

Univerzita Karlova v Praze

Pedagogická fakulta

Katedra informačních technologií a
technické výchovy

Modernizace učiva
elektrotechniky a elektroniky
v technické výchově na ZŠ

Autor: Milan Materna

Vedoucí práce: doc. Ing. Milan Křenek

2007

Abstrakt:

V práci popisuji současný stav učiva elektrotechniky a elektroniky na ZŠ, upozorňuji na nutné změny učiva v souvislosti s nově platnými normami ČSN, přechodem na nový vzdělávací program, vývojem vědy a techniky a stále stoupajícím důrazem na ekologické aspekty veškeré lidské činnosti.

V rámci teoretické části práce jsem prostudoval a následně popsal některé z nepoužívanějších učebnic fyziky a vytvořil návrh na cvičebnici učiva fyziky pro druhý stupeň ZŠ.

Ve výzkumné části jsem dotazovacími metodami zjišťoval, s jakými tématy z elektrotechniky a elektroniky jsou žáci na druhém stupni ZŠ seznamováni a jak často vykonávají vybrané praktické aktivity. Součástí výzkumu bylo i zjistit, jak jsou daná témata či činnosti u žáků oblíbená.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením doc. Ing. Milana Křenka a v práci jsem použil jen informační zdroje uvedené v seznamu.

V Praze dne 12. 4. 2007

Milan Materna

Děkuji doc. Ing. Milanu Křenkovi za vedení diplomové práce a rady, které mi ochotně poskytoval v průběhu tvorby diplomové práce.

Obsah

OBSAH	5
SEZNAM TABULEK, OBRÁZKŮ A GRAFŮ	6
ÚVOD	7
1 VYMEZENÍ PROBLEMATIKY	9
1.1 ELEKTROTECHNIKA A ELEKTRONIKA VE VZDĚLÁVACÍM PROGRAMU ZÁKLADNÍ ŠKOLA A V RVP ZV	9
1.1.1 <i>Elektrotechnika a elektronika ve fyzice</i>	10
1.1.2 <i>Elektrotechnika a elektronika v praktických činnostech a vzdělávací oblasti Člověk a svět práce</i>	12
1.2 AKTUÁLNOST OBSAHU UČEBNICE PRAKTICKÉ ČINNOSTI – ELEKTROTECHNIKA KOLEM NÁS V SOUVISLOSTI S PLATNÝMI NORMAMI	15
1.3 ELEKTROSPOTŘEBIČE V UČEBNICI PRAKTICKÉ ČINNOSTI – ELEKTROTECHNIKA KOLEM NÁS	17
1.4 EKOLOGICKÉ HLEDISKO V PRAKTICKÝCH ČINNOSTECH A VE FYZICE	23
2 CÍL PRÁCE	28
2.1 DEFINICE CÍLE PRÁCE	28
2.2 VYMEZENÍ ÚKOLŮ	28
3 HYPOTÉZY	29
4 PŘEHLED A ZHODNOCENÍ PROSTUDOVANÉ LITERATURY	30
4.1 VYMEZENÍ HODNOTÍCÍCH KRITÉRIÍ	30
4.2 CHARAKTERISTIKA A HODNOCENÍ SOUDOBÝCH UČEBNIC OBSAHUJÍCÍ TÉMATA Z ELEKTROTECHNIKY A ELEKTRONIKY PRO ZŠ	32
4.3 PODLE KTERÉ UČEBNICE BYCH UČIL JÁ?	55
5 METODIKA PRÁCE	58
5.1 POPIS A VÝBĚR TESTOVANÉHO VZORKU	58
5.2 METODIKA PRÁCE	58
6 VÝSLEDKY	60
6.1 VÝSLEDKY VÝZKUMU	60
6.2 NÁVRH ZADÁNÍ ÚLOH ZAMĚŘENÝCH NA PROCVIČOVÁNÍ UČIVA ELEKTROTECHNIKY A ELEKTRONIKY	68

7 ZÁVĚR	81
8 SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ	84
9 PŘÍLOHY.....	86

Seznam tabulek, obrázků a grafů

tabulka č. 1 - barevné označení izolace vodičů v zásuvce

tabulka č. 2 - popis elektrospotřebičů

tabulka č. 3 - pořadová čísla vybraných témat a činností souvisejících s učivem elektrotechniky a elektroniky

tabulka č. 4 - charakteristika respondentů

tabulka č. 5 - hodnocení vybraných témat a aktivit souvisejících s učivem elektrotechniky a elektroniky

tabulka č. 6 - nejoblíbenější témata a aktivity z dotazníku

obr. č. 1 - zapojení zásuvky podle nové normy

obr. č. 2 - ověřovací figurka

obr. č. 3 - tvary úsporných zářivek

obr. č. 4 - obrázky z učebnice Fyzika pro 8. ročník základní školy z nakladatelství Prometheus

obr. č. 5 - motivační obrázek na začátku kapitoly „Od kud se bere elektřina“

obr. č. 6 - motivační obrázek na začátku kapitoly „Jak se vyrábí elektřina“

obr. č. 7 - sova označující úlohu vyžadující žákovy znalosti

obr. č. 8 - obraz znázorněný v učebnici Fyzika 8 pro základní školy a víceletá gymnázia z nakladatelství Prometheus

graf č. 1 - počet žáků seznámených s vybranými tématy z učiva elektrotechniky a elektroniky

graf č. 2 - počet žáků účastnících se vybraných aktivit souvisejících s učivem elektrotechniky a elektroniky

graf č. 3 - průměrné hodnocení vybraných témat z učiva elektrotechniky a elektroniky

graf č. 4 - průměrné hodnocení vybraných aktivit souvisejících s učivem elektrotechniky a elektroniky

graf č. 5 - četnost realizace vybraných aktivit souvisejících s učivem elektrotechniky a elektroniky ve fyzice

Úvod

V běžném životě se mnohokrát za den setkáváme s elektrotechnikou i elektronikou. Většinou nám usnadňuje práci nebo slouží k zábavě. Neopatrným a nevhodným zacházením, se ale pro nás může stát i nebezpečím. Dospělí lidé si toto nebezpečí, například u běžných elektrospotřebičů, často ani neuvědomují. Jednoduše vědí, že si nemají vysoušet vlasy fénem, pokud jsou ještě ve vaně s vodou, že nemají jen tak zkoušet zasouvat kovové předměty do zdířek zásuvky, že pokud nějaký spotřebič vydává divný zvuk, bude ho potřeba nechat opravit nebo si koupit nový... Pokud ale uvidíme na nějakém místě ze zdi vyčuhovat nezakončené dráty nebo uvidíme-li někde přetržené dráty vysokého napětí, budeme si hrozící nebezpečí uvědomovat daleko výrazněji. Ať už jde o manipulaci s domácími elektrospotřebiči nebo neznámými dráty vyčuhujícími ze zdi, následky mohou být obdobné.

Především proto nám už od útlého věku rodiče vštěpují základní pravidla pro manipulaci s elektrotechnikou a elektronikou a škola v tom pokračuje. Ve škole se děti dozvídají, nejen co se s elektrotechnickými a elektronickými zařízeními dělat smí a nesmí, ale především se naučí chápat elektřinu jako fyzikální jev, a to v širších souvislostech tak, aby byly samy schopny rozpoznat nebezpečné situace a naopak se nebály v situacích naprosto bezpečných.

Ve vztahu k manipulaci s elektrotechnickými a elektronickými zařízeními je důležité, aby si děti osvojily nejen teoretické znalosti, ale i praktické dovednosti, samy zkoušely zapojovat jednoduché obvody, hledat chyby v již zapojených obvodech a projevovat v těchto činnostech vlastní kreativitu.

Elektrotechnika a elektronika jsou nedílnou součástí současného lidského života, využíváme je v domácnosti i v zaměstnání. Mnoho pracovních pozic je s nimi velice úzce spojeno.

Předmět praktické činnosti a předměty obdobné, především díky svému praktickému charakteru, umožňují bližší seznámení dítěte s elektrotechnikou a elektronikou, a to prostřednictvím vhodných pomůcek, které jsou zcela bezpečné a které podporují představu o funkci, designu a optimálním využívání skutečných spotřebičů. Zapojovací a montážní činnosti realizované v těchto

předmětech pozitivně ovlivňují jemnou motoriku a vytváří základy technického vzdělání, pro které se žák základní školy může později rozhodnout.

Vzdělávání by mělo být v souladu s moderními vědeckými objevy a jelikož vývoj techniky je velice rychlý, musí být provedeny i patřičné změny v obsahu a formě vzdělávání.

Učit se aktuálním poznatkům je velice praktické a pro děti často i více motivující, protože si jsou vědomy toho, že nabyté znalosti a dovednosti upotřebí a také si o soudobé technice vytvoří mnohem konkrétnější představu.

Musíme si uvědomit, že naši prarodiče poslouchali hudbu z rádia a považovali ho za moderní techniku. Pro naše rodiče nebylo nic modernějšího než gramofonové desky. Pro mou generaci to byly magnetofonové kazety ve walkmanovi a extra moderní byly CD-ROM v diskmanovi. Pro moje děti bude toto vše hluboká minulost a zřejmě budou hudbu poslouchat ve formátu MP3 z miniaturních MP3 přehrávačů či mobilních telefonů nebo možná v úplně jiném, prozatím neznámém formátu, z prozatím neznámého přístroje.

Hlavně z těchto důvodů jsem se rozhodl pro toto téma diplomové práce a pro spolupráci na modernizaci učebnice Elektrotechnika kolem nás, která bude spolu s návrhem pracovních listů pro učivo elektrotechniky a elektroniky na ZŠ tvořit teoretickou část mé diplomové práce.

Ve výzkumné části se pokusím zjistit zájem dětí o témata související s elektrotechnikou a elektronikou a částečně i na to, co je v této souvislosti v osmých a devátých ročnících ZŠ ve fyzice a praktických činnostech probíráno.

1 Vymezení problematiky

1.1 *Elektrotechnika a elektronika ve vzdělávacím programu Základní škola a v RVP ZV*

Od školního roku 1996/97 až do současnosti je většina dětí vzdělávána podle vzdělávacího programu Základní škola, ve kterém se s elektrotechnikou a elektronikou setkávají především v předmětu fyzika a praktické činnosti.

Od školního roku 2007/2008 se začnou děti prvních a šestých ročníků vzdělávat podle RVP ZV jehož uspořádání učiva je značně odlišné od uspořádání ve vzdělávacím programu Základní škola. V RVP ZV je učivo děleno do vzdělávacích oblastí.

S elektrotechnikou a elektronikou se můžeme setkat ve vzdělávacích oblastech Člověk a příroda a Člověk a svět práce.

Většina vzdělávacích oblastí je dále dělena na vzdělávací obory. Do vzdělávací oblasti Člověk a příroda patří obory: fyzika, chemie, přírodopis a zeměpis. S elektronikou či elektrotechnikou se v určité míře můžeme setkat ve všech těchto oborech, zvláště v podobě uskutečňování nejrůznějších měření. Nejvýrazněji jsou však zastoupeny ve fyzice.

Vzdělávací oblast Člověk a svět práce není rozdělena na více oborů, ale dělí se na osm vzdělávacích okruhů. Nejvýraznější souvislost s elektrotechnikou a elektronikou mají okruhy provoz a údržba domácnosti a design a konstruování. Okrajovou souvislost můžeme vidět i v okruzích příprava pokrmů, práce s laboratorní technikou a využití digitálních technologií.

Teoreticky vzato, by se děti v této vzdělávací oblasti, vůbec s elektrotechnikou či elektronikou setkat nemusely, jelikož školy jsou povinny zařadit do výuky minimálně dva ze sedmi volitelných okruhů (což by mohly být pěstitelské práce, chovatelství a práce s technickými materiály, kde se žáci s žádnou elektrotechnikou či elektronikou neseznamují) a povinně musí být do výuky zařazen vzdělávací okruh svět práce, v němž se žáci také s elektrotechnikou či elektronikou neseznamují. Jak jsem ale již uvedl, v ostatních okruzích se elektronika či elektrotechnika alespoň okrajově

vyskytuje, takže pouze volba těchto dvou okruhů neumožňuje seznamování dětí s elektrotechnikou a elektronikou v této vzdělávací oblasti.

1.1.1 Elektrotechnika a elektronika ve fyzice

Ve specifických cílech fyziky ve vzdělávacím programu Základní škola se z elektrotechniky a elektroniky objevují v dílčích cílech:

- osvojení poznatků z vybraných okruhů učiva – přeměny a přenos energie, elektromagnetické jevy
- osvojení základních metod práce – získávání údajů, měření, experimentování
- umět využít osvojených poznatků a dovedností při řešení fyzikálních problémů a úloh či objasňování podstaty fyzikálních jevů
- osvojit si základní pravidla bezpečné práce a první pomoci při úrazech

Tématické celky související s elektrotechnikou a elektronikou jsou zařazeny až v 8. a 9. ročníku ZŠ.

Jedná se především o tématický celek elektromagnetické jevy, kde se žáci seznamují s elektrickým polem, nábojem a veličinami s tím souvisejícími (především elektrické napětí, proud, odpor, elektromagnetická indukce). U těchto veličin se žáci učí, jejich název, značku, jednotky a především vzájemné vztahy a případně i závislosti na jiných veličinách (teplota, délka či průřez vodiče...).

Nezanedbatelnou subkapitolou v tomto tématickém celku je i elektrický obvod a jeho hlavní součásti (vlastnosti vodičů a izolantů, spojování vodičů, měření napětí, proudu a odporu).

Žáci se postupně seznamují s funkcí, vzhledem i značkou reostatu, cívky, transformátoru, jednofázového alternátoru a polovodičové diody.

Žáci by si vše měli osvojovat především na základě pozorování, měření a experimentování a ne jen teoreticky.

Dalším tématickým celkem, který souvisí s elektrotechnikou a elektronikou je celek energie, její přeměny a přenos. V souvislosti s elektrotechnikou a elektronikou jde především o výrobu elektrické energie,

základní princip elektráren, přenosové soustavy elektrické energie, funkční řešení spotřebičů a to vše ve vztahu k vlivu na životní prostředí.

V přístupech k obsahu a organizaci výuky je doporučeno, aby v 6. a 9. ročníku byly věnovány minimálně 2 vyučovací hodiny v každém tématickém celku laboratorním úlohám (což znamená minimálně 8 hodin za rok v 6. ročníku a 6 hodin za rok v 9. ročníku) a v 7. a 8. ročníku minimálně 4 hodiny v každém tématickém celku (což znamená 16 hodin za rok v 7. ročníku a 12 hodin za rok v 8. ročníku). Pro fyziku je určena minimální týdenní hodinová dotace 6 hodin, která musí být vyčerpána v průběhu 6. až 9. ročníku. O přesné týdenní hodinové dotaci v jednotlivých ročnících rozhoduje ředitel školy.

Obsah učiva fyziky v RVP ZV se od obsahu učiva fyziky ve vzdělávacím programu Základní škola příliš neliší, ale výrazně se liší způsob využití tohoto učiva. Ve vzdělávacím programu Základní škola jsou žáci vedeni především k osvojení učiva a tím i potřebných znalostí a dovedností. V RVP ZV je učivo chápáno více jako prostředek pro získání klíčových kompetencí, jakožto souhrnu vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena společnosti. Podle toho je i specifikována charakteristika vzdělávací oblasti její cílové zaměření. Tomu odpovídá i uspořádání rámcového učebního plánu.

Pro fyziku není vymezena přesná týdenní hodinová dotace, je pouze specifikovaná hodinová dotace pro celou vzdělávací oblast (což je v tomto případě 22 hodin na celý druhý stupeň ZŠ) a ředitel školy rozhodne jakou dotaci věnuje každému vzdělávacímu oboru. Ředitel má možnost vytvořit i doposud úplně neznámé předměty, které mohou například vzniknout sloučením několika již dříve známých předmětů nebo naopak může nějaký současný předmět rozdělit na více jiných předmětů atd. Také může využít volnou disponibilní dotaci pro posílení dané oblasti. Koncovým sestavením školního vzdělávacího programu a školního učebního plánu může definovat případnou specializaci školy.

Vzdělávací obor fyzika je v RVP ZV rozdělen na sedm okruhů. S elektrotechnikou a elektronikou souvisejí okruhy energie a elektromagnetické světelné děje. Jak jsem již uvedl, obsah je téměř identický. Jediná patrná

obsahová změna je výraznější důraz na souvislost s ekologií. V okruhu energie jsou samostatnou kapitolou i obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie, které byly původně ve fyzice probírány jen okrajově.

Vzdělávání v této vzdělávací oblasti by mělo především přispívat k rozvoji pozorovatelských a badatelských dovedností (experimentovat, měřit, vytvářet a ověřovat hypotézy, analyzovat výsledky a vyvozovat z nich závěry), při kterých se žáci učí zkoumat příčiny jevů, chápat souvislosti mezi jednotlivými jevy, klást si otázky a hledat na ně odpovědi, vyslovit prognózu. Je to velice důležité zvláště proto, aby pochopili souvislosti mezi stavem přírody a lidskou činností, aby uměli efektivně využívat přírodních zdrojů a podporovat rozvoj, ale zároveň také chránit životní prostředí i lidské zdraví.

1.1.2 Elektrotechnika a elektronika v praktických činnostech a vzdělávací oblasti Člověk a svět práce

Předmět praktické činnosti ve vzdělávacím programu Základní škola je rozdělen na 15 tématických celků. Z toho ale pouze celky 9 až 15 jsou určeny pro druhý stupeň ZŠ. 12. celek, elektrotechnika kolem nás, je celý zaměřený na elektroniku a elektrotechniku. V ostatních celcích se s elektrotechnikou a elektronikou setkáváme jen okrajově.

Ve 13. celku, provoz a údržba domácnosti, se s nimi můžeme setkat v části drobná domácí údržba, do které patří i elektrikářské práce, jako výměna žárovky, práce s jističem, domácími spotřebiči a popis zásuvky.

Ve 14. celku, příprava pokrmů, jsou žáci seznamováni se základním vybavením kuchyně, do kterého patří i elektrické spotřebiče.

U všech celků je kladen důraz na znalost a dodržování bezpečnostních předpisů a do učiva patří i zásady první pomoci při úrazu elektrickým proudem.

V tématickém celku elektrotechnika kolem nás žáci pracují s elektronickými a elektrotechnickými stavebnicemi nebo i s reálným elektrotechnickým materiálem či elektrickými spotřebiči.

Hlavními tématy jsou jednoduché elektrotechnické a elektronické obvody, zde se žáci učí obvody graficky zobrazit, seznamují se s jednotlivými součástkami a jejich vlastnostmi a užitím. Obvody prakticky sestavují a zapojují,

učí se plánovat svou pracovní činnost, zlepšují svou jemnou motoriku a dovednost kreativně řešit zadané úkoly.

Dalším tématem je elektrická instalace v domácnosti. Žáci sestavují modely elektrické instalace nebo se snaží zjistit a odstranit drobné poruchy.

Třetí větší kapitolou jsou elektrické spotřebiče v domácnosti. Děti se seznamují s jejich funkcí, ovládáním i technickým řešením.

Důležitou kapitolou je i první pomoc. V tomto tématickém celku se učí především první pomoc při zasažení elektrickým proudem.

Většina učiva praktických činností je v RVP ZV ve vzdělávací oblasti člověk a svět práce. Jak jsem již uvedl, tato vzdělávací oblast se dělí na sedm okruhů z nichž jsou školy povinny zvolit minimálně dva a ty celé odučit. Ve vzdělávacím programu Základní škola byly praktické činnosti pojaty více do šířky. Děti se v průběhu druhého stupně seznamovaly s 9. až 15. celkem (práce s počítačem, pěstičství, práce s technickými materiály, elektrotechnika kolem nás, provoz a údržba domácnosti, příprava pokrmů, svět práce). Jenže učiva je příliš mnoho a s týdenní jednodinovou dotací v každém ročníku, se nedá vše probrat. Tvůrci osnov si toho byli zřejmě vědomi a v přístupech k obsahu a organizaci výuky to odůvodňují tím, že je nutné dát vyučujícímu možnost pracovat s obsahem učiva tvůrčím způsobem a podle podmínek a možností školy. Záleží tedy na vyučujícím jaké celky a v jaké míře do výuky zařadí i jak bude učivo strukturováno (např. v blocích, cyklicky, sezóně). Proto se učivo na různých školách mohlo i výrazně lišit a některé děti se mohly s elektrotechnikou a elektronikou setkat v každém ročníku, zatímco jiné se s ní v praktických činnostech nemusely setkat vůbec.

