlapců. Nejčastější kladnou odpovědí bylo uvědomění si vhodného chování k přírodě (12 žáků), následované chápáním životního prostředí (7 žáků). 5 žáků zaškrtnulo políčko “Ano“ ale nevedlo důvod, 4 žáci vidí přínos ve zlepšení životního prostředí v budoucnosti a jeden žák pochopil důvod třídění surovin.



Graf 7.8: Přínos z výuky EV dle pohlaví

7.2.5 Motivace k lepšímu chování k okolnímu prostředí

V této uzavřené otázce bylo cílem zjistit, zda jsou žáci motivováni výukou EV k lepšímu chování k okolnímu prostředí. Z výsledků vyplývá, že opět značně závisí na škole, nejvíce motivováni jsou žáci Církevní základní školy (88,9%), naopak nejméně žáci základní školy Veselí 1 (45%). Celkově je však výsledek relativně uspokojivý, kladně motivováno je celkem 58,1% z dotazovaných žáků.



Graf 7.9: Motivace žáků k lepšímu chování k okolnímu prostředí dle škol

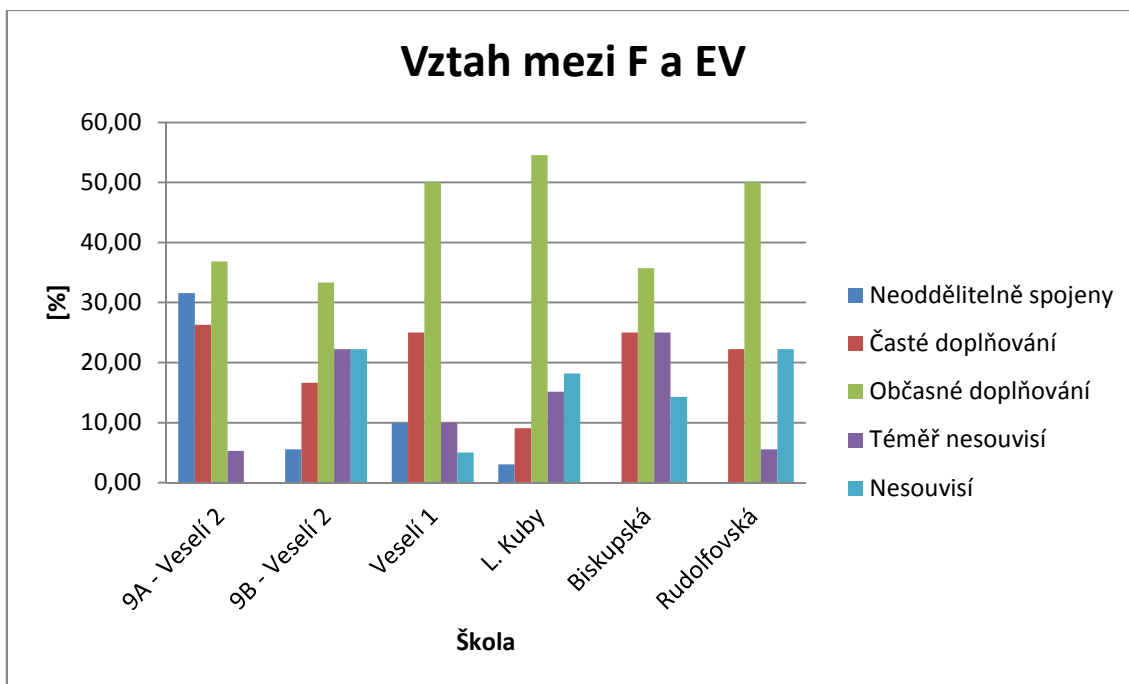
Pokud se zaměříme na výsledky šetření dle pohlaví, větší motivaci opět mají dívky, a to 63%, na rozdíl od chlapců, kde je kladně motivována pouze zhruba polovina z nich – 50,9%.



Graf 7.10: Motivace žáků k lepšímu chování k okolnímu prostředí dle pohlaví

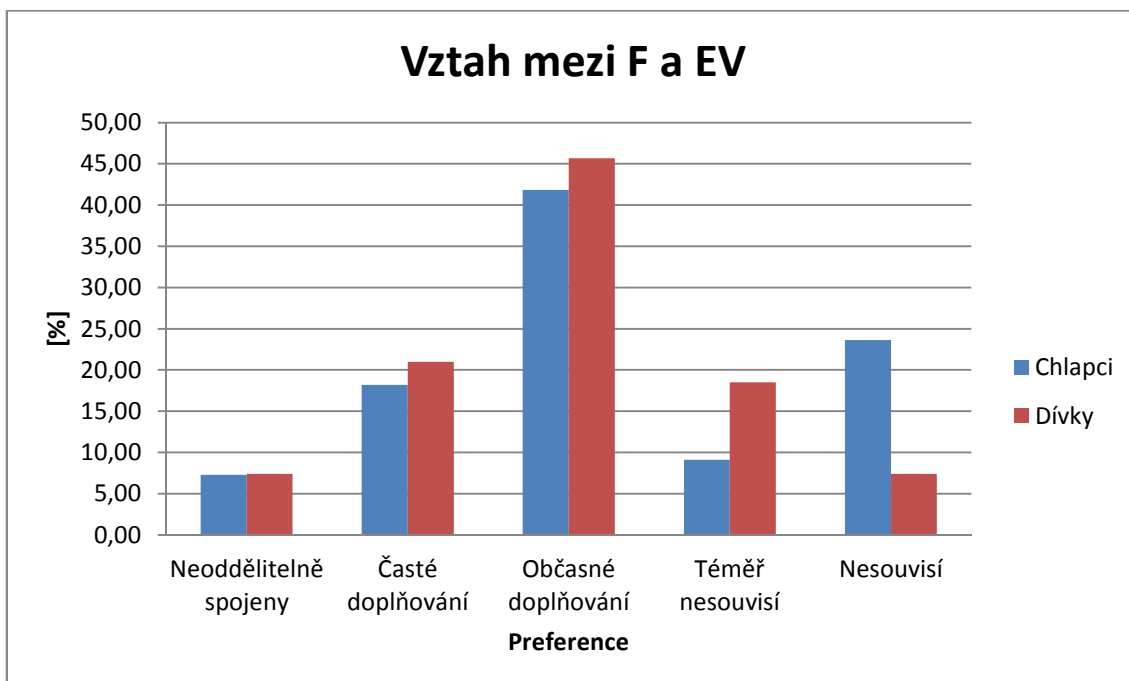
7.2.6 Vztah mezi fyzikou a environmentální výchovou

V této uzavřené otázce se zjišťovalo, jaký je podle žáků vztah mezi těmito dvěma předměty. Jak je z výsledků patrné, největší část dotazovaných žáků (43,4%) se přiklání k názoru, že oba předměty se občas doplňují. Naopak nejméně žáků (8,4%) se domnívá, že F a EV jsou neoddělitelně spojeny, což je pro mne trochu zklamáním. V této otázce je dle mého názoru velmi patrný vliv projektové výuky, kdy díky aplikaci jednoho projektu udává třída 9A – Veselí 2 výrazně nadprůměrný počet preferování neoddělitelného spojení těchto dvou předmětů, což je zřetelně patrné z grafu č. 7.11.



Graf 7.11: Náзор žáků na vztah mezi F a EV dle škol

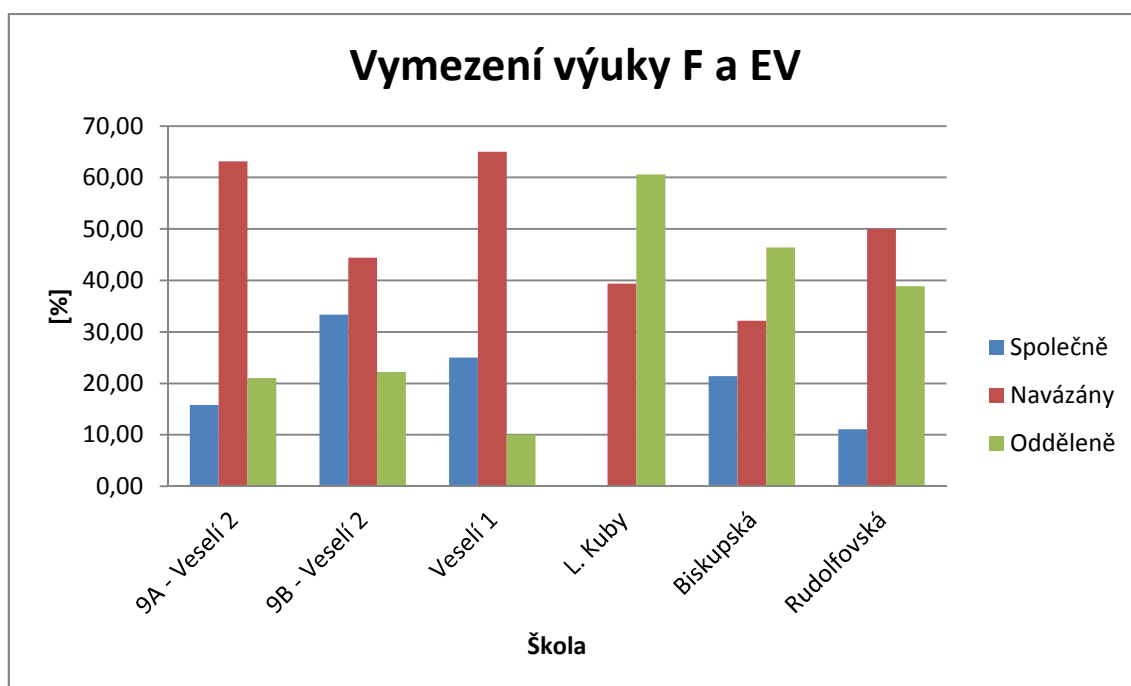
Pokud se zaměříme na výsledky šetření dle pohlaví, objeví se výraznější rozdíly pouze u posledních dvou variant (téměř nesouvisí/nesouvisí). V ostatních případech je preferování jednotlivých variant mezi chlapci a dívkami téměř na stejné úrovni. U dívek je dle mého názoru výraznější směřování k průměrným hodnotám, u chlapců je pak patrný výraznější zápor.



Graf 7.12: Názor žáků na vztah mezi F a EV dle pohlaví

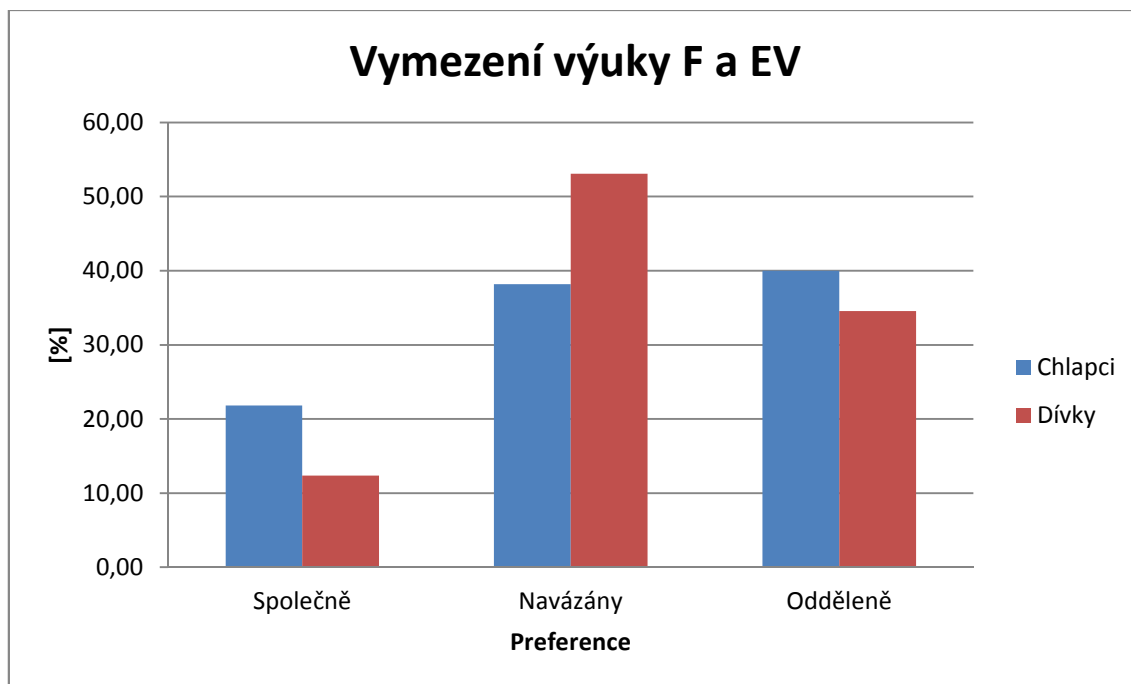
7.2.7 Vymezení fyziky vůči environmentální výchově

V této uzavřené otázce bylo cílem zjistit, jaký mají žáci názor na vymezení těchto dvou předmětů vůči sobě. Téměř polovina všech dotazovaných žáků (49%) se domnívá, že oba předměty by se měly vyučovat odděleně, měly by však na sebe navazovat. Tento výsledek je dle mého názoru plně v souladu s předchozí otázkou, kde největší část dotázaných žáků vyjádřila přesvědčení, že oba předměty se někdy doplňují. Ze získaných údajů je výrazný názor žáků ze ZŠ L. Kuby, kde téměř dvě třetiny (60,61%) z dotázaných požadují plně oddělené vyučování těchto dvou předmětů.



Graf 7.13: Názor žáků na vymezení mezi F a EV dle škol

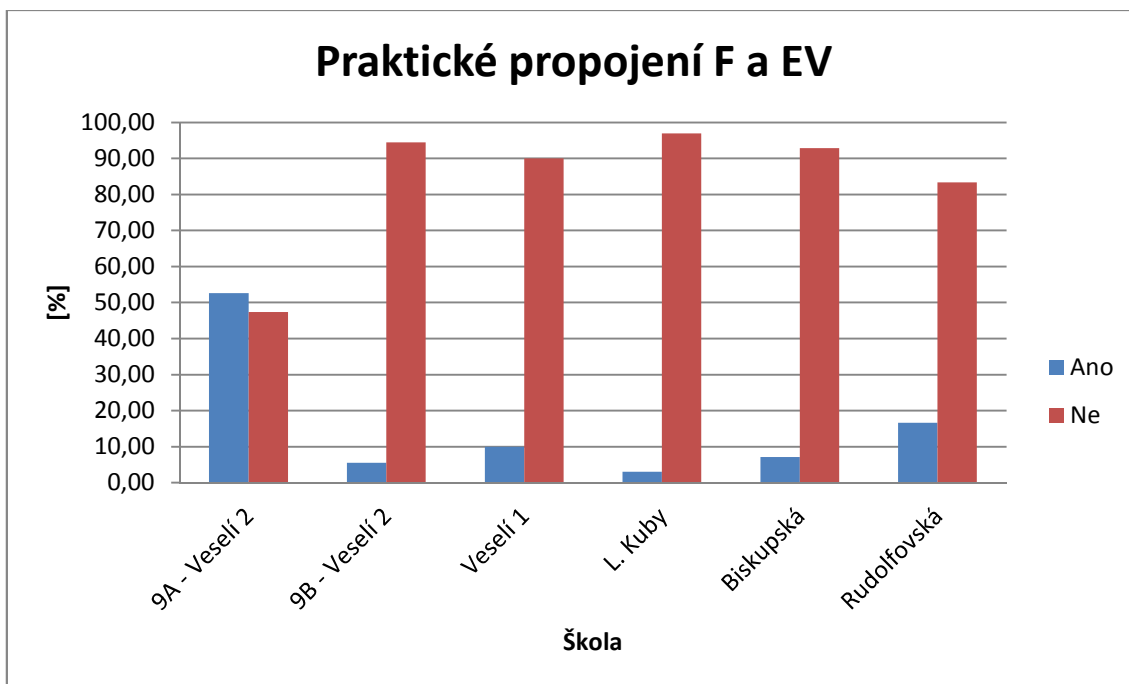
Když se zaměříme na strukturu odpovědí dle pohlaví, je z výsledků patrný výrazný rozdíl mezi chlapci a děvčaty, kdy většina chlapců si přeje plně oddělenou výuku (40%), ale děvčata preferují spíše výuku navazující (53,1%).