V tomto smyslu to bude vypadat podle RVP ZV velice obdobně, protože mezi sedm volitelných okruhů vzdělávací oblasti člověk a svět práce patří okruhy design a konstruování, provoz a údržba domácnosti, příprava pokrmů (v těch je elektrotechnika a elektronika zastoupena poměrně hojně), práce s laboratorní technikou, využití digitálních technologií (zde již není zastoupena v takové míře), práce s technickými materiály, pěstičské práce, chovatelství a povinný osmý svět práce (v těchto okruzích děti s elektronikou ani elektrotechnikou v podstatě seznamovány nejsou). Bude tedy záležet na volbě

ředitelé, které okruhy budou na dané škole vyučovány a podle toho bude i stanovena míra v jakém rozsahu budou děti seznamovány s elektrotechnikou a elektronikou. Žádný z okruhů se nespecializuje přímo na seznamování žáků s elektrotechnikou a elektronikou jako celek elektrotechnika kolem nás v praktických činnostech.

V designu a konstruování se žáci učí sestavovat modely (včetně elektrických obvodů) podle návodu či schématu, navrhovat vlastní modelová schémata, ověřovat jejich funkčnost a porovnávat je s jinými schémata.

V provozu a údržbě domácnosti se žáci seznamují s elektrotechnikou v domácnosti, (elektrickou instalací, spotřebiči, elektronikou).

S kuchyňskými spotřebiči jsou žáci seznamováni i v okruhu příprava pokrmů.

V okruhu práce s laboratorní technikou provádí žáci různé experimenty a měření s přístroji.

A v okruhu využití digitálních technologií zjišťují funkce digitální techniky, diagnostikují a odstraňují problémy, propojují různé technologie, chrání je před poškozením a ošetřují.

RVP ZV všeobecně umožňuje vytvořením školního vzdělávacího programu specifikovat zaměření školy a děti společně s rodiči si podle toho mohou vybrat školu, která pro ně bude nejvhodnější.

Myslím si, že základní seznámení s elektrotechnikou a elektronikou je nezbytné pro každé dítě, ale vezmeme-li v úvahu, že tento základ je obsažen ve fyzice, řekl bych, že děti, které by se v budoucnu chtěly věnovat například humanitnímu studiu by preferovaly okruhy, ve kterých elektrotechnika a elektronika nejsou příliš obsaženy.

Vzhledem k tomu, že se jedná v elektrotechnice a elektronice především o tvorbu určitých modelů a práci se stavebnicemi tedy o činnosti, které mají hravý charakter, tak je možno předpokládat že děti zde mohou projevit vlastní kreativitu a pracovat manuálně. Proto by mohly okruhy obsahující elektroniku a elektrotechniku patřit k poměrně oblíbeným partiím učiva na ZŠ.

1.2 Aktuálnost obsahu učebnice Praktické činnosti – elektrotechnika kolem nás v souvislosti s platnými normami

Při vzniku učebnice Praktické činnosti – Elektrotechnika kolem nás bylo fázové napětí 220/380 V s tolerancí $\pm 10\%$. Což odpovídalo napětí v rozmezí 198 V až 242 V. Ale ani tyto hodnoty nebyly příliš dodržovány. Proto se navrhovaly spotřebiče v rozmezí 220 V -15 % a až + 10 %. Počítalo se totiž s tím, že poklesy mohou být i větší.

V některých částech Evropy bylo standardizované napětí 240 V. Proto se během poloviny devadesátých let, dá se říci celoevropsky, změnilo fázové napětí na 230 V $\pm 10\%$. Což znamenalo napětí v rozmezí 207 V až 253 V. V české republice to řešila norma ČSN IEC 38.

V roce 2003 byla tato norma nahrazena normou ČSN 33 0120, která má platnost od 1. ledna 2003. Podle této normy je při napětí 230/400 V povolený úbytek napětí v předávacím místě maximálně 10 %. Za tímto místem nesmí dojít v instalacích odběratele k většímu úbytku napětí než 4 %, tj. u napájeného elektrického zařízení celkem 14 % (od 198 V do 344 V).

Později bylo přepětí 10% na základě požadavku výrobců sníženo normou ČSN 33 0120 na 6% a to nejpozději do roku 2008.

Síť vysokého napětí používá sdružené napětí rovné 22 kV, fázové napětí je o $\sqrt{3}$ nižší. Přenosové soustavy velmi vysokého napětí pak mají sdružená napětí 110 kV, 220 kV a 400 kV.

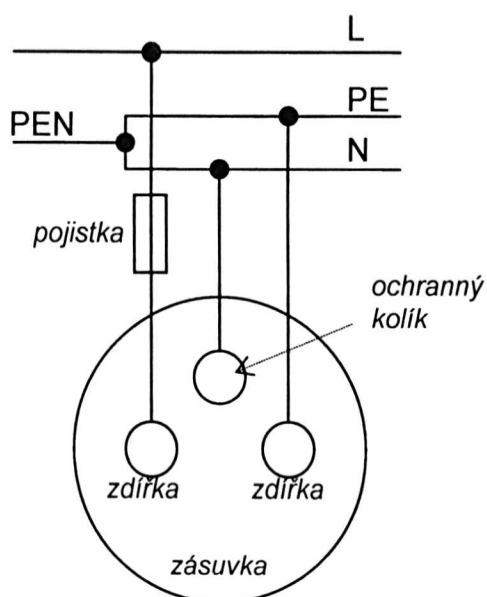
Z tohoto důvodu navrhuji změnu napětí z původních 220 V/380 V uvedených v učebnici na stranách 16, 19, 20, 54, 59, 60, 61, 64, 78, 79, 84, 86, 93 a 94 na 230 V/400 V.

Vzhledem k nově platným normám o elektrických rozvodech se změnilo připojení vodičů v elektrické zásuvce. Nyní se nespojuje ochranný kolík (PE) a pravá zdířka (N) zásuvky přímo v zásuvce, ale pracovní nulový vodič (PE) a ochranný vodič (N) se spojují až v rozvodu na nulovací vodič (PEN) viz obr. 1. Z toho důvodu bych takto nahradil obrázky na stranách 65, 66, 67 a 86 a tabulku na straně 62 tabulkou č. 1.

tabulka č. 1
barevné označení izolace vodičů v zásuvce

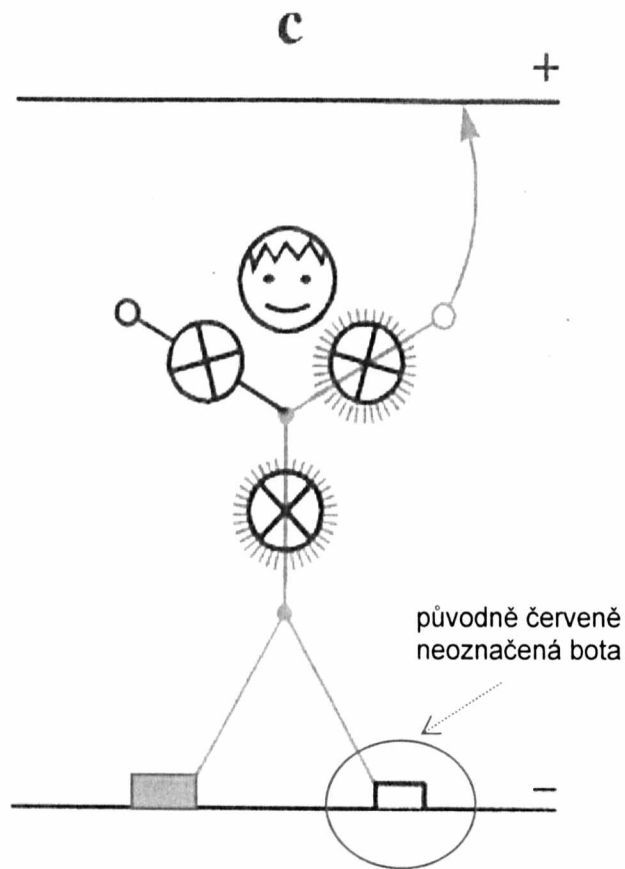
VODIČ	BARVA IZOLACE
fázový L	černá nebo hnědá
nulovací PEN	zelená/žlutá (proužkovaný)
nulový pracovní N	modrá
ochranný PE	zelená/žlutá (proužkovaný)

obr. č. 1
zapojení zásuvky podle nové normy



Další úpravu kterou bych navrhoval je označit červenou barvou i obuv ověřovací figurky viz obr. č. 2 na obrázcích 79 c (str. 58), 83 b (str. 62) a 87 u varianty „svítí“ (str. 65). Tuto úpravu navrhuji, protože elektrický proud protéká i obuví ověřovací figurky, což není z původních obrázků zcela zřejmé.

obr. č. 2
ověřovací figurka



1.3 *Elektrospotřebiče v učebnici Praktické činnosti – elektrotechnika kolem nás*

Učebnice Praktické činnosti – elektrotechnika kolem nás je rozdělena na šest hlavních částí. Elektrickým spotřebičům je věnována jedna z těchto částí. V této části jsou elektrospotřebiče rozděleny podle typu energie, ve kterou se elektrická energie mění. Některé elektrospotřebiče jsou v knize popisovány podrobně (popis funkce, obrázek a schéma). O jiných je v učebnici jen zmínka v úvodu jednotlivých kapitol viz tabulka č. 2.

tabulka č. 2
popis elektrospotřebičů

SPOTŘEBIČ	POPIS FUNKCE	OBRÁZEK	SCHÉMA
ELEKTROSPOTŘEBIČE SVĚTELNÉ			
Žárovka	ano	ano	ano
Zářivka	ne	ne	ne
ELEKTROSPOTŘEBIČE TEPELNÉ			
Žehlička	ano	ano	ano
Elektrický vaříč	ano	ano	ano
Sporák a trouba	ne	ne	ne
Akumulační kamna	ano	ne	ne
Elektrický ohřivač vody	ne	ne	ne
Elektrický infrazářič	ano	ano	ano
Elektrický olejový radiátor	ano	ne	ne
Mikrovlnná trouba	ano	ne	ne
ELEKTROSPOTŘEBIČE CHLADICÍ			
Chladnička	ano	ne	ne
Mraznička	ano	ne	ne
Klimatizační zařízení	ne	ne	ne
ELEKTROSPOTŘEBIČE MECHANICKÉ			
Vysavač	ne	ne	ne
Mixér	ne	ne	ne
Kuchyňský robot	ne	ne	ne
Šlehač	ne	ne	ne
Mlýnek na kávu	ne	ne	ne
Holicí strojek	ne	ne	ne
ELEKTROSPOTŘEBIČE KOMBINOVANÉ			
Vysoušeč vlasů	ne	ne	ne
Osoušeč rukou	ne	ne	ne
Pračka	ne	ano	ano
Diaprojektor	ano	ano	ano
ELEKTROSPOTŘEBIČE ELEKTRONICKÉ			
Gramofon	ano	ano	ano
CD přehrávač	ano	ne	ano
Magnetofon	ano	ne	ano
Radiopřijímač	ano	ne	ano
Televizní přijímač	ano	ne	ano

Do tabulky č. 2 jsem zaznamenal veškeré elektrospotřebiče, které jsou v kapitole Elektrické spotřebiče v domácnosti aspoň zmíněny. U takových spotřebičů se v tabulce ve sloupcích označených názvy „popis funkce“, „obrázek“ a „schéma“ objevuje „ne“ (např. zářivka, sporák a trouba, klimatizační zařízení aj.). Pokud jsou v kapitole elektrospotřebiče popisovány více je

v tabulce uvedeno „ano“ v odpovídajícím sloupci, podle toho zda-li jde o popis funkce, obrázek či schéma.

Domácí elektrospotřebiče světelné

V této kapitole je, dle mého názoru, srozumitelně a názorně vysvětlena funkce žárovky. Je zde i obrázek s popisem jednotlivých částí žárovky. V popisu je uvedeno kolik žárovka spotřebuje energie na svícení a kolik se promění v teplo. To je jistě pro žáky příkladné, protože si uvědomí kolik elektrické energie se zbytečně vyčerpá na provoz žárovky. A jaké zbytečné náklady energie se do svícení dávají.

Dále je v kapitole zmínka o zářivce. V textu není uveden popis funkce zářivky, ale jsou zde uvedeny rozdíly mezi žárovkou a zářivkou. A to v jejich účinnosti a také ve světle, které vydávají.

Ekologické hledisko je, podle mého názoru, v učebnici u světelných elektrospotřebičů zmíněno jen velmi okrajově. Za důležité bych považoval doplnění informací o úsporných zářivkách. I když tento nedostatek je částečně pochopitelný, jelikož kniha byla vydána již v roce 1999, kdy požadavek na zdůrazňování ekologických hledisek v učebnicích nebyl tak velký. Musíme ale přihlídnout i k tomu, že úspornými zářivkami se už v době vydání knihy svítilo.

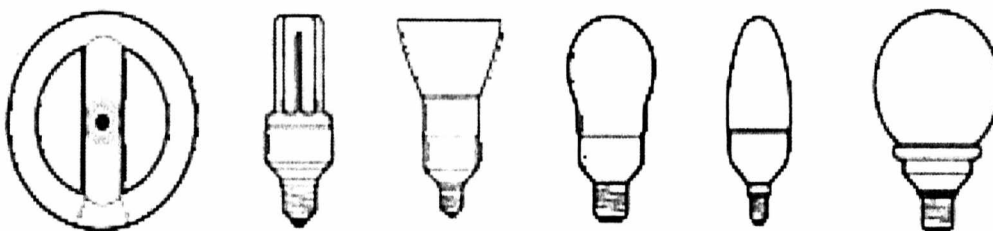
Za optimální rozsah informací o úsporné (kompaktní) zářivce, která je někdy nesprávně označována jako úsporná žárovka, bych považoval přibližně to, aby žáci chápali co je úsporná zářivka, jak funguje, a znali její výhody a nevýhody. Text by mohl obsahovat např. tyto informace:

Úsporná zářivka je určitým druhem zářivky, která je zmenšena do takových rozměrů, aby se dala použít v běžných svítidlech s příslušnou patičí. Světelná energie zde vzniká zcela jiným způsobem než u obyčejných žárovek, kde září rozžhavené wolframové vlákno. Úsporná zářivka pracuje na principu elektrického výboje v parách rtuti, které vyzařují ultrafialové záření. Energie uvolněná při výboji se na vnitřní straně trubice, kde je nanesena vrstva luminoforu, přemění na světlo. Díky tomuto principu vzniku světla a díky použití moderních elektronických předřadníků, které odstranily problém snížení životnosti v závislosti na častém zapínání zářivek, dosahuje úsporná zářivka v porovnání s klasickou žárovkou čtyři až pětkrát vyšší "produkci" světla na jeden

Watt příkonu. Úsporná zářivka je tedy asi čtyřikrát až pětkrát účinnější než klasická žárovka, tzn. že uspoří až 80 % energie při stejné hladině osvětlení.

U úsporných zářivek, a to jsou jedny s mála nevýhod, je pomalejší náběh na plný světelný výkon a větší rozměr oproti běžným žárovkám. Ale na druhou stranu je u kvalitních zářivek garantovaný náběh na 80% výkonu do jedné minuty a rozměry jsou řešeny různými tvary zářivek, takže si každý může vybrat potřebný tvar dle jeho potřeby viz obr. č. 3.

obr. č. 3
tvary úsporných zářivek



Při doplňování těchto informací do knihy bude nutné žákům vysvětlit termíny jako luminofor či předřadník. Také by bylo vhodné přidat text s označením „Zopakujte si“, kde bychom žáky vhodně položenými otázkami, či zadanými úlohami přivedli k zopakování principu elektrického výboje.

Domácí elektrospotřebiče tepelné

V této kapitole jsou znázorněny krycí karty dvou elektrospotřebičů. Elektrického infrazářiče a elektrického vařiče. Krycí karty jsou podle mého názoru vhodnou pomůckou, protože si žáci udělají představu jak elektrospotřebiče vypadají, jak v nich jsou jednotlivé části rozmístěny, vidí elektrické schéma, které je součástí krycí karty a je díky nim možná realizace mezipředmětových vztahu, jelikož si je žáci mohou sami vyrobit. Pokud je necháme takovouto krycí kartu navrhnout a zhotovit, nutíme je logicky uvažovat, jak spotřebiče fungují, z jakých součástí jsou vyrobeny a v neposlední řadě získávají a zlepšují svou manuální zručnost i další schopnosti, dovednosti či vlastnosti jako je např. trpělivost, cílevědomost, plánování práce a tvořivost.

Krycí kartu elektrického infrazářiče bych z této kapitoly vyřadil, jelikož je dnes již velmi málo používaný a k vytápění koupelen se používají jiné způsoby vytápění, které nespotřebovávají tolik energie a nejsou ve vlhkém prostředí tak nebezpečné. Dalším důvodem pro vyřazení tohoto elektrospotřebiče je to, že jeho princip i funkce je velice obdobná jako u elektrického vařiče. Místo něj bych do kapitoly zařadil elektrickou troubu.

U žehličky bych se navíc zmínil o funkci napařování, která je dnes součástí většiny žehliček a upřesnil bych, proč by se do ní měla dávat destilovaná voda.

Za důležité v této kapitole považuji upozornění na to, proč musí mít tepelné elektrospotřebiče ochranu nulováním.

Je to dáno jejich konstrukcí, protože kvůli tepelné vodivosti jsou jejich vnější části zhotoveny z kovových materiálů a v případě průrazu na kostru by bylo riziko úrazu elektrickým proudem.

Dále je zde uveden obvod s bimetalovým článkem jako spínačem. Je zde sice uvedeno, že se tento článek teplem ohýbá, ale myslím, že by bylo vhodné, přidat pasáž označenou „Zopakujte si“, která by vhodnými otázkami či úlohami zopakovala jeho funkci, se kterou jsou žáci již dříve seznámeni ve fyzice.

Velmi pěkně je v této kapitole popsána funkce mikrovlnné trouby. Je zde vysvětleno jak dochází k ohřevu pokrmu, i když zde není žádný zdroj tepla, kde vlny vznikají a na jaké molekuly mikrovlny působí jejich rozkmitáním. Chybí mi zde jen bezpečnostní upozornění, jak působí vlny na živou tkáň. A také proč se do mikrovlnné trouby nesmějí dávat kovové předměty a pozlacené talíře či misky.

Domácí elektrospotřebiče chladicí

Tuto kapitolu bych zásadně neměnil, pouze bych ji doplnil o zmínku týkající se likvidace staré ledničky a chladničky z důvodu obsahu freonů, které nepříznivě působí na atmosféru (respektive na ozonovou vrstvu).

Domácí elektrospotřebiče mechanické

Jak vyplývá z již výše zmíněné tabulky je v této kapitole zmínka o prakticky všech mechanických elektrospotřebičích, se kterými se můžeme v domácnosti setkat. Všechny pracují na stejném principu a tím je přeměna

elektrické energie na mechanickou. K tomuto jevu slouží elektromotor. Ten je v této kapitole pouze zmíněn, ale je zde podotknuto, že by měl být již znám nebo s ním budou žáci podrobněji seznámeni ve fyzice. Opět bych přidal pasáž s označením „Zopakujte si“, ve které by si žáci připomněli princip elektromotoru. Podrobný popis závad, které se mohou u elektromotoru vyskytnout i popis jeho částí bych v této učebnici rozhodně ponechal, především vzhledem k praktičtějšímu charakteru předmětu praktické činnosti (i vzdělávací oblasti Člověk a svět práce).