Graf 7.14: Názor žáků na vymezení mezi F a EV dle pohlaví

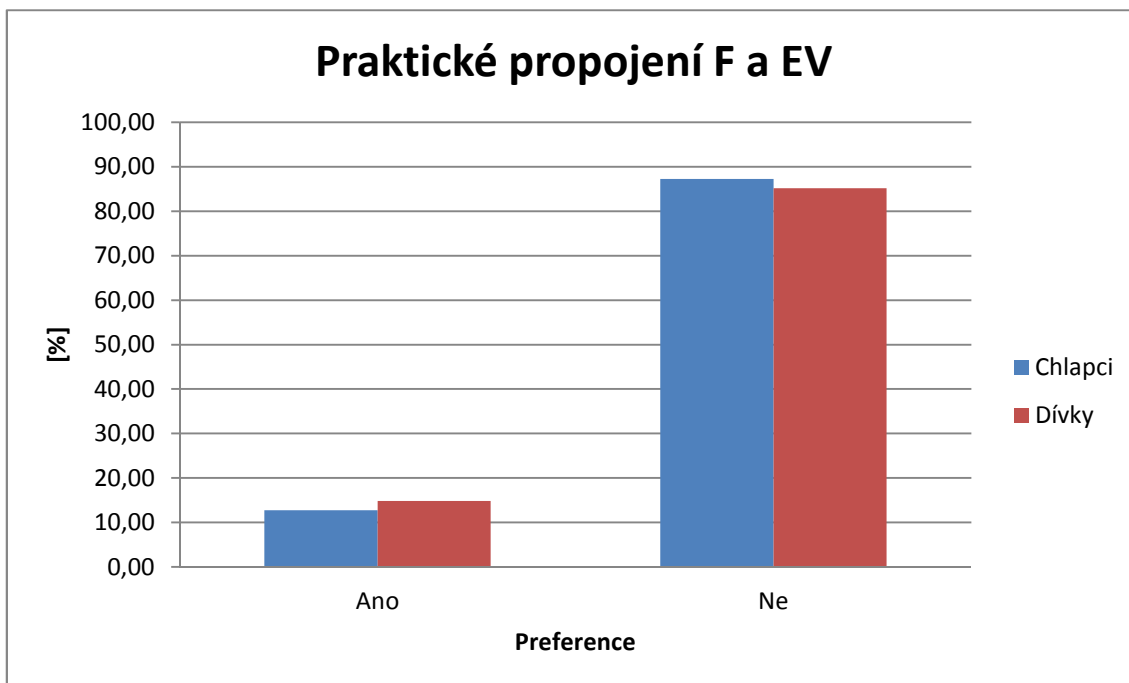
7.2.8 Propojení fyzikální a environmentální problematiky

V této napůl uzavřené otázce bylo zjišťováno, zda si žáci uvědomují praktické propojení mezi F a EV. Z výsledného grafu č. 7.15 je opět jasně patrný vliv jedné projektové úlohy ve třídě 9A – Veselí 2. Pro mne osobně jsou výsledky ostatních škol asi největším překvapením z celého dotazníkového šetření, konkrétní situaci, kdy je propojena F a EV dokázalo uvést pouze 14% ze všech dotázaných žáků. Největší počet (11 žáků) uvedl jako příklad energetickou problematiku, dále 4 žáci uvedli problematiku ozonové díry. Následně byla uvedena problematika fyzikálních pokusů, povodní, těžby dřeva, odpadu a jaderné energetiky, kdy každou z těchto problematik uvedl jeden žák.



Graf 7.15: Znalost praktického propojení F a EV dle škol

Pokud přistoupíme k otázce praktického propojení F a EV z hlediska pohlaví, nejsou patrné téměř žádné výraznější rozdíly mezi odpověďmi chlapců a děvčat, jak je patrné z grafu 7.16.



Graf 7.16: Znalost praktického propojení F a EV dle pohlaví

7.3 Splnění cíle dotazníkového šetření, platnost hypotéz

Cílem šetření bylo zjistit, zda je v současné době na základních školách adekvátním způsobem vyučována environmentální výchova, zda tato výuka ovlivňuje

chování žáků k okolnímu prostředí a také to, jestli si uvědomují propojenost environmentální výchovy a fyziky.

Na hlavní otázku, zda je EV dostatečně vyučována, bohužel šetření odpovídá záporně, někteří žáci devátých ročníků dokonce pojem environmentální výchova vůbec neznali. Z kapitoly 7.2.4 vyplývá, že 78,7% dotázaných nevidí v EV žádný konkrétní přínos a konkrétní problematiku, kdy je spojena F s EV, uvedlo pouze 14% žáků.

Hypotéza H1 “Výuka environmentální výchovy kladně ovlivňuje chování žáků k okolnímu prostředí“ byla naplněna, jak udává kapitola 7.2.5, kladnou motivaci uvedla více než polovina dotázaných – 58,1%. Ovšem v pozitivní efekt zvýšené výuky EV věřilo pouze 39,7% žáků.

Hypotéza H2 “Žáci preferují propojení výuky environmentální výchovy a fyziky“ nebyla naplněna, jak je patrné z kapitoly 7.2.2, převážná většina žáků by preferovala výuku environmentální výchovy v samostatném předmětu. Pokud se týká provázanosti F a EV, žáci si uvědomují některé souvislosti, jak je patrné z kapitoly 7.2.6 a uvítali by, kdyby na sebe oba předměty odkazovaly, což ukazuje kapitola 7.2.7.

8. Závěr

Cílem této diplomové práce bylo zjistit, jakým způsobem a zda vůbec se projevuje průřezové téma environmentální výchova při výuce fyziky na ZŠ.

Z rozboru učebnic uvedeného v kapitole č. 4 vyplývá, že všechny hodnocené učebnice fyziky vykazovaly dostatečné množství informací a podnětů k formování pozitivních postojů žáků k environmentální problematice. Na hodnocení mělo samozřejmě vliv datum vydání učebnice, lze zhruba konstatovat, že čím byla učebnice vydána později, tím dosáhla lepšího hodnocení. Rozhodně to však neznamena, že je nutné dříve vydané učebnice zavrhnout. Jejich stáří se projevilo hlavně v hledisku didaktické vybavenosti, ovšem z hlediska obsahové analýzy již tak velký vliv nemělo. Proto je v souhrnu možné všechny analyzované učebnice k výuce doporučit.

Dle očekávání při realizaci projektových úloh klesal zájem žáků se stoupajícím ročníkem, v posledním ročníku ZŠ bylo rozhodně nejtěžší žáky motivovat. Celkově však lze říci, že žáci projekty uvítali, překvapující však byl výrazný rozdíl znalostí environmentální problematiky jednotlivých žáků, který se projevilo při diskuzích a vyhodnocování pracovních listů. Z vyhodnocení pracovních listů poté vyplývá, že u 6. ročníku byla zvolena možná příliš vysoká obtížnost, spíše by projekt byl vhodný pro 7. ročník. Ostatní pracovní listy však většina žáků vyplnila správně, proto se domnívám, že míra obtížnosti byla přiměřená.

Při vyhodnocování dotazníků se potvrdil předpoklad z výuky projektových úloh, a to, že environmentální problematika není na ZŠ vyučována dostatečně efektivně, navzdory záměrům RVP. Žáci by naopak uvítali výuku environmentální výchovy jako samostatného předmětu, provázanost s výukou fyziky vnímali velmi málo. Potěšujícím zjištěním bylo, že aplikace byť jediné projektové úlohy měla výrazný vliv na pohled žáků k environmentální problematice a uvědomění si její provázanosti s fyzikou.

Na závěr lze konstatovat, že učitelé mají k dispozici dostatečnou základnu ve formě kvalitních učebnic a záleží pouze na nich, jak se postaví k výuce environmentální výchovy. Nezbyvá než doufat, že situace se bude postupně zlepšovat.

Použitá literatura:

- 1) http://cs.wikipedia.org/wiki/Rámcový_vzdělávací_program
- 2) Jeřábek, J. a kol.: Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. VÚP Praha, 2007
- 3) http://www.zsvimperk.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=9&Itemid=45
- 4) http://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogicky_lexikon/E/Environmentální_výchova
- 5) <http://www.msmt.cz/vzdelavani/metodicky-pokyn-msmt-k-zajisteni-environmentalniho>
- 6) <http://www.mistoprozivot.cz/skola/co-nam-rikaji-zkratky-rvp-a-svp>
- 7) <http://www.envigogika.cuni.cz/index.php/cz/recenzovane-clanky/2010/envigogika-2010v2/398-prozitkove-naucne-stezky-jako-prostredek-environmentalni-interpretace-krajiny>
- 8) <http://www.enviweb.cz/clanek/skoly/82064/ekologicka-vychova>
- 9) Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí
- 10) Berger, J.: Ekologie – učebnice pro gymnázia a střední odborné školy. KOPP, Č. Budějovice, 1998
- 11) Metodický pokyn MŠMT k zajištění environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty (EVVO), 2008
- 12) <http://clanky.rvp.cz/clanek/o/z/12983/ZAKLADY-VZDELAVANI-PRO-UDRZITELNY-ROZVOJ.html/>
- 13) Národní strategie vzdělávání k udržitelnému rozvoji, verze 8.8, květen 2007
- 14) Strategie vzdělávání pro udržitelný rozvoj České republiky (2008 – 2015)
- 15) PRŮCHA, J.: Teorie a analýzy edukačního média. Paido, Brno, 1998
- 16) Janoušková Eva: Disertační práce – Analýza učebnic zeměpisu, Masarykova univerzita Brno, 2008
- 17) Gerhard Höfer a kol: Výuka fyziky v širších souvislostech – názory žáků, Západočeská univerzita v Plzni, 2005
- 18) Člověk v tísní, o.p.s, projekt Varianty: Obsahová analýza učebnic pro základní školy. Praha, 2002
- 19) Gavora, P.: Úvod do pedagogického výzkumu. Paido Brno, 2000

Přílohy:

Příloha č. 1: Didaktická vybavenost učebnic fyziky

Měření didaktické vybavenosti učebnic fyziky				
Učebnice:	Rauner a kol.	Tesař, Jáchim	Kolářová a kol.	Rojko a kol.
I. APARÁT PREZENTACE UČIVA				
(A) Verbální komponenty				
1) Výkladový text prostý	a	a	a	a
2) Výkladový text zpřehledněný (přehledová schémata, tabulky aj. k výkladu učiva)	a	a	a	a
3) Shrnutí učiva k celému ročníku	n	a	n	n
4) Shrnutí učiva k tématům	a	a	a	n
5) Shrnutí učiva k předchozímu ročníku	a	n	a	n
6) Doplnující texty	a	a	a	a
7) Poznámky a vysvětlivky	a	a	a	a
8) Podtexty k vyobrazením	a	a	a	a
9) Slovníčky pojmů, cizích slov aj.	n	n	n	n
(B) Obrazové komponenty				
1) Umělecká ilustrace	a	a	n	a
2) Nauková ilustrace (schematické kresby, modely)	a	a	a	a
3) Fotografie	a	a	a	a
4) Mapy, kartogramy, plánky, grafy, diagramy aj.	a	a	a	a
5) Obrazová prezentace barevná (tj. použití nejméně jedné barvy odlišné od barvy běžného textu)	a	a	a	a
Celkem I	12	12	11	10
II. APARÁT ŘÍDÍCÍ UČENÍ				
(C) Verbální komponenty				
1) Předmluva (úvod do předmětu, ročníku pro žáky)	a	a	a	a
2) Návod k práci s učebnicí (pro žáky a/nebo učitele)	a	a	a	a
3) Stimulace celková (podněty k zamyšlení, otázky aj. před celkovým učivem ročníku)	a	n	n	n
4) Stimulace detailní (podněty k zamyšlení, otázky aj. před nebo v průběhu lekcí, témat)	a	a	a	a
5) Odlišení úrovní učiva (základní – rozšiřující, povinné – nepovinné)	a	a	a	a
6) Otázky a úkoly za témata, lekcemi	a	a	a	n
7) Otázky a úkoly k celému ročníku (opakování)	n	n	n	n
8) Otázky a úkoly k předchozímu ročníku (opakování)	n	n	a	n

9) Instrukce k úkolům komplexnější povahy (návody k pokusům, laboratorním pracím, pozorováním aj.)	n	a	a	a
10) Náměty pro mimoškolní činnosti s využitím učiva (aplikace)	a	a	a	a
11) Explicitní vyjádření cílů učení pro žáky	a	a	a	a
12) Prostředky a/nebo instrukce k sebehodnocení pro žáky (testy a jiné způsoby hodnocení výsledků učení)	a	a	a	a
13) Výsledky úkolů a cvičení (správná řešení, správné odpovědi apod.)	n	a	a	a
14) Odkazy na jiné zdroje informací (bibliografie, doporučená literatura)	a	a	n	n
(D) Obrazové komponenty				
1) Grafické symboly vyznačující určité části textu (poučky, pravidla, úkoly, cvičení)	a	a	a	n
2) Užití zvláštní barvy pro určité části verbálního textu	a	a	a	a
3) Užití zvláštního písma (tučné, kurzíva) pro určité části verbálního textu	a	a	a	a
4) Využití přední nebo zadní obálky (předsádky) pro schémata, tabulky aj.	a	a	a	n
Celkem II	14	15	15	11
III. APARÁT ORIENTAČNÍ				
(E) Verbální komponenty				
1) Obsah učebnice	a	a	a	a
2) Členění učebnice na tematické bloky, kapitoly, lekce aj.	a	a	a	n
3) Marginálie, výhmaty, živá záhlaví aj.	a	a	a	a
4) Rejstřík (věcný, jmenný, smíšený)	a	a	a	n
Celkem III	4	4	4	2
Verbální komponenty:	21	22	22	16
Obrazové komponenty:	9	9	8	7
Celkem:	30	31	30	23
E1 [%]	85,71	85,71	78,57	71,43
E2 [%]	77,78	83,33	83,33	61,11
E3 [%]	100,00	100,00	100,00	50,00
Ev [%]	77,78	81,48	81,48	59,26
Eo [%]	100,00	100,00	88,89	77,78
E [%]	83,33	86,11	83,33	63,89