Z vyjmenovaných mechanických elektrospotřebičů není ani u jednoho popis funkce, obrázek či schéma, ale vzhledem k tomu, že pracují všechny na stejném principu nepovažuji to za nutné.

Na konci kapitoly je úkol „navrhnout obvodové schéma modelu mixéru s dvěma rychlostmi otáčení“, pokud by do kapitoly bylo zařazeno obvodové schéma jakéhokoli mechanického elektrospotřebiče, považoval bych tento úkol za neefektivní, jelikož, jak jsem již zmínil, funkce, princip a tudíž i schéma všech mechanických elektrospotřebičů je velice obdobná a žákům bychom tím poskytli příliš velkou nápovědu.

Domácí elektrospotřebiče kombinované

V této kapitole jsem nenašel zmínku o myčce nádobí, což je ukázková kombinace tepelného a mechanického spotřebiče, proto bych navrhoval její zařazení.

Hlavním tématem této kapitoly je diapojektor. Toto zařízení není dnes již příliš používané, ale je na něm pěkně vysvětlená kombinace obou zařízení – světelného a mechanického - jeho popis funkce není příliš složitý a lze na něj následně navázat složitějšími zařízeními, jako jsou například kamery. Proto bych ho i přes jeho pouze občasné využívání v knize ponechal.

Domácí elektrospotřebiče elektronické

V této kapitole je krycí karta dnes málo používaného a zastaralého gramofonu. Zmínku o gramofonu bych zde nechal, ale jeho krycí kartu bych nahradil krycí kartou CD přehrávače.

V době vydání knihy ještě nebyl DVD přehrávač běžně používaným elektrospotřebičem, ale dnes se již využívá minimálně stejně často jako CD

přehrávač. Jeho funkce je velmi podobná CD přehrávači. Rozdíl je především ve vlnové délce použitého světelného paprsku a příčném odstupu stop, z čehož vyplývá rozdílná hustota záznamu. CD přehrávač pracuje s paprskem jehož světlo má vlnovou délku 785 nm a odstup stop 1,6 μm . U DVD přehrávače je použit tenčí paprsek s vlnovou délkou 660 nm. Příčný odstup stop je u DVD přehrávače také menší, 0,74 μm , než u CD přehrávače. Z toho vyplývá, že DVD nosiče mají větší kapacitu než CD nosiče. Průměrný CD nosič má kapacitu 0,7 GB. Kapacita nejpoužívanějších DVD nosičů je 4,7 GB.

Dalším elektrospotřebičem, popsáným v této kapitole, je magnetofon. Je zde popsáno, jak jeho hlavy udržovat tak, aby byly co nejdéle funkční, ale chybí zmínka o jeho nosičích, které jsou velmi náchylné na magnetismus.

Tuto kapitolu bych doplnil o zásady vhodné manipulace s magnetickými páskami (tzv. magnetofonovými kazetami) a způsob jejich ukládání.

1.4 Ekologické hledisko v praktických činnostech a ve fyzice

Seznamování žáků s ekologickými hledisky různých lidských činností zahrnuje vzdělávací program Základní škola i RVP ZV.

Ve vzdělávacím programu Základní škola je ekologické hledisko pouze jedním z mnoha dílčích témat ve fyzice a téměř vůbec se nevyskytuje v praktických činnostech. Ekologická hlediska nebyla opomínána, ale také nebyla nějak zvlášť zdůrazňována.

Ve fyzice se žáci dozvídali o ekologickém dopadu získávání a rozvodu elektrické energie z různých energetických zdrojů, měli umět charakterizovat nepříznivé vlivy výroby elektrické energie na životní prostředí. Hlavními tématy byly tepelné elektrárny. O využívání alternativních zdrojů se žáci dozvídali jen velice okrajově.

V praktických činnostech se v této souvislosti zdůrazňovala především ekonomika provozu spotřebičů. Jejich příkon a výkon, zbytečné plýtvání energií.

V RVP ZV je ekologické hledisko veškerých lidských činností zdůrazňováno mnohem víc. Základní zmínky o ekologii najdeme v každé vzdělávací oblasti.

Pro dokonalejší pochopení komplexnosti a složitosti vztahů člověka a životního prostředí byla do průřezových témat RVP ZV zařazena environmentální výchova. Témata charakterizovaná v environmentální výchově jsou probírána v různých vzdělávacích oblastech, podle souvislosti tématu a dané vzdělávací oblasti.

Ve vzdělávací oblasti člověk a příroda má být kladen důraz na:

- pochopení základních přírodních zákonitostí, jejich důsledků a vztahů
- pochopení funkce a souvislostí jednotlivých ekosystémů i biosféry jako celku
- pochopení postavení člověka v přírodě
- znalost podmínek nutných pro zachování života
- pochopení důležitosti přiměřeného využívání obnovitelných zdrojů surovin
- vazby mezi prvky systémů a systémový přístup k těmto vazbám i vztahům s okolím

Ve vzdělávací oblasti člověk a svět práce jde především o realizaci konkrétních pracovních aktivit ve prospěch životního prostředí a seznámení s různými profesemi se vztahem k životnímu prostředí.

Přímo ve vzdělávacích oblastech člověk a příroda a člověk a svět práce jsou definována některá témata či cílové zaměření oblasti, které úzce souvisí s elektronikou či elektrotechnikou i ekologickými hledisky. Mnohem více těchto témat můžeme nalézt ve vzdělávací oblasti člověk a příroda.

Jsou to například témata:

- **formy energie** – do tohoto tématu spadá i přeměna různých druhů energií na energii elektrickou, informace o jaderných elektrárnách, ochrana lidí před radioaktivním zářením
- **obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie** – charakteristika alternativních i neobnovitelných energetických zdrojů, jejich výhody, nevýhody, podmínky získávání energie, porovnání jednotlivých zdrojů
- **lidské činnosti** – porozumění souvislostem mezi činnostmi lidí a stavem přírodního a životního prostředí, utváření dovedností vhodně se chovat

v situacích potenciálně či aktuálně ohrožujících životní prostředí lidí, jejich život, zdraví či majetek

Ve vzdělávací oblasti člověk a svět práce je zdůrazňována především ekonomika provozu domácností i využívání energie všeobecně. Žáci jsou vedeni k postojům a hodnotám sloužících ve prospěch životního prostředí, technického i kulturního rozvoje i pozitivního vztahu k práci.

Považoval bych za vhodné, aby se žáci seznámili s níže uvedenými tématy. Umístění daných témat do vzdělávací oblasti člověk a příroda či člověk a svět práce by záleželo na cílech školy a struktuře jejího ŠVP. V obou oblastech bych se snažil učivo žákům zprostředkovávat konstruktivistickými či pragmatickými metodami. Zvláště ve vzdělávací oblasti člověk a svět práce bych kladl důraz na praktická cvičení, která jsou pro tuto oblast charakteristická. Často bych se snažil praktická cvičení včleňovat i do výuky v rámci vzdělávací oblasti člověk a příroda.

Žáci by měli být seznámeni s těmito tématy:

- **Jednotlivé druhy energie a jejich vzájemná přeměna** – bez těchto znalostí nemohou pochopit např. princip vodní elektrárny a pokud nebudou chápat princip vodní elektrárny nemohou chápat ani vhodnost využití energie vody, nemohou jim být dostatečně jasné výhody a nevýhody využívání energie vody a nemohou tento energetický zdroj srovnat s nějakým jiným energetickým zdrojem a bude jim chybět mnoho dalších širších souvislostí, jako např. odpověď na otázku „Proč se na řekách staví přehrady a nádrže?“
 - energie – elektrická, gravitační, jaderná, pohybová, polohová, světelná, tepelná, vnitřní
 - základní charakteristika
 - značka a jednotky
 - příklady z běžného života
- **Neobnovitelné, neboli primární energetické zdroje** – v současné době pochází nejvíce elektrické energie z těchto zdrojů, proto se s nimi musí žáci seznámit. Důležitá je objektivní charakteristika využívání těchto zdrojů se všemi jejími výhodami i nevýhodami v souvislosti

s dlouhodobější prognózou. Žák musí chápat, že většina elektrické energie je v současné době získávána využitím fosilních paliv či reaktivity uranu a že se z těchto zdrojů dá získat velké množství energie. Žák nesmí zapomenout na to, že jde o zdroje vyčerpatelné jejichž využívání má vždy určitý negativní vliv na životní prostředí, který dokážeme vhodnými postupy mírně omezit, ale neumíme ho zcela odstranit. Také by měl vědět, že nevhodnými postupy využíváním těchto zdrojů energie může být ekosystém celé Země výrazně narušen.

- tepelné elektrárny – uhelné, jaderné
 - tepelné elektrárny v ČR i ve světě (počet, instalovaný výkon, poloha a rozloha)
 - procentuální zastoupení výroby elektrické energie prostřednictvím neobnovitelných zdrojů energie
- výuku bych doporučoval obohatit o exkurzi do informačního centra jaderné elektrárny Temelín
- **Obnovitelné, neboli alternativní zdroje energetické zdroje** – energetická politika EU směřuje stále k vyššímu využívání alternativních energetických zdrojů. V přístupové dohodě do EU jsme se zavázali, že v roce 2010 budeme 8% elektrické energie získávat z obnovitelných zdrojů. V celé EU by to mělo být v roce 2020 již 20%. Žák by měl umět charakterizovat jednotlivé energetické zdroje (princip, reálnost výstavby v dané lokalitě, výhody, nevýhody), porovnávat je mezi sebou i s neobnovitelnými zdroji.
 - alternativní elektrárny
 - v ČR i ve světě (počet, instalovaný výkon, poloha a rozloha, nezbytně nutné podmínky pro funkčnost)
 - procentuální zastoupení výroby elektrické energie u nás i ve světě prostřednictvím obnovitelných energetických zdrojů
 - elektrárny – vodní, geotermální, větrné, sluneční
 - energie – vody, zemského jádra, aerodynamických sil (větru), biomasy, Slunce, Měsíce (příliv a odliv)

- výuku bych doporučoval obohatit o exkurzi do vodní či větrné elektrárny
- **Lidské profese související s výrobou, rozvodem elektrické energie** – i když je velká část chodu elektráren ovládána automatickými zařízeními existuje velké množství profesí, které člověk může vykonávat přímo v elektrárně či při její výstavbě nebo naopak likvidaci nebezpečných odpadů.
 - žáci osmých a devátých ročníků rozhodují o své budoucí profesní kariéře a někteří z nich by se mohli chtít v budoucnu věnovat nějaké profesi související s elektroenergetikou
 - potřebují si udělat představu o náplni práce co největšího množství profesí v oblasti elektroenergetiky, o výhodách a nevýhodách těchto profesí, o finančním ohodnocení a o potřebném vzdělání pro tyto profese. Jako jeden ze způsobů seznámení žáků s danými profesemi bych považoval i diskusi s odborníkem (respektive odborníky), vykonávajícím nějakou činnost související s energetikou
- **Ekonomické využívání energie** – je důležité přemýšlet o vztahu ekonomickém a ekologickém, bohužel to není vždy v souladu, ale např. ve vztahu k domácím spotřebičům to platí. Žák by si měl umět vážit energie a zbytečně s ní neplýtvat a také si uvědomit, že ne vše co se zdá být levné doopravdy levné je.
 - domácí spotřebiče – výkon, příkon, pořizovací cena, cena za kilo Watthodinu
 - elektrická energie, plyn, voda
 - rozvod elektrické energie – transformace na vysoké napětí
 - do výuky bych zařadil diskusi, o tom jak se různé činnosti prováděly v domácnostech dříve, než lidé uměli využívat elektrickou energii
- **Nebezpečný a zdraví škodlivý odpad** – žáci by měli vědět základní principy třídění odpadu, znát, která elektrotechnická a elektronická zařízení obsahují škodlivé látky, a jak se postupuje při jejich likvidaci. Měli by znát sběrné dvory a skládky v okolí jejich bydliště.

2 Cíl práce

2.1 *Definice cíle práce*

- provést úpravu a doplnění stávajícího učiva elektrotechniky a elektroniky na ZŠ
- do učebnice Elektrotechnika kolem nás doplnit nové a vyřadit již méně používané elektrospotřebiče
- do učebnice Elektrotechnika kolem nás doplnit ekologická hlediska a vybrat vhodné kapitoly pro RVP ZV
- dotazníkovým šetřením zjistit zájem dětí o vybraná témata a činnosti v elektronice a elektrotechnice

2.2 *Vymezení úkolů*

- prostudovat dokumenty související s elektrotechnikou a elektronikou na ZŠ
- uskutečnit dotazníkové šetření, které potvrdí či vyvrátí stanovené hypotézy
- navrhnout soubor pracovních listů pro učivo elektrotechniky a elektroniky na ZŠ

3 Hypotézy

- I. Žáci jsou seznamováni s elektrotechnikou a elektronikou častěji ve fyzice než v praktických činnostech.
- II. Žáci ohodnotí lepší známkou praktické aktivity související s výukou elektrotechniky a elektroniky než teoreticky zaměřená témata.
- III. Mezi tři nejoblíbenějších témata z elektrotechniky a elektroniky u žáků budou patřit témata výroba a rozvod elektrické energie a obnovitelné zdroje elektrické energie.
- IV. Chlapci ohodnotí většinu praktických aktivit i teoretických témat lepší známkou než dívky.

4 Přehled a zhodnocení prostudované literatury

4.1 Vymezení hodnotících kritérií

Ve vzdělávání téměř všech druhů a forem se k výuce používají různé pomůcky, které mají výuku zefektivňovat. Aby bylo tohoto cíle dosaženo, musí být tyto pomůcky kvalitní. Jednou z nejpoužívanějších pomůcek v současné době je učebnice, případně i s cvičebnicí (pracovním sešitem, pracovními listy či jinou obdobou těchto didaktických materiálů). Proto jsem se rozhodl v následující kapitole charakterizovat některé učebnice fyziky, ve kterých se můžeme setkat s tématy z elektroniky či elektrotechniky.

Učebnice se pokusím nejen charakterizovat ale i stručně zhodnotit. Pro mé hodnocení budou důležitá níže uvedená kritéria u kterých uvádím i objasnění důvodu, proč jsem dané kritérium zařadil do charakteristiky a hodnocení.

Za jedno z nejdůležitějších kritérií pro hodnocení kvality učebnic považuji jejich **obsah**. Didakticky uspořádaný obsah se stává učivem. V RVP ZV sice není kladen na obsah vzdělávání takový důraz jako ve vzdělávacím programu Základní škola. Avšak velké množství požadovaných kompetencí by žák nebyl schopen rozvíjet bez vhodných obsahů.

Velmi důležité je prezentovat žákům korektní, ověřené a aktuální informace. Učebnice by neměla obsahovat zastaralé či vývojem překonané teorie (pokud nejde o seznámení s historií). Obsah by měl být pro žáky přínosem, ať už jde o podobu faktů, které si žáci sami mění v informace, nebo faktů, které jim předkládáme již zpracované. V tomto směru je velice důležitá přiměřenost obsahu a to především věku, schopnostem a zájmům dětí a to v hloubce i šířce. Optimální hloubka a často i rozsah učiva jsou v současné době většinou řešeny základním a rozšiřujícím učivem.

Obsah samotný může být pro dítěte motivací, vzbuzovat v něm touhu po dalších poznatcích. V této touze bychom měli dále žáka plně podporovat např. doporučením další literatury.

Dalším důležitým požadavkem na kvalitní učebnici je vhodný, zajímavý a přehledný **design**. Design by se sice mohl jevit ve srovnání s obsahem jako nedůležitý, ale ve skutečnosti bych jej označil za jen o něco málo důležitější než samotný obsah.

Lidé jsou v mnohých situacích ovlivňováni prvním dojmem. Tak je tomu i u učebnic nebo u knih obecně. Často se stane, že nás kniha zaujme jen na základě jejího obalu či titulu. Tato skutečnost ovlivní to, zda ji vezmeme do ruky a budeme se o čtení o jejím obsahu dozvědět něco víc, nebo ji necháme ležet na polici bez dalšího povšimnutí. Pokud se dětem bude líbit design učebnice, budou ji používat mnohem raději, než kdyby se jim již na první pohled zdála ošklivá či nezajímavá.

Samozřejmě sebelepší design nenahradí nekvalitní obsah, i když ho může částečně zamaskovat. Toto je veliké nebezpečí, které musí včas odhalit učitel a dětem tuto knihu nedoporučovat nebo je před ní včas varovat. Na konci základního vzdělávání by měli žáci sami rozpoznat kvalitu učebnic.

Design souvisí i se **zábavnými prvky**, které by v učebnicích neměly chybět, ale také by jich nemělo být příliš. Nesmíme opomínat, že učebnice jsou určeny dětem a přiměřené množství vhodných zábavných prvků může žáka aktivovat, či mu posloužit jako pomůcka k zapamatování či pochopení např. nějakého jevu. Tyto prvky mají většinu podobu obrázku. Např. obrázek zobrazující spícího Newtona, kterému spadlo jablko na hlavu.

Neopomenutelným požadavkem na dobrou učebnici je i její přehledná a systematická **struktura**. Struktura a design spolu úzce souvisí především v požadavku přehlednosti. Vhodná struktura výrazně přispívá k efektivitě žákova učení.

Jednou dimenzí struktury bych nazval samotné uspořádání obsahu do jednotlivých kapitol i případných dílů učebnice. Je-li tato učebnice vydána pouze pro jeden ročník, nebo je pouze jedním ze čtyř dílů celku, a žáci se v každém ročníku učí pomocí jednoho z těchto dílů.

Za druhou dimenzi struktury bych pak považoval charakter a třídění jednotlivých druhů textů v učebnici. Mám na mysli, zda-li je v učebnici pouze informační text, nebo obsahuje-li i úkoly a cvičení. Důležité je jakého typu tyto

úlohy a cvičení jsou a zdali jsou zařazeny přímo v učebnici nebo ve speciální sbírce úloh a zdali jsou k učebnici vydány navíc i metodické pokyny či řešení úloh a cvičení. Obsahuje-li učebnice souhrny a jak často. Má-li rejstřík a jakého druhu (jmenný, věcný...). Má-li obsah, jak je podrobný a kde je v knize umístěn.

V jakýchkoliv knihách, ale v učebnicích speciálně, by se neměly vyskytovat **gramatické chyby a překlepy**. Také si myslím, že v učebnicích by se měla používat pouze **spisovná čeština**. Tento požadavek by se mnohým lidem mohl zdát samozřejmý, ale bohužel se v mnohých knihách i v učebnicích překlepy i gramatické chyby vyskytují.

Za velice chytrý nápad považuji umístit do učebnic „**odkazy**“ na jiné **informační zdroje** klasické „papírové“ i digitální. V tomto případě je ale velice důležité předem zvážit vhodnost a věrohodnost tohoto zdroje. Také nesmíme zapomenout respektovat autorská práva.

Poslední dvě kritéria, která bych rád zmínil, nejsou zas až tak důležitá, pokud nebudou zacházet do krajností, ale často naši volbu také ovlivňují. Mám na mysli **cenu učebnice a celkový dojem z učebnice**.

Náš celkový dojem je většinou souhrnem všech posuzovaných faktorů, které jsem již zmínil. Cenu jako učitelé ani jako rodiče dětí neovlivníme, ale můžeme alespoň částečně ovlivnit, kterou učebnici dětem doporučíme jako hlavní pro výuku. Pokud se budeme rozhodovat mezi učebnicemi, které nám ve všech sledovaných faktorech připadají takřka identické, měli bychom vzít ohled na jejich cenu a snažit se co nejméně finančně zatěžovat rodiny dětí. Je přece nesmyslné za identickou kvalitu platit zbytečně víc peněz. Na druhou stranu bychom se měli vyvarovat nakupování levných ale nekvalitních učebnic, protože tím rozhodně neušetříme.