Příloha č. 2: Hodnoty obsahové analýzy a jejich zpracování

Rauner a kol.: Fyzika - učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia

Název tématu	Informace	Podněty	Postoje
Těleso a látka	2	1	2
Veličiny a jejich měření	2	1	1
Elektrické vlastnosti látek	2	2	2
Magnetismus	2	1	2
Elektrický obvod	2	2	2
Pohyb tělesa	2	1	0
Síly a jejich vlastnosti	2	2	2
Kapaliny	2	1	0
Plyny	2	2	1
Světelné jevy	1	2	1
Práce a energie	2	2	2
Tepelné jevy	2	2	2
Zvukové jevy	2	1	2
Elektrický proud	2	2	2
Elektrodynamika	2	2	2
Elektrický proud v polovodičích	2	1	1
Atomy a záření	2	2	2
Astronomie	2	1	1
Vývoj fyziky	2	2	2

Suma:	37	30	29	Celkem: 96
Prvků:	19			
Rozsah:	76			
Přepočet nad minimum:	75	68	67	210
Využití [%]	98,68	89,47	88,16	92,11

Tesař, Jáchim: Fyzika pro základní školu

Název tématu	Informace	Podněty	Postoje
Z čeho jsou předměty kolem nás	2	2	2
Měření fyzikálních veličin	2	2	1
Síla a účinky síly	1	1	1
Pohyb těles	2	2	2
Světelné jevy	2	2	1
Vlastnosti látek	2	2	1
O kapalinách a plynech	2	2	2
Odkud se bere elektřina	2	2	2
Elektrický proud	2	2	2
Souvislost elektřiny a magnetismu	2	2	0
Jak se vyrábí a přenáší elektřina	2	2	2
Jak pracují některá elektrická zařízení	2	2	2
Elektřina v atmosféře	2	2	2
Bezpečnost při práci s elektrickými zařízeními	2	2	2
Energie	2	2	2
Teplo	2	2	2
Jaderná energie	2	2	2
Zvukové jevy	2	2	2
Vesmír	2	1	1

				Celkem:
Suma:	37	36	31	104
Prvků:	19			
Rozsah:	76			
Přepočet nad minimum:	75	74	69	218
Využití [%]	98,68	97,37	90,79	87,99

Kolářová a kol.: Fyzika pro základní školy

Název tématu	Informace	Podněty	Postoje
Stavba látek	1	1	0
Elektrické vlastnosti látek	0	0	0
Měření fyzikálních veličin	1	0	1
Elektrický obvod	2	1	1
Pohyb	0	1	0
Síla	1	1	0
Mechanické vlastnosti kapalin	2	1	1
Mechanické vlastnosti plynů	1	1	1
Světelné jevy	1	1	0
Práce, energie, teplo	2	2	2
Elektrické jevy	1	2	1
Zvukové jevy	1	0	0
Počasí kolem nás	2	2	2
Elektromagnetické jevy	0	0	0
Střídavý proud	2	2	1
Vedení elektrického proudu v kapalinách a plynech	2	1	0
Vedení elektrického proudu v polovodičích	2	1	2
Bezpečné zacházení s elektrickými zařízeními	2	1	1
Elektromagnetické záření	1	1	0
Světelné jevy	2	1	1
Jaderná energie	2	2	2
Země a vesmír	1	1	0

				Celkem:
Suma:	29	23	16	68
Prvků:	22			
Rozsah:	88			
Přepočet nad minimum:	73	67	60	200
Využití [%]	82,95	76,14	68,18	75,76

Rojko a kol.: Fyzika kolem nás

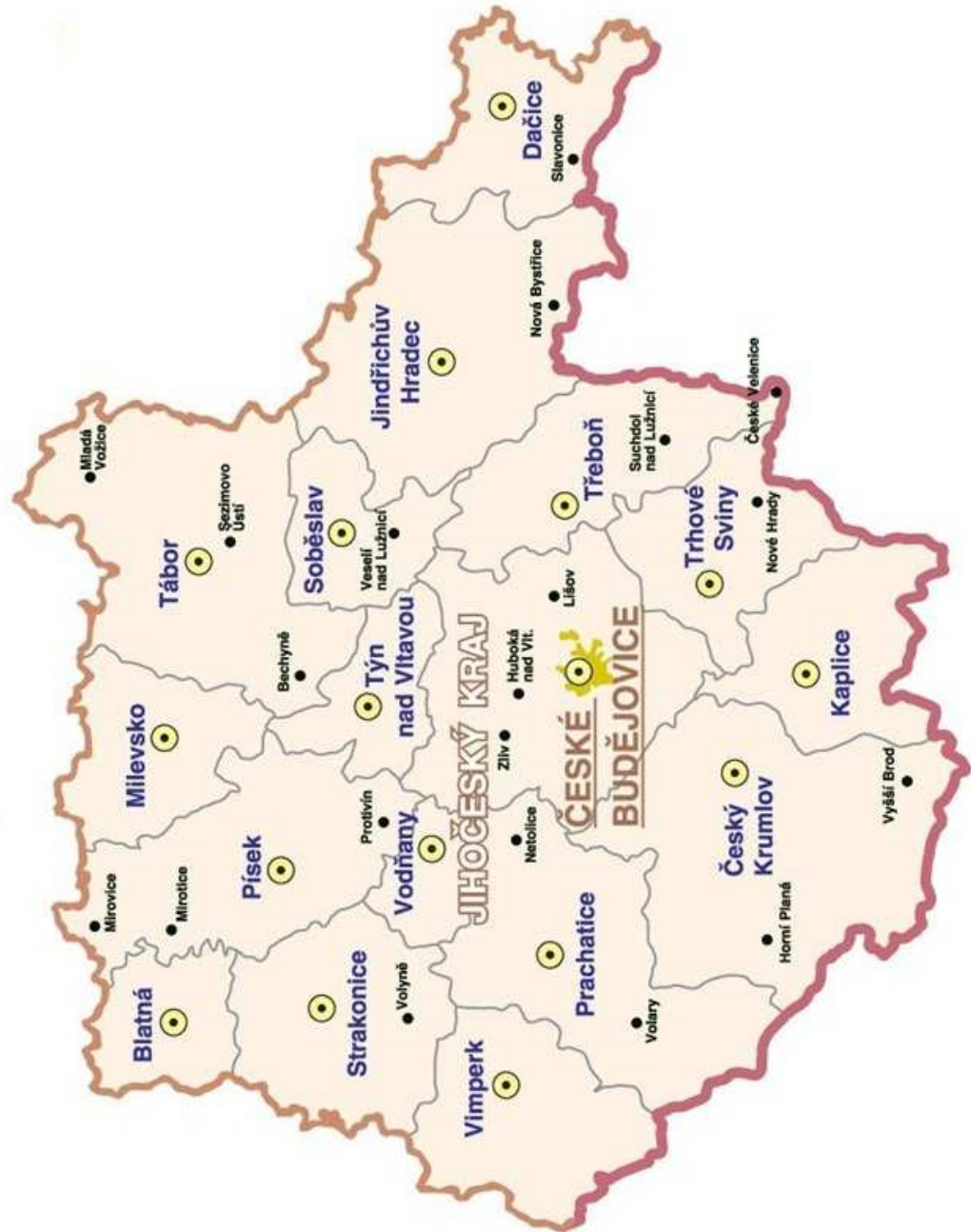
Název tématu	Informace	Podněty	Postoje
Zvuk	2	2	1
Základní jednotky	2	2	0
Energie	2	2	2
Síla	1	2	-1
Kapaliny	2	2	2
Plyny	1	0	1
Teplo	2	2	2
Magnetismus	1	0	0
Elektřina	2	2	2
Světlo	1	0	0
Pohyb	1	1	2
Síla	1	1	0
Práce, výkon, energie	2	2	2
Světlo	1	1	1
Tlak	2	2	1
Elektřina	2	1	1
Teplo	2	2	2
Vlnění	1	2	1
Mechanické vlastnosti materiálů	0	0	0
Záření a radioaktivita	2	2	2
Vesmír	2	2	2

Suma:	32	30	23	Celkem: 85
Prvků:	21			
Rozsah:	84			
Přepočet nad minimum:	74	72	65	
Využití [%]	88,10	85,71	77,38	83,73

Příloha č. 3: Pracovní listy k projektu “Po stopách vody“

Pracovní list č. 1:

Na mapě zakreslete nejméně 3 zdroje pitné vody v okolí a napište k nim jejich název.