4.2 Charakteristika a hodnocení soudobých učebnic obsahující témata z elektrotechniky a elektroniky pro ZŠ

Fyzika pro 8. ročník základní školy

Autor: R. Kolářová, J. Bohuněk

Nakladatelství: Prometheus

Cena: 96 Kč

Rok vydání: 2006

Témata z elektrotechniky elektroniky:

Elektrický náboj, elektrické pole, vodič a izolant v elektrickém poli, siločáry elektrického pole, elektrický proud, elektrické napětí, Ohmův zákon, elektrický odpor, závislost elektrického odporu na vlastnostech vodiče, výsledný odpor rezistorů spojených v obvodu za sebou a vedle sebe, reostat, potenciometr, elektrická práce, elektrická energie, výkon elektrického proudu.

Struktura a design učebnice:

Učebnice má celkem 227 stran včetně rejstříku a kapitoly věnované klíčovým kompetencím a výstupům. Učivu elektrotechniky a elektroniky je věnováno celkem 66 stran. Učebnice má formát A5 a je svázaná žlutými měkkými deskami. Na přední vnitřní straně desek je uvedena tabulka vybraných veličin, obsahující vždy název, značku, jednotku a vztah pro určení veličiny. Jde o veličiny související s kapitolami v knize. Na zadní straně obalu je tabulka měrné tepelné kapacity, teploty tání a varu vybraných látek a tabulka měrného odporu vodičů z různých materiálů.

Knih je rozčleněna na šest hlavních částí. Každá část je v knize vyznačena jinou barvou. Za velice praktické, především pro snazší orientaci v knize, považuji to, že tato barva je vidět i z boku knihy a je vyznačena v horní i dolní části každého listu.

Čtyři z těchto částí představují probírané tématické celky. Červeně je vyznačena část Práce, energie, teplo, modré jsou Elektrické jevy, zelené Zvukové jevy a žlutě vyznačená je část Počasí kolem nás. Hnědě vyznačená část je věnována osmi laboratorním úlohám a v poslední šedé části najdeme věcný rejstřík, výsledky úloh (z prvních čtyřech částí), seznam literatury a klíčové kompetence a výstupy.

Na začátku učebnice je obsah, webové adresy aktuálních informací a zajímavých poznatků z fyziky a předmluva, ve které jsou žáci, podle mého

názoru velice vtipným způsobem¹ seznámení, s obsahem učiva i jednotlivými značkami a grafickou strukturou používanou v knize.

Učebnice obsahuje velké množství obrázků, které jsou pro každou tématickou část číslovány zvlášť. Celek Elektrické jevy jich obsahuje sedmdesát a jsou podle mého názoru dostatečně názorné a v odpovídajícím grafickém formátu (velikost, rozlišení, barevná hloubka, umístění). V některých případech jde o animaci, v jiných o fotografii. Můžeme zde najít i kombinovaný obrázek, který je částečně kreslený a část tvoří fotografie, který většinou především přispívá k přesnější představě o rozměru zobrazované věci, jelikož na obrázku je např. znázorněna lidská ruka či celá postava viz obr. č. 4.

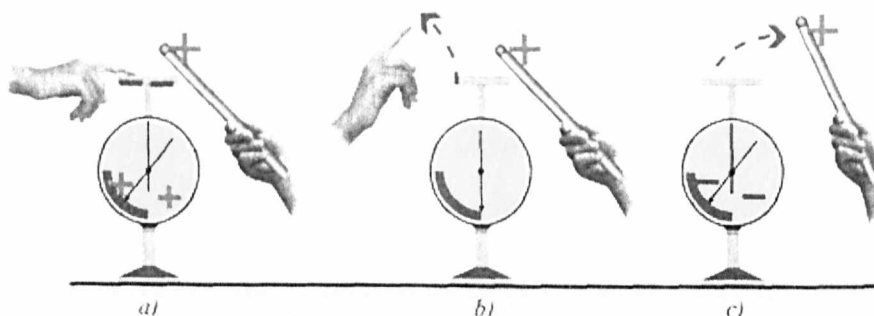
obr. č. 4

obrázky z učebnice Fyzika pro 8. ročník základní školy z nakladatelství Prometheus

Obr. 2.10 Van de Graaffův generátor



Obr. 2.13 Trvalé nabití elektroskopu elektrostatickou indukcí



Každá ze čtyř hlavních částí je dále rozdělena na kapitoly. Celek Elektrické jevy je rozdělen do dvou větších kapitol (Elektrický náboj, elektrické pole a Elektrický proud) a ty se dále dělí do tří a jedenácti článků. Na konci každého článku je blok otázek a úloh (vždy přibližně sedm otázek a pět úloh), otázky jsou označeny písmenem O, úlohy písmenem U a pokud je otázka či úloha obtížnější je před ní čtvereček. Na konci třetího článku (na konci kapitoly Elektrický náboj, elektrické pole) jsou úlohy ke shrnutí učiva těchto tří článků. Takovéto shrnutí je i po čtrnáctém (posledním) článku, za kapitolou Elektrický

¹ „Po prázdninách jste plni energie, jste připraveni vykonat mnoho práce a podávat při tom velké výkony. Právě tato tři slova, které běžně používáte, nás budou zajímat v první kapitole“ (Kolářová, 2006).

proud. Úlohy mají velice často praktický charakter a nemají absolutně striktní zadání, čímž nutí žáka k aktivitě a tvořivosti.

S tématickou částí Elektrické jevy souvisejí laboratorní cvičení pět až osm.

Další učebnice z této sady:

Tato kniha je jednou ze čtyř učebnic, které tvoří celek pokrývající učivo fyziky druhého stupně ZŠ. V každém ročníku se žáci seznamují s novou učebnicí patřící do této sady. Učebnice mají stejný design, strukturu i autora.

Na posledních stránkách učebnice je čtenář upozorněn na knihy Tématické prověrky z učiva fyziky základní školy, které jsou vydány jako samostatné díly pro každý ročník nebo jako soubor i s CD-ROM. Jsou vytvořeny stejným autorem, ale nepatří vysloveně pracovním sešitem k této učebnici.

Je zde i zmínka o knize Příručka učitele fyziky na základní škole s náměty pro tvorbu ŠVP. Příručka je doplněním řady učebnic.

Výhody a nevýhody:

O této učebnici mohu říci mnoho pozitivního jako např. velké množství otázek a úloh rozmanitého charakteru, zajímavé internetové odkazy, přehledná struktura, příjemný design, vhodné obrázky i obsah a (to bych zvlášť zdůraznil) aktuálnost, souvislost s RVP ZV. Nezanedbatelné je i to, že kniha je součástí celé sady a žáci jsou po celé čtyři roky druhého stupně zvyklí na stejnou strukturu učebnic. To, že je učebnice součástí sady, také zabezpečuje plynulou návaznost jednotlivých dílů. Výhodou je i to, že je zde možnost využít doplňkových materiálů, ať už jako pomoc pro učitele (příručka a prověrky) nebo pro žáky (prověrky).

Jedinou nevýhodu, na kterou bych chtěl upozornit, je to, že učebnice je svázaná do měkkých desek. Podle mého názoru je lepší mít učebnici v pevných deskách, jelikož je odolnější proti opotřebení. Avšak knihy s pevnými deskami jsou o něco těžší. Všechny učebnice, které popisuji v této kapitole mají měkké desky.

Fyzika 9. ročník základní školy

Autor: R. Kolářová, J. Bohuněk

Nakladatelství: Prometheus

Cena: 98 Kč

Rok vydání: 2005

Témata z elektrotechniky a elektroniky:

Elektromagnetické jevy, magnetické pole cívky s proudem, elektromagnet, elektromotor, elektromagnetická indukce, střídavý proud, střídavé napětí, transformátory, rozvodná elektrická síť, vedení elektrického proudu v kapalinách a plynech, vedení elektrického proudu v polovodičích, polovodiče typu N a P, polovodičová dioda, dioda jako usměrňovač, součástky s jedním přechodem PN, elektrické spotřebiče v domácnosti, první pomoc a ochrana před úrazem elektrickým proudem, elektromagnetické vlny a záření, jaderná energetika.

Struktura a design učebnice:

Učebnice má celkem 232 stran včetně rejstříku. Učivu elektrotechniky a elektroniky je věnováno celkem 90 stran. Učebnice má formát A5 a je svázaná červenými měkkými deskami. Na vnitřní straně desek je zobrazena mapa letní a jarní hvězdné oblohy. Na zadní, vnitřní straně obalu je mapa podzimní a zimní hvězdné oblohy.

Kniha je rozčleněna na dvanáct hlavních částí. Každá je v knize vyznačena jinou barvou. Tato barva je opět vidět i z boku knihy a je vyznačená v horní i dolní části každého listu.

Deset z těchto částí představují probírané tematické celky. Sedm z nich souvisí s elektrotechnikou a elektronikou. Jsou to, červeně vyznačené Elektromagnetické jevy, zeleně Střídavý proud, modře Vedení elektrického proudu v kapalinách a plynech, fialově Vedení elektrického proudu v polovodičích, žlutě bezpečné zacházení s elektrickými zařízeními, tmavozeleně Elektromagnetické záření a hnědě je vyznačen tematický celek Jaderná energie.

Poslední dvě části jsou označené šedě a je to pět laboratorních úloh a věcný rejstřík s výsledky úloh.

Na začátku učebnice je obsah, webové adresy aktuálních informací a zajímavých poznatků z fyziky a předmluva, ve které se žáci seznamují s obsahem učiva fyziky devátého ročníku.

Učebnice obsahuje mnoho názorných a pěkných obrázků.

Každá z hlavních částí je dále rozdělena na kapitoly (minimálně dvě, maximálně osm). Na konci každé kapitoly je blok otázek a úloh, otázky jsou označeny písmenem O, úlohy písmenem U a pokud je otázka či úloha obtížnější, je před ní čtvereček. Na konci hlavních částí jsou úlohy ke shrnutí učiva těchto částí. Úlohy mají opět často praktický charakter a nemají absolutně striktní zadání, čímž nutí žáka k aktivitě a tvořivosti.

S elektronikou či elektrotechnikou souvisí laboratorní cvičení jedna až tři a pět.

Další učebnice z této sady:

Tato kniha je jednou ze čtyř učebnic, které tvoří celek pokrývající učivo fyziky druhého stupně ZŠ. Každý ročník se žáci seznamují s novou učebnicí patřící do této sady. Učebnice mají stejný design a strukturu i autora.

Výhody a nevýhody:

Výhody této učebnice jsou velice obdobné jako výhody u učebnice pro osmý ročník ZŠ z této sady (velké množství otázek a úloh rozmanitého charakteru, zajímavé internetové odkazy, přehledná struktura, příjemný design, vhodné obrázky i obsah), ale za nevýhodu bych považoval to, že v učebnici není kapitola věnovaná klíčovým kompetencím a výstupům a stejně tak v učebnici není uveden seznam literatury ani odkazy na jiné učebnice.

Fyzika 8. ročník základní školy

Autor: F. Jáchim, J. Tesař

Nakladatelství: SNP a.s.

Cena: 89 Kč

Rok vydání : 2004

Témata z elektrotechniky a elektroniky:

Elektrický náboj, elektrické pole, elektrické napětí, chemické zdroje stejnosměrného elektrického napětí, elektrický proud, vodiče a nevodiče, vodivost pevných látek, kapalin a plynů, sériové a paralelní elektrické zapojení,

elektrický odpor, Ohmův zákon pro kovy, reostat a dělič napětí, vodivost polovodičů, ochrana elektrických obvodů před zkratem a přetížením, tepelné účinky elektrického proudu, příkon a práce elektrického proudu, elektromagnet, elektromagnetická indukce, zdroje střídavého elektrického napětí, elektromotor na stejnosměrný proud, výroba a přenos elektrické energie, elektřina v atmosféře, bezpečnost při práci s elektrickými zařízeními, jaderná energie.

Struktura a design učebnice:

Učebnice má celkem 152 stran. Učivu elektrotechniky a elektroniky je věnována téměř celá učebnice. Pouze první blok je věnován opakování a druhý práci, výkonu a energii. Přímo učivu elektrotechniky a elektroniky je tedy věnováno 108 stran. Učebnice má formát A5 a je svázána zelenými měkkými deskami. Na přední vnitřní straně desek je uveden přehled schématických značek použitých v učebnici. Kniha je rozčleněna na čtyři hlavní části označenými římskými číslicemi. První blok obsahuje opakování, číslicí dvě je označena část zabývající se energií, třetí je část nazvaná Elektřina a magnetismus a poslední část je věnována Jaderné energii.

Tyto hlavní části jsou dále děleny na kapitoly označené arabskými číslicemi. Část elektřina a magnetismus jich má celkem třináct (je nejrozsáhlejší z učebnice). Poslední kapitolu každé ze čtyř hlavních částí tvoří souhrn.

V učebnici jsou celkem tři laboratorní cvičení, dvě z toho v části elektřina a magnetismus.

Na začátku učebnice je obsah a poznámka redakce, ve které je vysvětlen význam značek v podobě malých obrázků, které se vyskytují v učebnici (např. sova pro úlohu vyžadující vědomosti žáka, přesýpací hodiny pro úlohy procvičující dovednosti a odhad atd.).

Učebnice obsahuje velké množství obrázků, které jsou číslovány postupně od 1 do 94. Některé obrázky číslované nejsou. Jde o obrázky pro pobavení, který je vždy jeden v kapitole a obrázky znázorňující grafy, zřejmě vytvořené v MS EXCEL, a obrázky v sekcích něco navíc, které jsou psány modrým písmem a kurzívou a obsahují různé zajímavosti (mohli bychom je označit za rozšiřující učivo). Obrázky jsou v odpovídajícím grafickém formátu

(velikost, rozlišení, barevná hloubka, umístění) a mají patřičnou vypovídající hodnotu. V některých případech jde o kreslený obrázek, v jiných o fotografii.

Každá dílčí kapitola obsahuje na konci přibližně sedm úloh různého charakteru (vyžadující vědomosti, početní, procvičení dovedností a odhadu, vyhledávání údajů v učebnici i mimo ni, domácí pokus).

V učebnici je často používána vodorovná čára (většinou černá či červená) pro oddělení například sekce k zapamatování (která je ještě žlutě zvýrazněna) od sekce něco navíc nebo úloh či zadání pokusů prováděných ve škole apod. Všechny kapitoly mají stejný design i strukturu (názvy hlavních částí označené římskými číslicemi psané červeně, žlutě vyzorkovány a ohraničeny červenou čarou nad i pod nadpisem, kapitoly jsou označeny také červeně ale už bez vzorku, podkapitoly pouze tučně atd.). Každá kapitola nejprve obsahuje vtipný obrázek na úvod, pak výklad prokládaný zadáním pokusů prováděných ve škole, pasáž k zapamatování, občas pasáž něco navíc a na konci každé kapitoly jsou umístěny úlohy.

Další učebnice z této sady:

Tato kniha je jednou ze čtyř učebnic, které tvoří celek pokrývající učivo fyziky druhého stupně ZŠ. Každý ročník se žáci seznamují s novou učebnicí patřící do této sady. Učebnice mají stejný design a strukturu i autora.

Na vnější, zadní straně desek učebnice jsou všechny díly sady vyjmenovány. Do sady patří i kniha Seminář a praktikum z fyziky.

S učivem souvisejícím s elektrotechnikou a elektronikou se můžeme setkat pouze v tomto dílu sady a v první části učebnice Fyzika pro 9. ročník (také z této sady) v části zaměřené na opakování.

Výhody a nevýhody:

Za nevýhodu bych považoval to, že když jsem si vzal učenici prvně do ruky a jen jsem ji narychlo prolistoval, tak mne ničím nezaujala. Působila na mě jako starší „zašedlá a mdlá“ učebnice, která ničím neaktivuje a působí stereotypní průměrností. Ve skutečnosti taková ale vůbec není. Opravdu velice vtipné jsou úvodní obrázky v kapitolách, viz obr. č. 5 a obr. č. 6, a po obsahové stránce mě také velice zaujala. Látka je předkládaná velice srozumitelně, proložená častými, na čas a přípravu, nenáročnými pokusy a sekce něco navíc

bych také ocenil, i když jsou psané drobnějším písmem, modrou barvou a kurzívou (což, podle mého názoru, dětem s vadou zraku může značně ztížit čtení). Kniha sice obsahuje poměrně velké množství barev, ale všechny jsou velice matné, především z toho zřejmě plynul můj prvotní dojem z této učebnice (i sova označující úlohu vyžadující žákovy znalosti vypadá velice unaveně a ospale viz obr. č. 7).

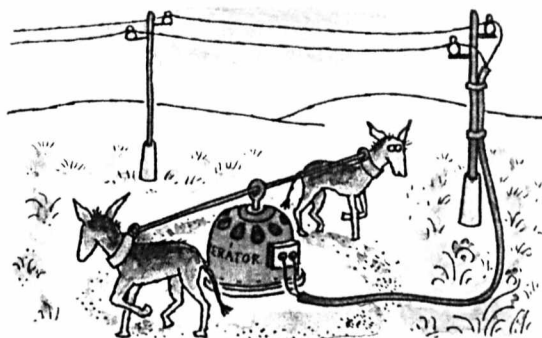
obr. č. 5
motivační obrázek na začátku kapitoly „Odkud se bere elektřina“



obr. č. 7
sova označující úlohu vyžadující žákovy znalosti



obr. č. 6
motivační obrázek na začátku kapitoly „Jak se vyrábí elektřina“



Ocenil bych i to, že kniha obsahuje poměrně velké množství grafů. Grafy jsou v mnohých případech velice vhodným zdrojem informací a čím dříve se je žáci naučí z nich získávat, tím lépe.

Fyzika 8 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia

Autor: K. Rauner

Nakladatelství: Fraus

Cena: 139 Kč

Rok vydání: 2006 1. vydání

Témata z elektrotechniky a elektroniky:

Elektrický náboj, elektrický proud, Ohmův zákon, elektrický odpor, závislost odporu na teplotě, zapojování rezistorů, reostat, potenciometr, vnitřní odpor zdroje, zapojování zdrojů elektrického proudu, výkon elektrického proudu, elektrická energie, elektrické spotřebiče, výroba elektrické energie.

Struktura a design učebnice:

Učebnice má celkem 128 stran včetně rejstříku pojmů, seznamu autorů fotografií, seznamu internetových stránek, ze kterých byly provedeny citace, a kapitoly věnované klíčovým kompetencím, výstupům a průřezovým tématům obsažených v učebnici. Učivu elektrotechniky a elektroniky je věnováno celkem 35 stran. Učebnice má formát A5 a je svázána modrými měkkými deskami.

Na přední vnitřní straně desek je uveden zmenšený dvojlist učebnice, na kterém jsou popsány její důležité pasáže. Tento popis výrazně usnadňuje orientaci v učebnici. Na prvních stranách učebnice je uveden obsah. Jako úvod je zde umístěna kapitola s názvem Proč se učím fyziku?, ve které je žák stručně seznámen s obsahem tohoto dílu (co bude vědět a umět). Další krátkou kapitolou na začátku knihy je seznámení se symboly používanými v knize (kladívko pro praxi, brýle pro zamysli se, pavučina pro souvislosti, domeček pro domácí úkol atd.). Následuje kapitola Opakování 7 (co už umím z fyziky), kde je opakování ve formě základních otázek z učiva z učebnice Fyzika 7.

Na vnitřní zadní straně obalu je text, který není speciálně označen, ale mohly bychom ho nazvat závěrem. Pojednává o vzniku, prověření, přijmutí či zavržení a aplikaci fyzikálních teorií a žákům jsou zde stručně vysvětleny termíny jako přírodní věda, jev, hypotéza, teorie, experiment či exaktní věda.

Knihy je rozčleněna na čtyři hlavní části. Všechny mají velice obdobný design a dále se dělí na jednotlivé kapitoly, které nejsou číslovány, ale jejich začátek si žáci mohou najít v úvodním obsahu a každá ze čtyř hlavních částí má svůj znak (zvukové jevy - část reproduktoru, elektrický proud - žárovku atd.), který je uveden ve vnějším horním rohu každé stránky.

Učebnice je doplněna velkým množstvím velice pěkných barevných fotografií, kreslených obrázků i grafů. Každá ze čtyř hlavních částí začíná obrázkem nakresleným téměř přes celou stránku a krátkým motivačním textem.

Za každou dílčí kapitolou následuje shrnutí, v každé kapitole je mnoho otázek k zamyšlení, či otázek a úkolů často souvisejících s každodenním životem. Na vnějším okraji každé strany je přibližně třicetimetový bleděmodrý pruh, kde jsou děti upozorňovány na mezipředmětové souvislosti a nejrůznější zajímavosti související s probíranou tematikou.

Další učebnice z této sady:

Učebnice je součástí sady skládající se z učebnice, pracovního sešitu s přehledem učiva a metodické příručky pro učitele. Tyto tři části si mohou žáci, učitelé i rodiče koupit pro učivo šestého až osmého ročníku ZŠ a odpovídající ročníky víceletých gymnázií. Pro devátý ročník tyto učebnice zatím vydané nejsou.

Výhody a nevýhody:

Učebnice se mi jeví jako velice kvalitní, má přehlednou strukturu, obsahuje velice zajímavé obrázky v přiměřeném množství, je doplněna o mnohé zajímavosti, které nabádají žáky k dalšímu poznávání a samostudiu i mimo oblast fyziky a obsahuje přiměřené množství úloh a cvičení, které často přímo souvisí s každodenním životem. V závěru jsou učitelé i žáci upozorněni na klíčové kompetence a výstupy, na které je učebnice zaměřena. Také to, že k učebnici patří velmi podrobná metodická příručka a pracovní sešit, bych považoval za její klad.

Nevýhodu bych spatřoval pouze v tom, že učebnice netvoří ucelenou sadu, pro celý druhý stupeň základní školy. Tyto učebnice byly zatím vydány pouze pro šestý až osmý ročník základní školy a odpovídající ročníky víceletých gymnázií. Ale jelikož se jedná o učebnici vydanou v roce 2006, tak se domnívám, že bude vydán i díl pro devátý ročník.

**Fyzika 8 pracovní sešit pro základní školy a víceletá gymnázia s přílohou
Přehled učiva pro základní školy a víceletá gymnázia**

Autor: K. Rauner

Nakladatelství: Fraus

Cena: 59 Kč

Rok vydání: 2006

Témata z elektrotechniky a elektroniky:

Obsah pracovního sešitu odpovídá obsahu učebnice Fyzika 8 pro základní školy a víceletá gymnázia.

Struktura a design učebnice:

Pracovní sešit je stejně jako učebnice rozdělen na čtyři hlavní části, které se dále dělí na jednotlivé kapitoly. Má celkem 60 stran, z čehož elektrotechnice a elektronice je věnováno celkem 17 stran (72 cvičení z toho 6 rozšiřujících). Cvičení jsou různého druhu (početní, vyplnění křížovky, doplnění tabulky, vysvětlení jevu či tvrzení atd.).

Pracovní sešit je ve formátu A4, svázaný v modrých měkkých deskách, černo-bílého (respektive modro-bílého) designu, je doplněn obrázky a fotografiemi (taktéž černo-bílými). Poslední dvě strany sešitu jsou volné. Jsou určeny na poznámky.

Uprostřed sešitu se nachází příloha, která představuje souhrn učiva tohoto ročníku.

Na vnitřní zadní straně obalu je doporučení edice, které upozorňuje na knihy ze sady Co, jak, proč.

Další učebnice z této sady:

Tato kniha je pracovním sešitem učebnice Fyzika 8 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia.

Výhody a nevýhody:

Považuji za dostatečné i cvičení nacházející se přímo v učebnici. Avšak takto mají žáci větší prostor na procvičování a opakování učiva a učebnice obsahuje více cvičení praktického charakteru a úloh k zamyšlení, zatímco pracovní sešit je více zaměřen na úlohy početní. Tak se učebnice s pracovním sešitem doplňují.

Design a struktura učebnice mi připadá optimální a obrázky jsou i v černo-bílé podobě kvalitní.

Tématické prověrky z učiva Fyziky pro 8. ročník základní školy

Autor: J. Bohuněk, E. Hejnová

Nakladatelství: Prométheus

Rok vydání: 2005

Cena: 54 Kč

Témata z elektrotechniky a elektroniky:

Elektrický náboj, elektrické pole, zákony elektrického proudu v obvodech – témata přibližně pokrývají učivo obsažené v učebnici Fyzika pro 8. ročník základní školy od R. Kolářové a J. Bohuňka.

Struktura a design učebnice:

Kniha se skládá ze dvou částí. V první části je uvedeno osm prověrek a ve druhé části jejich řešení. Kniha nemá číslované stránky. S tématy s elektrotechniky a elektroniky souvisí tři prověrky. Každá prověrka je vytvořena ve dvou variantách, které jsou podle mého názoru přibližně stejně obtížné.

Všechny prověrky mají stejný design. Prověrka je označena číslem ročníku, číslem prověrky v daném ročníku a písmenem A či B označujícím variantu testu. Dále následuje záhlaví s poli jméno, datum, dosažený počet bodů, třída a známka. Prověrky nemají vždy stejný počet otázek a jejich počet bývá nejčastěji šest nebo sedm. Každá prověrka obsahuje rozšiřující úlohu.

Druh testových úloh je velice rozmanitý. Objevují se zde úlohy s uzavřenou i otevřenou možností odpovědi. Často jsou použity úlohy doplňovací a mnoho úloh se ve skutečnosti skládá z několika úloh najednou.

Testové úlohy jsou uspořádány v tabulce, ve které jsou čtyři sloupce a řádků je tolik, jako je úloh v prověrce. První sloupec tvoří číslo úlohy, ve druhém je zadání úlohy, ve třetím počet bodů, které může žák maximálně získat za tuto úlohu a čtvrtý sloupec je volný pro reálně dosažený počet bodů za danou úlohu. Prověrky jsou situovány tak, aby do nich žáci mohli své odpovědi vpisovat a aby se daly vytisknout na papír A4 oboustranně.

Kniha má formát A4, je svázaná v měkkých žluto-hnědých deskách a kromě barevného obalu je celá černo-bílá. Domnívám se, že černo-bílé ladění je zde použito především z toho důvodu, že prověrky jsou určeny ke kopírování či skenování.

Na vnitřní straně obalu je krátký úvod, který informuje čtenáře o možnosti zakoupení sady těchto prověrek pro všechny čtyři ročníky druhého stupně, včetně digitální podoby těchto prověrek na CD-ROM. Dále se zde čtenář dozví základní informace o struktuře prověrek, zaměření úloh na znalost učiva, porozumění poznatkům i jejich aplikaci do praktických situací. Je zde také

upozornění, že pro řešení některých úloh jsou potřebné Tabulky pro ZŠ (což je vždy napsané v zadání úlohy) a na řešení prověrek autoři stanovují čas 35 až 40 minut.

Pod úvodem je tabulka s návrhem na klasifikaci žáků ZŠ i víceletých gymnázií a žáky tříd s rozšířenou výukou matematiky.

Na první straně knihy je umístěn obsah (respektive seznam prověrek).

Další učebnice z této sady:

Knihy patří do sady Tématické prověrky z učiva fyziky základní školy, které je možné zakoupit pro každý ročník zvlášť nebo v jedné vazbě pro všechny čtyři ročníky druhého stupně ZŠ spolu s CD-ROMem se stejným obsahem.

Výhody a nevýhody:

U této knihy (a stejně tak i u ostatních knih z této sady) je obtížné jednoznačně stanovit, co je výhodou a co nevýhodou, jelikož musíme vzít v úvahu to, k čemu chce vyučující publikaci používat a jaké jiné publikace používá on sám i žáci. Když uvážím variantu, že bych vyučoval podle učebnice Fyzika pro X. ročník základní školy od autorů R. Kolářová a J. Bohuněk, určitě by bylo výhodou, že se probírané i testované učivo přibližně shoduje a tvůrcem obou používaných publikací je stejný autor.

Výhodná je i možnost získání prověrek na CD-ROM, což zabezpečí snazší tisk a případnou úpravu prověrek.

Za výhodu bych už ale nepovažoval to, že si nějaký učitel bude chtít ulehčit práci, okopíruje prověrku, dá ji vypracovat žákům, vyhodnotí ji podle tabulky v knize a jiným způsobem už děti testovat nebude. Pro učitele je to sice velice pohodlné (nic nepřipravuje, nevymýšlí, pouze opravuje podle klíče), ale nepřipadá mi to efektivní, jelikož žáci si samozřejmě mohou prověrky zakoupit také (včetně řešení) a pouze se naučí nazpaměť správné odpovědi, které nebudou mít trvalou hodnotu, hlubší strukturu ani jinou využitelnost, pouze tu, že žáci budou prospívat s jedničkami.

Jako efektivní by bylo tuto knihu dětem doporučit a využívat ji pro testování „nanečisto“ za účelem procvičení a opakování. Dále je možno využít připravených úloh, které jsou vhodně zformulované a obsahují obrázky, ale

zadání pozměnit. Také můžeme žákům tuto publikaci zatajit, opravdu používat prověrky v originální podobě. Ale v tomto případě se nemůžeme spoléhat na to, že žádný z žáků zdroj našich prověrek neobjeví. Pak se dostáváme do situace, kterou jsem již popisoval v předešlém odstavci a testování není efektivní.

Kladně bych hodnotil, že se autoři v publikaci zmiňují o doporučeném času na zpracování prověrek a způsobu hodnocení.

Tématické prověrky z učiva Fyzika pro 9. ročník základní školy

Autor: J. Bohunek, E. Hejnová

Nakladatelství: Prométheus

Cena: 54 Kč

Rok vydání: 2005

Témata z elektrotechniky a elektroniky:

Elektromagnetické jevy, střídavý proud, vedení elektrického proudu v kovech, kapalinách a plynech, bezpečné zacházení s elektrickými zařízeními, vedení elektrického proudu v polovodičích, elektromagnetické zařízení, jaderná energie – témata přibližně pokrývají učivo obsažené v učebnici Fyzika pro 8. ročník základní školy od R. Kolářové aj. Bohuňka.

Struktura a design učebnice:

Struktura a design učebnice je téměř identický se strukturou a designem knihy Tématické prověrky z učiva fyziky pro 8. ročník základní školy.

Kniha je svázaná ve vínových měkkých deskách a s elektrotechnikou a elektronikou souvisejí čtyři prověrky ze sedmi.

Další učebnice z této sady:

Kniha patří do sady Tématické prověrky z učiva fyziky základní školy, které je možné zakoupit pro každý ročník zvlášť nebo v jedné vazbě pro všechny čtyři ročníky druhého stupně ZŠ spolu s CD-ROMem se stejným obsahem.

Výhody a nevýhody:

viz Tématické prověrky z učiva fyziky pro 8. ročník základní školy

Fyzika kolem nás (Fyzika 3 pro základní a občanskou školu)

Autor: M. Rojko a kol.

Nakladatelství: Scientia

Cena: 105 Kč

Témata z elektrotechniky a elektroniky:

Zapojování obvodů, schematické značky, součástky v obvodu, kondenzátor, rezistor, integrovaný obvod, měření elektrického proudu, napětí a odporu, závislost napětí, proudu a odporu, Ohmův zákon, závislost odporu na teplotě, průřezu a materiálu drátu, paralelní a sériové zapojení odporů, regulace proudu a napětí, výkon elektrického proudu, vedení proudu v kapalinách a plynech, bezpečnost při práci s elektrickým proudem.

Struktura a design učebnice:

Učebnice má celkem 87 stran. Učivu elektrotechniky a elektroniky je věnováno celkem 34 stran (20. až 41. kapitola). Učebnice má formát A4 a je v zelených měkkých deskách. Na přední vnitřní straně desek je uvedena předmluva pro žáky a pro rodiče (pokud jde o žákovskou verzi učebnice) a pro učitele (pokud vlastníte učitelskou verzi).

Knihu je možné pořídit ve dvou verzích, žákovské a učitelské. Základní obsah obou verzí je identický, ale učitelská verze je doplněna u každé kapitoly o cílové poznatky, cílové dovednosti, návrh témat diskuse a ostatní metodické pokyny k jednotlivým pokusům. Obsahuje i stručné odpovědi na otázky. V některých kapitolách jsou v učitelské verzi i informace navíc o historických či jiných souvislostech (informace o vynálezci, o vynálezu...). Autoři sami učebnici označují jako alternativní a její hlavní náplň tvoří praktické pokusy a vysvětlení jevů, se kterými se žáci každodenně setkávají.

Učebnice je rozdělena na 50 kapitol. Kapitola většinou představuje soubor několika pokusů souvisejících s danou tematikou a prostřednictvím těchto pokusů si žáci osvojují a ověřují své vědomosti i dovednosti a získávají a zdokonalují pracovní návyky. Přibližně polovina úloh je v úvodním obsahu označena modrou tečkou. Tyto úlohy považují autoři za rozšiřující. Zbylé neoznačené úlohy bychom podle jejich mínění neměli vynechat. Autoři

upozorňují na nebezpečné pokusy nápisy „ ZKOUŠET JEN S DOSPĚLÝM nebo NEZKOUŠET“.

Design všech kapitol je velice obdobný, v žákovské verzi se na krajích listů nachází prázdný zelený pruh, šířky asi 3 cm, který je v učitelské verzi zaplněn informacemi navíc pro učitele. Učebnice obsahuje velké množství obrázků (přibližně 5 na každé stránce), které nejsou číslované, avšak je zřejmé ke kterému textu se vztahují. Jejich formát je různý. Nalezneme zde fotografie, narýsovaná schémata, nakreslená schémata od ruky, vzorky protokolů psaných rukou, grafy i kreslené obrázky pro pobavení.

Další učebnice z této sady:

Tato kniha je jednou ze čtyř učebnic, které tvoří celek pokrývající učivo fyziky druhého stupně ZŠ. Jsou zaměřené především na praktické procvičování a využití učiva a umožňují individuální přístup ke slabším a naopak i nadaným žákům. V každém ročníku se žáci seznamují s novou učebnicí patřící do této sady. Učebnice mají stejný design a strukturu i autora.

Výhody a nevýhody:

Učebnice mě zaujala svou pragmatičností a opravdu velice zajímavými tématy a pokusy. Kladně bych hodnotil i učitelskou a žákovskou verzi, i když pro žáky, kteří si tuto učebnici koupí ze svého vlastního zájmu, bych doporučil učitelskou verzi, jelikož by jinak byli ochuzeni o další informace navíc a obsahuje metodickou část, která by jim mohla pomoci s prováděním pokusů a částečně tak nahradit učitelovu roli.

V podstatě jediné co bych učebnici vytkl, je nepřehledné číslování stran. Číslo strany je vždy napsáno na vnitřní straně listu a tudíž je při běžném listování knihou téměř neviditelné. Tento nedostatek je ale částečně nahrazen čísly kapitol, které umožňují orientaci v knize. Učebnice celkově působí velice příjemně, připadá mi, že žáku nabízí spoustu témat k zamyšlení, námětů k pokusům. Žáci si mohou vybrat jen ty kapitoly, které je zajímají. Obrázky přispívají ke konkrétnější představě o jevech a zkoumaných objektech a jsou názorné a oživují vzhled stránek. Občas jsou bohužel příliš malé, nikdy však zcela neztrácejí svou vypovídající hodnotu.

Fyzika kolem nás (Fyzika 4 pro základní a občanskou školu)

Autor: M. Rojko a kol.

Nakladatelství: Scientia

Cena: 126 Kč

Témata z elektrotechniky a elektroniky:

Elektromagnet, elektromagnetická indukce, transformátor, reproduktor, mikrofon, výroba elektřiny, třífázový proud, přenos elektrické energie, vodiče v magnetickém poli, usměrňovače, krystalka a tranzistorák, telefon, televize, od fonografu k cédéčkům, magnetofon, video, jaderná elektrárna.

Struktura a design učebnice:

Struktura i design učebnice jsou téměř identické jako u učebnice Fyzika kolem nás (Fyzika 3 pro základní a občanskou školu). Učebnice má 100 stran, z toho 38 stran je věnováno učivu elektrotechniky a elektroniky. Učebnice má formát A4 a je svázána v růžových měkkých deskách. Opět je možné ji zakoupit v žákovské a učitelské verzi.

Na poslední straně učebnice se nachází kapitola s názvem „Na shledanou“, kde jsou fotografie autorů a poděkování za používání učebnic z této sady.

Další učebnice z této sady:

Tato kniha je jednou ze čtyř učebnic, které tvoří celek pokrývající učivo fyziky druhého stupně ZŠ. Jsou zaměřené především na praktické procvičování a využití učiva a umožňují individuální přístup ke slabším a naopak i nadaným žákům. V každém ročníku se žáci seznamují s novou učebnicí patřící do této sady. Učebnice mají stejný design a strukturu i autora.

Výhody a nevýhody:

Viz učebnice Fyzika kolem nás (Fyzika 3 pro základní a občanskou školu)

Fyzika 9. ročník

Autor: M. Macháček

Nakladatelství: Prometheus

Cena: 44 Kč

Rok vydání: 2001

Témata z elektrotechniky a elektroniky:

Obsah pracovního sešitu je shodný s obsahem učebnice Fyzika 9 pro základní školy a víceletá gymnázia

Struktura a design učebnice:

Pracovní sešit je strukturou i grafikou velice obdobný jako pracovní sešit k učebnici Fyzika 8 pro základní školy a víceletá gymnázia.

Další učebnice z této sady:

Viz Fyzika 8 pro základní školy a víceletá gymnázia

Výhody a nevýhody:

Hodnocení pracovního sešitu je obdobné jako u pracovního sešitu k učebnici Fyzika 8 pro základní školy a víceletá gymnázia.

Výrazněji bych však chtěl vyzvednout obsahovou náplň cvičení v kapitolách transformátor a elektřina v domě. Tyto partie učiva jsou zpracovány velmi kvalitně a podrobně. Takovéto zpracování jsem nenalezl v žádné jiné učebnici a považuji to za velice přínosné. S touto tematikou se totiž budou žáci v životě setkávat, ať bude jejich profesní dráha směřovat kamkoli.

Fyzika 9 pro základní školy a víceletá gymnázia

Autor: M. Macháček

Nakladatelství: Prometheus

Cena: 122 Kč

Rok vydání: 2005 dotisk 2. vydání

Témata z elektrotechniky a elektroniky:

Elektromagnetická indukce, cívka, elektromagnet, transformátor, elektřina v domě, energie, polovodiče, přechod PN.

Struktura a design učebnice:

Struktura a design učebnice jsou velice podobné jako u učebnice Fyzika 8 pro základní školy a víceletá gymnázia. Učebnice má 160 stran včetně závěrečného doslovu s názvem Je fyzika dobrá, nebo zlá? Kde autoři zastávají názor (stejně jako já), že pouze lidé jsou dobří nebo zlí a je jen na nich, jak fyziku využijí nebo zneužijí. Na posledních pěti stranách se opět objevují podrobnější návody k některým cvičením. Nejsou zde ovšem klíčové kompetence a požadované výstupy související s učivem v knize. Naopak na

předních stránkách přibyly některé zajímavé internetové odkazy jako např. na wikipedii nebo fyzweb.

Učebnice je rozdělená na patnáct kapitol z toho je šest (celkem 63 stran) kapitol věnováno učivu elektrotechniky a elektroniky. Kniha má formát A5 a je svázaná ve žlutých měkkých deskách.

Další učebnice z této sady:

Učebnice je součástí ucelené sady pokrývající učivo fyziky na základní škole či nižšího stupně víceletého gymnázia. V sadě je v daném ročníku vždy učebnice a pracovní sešit k učebnici.