Pracovní list č. 2

Využívání vody – do textu doplň údaje, pokud některé jdou špatně změřit (např. spotřeba vody na toaletě) popros o pomoc rodiče, nebo použij vzorečky pro výpočet objemu.

Ráno

Ráno jsem vypil(a) _____ ml nápoje, v hrnečku mi zůstalo _____ ml.

Na toaletě oteklo _____ l vody, při čištění zubů a umývání jsem spotřeboval(a) _____ l vody.

Dopoledne

Na toaletě oteklo _____ l vody, při umývání rukou jsem spotřeboval(a) _____ l vody.

Během dopoledne jsem vypil(a) _____ ml nápojů.

Odpoledne

Během oběda jsem spotřeboval(a) _____ ml vody a vypil(a) _____ ml nápoje.

Na toaletě oteklo _____ l vody, při umývání rukou jsem spotřeboval(a) _____ l vody.

Během odpoledne jsem vypil(a) _____ ml nápojů.

Při mytí nádobí se spotřebovalo _____ l vody.

Večer

Během večeře jsem spotřeboval(a) _____ ml vody a vypil(a) _____ ml nápoje.

Na toaletě oteklo _____ l vody, při umývání rukou jsem spotřeboval(a) _____ l vody.

Při sprchování (koupání) jsem spotřeboval(a) _____ l vody.

Při čištění zubů a umývání jsem spotřeboval(a) _____ l vody.

Během večera jsem vypil(a) _____ ml nápojů.

Při mytí nádobí se spotřebovalo _____ l vody.

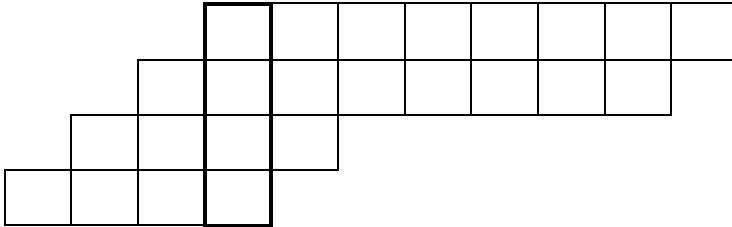
Další spotřeba vody, která není výše uvedená:

Celkem jsem za den spotřeboval(a) _____ l vody.

Pozn: Nezapomeň převádět jednotky!

Pracovní list č. 3

Křížovka



- 1) Jak se nazývá rozdíl mezi vodou a ostatními kapalinami, při kterém se v určité oblasti teplot hustota vody s rostoucí teplotou zvyšuje?
- 2) Jak se anglicky nazývá vodní nádrž umístěná v domácnosti sloužící k chovu vodních tvorů?
- 3) Která z uvedených látek má nejvyšší hustotu? Olej, voda, rtuť
- 4) Při kolika stupních se mění voda v pevnou látku při běžném tlaku? Napiš slovy.

Příloha č. 4: Pracovní list k projektu “Opalování“

Jak působí sluneční záření na pokožku?

Před kterou složkou slunečního záření je důležité se chránit? Proč?

Jakými způsoby je možné se chránit před slunečním zářením? Vyjmenuj jich co nejvíce.

Jaké znáš umělé zdroje záření, které se podobají slunečnímu? Jaké jsou jejich výhody a nevýhody?

Jaká nebezpečí ti hrozí, pokud strávíš příliš mnoho času na slunci?

Jak budeš reagovat, pokud se tvému kamarádovi z příliš dlouhého pobytu na slunci udělá špatně?

Příloha č. 5: Pracovní list k projektu “Tepelná úprava potravin“

Jaká je nejstarší konzervační metoda?

Napiš příklady potravin, u nichž se ke zvýšení trvanlivosti používá těchto procesů:

Metoda	Potravina
Chlazení	
Mražení	
Pasterizace	
Sterilizace	
Chemická konzervace	
Sušení	

Která z výše uvedených metod má nejmenší vliv na uchovávanou potravinu? Proč?

Napiš, na jakém fyzikálním principu funguje tlakový hrnec.

Jaký způsob úpravy je nejvhodnější pro prodloužení trvanlivosti u:

- Cibule
- Masa
- Mléka
- Jablka

Příloha č. 6: Pracovní listy k projektu “Úspora energií ve škole“

Pracovní listy č.1

Spotřeba jednoho světelného zdrojeW

Normativní požadavky na intenzitu umělého osvětlení ve školní třídě jsouLx

Datum	Rozsvíceno v hodin	Zhasnuto v hodin	Počet aktivních světelných zdrojů [ks]	Doba svícení [h]	Celková spotřeba [W]	Rozdíl proti normě [Lx]

Pracovní list č. 2

Je rychlost světla ve všech prostředích stejná? Pokud ano, uveď ji.

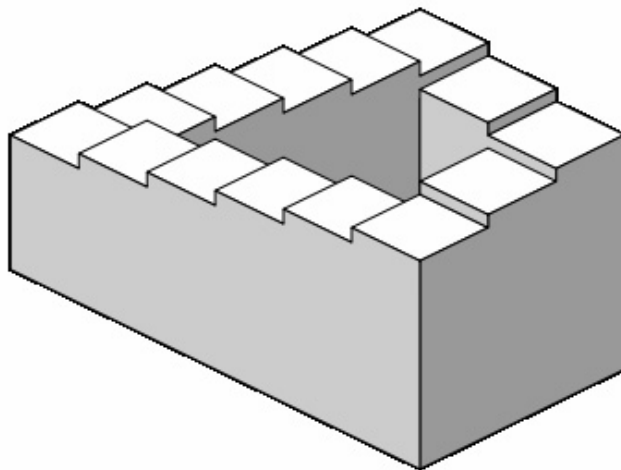
Uveď příklady různých optických prostředí.

Mohou mít barvy teplotu? Pokud ano, uveď příklad.

Jak jdou po sobě barvy duhy od horní po spodní? Proč jdou v tomto pořadí?

Popiš vlastními slovy, co znamená, když se o někom řekne, že trpí “syndromem krátkých rukou“. Jak lze tuto vadu odstranit?

Je možné postavit toto schodiště? Pokud ne, proč?



Pracovní list č. 3

Zákonné požadavky na optimální teplotu ve školní třídě°C

Datum	Teplota po příchodu do třídy [°C]	Čas prvního měření	Teploty po dvouhodinovém intervalu [°C]	Teplota při odchodu ze třídy [°C]	Čas posledního měření	Průměrná teplota [°C]	Rozdíl průměrné a optimální teploty [°C]

Pracovní list č. 4

Jaký je vztah mezi °C a °K?

Jaká je teplota varu vody za běžného tlaku vzduchu ve °C, °K a °F?

Co se stane, pokud dáme do mrazničky vodu ve skleněné lahvi?

Jakými způsoby lze přeměnit led na vodu? Uveď jich co nejvíce.

Proč se u špatně těsnících oken říká, že “profukuje”? Popiš pomocí fyziky.

Vysvětli, proč při vaření v tlakovém hrnci dochází k úspoře energie.

Příloha č. 7: Dotazník pro zjištění postojů žáků k vazbám fyziky a environmentální výchovy

Anonymní dotazník pro potřeby diplomové práce

Odpovědi prosím zaškrtněte, případně upřesněte.

1. Jsi Chlapec Dívka

2. Co je podle tvého názoru cílem environmentální výchovy?

Ochrana životního prostředí

Pochopení vztahů mezi člověkem a životním prostředím

Popsání vazeb mezi životním prostředím, ekonomii, politikou, technikou a dalšími vědními obory

Jiný cíl: _____

3. Jak by podle tebe bylo nejvhodnější vyučovat environmentální výchovu?

Jako samostatný předmět

Ve výuce jiných předmětů – jakých?

4. Myslíš si, že pokud by výuka environmentální výchovy byla intenzivnější, projevilo by se to pozitivním způsobem na lepším chování lidí k životnímu prostředí?

Ano

Ne

Nevím

5. Má pro tebe environmentální výchova nějaký přínos? Pokud ano, jaký?

Ano

Ne

6. Motivuje tě výuka environmentální výchovy k lepšímu chování k okolnímu prostředí?

Ano

Ne

7. Jaký je dle tvého názoru vztah mezi fyzikou a environmentální výchovou?

Jsou neoddělitelně spojeny

Často se doplňují

Někdy se doplňují

Téměř se nedoplňují

Nesouvisí spolu

8. Jak by se podle tebe měly vůči sobě vymezovat fyzika a environmentální výchova?

Měli by být vyučovány společně

Při výuce jednoho předmětu by měla být zmíněna informace o vazbě na druhý předmět

Měli by být vyučovány odděleně

9. Znáš nějakou situaci, kdy je propojena fyzikální a environmentální problematika? Pokud ano, napiš jakou.

Ano

Ne

Informace získané z tohoto dotazníku budou použity pouze pro účely vyhodnocení problematik v mé diplomové práci. Děkuji za spolupráci.

Zdeněk Palivec

Příloha č. 8: Vyplněné dotazníky dle jednotlivých škol

9A – Veselí 2:

Pohlaví	Cíle	Výuka	Chování	Přínos	Motivace	Vztah s F	Výuka s F	Situace
dívka	ochrana	samostatně	ano	ne	ne	spojeny	vazba	ano-ozon, energie
chlapec	vazby	fyzika	nevím	ne	ne	spojeny	vazba	ano-energie
chlapec	ochrana	samostatně	nevím	ano	ano	spojeny	společně	ne
dívka	ochrana	samostatně	ne	ne	ne	často	vazba	ano-energie
chlapec	pochopení	samostatně	ne	ano	ano	někdy	vazba	ne
chlapec	ochrana	fyzika, přírodopis	ano	ano	ne	často	vazba	ano-energie
dívka	ochrana	fyzika, přírodopis	ne	ano	ne	někdy	odděleně	ano-energie
dívka	ochrana	samostatně	nevím	ne	ne	často	vazba	ano-energie
chlapec	pochopení	přírodopis	nevím	ne	ne	spojeny	vazba	ne
dívka	vazby	fyzika	ne	ano	ano	někdy	vazba	ne
chlapec	pochopení	samostatně	ne	ne	ne	často	společně	ano-energie
dívka	vazby	samostatně	ne	ne	ano	někdy	vazba	ne
dívka	ochrana	občanská výchova, fyzika	ano	ne	ne	spojeny	vazba	ne
chlapec	vazby	samostatně	nevím	ne	ano	téměř	odděleně	ne
chlapec	pochopení	samostatně	nevím	ano	ne	někdy	vazba	ano-energie
chlapec	vazby	přírodopis, občanská výchova	ano	ne	ano	někdy	společně	ano-energie
dívka	ochrana	samostatně	ne	ne	ne	často	odděleně	ne
dívka	ochrana	samostatně	ano	ne	ne	spojeny	odděleně	ano-energie
chlapec	pochopení	samostatně	ne	ne	ano	někdy	vazba	ne

9B – Veselí 2:

Pohlaví	Cíle	Výuka	Chování	Přínos	Motivace	Vztah s F	Výuka s F	Situace
chlapec	ochrana	samostatně	ne	ne	ne	nesouvisí	odděleně	ne
chlapec	pochopení	zeměpis	ano	ne	ano	někdy	společně	ne
chlapec	vazby	samostatně	nevím	ne	ne	nesouvisí	společně	ne
chlapec	vazby	samostatně	nevím	ne	ne	nesouvisí	společně	ne
chlapec	pochopení	samostatně	ano	ne	ano	někdy	společně	ne
dívka	pochopení	samostatně	ano	ne	ano	téměř	společně	ne
chlapec	pochopení	samostatně	ano	ne	ano	někdy	vazba	ne
dívka	ochrana	přírodopis, fyzika	nevím	ano	ano	někdy	vazba	ano - JE
dívka	pochopení	přírodopis	ne	ne	ne	často	vazba	ne
dívka	pochopení	přírodopis	ne	ne	ne	někdy	vazba	ne
dívka	ochrana	samostatně	nevím	ne	ne	často	vazba	ne
dívka	pochopení	rodinná výchova	nevím	ne	ano	nesouvisí	odděleně	ne
dívka	pochopení	samostatně	nevím	ne	ano	spojeny	vazba	ne
chlapec	pochopení	samostatně	ne	ne	ne	často	odděleně	ne
chlapec	pochopení	občanská, rodinná výchova	ano	ano	ano	téměř	vazba	ne
dívka	pochopení	občanská, rodinná, přírodopis	ano	ano	ano	téměř	vazba	ne
dívka	pochopení	samostatně	ne	ne	ne	téměř	společně	ne
dívka	ochrana	samostatně	ano	ne	ano	někdy	odděleně	ne

Veselí 1:

Pohlaví	Cíle	Výuka	Chování	Přínos	Motivace	Vztah s F	Výuka s F	Situace
dívka	pochopení	samostatně	ne	ne	ano	spojeny	vazba	ano-ozon
dívka	vazby	samostatně	ne	ne	ne	často	vazba	ne
dívka	pochopení	samostatně	nevím	ano	ano	spojeny	vazba	ne
dívka	pochopení	samostatně	ne	ne	ne	někdy	vazba	ne
chlapec	pochopení	samostatně	nevím	ne	ano	někdy	vazba	ne
chlapec	ochrana	samostatně	nevím	ne	ne	často	vazba	ano-energie
dívka	ochrana	samostatně	ne	ne	ne	někdy	vazba	ne
chlapec	ochrana	samostatně	nevím	ne	ano	často	vazba	ne
chlapec	pochopení	samostatně	ne	ne	ne	téměř	vazba	ne
dívka	pochopení	samostatně	nevím	ne	ne	někdy	vazba	ne
chlapec	pochopení	samostatně	ne	ne	ano	často	vazba	ne
chlapec	pochopení	samostatně	ne	ne	ano	někdy	vazba	ne
chlapec	pochopení	samostatně	ne	ne	ne	někdy	vazba	ne
chlapec	vazby	samostatně	nevím	ne	ne	téměř	odděleně	ne
chlapec	pochopení	samostatně	nevím	ne	ne	nesouvisí	společně	ne
dívka	pochopení	samostatně	nevím	ne	ano	někdy	společně	ne
dívka	ochrana	samostatně	ne	ne	ne	někdy	společně	ne
dívka	ochrana	přírodopis	ano	ne	ne	někdy	odděleně	ne
chlapec	vazby	samostatně	ne	ne	ano	někdy	společně	ne
chlapec	ochrana	samostatně	ne	ne	ano	často	společně	ne