Výhody a nevýhody:

Učebnici bych hodnotil velice obdobně jako učebnici Fyzika 8 pro základní školy a víceletá gymnázia. Za nevýhodu považuji chybějící klíčové kompetence a požadované výstupy v jednotlivých oblastech, ale naopak za výhodu odkazy na internetové stránky související s učivem učebnice.

Témata v této učebnici i náměty k laboratorním cvičením mi připadají praktičtější, ale nejsem si zcela jist, jestli to není jen můj subjektivní pohled vzhledem k mým zájmům. Také tuto skutečnost možná ovlivňuje to, že devátý ročník je zakončením základního vzdělání. Žáci tudíž v tomto ročníku už mají mnohé vědomosti a výraznější zaměření na praxi je v tomto ročníku vhodné.

Fyzika 8 pro základní školy a víceletá gymnázia

Autor: M. Macháček

Nakladatelství: Prometheus

Cena: 122 Kč

Rok vydání: 2006 dotisk 2. vydání

Témata z elektrotechniky a elektroniky:

Fyzika v kuchyni, elektrický náboj, elektrický proud, napětí a odpor, sériové a paralelní zapojení odporů, elektrická energie, vedení proudu v kapalinách a plynech, elektřina a magnetismus.

Struktura a design učebnice:

Učebnice má celkem 160 stran včetně krátkého slovníčku nových slov, podrobnějších návodů k některým cvičením, klíčových kompetencí, ke kterým učebnice přispívá a očekávaných výstupů vzdělávacích oborů Fyzika,

Matematika a její aplikace, Přírodopis, Zeměpis a Člověk a svět práce v tématických celcích z učebnice. Učivu elektrotechniky a elektroniky je věnováno celkem 42 stran. Učebnice má formát A4 a je svázána ve fialových měkkých deskách.

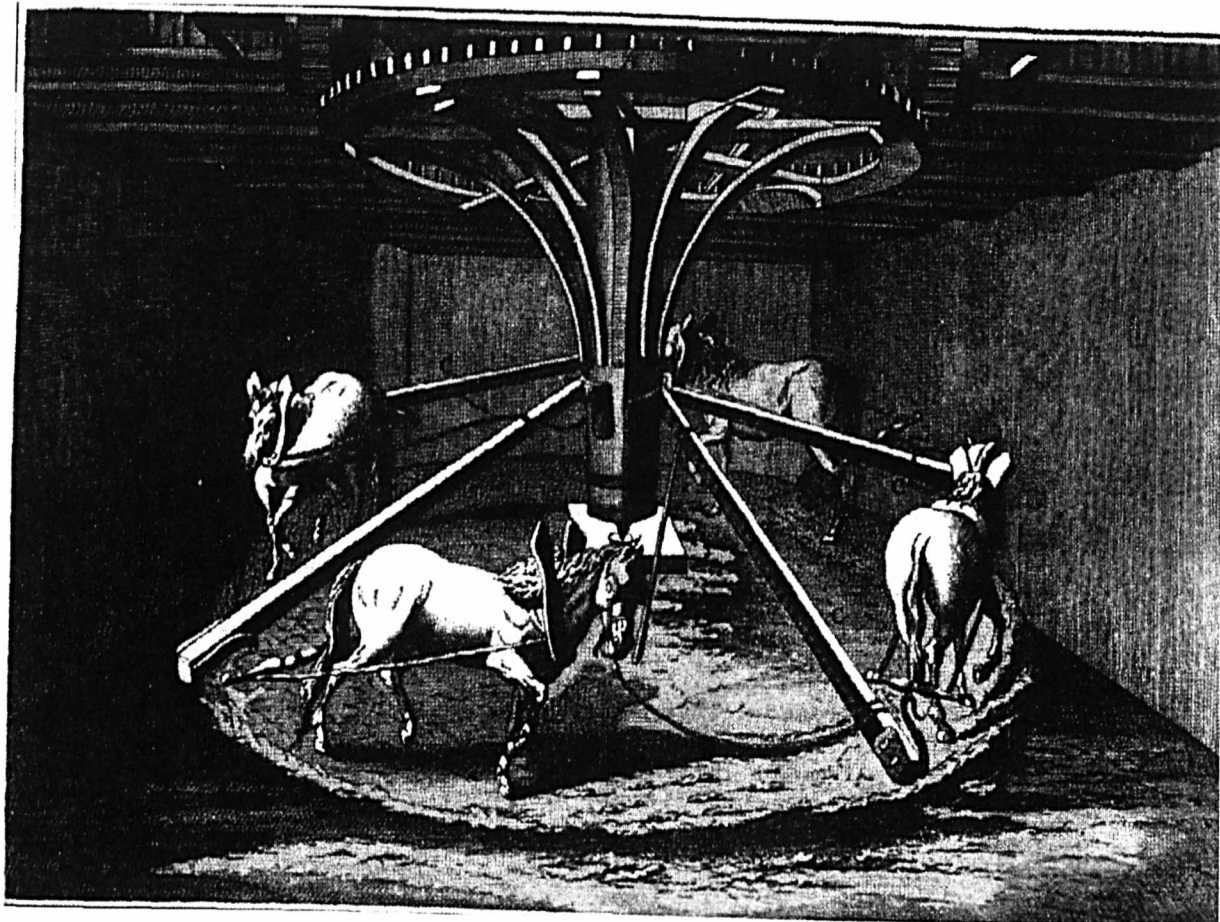
Na začátku knihy je uvedena krátká kapitola s názvem Jak používat tuto učebnici, v níž autoři popisují, komu je učebnice určena, na co navazuje, na co klade důraz a stručně charakterizuje celkové pojetí učebnice. Po této kapitole následuje úryvek z knihy Záležitost mužů od Jacka Londona, na který navazuje další povídání o energii. Tato kapitola tvoří v podstatě úvod. Za ní je umístěn obsah.

Knihy je rozčleněna na 23 hlavních kapitol. Každá kapitola je dále rozdělena do různě graficky označených sekcí, jako například shrnutí výkladových částí v modře ohraničeném rámečku, definice k zapamatování v modře vyvzorkovaných rámečcích, otázky pod nadpisy Zopakujte si nebo Co se naučíme či různá cvičení a náměty na laboratorní cvičení na konci kapitoly. Cvičení obsahuje každá kapitola, laboratorních prací je v celé učebnici pět, z toho jedna z učiva elektrotechniky a elektroniky.

Učebnice obsahuje velké množství obrázků. Ve většině případů jde o kreslený obrázek, najdeme zde ale i zmenšeniny skutečných obrazů převážně z 18. a 19. století viz obr. 8. Fotografie jsou v učebnici jen zřídka. Celá učebnice je černo-bílá, respektive černo-modrá.

obr. č. 8

obraz znázorněný v učebnici Fyzika 8 pro základní školy a víceletá gymnázia z nakladatelství Prometheus



Další učebnice z této sady:

Učebnice je součástí ucelené sady pokrývající učivo fyziky na základní škole či nižšího stupně víceletého gymnázia. V sadě je v daném ročníku vždy učebnice a pracovní sešit k učebnici.

Výhody a nevýhody:

Celkové hodnocení této učebnice je z mého ohledu spíše negativní, tím ale nechci říci, že v ní není nic dobrého. Za zajímavý nápad považuji úryvky z technicky zaměřených knih, které mohou některé žáky oslovit a oni si pak budou chtít knihu přečíst celou. Považuji to za zajímavý způsob propojení s humanitní respektive kulturní oblastí, ale bohužel jinou výhodu v těchto úryvcích nespátřuji. Občas mi připadají příliš vzdálené od probíraného tématu, nebo popisují naopak něco absolutně zřejmého, či z nich není vyvozen žádný závěr (jako např. úvodní kapitola Energie). Do pozitiv bych zařadil to, že kniha

obsahuje na závěr klíčové kompetence a očekávané výstupy v souvislosti s učebnicí.

Jinak na mě učebnice působí velice průměrně (což vlastně není tak špatné, ale ani nějak výrazně dobré). Průměrný design, průměrný obsah, průměrná cvičení a otázky, „zkrátka učebnice jako každá jiná“.

Pracovní sešit k učebnici Fyzika 8 pro základní školy a víceletá gymnázia

Autor: M. Macháček

Nakladatelství: Prometheus

Cena: 44 Kč

Rok vydání: 2006 3. vydání

Témata z elektrotechniky a elektroniky:

Obsah pracovního sešitu je souhlasný s učebnicí Fyzika 8 pro základní školy a víceletá gymnázia.

Struktura a design učebnice:

Pracovní sešit je doplněním učebnice Fyzika 8 pro základní školy a víceletá gymnázia. Taktéž obsahuje 23 kapitol a v každé kapitole je minimálně jedno cvičení. Pracovní sešit je určen pro zadávání úkolů a procvičování.

Není nezbytně nutné vlastnit učebnici i pracovní sešit, jelikož obdobné úkoly jsou i v učebnici.

Pracovní sešit je černo-bílý, většina cvičení je doplněna obrázkem, který je často součástí zadání. Na přední vnitřní straně desek je návod jak se sešitem pracovat. V sešitu nejsou uvedeny výsledky.

Sešit má celkem 32 stran, z toho 12 stran je věnováno cvičením z elektrotechniky a elektroniky. Sešit je formátu A5 a je svázan ve fialovo-žlutých měkkých deskách.

Další učebnice z této sady:

Viz Fyzika 8 pro základní školy a víceletá gymnázia

Výhody a nevýhody:

Podle mého názoru je dobré, že si žáci mohou podle této učebnice učivo procvičit a zopakovat na větším množství cvičení, ale zarazilo mne, že pracovní sešit je bez správných výsledků. I když na druhou stranu máme jistotu, že děti pouze neopisují výsledky.

Některá cvičení se mi zdají však poměrně nevhodně zadaná, i když vezmu v úvahu, že mají žáky především učit myslet a obhájit si názor. Např. nevím, zda bych byl schopen jednoznačně rozhodnout, kdo podává větší výkon, zda-li dělník při práci s lopatou, vzpěrač nebo člověk jdoucí do schodů s batohem na zádech...

Co je to, když se řekne fyzika?

Autor: E. Pešková, J. Mulačová

Nakladatelství: Albra

Cena: 98 Kč

Tuto knihu nebudu charakterizovat stejným způsobem jako předešlé publikace. Nejde totiž o klasickou učebnici, pracovní sešit ani metodickou příručku. Tato kniha je jakýmsi žákovským slovníkem, ve kterém je většina základních pojmů souvisejících s učivem fyziky základní školy.

Na prvních stránkách je žák seznámen s tím jak pracovat s knihou a hned po tomto úvodu následuje rejstřík přibližně tři sta padesáti pojmů z fyziky s číslem strany.

Pojmy jsou vysvětlovány stručně, ale jasně a výstižně. Někdy jsou doplněné obrázkem. Každý pojem je zvýrazněn fialovým rámečkem a je před ním i počáteční písmeno pojmu, které usnadňuje orientaci v knize.

Knihu považuji za velice vhodnou pomůcku nejen pro žáky základní školy.

4.3 *Podle které učebnice bych učil já?*

Nemohu jednoznačně říci, že bych učil podle jedné konkrétní učebnice z těch které jsem v minulé kapitole charakterizoval, protože musím brát v úvahu i jiné okolnosti než samotnou učebnici.

Je důležité se na výběr učebnice podívat globálněji. Zvážit co od výuky fyziky očekává škola, na které bych učil, zvážit zájmy a schopnosti žáků, jejich již dříve získané znalosti a dovednosti a neopomenout i své schopnosti a materiální podmínky školy. Dva poslední faktory by nás však měly limitovat co nejméně.

Tudíž musíme především vzít v úvahu školní vzdělávací program školy, na které bych učil, a učebnice, podle kterých se žáci doposud učili. Důležité jsou samozřejmě i zájmy žáků. Například pokud bych učil třídu s rozšířenou výukou matematiky nebo měl ve třídě mnoho dětí se zájmem o fyziku, volil bych jinou učebnici, než kdybych učil děti, které by tento zájem příliš neprojevovaly. Na druhou stranu, v takovýchto dětech bych se ho snažil vzbudit a k tomu by volba vhodné učebnice a metod práce samozřejmě výrazně přispívala.

Podle školního vzdělávacího programu bych se rozhodoval, zda volit učebnici, kde jsou témata z elektrotechniky a elektroniky obsažena v jedné učebnici pro jeden ročník, nebo učebnici, kde jsou tato témata rozložena do dvou ročníků.

Pokud by žáci měli o tematiku zájem, volil bych učebnici obsahující rozšiřující učivo a praktické úlohy a úlohy k zamyšlení. Pokud by žáků s vyšším zájmem bylo málo, učil bych podle standardní učebnice, žákům s výraznějším zájmem o fyziku bych doporučil ještě jinou učebnici navíc a její obsah bych s nimi pravidelně konzultoval. Individuální přístup bych volil i v hodině, a to z několika důvodů. Abych maximálně vyhověl potřebám žáka, aby se mohli rozvíjet žáci podprůměrní, průměrní i nadprůměrní a také si myslím, že pokud by žáci, kteří dříve přílišný zájem o fyziku neprojevovali, viděli některé zajímavější úlohy, mohl by se jejich zájem zvýšit.

Všechny učebnice, které jsem zde charakterizoval a hodnotil považuji za moderní, praktické a zajímavé. Více mě zaujaly učebnice z nakladatelství Fraus, Fyzika kolem nás z nakladatelství Scientia, Fyzika pro 8. (9.) ročník základní školy z nakladatelství Prométheus. O něco méně pak Fyzika pro základní školy a víceletá gymnázia 8 (9) z nakladatelství Prometheus a Fyzika pro 8. ročník základní školy z nakladatelství SPN.

Myslím si, že je vhodnější používat učebnice z celé sady učebnic, kdy jsou žáci seznamováni každý rok s novou učebnicí, jelikož je zajištěna plynulá návaznost. Otázkou ale zůstává, zda tato návaznost odpovídá školnímu vzdělávacímu programu školy.

Také si myslím, že je vhodnější, když učebnici doplňuje pracovní sešit. Uznávám ale také, že některé učebnice obsahují dost úloh samy o sobě.

Pracovní sešit však rozšiřuje možnost opakování a procvičování ve škole i doma.

Za klad bych považoval i existenci metodické příručky, zvláště v současnosti, kdy dochází ke změně vzdělávacího programu.

Pokud bych si mohl vybrat formát učebnice, byl by to formát A5 s pevnými deskami. Především z toho důvodu, že díky pevným deskám se žákům učebnice v tašce tolik neničí a je skladnější. Žák si ji případně může číst i když někam cestuje nebo ji sbalí i do menšího zavazadla, než je školní taška.

Naopak pro pracovní sešit bych volil formát A4, jelikož se do něj lépe píše a u pracovního sešitu se předpokládá, že ho budou žáci vyplňovat v klidu u stolu doma či ve škole.

Jakou učebnici bych tedy volil já?

Pokud bych věděl, že vyjde i učebnice pro devátý ročník patřící do sady učebnic z nakladatelství Fraus, volil bych tuto sadu učebnic, především, pro jejich variabilitu, možnost individuálního přístupu. Tyto učebnice mají přímo v knize výrazněji zohledňující mezipředmětové vztahy.

Druhá sada učebnic, o které bych výrazně uvažoval, by byla Fyzika pro 8. (9.) ročník základní školy z nakladatelství Prométheus. Má velice přehlednou strukturu, jsou v ní obsažena praktická témata, obsahuje spoustu úloh nejrozličnějšího charakteru, barevné názorné obrázky, je formátu A5 a má určitou souvislost s Tématickými prověrkami z učiva fyziky, které lze použít jako doplňkovou pomůcku.

Nadprůměrným žákům a žákům s výraznějším zájmem o fyziku bych doporučil učebnice Fyzika kolem nás z nakladatelství Scientia, pro možnost realizace domácích pokusů. Některé úlohy z této učebnice bych demonstroval celé třídě nebo využil jako námět na laboratorní cvičení.

Všem žákům bych jako doplňující pomůcku pro rychlejší zopakování a zorientování v hlavních pojmech z fyziky doporučil slovník Co je to, když se řekne fyzika? z nakladatelství Albra.

5 Metodika práce

5.1 *Popis a výběr testovaného vzorku*

Zkoumaným vzorkem byli žáci devátých ročníků základní školy (popř. žáci odpovídajícího ročníku víceletého gymnázia) z české republiky. Dosáhl jsem konečného počtu 55 respondentů ze 46 různých škol. Tento počet se mi jeví jako optimální, aby byly výsledky reliabilní.

V přípravné fázi diplomové práce jsem zvažoval možnost zadat dotazník i žákům osmých tříd. Od tohoto nápadu jsem ale odstoupil, jelikož se domnívám, že rozložení učiva fyziky není na všech základních školách stejné a tento fakt by mohl ovlivnit konečné výsledky.

Dotazníkové šetření probíhalo během února a března roku 2007. Abych získal co nejvíce vyplněných dotazníků z různých škol i měst v republice, rozhodl jsem se využít právě probíhající Matějské pouti na pražském výstavišti a oslovoval jsem děti přímo tam. Tímto způsobem jsem získal vyplnění 37 dotazníků. Zbylé dotazníky jsem získal od dětí mých známých a spolužáků, kteří vykonávali praxi nebo učí na základní škole. V tomto případě jsem nebyl tazatelem já, a proto jsem k dotazníku viz příloha č. 1 připojil ještě dokument s pokyny pro zadavatele dotazníku viz příloha č. 2.

5.2 *Metodika práce*

Ve výzkumné části práce jsem používal explorativní metody. Hlavní částí výzkumu bylo dotazníkové šetření písemné podoby. Doplnkově jsem v některých případech použil ústní explorativní metodu, strukturovaný rozhovor.

Dotazníkové šetření zjišťovalo, se kterými tématickými celky se žáci devátých ročníků základní školy již seznámili a jak je tato tematika zaujala.

Dotazník má rozsah jedné strany A4, je rozdělen na dvě hlavní části, které se dále dělí pomocí sloupců viz příloha č. 1.

První část je zaměřena na teoretická témata. Děti do druhého sloupce vpisovali ANO, pokud již s tematikou napsanou na příslušném řádku byly ve fyzice seznámeny a NE, pokud se o ní ve fyzice ještě neučily. Třetí sloupec

vyplňovaly velice obdobně, ale netýkal se učiva fyziky, ale praktických činností. V posledním čtvrtém sloupci měly oznámkovat, jak je daná tematika zaujala (1 - pokud je téma zaujalo maximálně a 5 - pokud je nezaujalo vůbec). Děti se měly pokusit odhadnout, jak by je bavila i tematika, kterou ve škole neprobíraly, ale něco o ní vědí odjinud. Pokud se s tematikou nesetkaly ani ve škole ani jinde, měly do hodnocení zábavnosti zapsat písmeno N (nehodnocen = neznámé = nevím).

Druhá část se také pomocí sloupců dělí na odpovědi vztahující se k fyzice, praktickým činnostem a stejným způsobem hodnocené zábavnosti. Rozdíl je pouze v tom, že jde o určité činnosti praktického charakteru a nesnažil jsem se pouze zjistit, zda-li žáci ve fyzice či praktických činnostech tyto aktivity realizují, ale i to, jak často je provádí. Proto v druhém a třetím sloupci nebyly odpovědi ANO / NE, ale časový údaj vyjadřující jak často je daná činnost ve fyzice či praktických činnostech prováděna (např. jednou a rok, každou hodinu, jednou za měsíc atd.).

V části věnované empirickému výzkumu jsem pro zpracování použil kvalitativní i kvantitativní hodnocení.

Výsledky výzkumu byly graficky i početně zpracovány v tabulkovém editoru MS EXCEL.

V teoretické části práce jsem použil metody analýzy, syntézy, indukce a dedukce.

6 Výsledky

6.1 Výsledky výzkumu

V této kapitole vás seznámím s výsledky vyplývajících z dotazníkového šetření, porovnám je se stanovenými hypotézami a upozorním na některé, podle mého názoru zajímavé skutečnosti, které vyplynuly z výzkumu.