L. Kuby:

Pohlaví	Cíle	Výuka	Chování	Přínos	Motivace	Vztah s F	Výuka s F	Situace
dívka	pochopení	občanská výchova	ano	ne	ano	někdy	vazba	ne
dívka	pochopení	samostatně	ano	ne	ano	někdy	vazba	ne
dívka	ochrana	samostatně	ne	ne	ne	téměř	vazba	ne
dívka	ochrana	samostatně	nevím	ne	ne	někdy	odděleně	ne
chlapec	pochopení	samostatně	ano	ano	ano	často	vazba	ne
chlapec	pochopení	samostatně	ano	ne	ne	nesouvisí	odděleně	ne
chlapec	ochrana	nijak	ne	ne	ne	nesouvisí	odděleně	ne
dívka	ochrana	nijak	ne	ne	ne	často	vazba	ne
dívka	pochopení	samostatně	nevím	ne	ano	někdy	vazba	ne
dívka	ochrana	přírodopis	nevím	ne	ne	téměř	odděleně	ne
chlapec	vazby	občanská výchova	nevím	ne	ne	nesouvisí	odděleně	ne
dívka	ochrana	samostatně	ano	ne	ne	někdy	odděleně	ne
dívka	ochrana	samostatně	ano	ne	ne	někdy	odděleně	ne
dívka	ochrana	přírodopis	nevím	ne	ne	někdy	vazba	ne
dívka	vazby	samostatně	nevím	ne	ne	nesouvisí	odděleně	ne
dívka	ochrana	přírodopis, zeměpis	nevím	ne	ne	často	odděleně	ne
chlapec	vazby	samostatně	ano	ne	ne	někdy	vazba	ne
chlapec	pochopení	samostatně	ano	ne	ano	někdy	vazba	ne
chlapec	ochrana	přírodopis	ano	ne	ano	někdy	vazba	ne
chlapec	ochrana	přírodopis, zeměpis	nevím	ne	ne	někdy	odděleně	ne
chlapec	ochrana	samostatně	nevím	ne	ano	někdy	odděleně	ne
chlapec	ochrana	samostatně	nevím	ne	ne	nesouvisí	odděleně	ne
chlapec	ochrana	přírodopis	ano	ne	ano	někdy	odděleně	ne
chlapec	ochrana	přírodopis, zeměpis, fyzika, chemie	nevím	ne	ano	téměř	vazba	ano - ozon
chlapec	pochopení	samostatně	nevím	ano	ano	někdy	odděleně	ne
dívka	ochrana	samostatně	nevím	ano	ano	někdy	vazba	ne
chlapec	ochrana	samostatně	nevím	ne	ano	spojeny	odděleně	ne
chlapec	ochrana	samostatně	ano	ne	ne	nesouvisí	odděleně	ne
dívka	ochrana	samostatně	ano	ne	ano	někdy	odděleně	ne
chlapec	ochrana	samostatně	ano	ano	ano	někdy	odděleně	ne
dívka	ochrana	samostatně	nevím	ne	ano	téměř	odděleně	ne
dívka	vazby	samostatně	ano	ne	ano	téměř	vazba	ne
dívka	ochrana	přírodopis	ano	ano	ano	někdy	odděleně	ne

Biskupská

Pohlaví	Cíle	Výuka	Chování	Přínos	Motivace	Vztah s F	Výuka s F	Situace
dívka	ochrana	samostatně	ano	ne	ano	často	vazba	ne
dívka	pochopení	samostatně	ano	ne	ano	někdy	společně	ne
dívka	ochrana	samostatně	ano	ne	ano	někdy	vazba	ne
dívka	vazby	samostatně	nevím	ano	ano	téměř	společně	ne
dívka	ochrana	občanská výchova, výchova ke zdraví	nevím	ne	ano	téměř	vazba	ne
dívka	ochrana	samostatně	ano	ne	ne	téměř	odděleně	ne
dívka	pochopení	samostatně	nevím	ne	ano	někdy	odděleně	ne
chlapec	vazby	přírodopis	nevím	ne	ne	nesouvisí	odděleně	ne
dívka	ochrana	samostatně	ano	ano	ano	téměř	odděleně	ne
dívka	ochrana	přírodopis	nevím	ne	ne	téměř	odděleně	ne
dívka	ochrana	přírodopis	ano	ne	ano	často	vazba	ne
dívka	vazby	přírodopis, fyzika	ano	ne	ano	někdy	společně	ne
dívka	ochrana	přírodopis, zeměpis	ano	ano	ano	téměř	vazba	ne
dívka	pochopení	samostatně	ano	ne	ne	někdy	odděleně	ne
dívka	vazby	samostatně	ano	ne	ano	někdy	vazba	ne
chlapec	ochrana	samostatně	ano	ne	ano	nesouvisí	odděleně	ne
chlapec	pochopení	přírodopis	ne	ne	ne	často	odděleně	ne
chlapec	pochopení	samostatně	nevím	ne	ne	někdy	společně	ne
dívka	vazby	občanská výchova, přírodopis	ano	ne	ano	nesouvisí	odděleně	ne
dívka	ochrana	samostatně	nevím	ne	ano	často	společně	ne
dívka	pochopení	samostatně	ano	ano	ano	často	vazba	ano-ozon
chlapec	vazby	přírodopis	nevím	ne	ne	často	odděleně	ne
dívka	ochrana	samostatně	ano	ano	ano	téměř	odděleně	ne
dívka	pochopení	přírodopis	nevím	ne	ano	někdy	odděleně	ne
dívka	ochrana	samostatně	ano	ano	ano	někdy	vazba	ne
dívka	pochopení	přírodopis, zeměpis	ano	ano	ano	často	vazba	ano-odpad
dívka	pochopení	občanská výchova, přírodopis	ano	ano	ano	někdy	odděleně	ne
dívka	ochrana	přírodopis	ne	ne	ne	nesouvisí	společně	ne

Rudolfovská

Pohlaví	Cíle	Výuka	Chování	Přínos	Motivace	Vztah s F	Výuka s F	Situace
dívka	ochrana	samostatně	ano	ano	ano	někdy	vazba	ano - fyzik. pokusy
chlapec	pochopení	samostatně	ne	ne	ne	nesouvisí	odděleně	ne
dívka	ochrana	samostatně	ne	ne	ano	někdy	vazba	ne
chlapec	ochrana	samostatně	nevím	ne	ano	někdy	vazba	ne
chlapec	ochrana	samostatně	ano	ne	ano	někdy	společně	ne
dívka	vazby	přírodopis	ne	ano	ano	často	vazba	ano - povodně
dívka	ochrana	samostatně	nevím	ano	ano	někdy	vazba	ne
chlapec	pochopení	samostatně	ano	ne	ano	někdy	odděleně	ne
dívka	pochopení	samostatně	ne	ano	ano	někdy	vazba	ne
chlapec	ochrana	samostatně	nevím	ne	ne	nesouvisí	odděleně	ne
dívka	pochopení	samostatně	ano	ne	ano	často	vazba	ne
dívka	pochopení	občanská výchova	ano	ne	ano	nesouvisí	odděleně	ne
dívka	ochrana	občanská výchova, zeměpis, přírodopis	ano	ano	ano	téměř	odděleně	ne
dívka	ochrana	samostatně	ano	ne	ano	často	odděleně	ne
dívka	vazby	samostatně	ne	ne	ano	někdy	vazba	ne
dívka	pochopení	samostatně	ne	ne	ano	nesouvisí	odděleně	ne
dívka	pochopení	samostatně	ano	ano	ano	někdy	vazba	ne
dívka	pochopení	občanská výchova, přírodopis, fyzika	ano	ne	ano	často	společně	ano - těžba dřeva