Průběh dotazníkového šetření i samotný dotazník jsem již charakterizoval v 5. kapitole s názvem Metodika výzkumu.

V grafech jsem použil jako popisky osy x pořadová čísla 1 až 17 pro témata a 1 až 7 pro praktické aktivity uvedené v dotazníku viz tabulka č. 3.

tabulka č. 3

pořadová čísla vybraných témat a činností souvisejících s učivem elektrotechniky a elektroniky

POŘADOVÉ ČÍSLO	TÉMA / ČINNOST
1	elektromagnetické pole
2	výroba elektrické energie
3	obnovitelné zdroje elektrické energie
4	rozvod elektrické energie
5	vodiče a izolanty
6	základní prvky elektrického obvodu
7	veličiny – napětí, proud, odpor
8	elektromagnetická indukce
9	rezistor (odpor)
10	polovodičová dioda
11	transformátor
12	cívka
13	schématické zakreslování součástek
14	domácí spotřebiče
15	bytové jističe
16	bezpečnostní pravidla při práci s elektřinou
17	první pomoc při zásahu elektrickým proudem
1	předvádění modelů elektrických obvodů, pokusů či experimentů souvisejících s elektřinou učitelem
2	sledování filmů či animací znázorňujících zapojování obvodů nebo experimentů souvisejících s elektřinou
3	realizace exkurzí souvisejících s učivem o „elektřině“
4	účastnění se besed s odborníky
5	používání počítačového programu, který simuluje zapojování elektrických obvodů
6	používání elektrotechnické či elektronické stavebnice
7	kreslení schémat elektrických obvodů

Dotazník celkem vyplnilo 55 respondentů. Jejich osobní charakteristiku jsem zaznamenal do tabulky č. 4. Z této tabulky vyplývá, že dotazník vyplnilo celkem 20 dívek a 35 chlapců a 33 dětí navštěvuje základní školu v Praze a 22 dětí mimo Prahu. Celkový počet škol byl ale nižší (46), jelikož dotazník občas vyplňovaly děti navštěvující stejnou školu. Z celkového počtu 46 škol zařazených do výzkumu bylo 25 pražských a 21 mimo pražských.

tabulka č. 4
charakteristika respondentů

ŠKOLA	DÍVKY	CHLAPCI	SUMA
V PRAZE	13	20	33
MIMO PRAHU	7	15	22
SUMA	20	35	55

První hypotézu jsem stanovil:

- I. Žáci jsou seznamováni s elektrotechnikou a elektronikou častěji ve fyzice než v praktických činnostech.

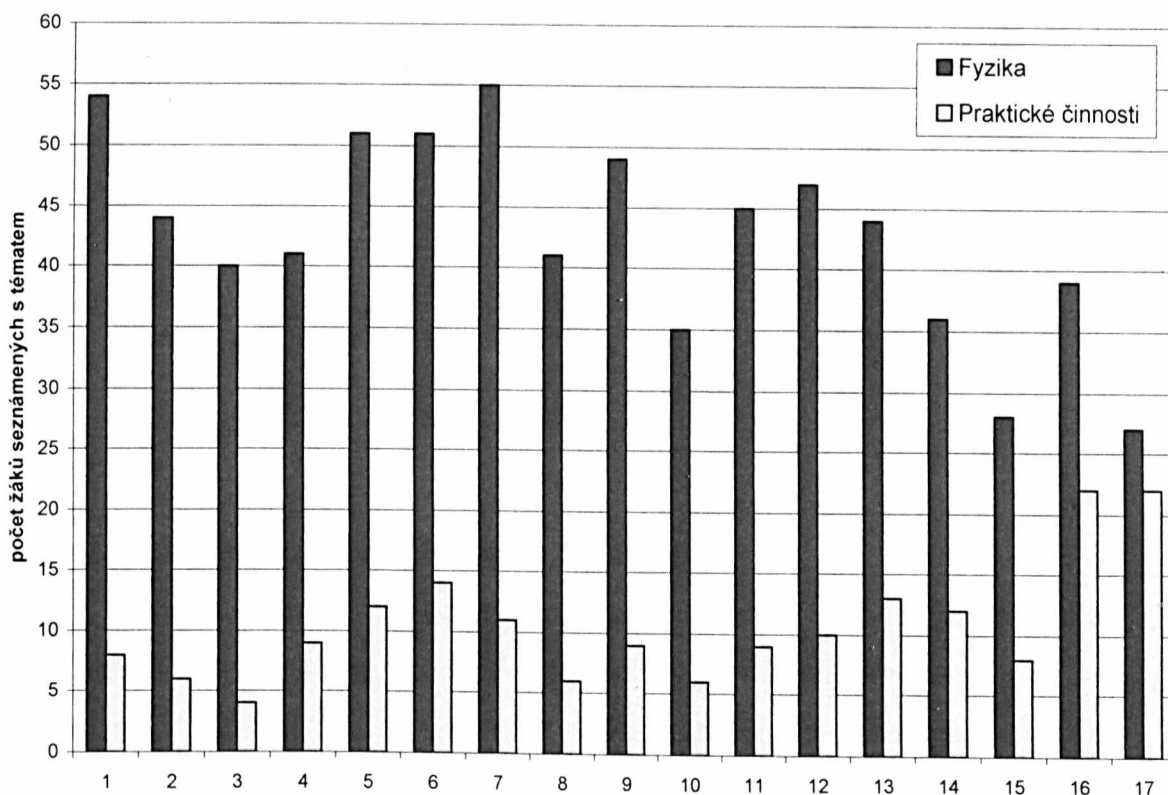
Tato hypotéza se potvrdila zcela. Nejnižší počet dětí seznámených s daným teoretickým tématem ve fyzice byl 27 a to u tematiky týkající se první pomoci při zásahu elektrickým proudem. Toto téma bylo naopak nejčastěji probíraným tématem v praktických činnostech spolu s bezpečnostními pravidly při práci s elektřinou. S těmito tématy se v praktických činnostech seznámilo 22 dětí. U praktických aktivit se hypotéza také potvrdila. Např. na exkurze v rámci předmětu fyzika chodí 32 žáků, ale v souvislosti s předmětem praktické činnosti je to už jen 5 žáků.

Podrobné výsledky, kolik dotázaných žáků bylo seznámeno s danou tematikou zachycuje graf č. 1 a kolik dotázaných žáků se účastní dané aktivity graf č. 2. V některých případech dochází k duplicitě. Myslím tím skutečnost, že někteří žáci jsou s tématy seznamováni nebo vykonávají aktivity v obou předmětech. Z výsledků je ale zřejmé, že v mnohých případech existují žáci, kteří se s touto tematikou nesetkali, či aktivitu neprováděli nikdy. Toto se týká například všech praktických aktivit kromě předvádění modelů učitelem. Z teoretických témat byli stoprocentně všichni žáci seznámeni se základními

veličinami a téměř všichni nebo všichni s tématy elektromagnetické pole, vodiče a izolanty, základními prvky elektrického obvodu, rezistorem, cívkou a bezpečnostními pravidly při práci s elektřinou. Na druhou stranu s jistotou mohou tvrdit, že minimálně 6 žáků nebylo seznámeno s první pomocí při zásahu elektrickým proudem, což bych považoval za závažný nedostatek.

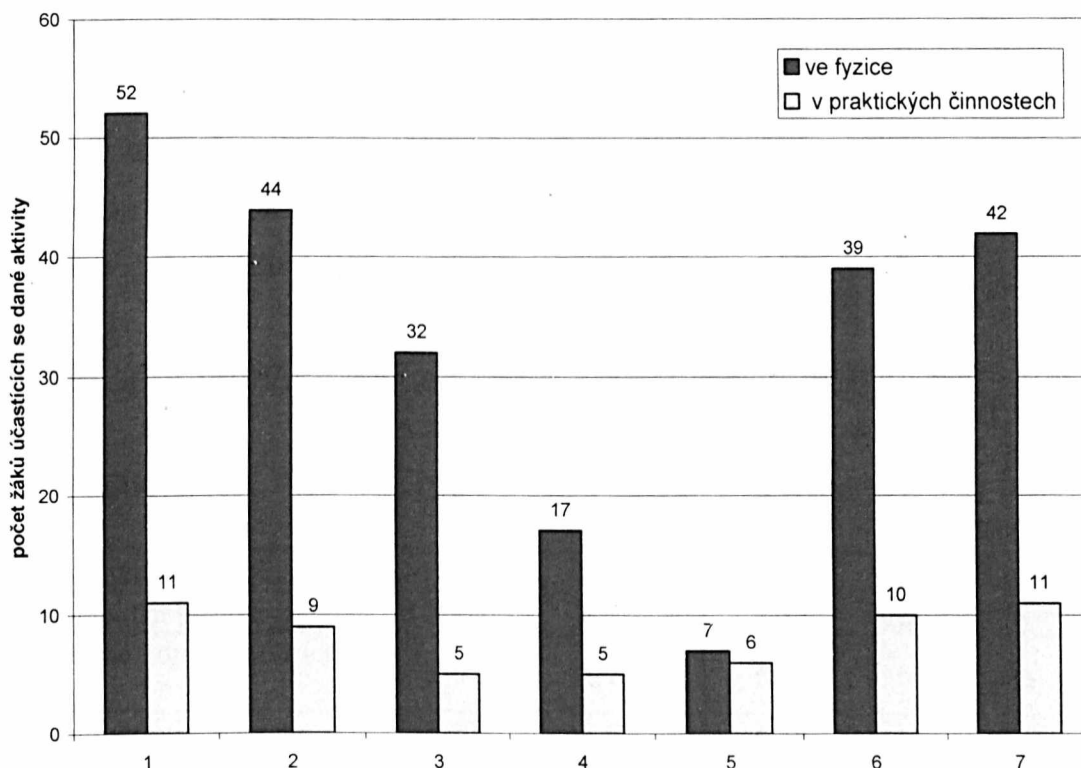
graf č. 1

počet žáků seznámených s vybranými tématy z učiva elektrotechniky a elektroniky



graf č. 2

počet žáků účastících se vybraných aktivit souvisejících s učivem elektrotechniky a elektroniky



Druhou, třetí a čtvrtou hypotézu jsem stanovil:

II. Žáci ohodnotí lepší známkou praktické aktivity související s výukou elektrotechniky a elektroniky než teoreticky zaměřená témata.

III. Mezi tři nejoblíbenějších témata z elektrotechniky a elektroniky u žáků budou patřit témata výroba a rozvod elektrické energie a obnovitelné zdroje elektrické energie.

IV. Chlapci ohodnotí většinu praktických aktivit i teoretických témat lepší známkou než dívky.

Přijmout či zamítnout tyto hypotézy můžeme z výsledků uvedených v tabulce č. 5, ze které vyplývá, že průměrná známka byla 2,46. Nejhorší průměrná známka byla 2,94, která byla udělena učivu o polovodičové diodě. Naopak nejlepší známka byla udělena aktivitě realizace exkurzí s průměrem 1,69.

Dívky hodnotily témata a aktivity v dotazníku průměrnou známkou 2,52. Nejhorší známku udělily tématům základní prvky elektrického obvodu a transformátoru s průměrem 3,11. Za nejoblíbenější dívky považují realizaci exkurzí. Ty ohodnotily průměrnou známkou 1,44.

Chlapci hodnotili témata a aktivity v dotazníku průměrnou známkou 2,43. Nejméně zajímavé jim připadá učivo o polovodičové diodě. Ohodnotili ho průměrnou známkou 3,03. Naopak nejzajímavější jim připadá předvádění modelů učitelem. Ohodnotili je průměrnou známkou 1,56.

tabulka č. 5

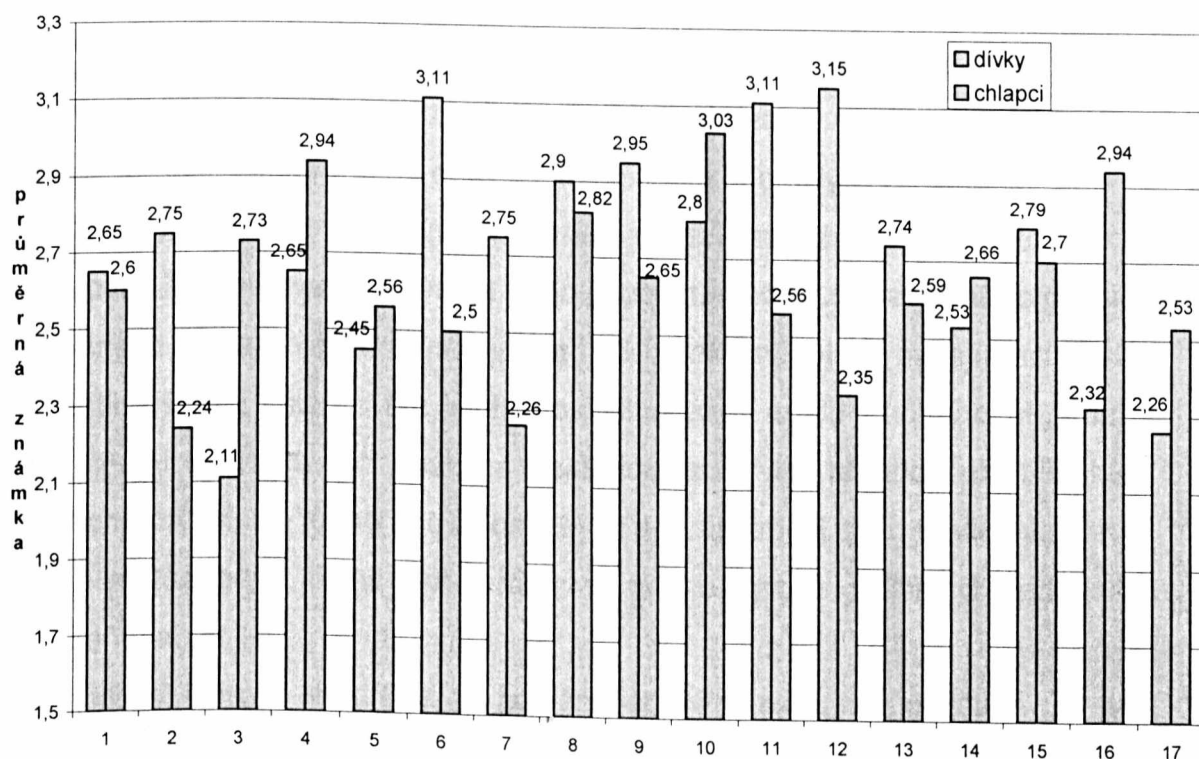
hodnocení vybraných témat a aktivit souvisejících s učivem elektrotechniky a elektroniky

TÉMA AKTIVITA	PRŮMĚRNÉ HODNOCENÍ			KDO HODNOTIL LEPŠÍ ZNÁMKOU?
	DÍVKY	CHLAPCI	CELKEM	
elektromagnetické pole	2,65	2,60	2,62	chlapci
výroba elektrické energie	2,75	2,24	2,43	chlapci
obnovitelné zdroje elektrické energie	2,11	2,73	2,51	dívky
rozvod elektrické energie	2,65	2,94	2,84	dívky
vodiče a izolanty	2,45	2,56	2,52	dívky
základní prvky elektrického obvodu	3,11	2,50	2,72	chlapci
veličiny – napětí, proud, odpor	2,75	2,26	2,44	chlapci
elektromagnetická indukce	2,90	2,82	2,85	chlapci
rezistor (odpor)	2,95	2,65	2,76	chlapci
polovodičová dioda	2,80	3,03	2,94	dívky
transformátor	3,11	2,56	2,75	chlapci
cívka	3,15	2,35	2,65	chlapci
schématické zakreslování součástek	2,74	2,59	2,65	chlapci
domácí spotřebiče	2,53	2,66	2,61	dívky
bytové jističe	2,79	2,70	2,73	chlapci
bezpečnostní pravidla při práci s elektřinou	2,32	2,94	2,72	dívky
první pomoc při zásahu elektrickým proudem	2,26	2,53	2,43	dívky
předvádění modelů elektrických obvodů či experimentů souvisejících s elektřinou učitelem	2,11	1,56	1,75	chlapci
sledování filmů či animací znázorňující zapojování	1,83	1,86	1,85	dívky

obvodů nebo experimentů souvisejících s elektřinou				
realizace na exkurzi souvisejících s učivem o „elektřině“	1,44	1,82	1,69	dívky
účast na besedách s odborníky	2,56	2,26	2,37	chlapci
používání počítačového programu, který simuluje zapojování elektrických obvodů	2,13	2,33	2,27	dívky
používání elektronické či elektrotechnické stavebnice	2,00	1,89	1,93	chlapci
kreslení schémat elektrických obvodů	2,40	1,89	1,93	chlapci
PRŮMĚR	2,52	2,43	2,46	10 x dívky 14 x chlapci

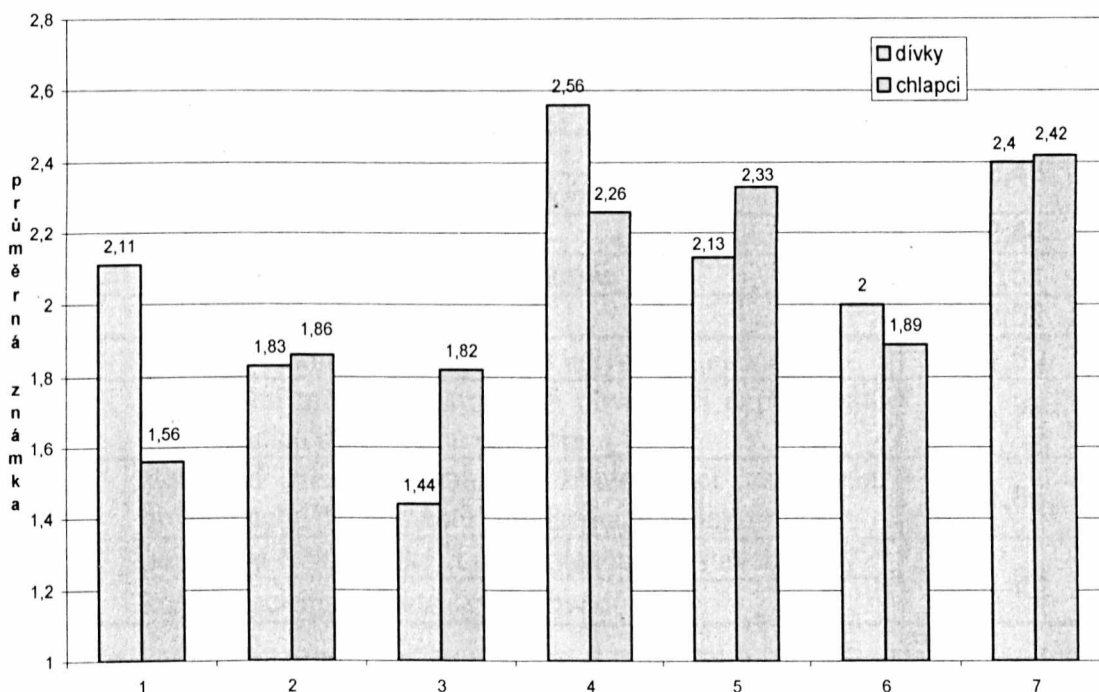
U dívek můžeme pozorovat větší rozdíl mezi nejhorším a nejlepším hodnocením viz graf č. 3 a graf č. 4. Domnívám se, že je to proto, že dívky mají své oblíbené a neoblíbené části učiva fyziky, zatímco chlapci vnímají fyziku víc jako celek.

graf č. 3
průměrné hodnocení vybraných témat z učiva elektrotechniky a elektroniky



graf č. 4

průměrné hodnocení vybraných aktivit souvisejících s učivem elektrotechniky a elektroniky



Podíváme-li se na témata, která ohodnotily dívky výrazně lépe než chlapci (obnovitelné zdroje elektrické energie, rozvod elektrické energie, bezpečnostní pravidla při práci s elektřinou a první pomoc při zásahu elektrickým proudem) a i na některá, kde rozdíl není už tak patrný (vodiče a izolanty, domácí spotřebiče), zjistíme, že jde o témata využitelná v běžném životě, která jsou zaměřena do oblasti ekologie a ekonomiky či prevence.

Naopak chlapce většinou zaujala témata, při kterých mohou často něco konstruovat, demontovat, opravovat nebo i počítat, měřit a zakreslovat do grafu. Tyto činnosti dívkám většinou nepřipadají tak atraktivní. Dívky bývají pečlivější a starostlivější než chlapci, tím bych vysvětlil výrazný rozdíl v hodnocení témat bezpečnostní pravidla při práci s elektřinou a první pomoci při zásahu elektrickým proudem. V této souvislosti, bych ale rád zmínil, že o to víc bychom, jakožto pedagogové, měli být právě u těchto témat velice důslední a nepodceňovat je.

Jelikož chlapci ohodnotili 14 položek lepší známkou než děvčata, což je většina položek dotazníku, hypotézu IV. je možno přijmout.

V následující tabulce uvádím pět témat a pět aktivit seřazených podle oblíbenosti (od nejoblíbenějších k méně oblíbeným) viz tabulka č. 6.

tabulka č. 6
nejoblíbenější témata a aktivity z dotazníku

POŘADÍ	TÉMA / AKTIVITA	PRŮMĚRNÉ HODNOCENÍ
1. - 2.	výroba elektrické energie	2,43
	první pomoc při zásahu elektrickým proudem	
3.	veličiny – napětí, proud, odpor	2,44
4.	obnovitelné zdroje elektrické energie	2,51
5.	vodiče a izolanty	2,52
1.	realizace exkurzí souvisejících s učivem o „elektřině“	1,69
2.	předvádění modelů elektrických obvodů či experimentů souvisejících s elektřinou učitelem	1,75
3.	sledování filmů či animací znázorňující zapojování obvodů nebo experimentů souvisejících s elektřinou	1,85
4. - 5.	používání elektronické či elektrotechnické stavebnice	1,93
	kreslení schémat elektrických obvodů	

Tato tabulka potvrzuje hypotézu II., že žáci ohodnotí lépe praktické aktivity než teoreticky zaměřená témata. Nejhorší průměrné hodnocení praktických aktivit bylo 2,37 u účasti na besedách s odborníky. Podle mého názoru (a částečně ho potvrzuje i graf č. 2), se mnoho žáků s touto aktivitou ještě nesetkalo a neví, co přesně od ní mají očekávat, a proto ji i hodnotili horší známkou. I toto hodnocení je stále lepší než nejlepší hodnocení teoreticky zaměřených témat.

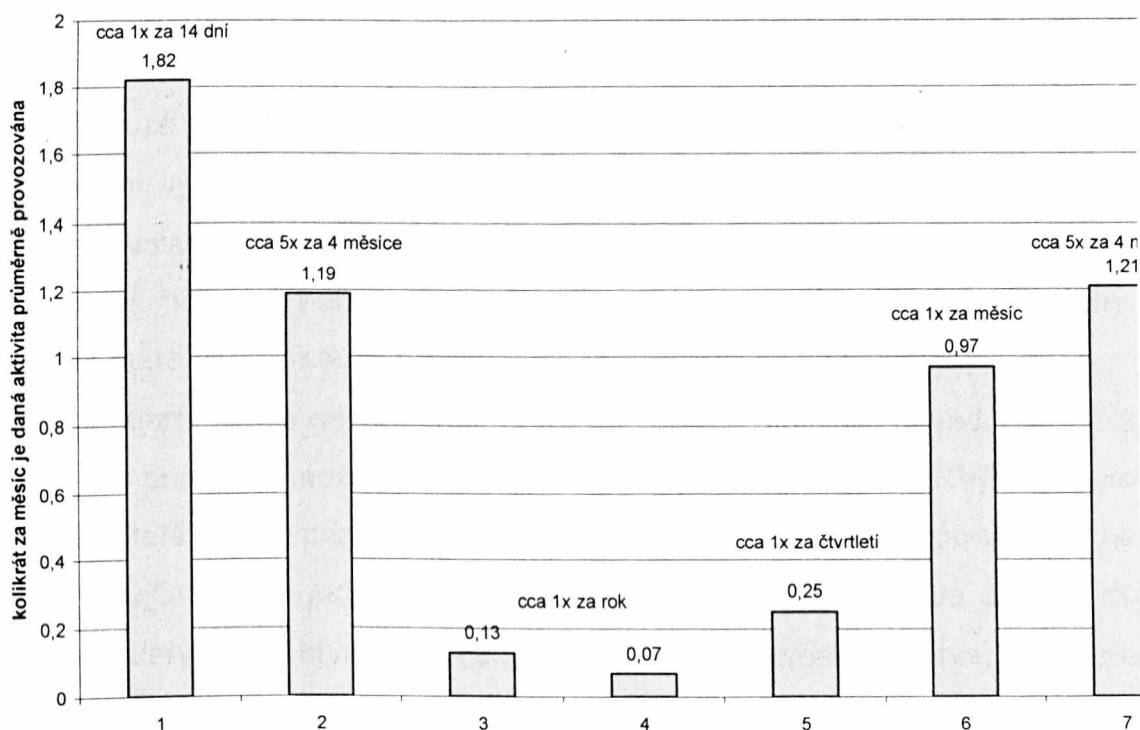
Podle této tabulky bych musel hypotézu III., ve které se domnívám, že nejoblíbenějšími tématy budou výroba a rozvod elektrické energie a obnovitelné zdroje elektrické energie, zamítnout, jelikož učivo o obnovitelných zdrojích elektrické energie je až na čtvrtém místě. Ale pokud budeme chápat první tři místa ve smyslu prvních třech hodnot, hypotézu mohu prohlásit za přijatou.

Ještě bych se rád zmínil o tom, jak často se žáci jednotlivým praktickým aktivitám v hodinách fyziky a praktických činnostech věnují. Do grafu č. 5 jsem zaznamenal průměrné hodnoty, do kterých jsou započítáni pouze žáci, kteří se aktivity zúčastnili alespoň jedenkrát na druhém stupni ZŠ. Kolik žáků se dané aktivity zúčastnilo zachycuje graf č. 2. Graf jsem vytvořil pouze pro aktivity

konají se v rámci fyziky, jelikož v rámci praktických činností jsou prováděny velice zřídka.

graf č. 5

činnost realizace vybraných aktivit souvisejících s učivem elektrotechniky a elektroniky ve fyzice



6.2 Návrh zadání úloh zaměřených na procvičování učiva elektrotechniky a elektroniky

Učebnice fyziky, které v současnosti můžeme koupit, většinou obsahují kapitoly zaměřené na opakování učiva. Často bývají označovány jako pracovní sešit, sbírka úloh nebo cvičebnice. Někdy jsou přímo součástí učebnice, jindy se vydávají v podobě samostatné knihy, která s učebnicí velice úzce souvisí. Existují však i sbírky úloh, které můžeme používat jako alternativní pomůcku a s učebnicí, kterou používáme ve výuce, nemají úzkou souvislost (jiný autor, nakladatelství, design a struktura).

Je převážně na učiteli, jaké učebnice se rozhodne doporučit žákům. Pokud budeme pracovat se sadou učebnice a sbírka úloh máme většinou zajištěnou stejnou strukturu, stejný způsob kladení otázek a procvičování učiva

z učebnice. Výhodou určitě je, že žáci budou postupovat od první k poslední stránce učebních textů plynule, budou vědět, co následuje po kapitole, kterou právě probírají a otázky a úkoly jim budou zadávány stále obdobným způsobem, většinou celé čtyři roky druhého stupně, jelikož učebnice bývá často součástí celé sady pokrývající celé učivo fyziky druhého stupně ZŠ.

Na druhou stranu, by ale mohlo docházet k určitému omezování učiva. To co nebude obsahovat učebnice nenajdeme ani ve sbírce úloh. Žáků se pak ptáme pouze na ty problémy se kterými už byli seznámeni. Jen omezené míře musí sami vymýšlet něco pro ně úplně nového. Též zadávání úkolů může časem vyvolat určitý stereotyp, kdy si žáci např. zadání příkladu nebudou číst dostatečně pozorně nebo nebudou chápat takové zadání příkladu či úlohy, které se bude ptát na stejný problém, ale formálně jiným způsobem.

Moderní sbírky se zaměřují na rozvoj velkého množství dovedností žáka a tím mu poskytují možnost získávat kompetence označené v RVP ZV jako klíčové. Starší cvičebnice kladly spíše větší důraz na dril, většinou vlastně na paměť. Nejčastěji se jednalo o početní úlohy u kterých bylo třeba dosadit do vzorce u kterých existovalo jednoznačné řešení, ke kterému většinou vedla jen jedna správná cesta.

Dnešní sbírky úloh takové nejsou. Samozřejmě zde najdeme úlohy procvičující žakovu paměť i početní úlohy, které také považuji za důležité, žáci musí umět vyjádřit neznámou ze vzorce, musí si pamatovat, že R je značka odporu a jeho jednotka jsou ohmy, ale rozhodně to nejsou jediné typy úloh, které soudobé sbírky obsahují. Většina úloh začíná slovy vysvětlete, zamyslete se, dokažte, navrhnete, vytvořte nebo zjistěte.

V takovýchto úlohách často není jednoznačně určeno, co je špatnou a co správnou odpovědí, žák se k řešení úlohy může dostat více způsoby a na konci může mít radost z toho, co vymyslel nebo vytvořil. Mimo jiné tyto úlohy brání opisování domácích úkolů, protože by to bylo velice snadno prokazatelné.

V následujících odstavcích se pokusím pro zvolená dílčí témata učiva elektrotechniky a elektroniky navrhnout několik úloh různých typů.

Bezpečnostní pravidla při práci s elektřinou, první pomoc při zásahu elektrickým proudem

Zadání 1:

Rozhodněte, zda jsou následující situace nebezpečné a proč. Pracujte ve trojicích, rozhodnutí vaší skupinky i jeho odůvodnění si poznamenejte.

- *Používání mobilního telefonu ve vaně.*
- *Dotyk přívodového vodiče pračky ponechané nezodpovědným člověkem v lese.*
- *Obnažený přívod k žehličce zapnuté v zásuvce.*
- *Výměna žárovky.*
- *Vypínání světla mokrýma rukama.*
- *Používání fénu ve vaně.*
- *Čištění krytu světla navlhčeným hadříkem.*
- *Výměna pojistek.*
- *Přibližování se či manipulace s kabelem, který spadl ze sloupu vysokého napětí.*
- *Přibližování se či manipulace s neznámým kabelem, který leží v lese a zřetelně vidíte jeho oba konce.*

Poznámka k zadání 1:

Po uplynutí časové lhůty, stanovené vyučujícím, promluví jeden člen ze skupiny, žáky nebo učitelem vybraný, o závěru, ke kterému došli. O každé situaci promluví jiná skupinka.

Zadání 2:

Vidíte člověka, který se dotýká vodiče, třese se a nemůže se ho pustit. Předved'te, co byste v této situaci dělali.

Poznámka k zadání 2:

Této úloze by mohla předcházet domácí příprava. Žáci by byli rozděleni do trojic, dostali by zadání úlohy a doma by si své chování měli promyslet, případně v jednotlivých bodech napsat na papír. Ve škole by se například losem vybrala jedna skupina, která by úkol předvedla (jeden žák oběť, dva kolemjdoucí). Ostatní žáci by se na jejich řešení dívali a poté by následovala

učitelem řízená diskuze, která by jejich výkon zhodnotila, opravila chyby, zmínila jiná možná řešení a shrnula nejdůležitější body záchranné akce.

Navázat by ještě mohla diskuse na téma, jak poznáme, zda-li byl člověk opravdu zasažen elektrickým proudem nebo např. spadl ze žebříku či omdlel z jiného důvodu. Doporučoval bych metodu brainstorming nebo brainwriting.

Vodiče a izolanty

Zadání 1:

Roztřídte následující předměty do dvou skupin. V první skupině budou předměty elektricky vodivé a v druhé izolanty.

sklenička, měděný drát, plastová miska, zlatá náušnice, okenní tabulka, vlněná přikrývka, solný roztok, hromosvod, kožený opasek, hliníková lžička, nerezový hrnec, ocelové kleště, keramická váza, dřevěné prkno, mramorová deska, litinové topení, olůvko na chytání ryb, skleněné korálky na vlasci, stříbrný prsten, pájecí drát, kartónová krabice, rtuť v teploměru...

Poznámka k zadání 1:

Po roztřídění předmětů do dvou skupin bychom mohli dětem položit otázku, zda-li jsou všechny předměty, které daly do skupiny vodičů vodivé stejně a proč.

Zadání 2:

Vysvětlete:

- Proč jsou rukojeti šroubováků z umělé hmoty?
- Proč blesk většinou uhoří do kostelní věže, vysílače či osamělé borovice?
- Proč se při česání plastovým hřebenem vlasy přitahují k hřebenu?
- Proč se do zásuvek v některých případech dávají plastové záslepky?
- Proč si nemáme vysoušet vlasy ve vaně?
- Proč elektrikáři nesmí nosit prsteny?
- Proč jsou některé látky vodiče a jiné izolanty?
- Proč se nesmí hasit vodou požár vzniklý zkratem elektrického vedení?

Poznámka k zadání 2:

Opět můžeme nejprve nechat děti o problému diskutovat v malých skupinkách a teprve potom zorganizovat souhrnnou diskusi s celou třídou.

Také bychom do výuky mohli zahrnout využívání internetu, pomocí něhož by si žáci hledali odpovědi na otázky, na které neumí odpovědět sami, či nemají všichni ve skupince shodný názor.

Veličiny související s elektrotechnikou a elektronikou

Zadání 1:

Pomocí nápověd vyluštěte tajenku křížovky.

1.				V	O	L	T	M	E	T	R
2.				O	H	M					
3.	A	M	P	É	R	M	E	T	R		
4.			P	R	O	U	D				
5.					V	O	L	T			
6.					Z	N	A	Č	K	O	U
7.			W	A	T	T					
8.		V	Ý	K	O	N					
9.					O	D	P	O	R		
10.					N	A	P	Ě	T	Í	

- Měřicí přístroj, který zapojujeme paralelně se součástkou, u níž chceme zjistit hodnotu jedné z obvodových veličin se nazývá...
- Podle objevitele základního zákona elektrického proudu je pojmenovaná jedna jednotka. Která?
- Měřicí přístroj, pomocí něhož zjišťujeme jaký proud protéká daným místem obvodu se nazývá...
- Když připojíme spotřebič ke zdroji, spotřebičem protéká...
- Jakou jednotkou také můžeme vyjádřit $1\text{J}\cdot\text{C}^{-1}$?
- Ve vzorcích neoznačujeme veličinu celým názvem, ale pouze...
- Jakou jednotkou také můžeme vyjádřit $1\text{J}\cdot\text{s}^{-1}$?
- Práce vykonaná za časovou jednotku se nazývá...
- Může být elektrický, ale např. i měrný. Každé těleso má jiný.
- Mezi dvěma body elektrického obvodu je určité...

Zadání 2:

Osmisměrka – v ohraničeném rámečku naleznete šest veličin a jejich jednotky.

A	K	S	N	A	P	Ě	T	Í	L	K	S
D	G	Y	Á	C	U	P	G	J	Í	B	V
K	M	Z	B	W	Ř	U	É	K	F	N	Ý
J	S	C	O	U	L	O	M	B	A	G	K
K	T	A	J	Q	P	D	L	Á	C	H	O
O	H	M	X	Ý	J	P	Ř	Í	K	O	N
A	D	P	C	Z	V	O	L	T	M	V	W
J	Š	É	T	J	P	R	O	U	D	Z	R
K	V	R	S	Ě	D	H	K	L	K	G	H
C	L	G	E	K	T	E	J	W	A	T	T

Poznámka k zadání 2:

Považoval bych za vhodné, na toto cvičení navázat opakováním vztahu mezi jednotlivými veličinami a různými způsoby vyjádření jednotek.

Základní prvky elektrického obvodu

Zadání 1:

Na kartičce, kterou jste dostali od vyučujícího, máte název součástky, ve kterou se teď na chvíli proměníte. Vaším úkolem bude zjistit v jaké součástky se proměnili vaši spolužáci. Nikdo z vás, nikomu nesmí říci název své součástky přímo. Promyslete si jednu větu, kterou sami sebe svým spolužáků charakterizujete.

Začněte chodit po třídě a vždy, když se potkáte se spolužákem, řekněte mu svou charakteristiku a pak on vám řekne jeho. Pokud víte v jakou součástku se proměnil váš spolužák, запиšte si to, pokud ne poznamenejte si alespoň jeho nápovědu, ať o ní můžete přemýšlet později.

Až budete vědět v jakou součástku se proměnili všichni vaši spolužáci, hlase se u vyučujícího.

Poznámka k zadání 1:

Považuji za důležité, aby si učitel předem promyslel kterému žákovi přidělí jakou součástku, jelikož musíme vzít v úvahu aktuální znalosti a

vyjadřovací schopnosti žáků. Tím bychom měli docílit toho, že budou všichni žáci schopni charakterizovat sami sebe.

Pokud by nějaký žák opravdu nevěděl, můžeme mu napovědět.

Hru by bylo ideální hrát v počtu přibližně patnácti dětí. Můžeme tedy využít hodiny, kdy pracujeme pouze s polovinou třídy a nebo můžeme místnost rozdělit na dvě území a po každém území by se pohybovala polovina dětí (přibližně patnáct dětí). V obou skupinách by se vyskytovaly stejné součástky.

Pokud budeme hrát hru s celou třídou najednou, výrazně tím ztížíme obtížnost, jelikož do hry budeme nuceni zapojit i pro děti méně známé součástky (na druhou stranu to může být o to větším přínosem pro děti). Nebo můžeme dětem předem říci, že od každé součástky se v místnosti vyskytují dva kusy (žáci).

Také by bylo vhodné dětem předem připravit tabulku se jmény jejich spolužáků (nebo si ji mohou ve škole či za domácí úkol dříve vytvořit na počítači sami).

Zadání 2:

Zamyslete se jaké znáte elektrotechnické či elektronické součástky a jakých obvodů či přístrojů, které používáte v každodenním životě, jsou součástí.

Libovolnou z nich si zvolte a vytvořte její charakteristiku, která bude obsahovat název součástky, její schématickou značku, obrázek, příklady elektrických obvodů či přístrojů, kterých je součástí, a stručný popis jejího principu funkčnosti.

Můžete také přidat zmínku o jednotlivých druzích součástek, pokud se součástka vyrábí ve více druzích.

Při práci můžete používat libovolnou literaturu i digitální technologie.

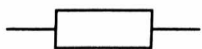
Poznámka k zadání 2:

Pokud by si žák vybral složitější součástku, doporučuji práci ve dvojici nebo vhodné rozdělení tématu (např. pokud si žák vybere diodu, omezil bych jeho práci jen na polovodičovou diodu konkrétního typu).

Schematické zakreslování součástek a kreslení schémat elektrických obvodů

Zadání 1:

Podle schématické značky či nápovědy u ní rozhodněte, kterou součástku popisujeme.



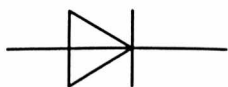
- Nejčastěji se vyskytuje v podobě izolovaného vodiče navinutého na keramickém válci.
- Ve schématech ho označujeme písmenem R_x .
- Pokud jich je více zapojených do série za sebe, jejich celkový odpor se rovná součtu odporů těchto jednotlivých součástek.
- Hovorový název této součástky je odpor.

Poznámka k zadání 1:

Můžete žákům poskytnout rovnou všechny nápovědy a nebo cvičení zorganizovat formou soutěže. V případě organizace v podobě soutěže by byla žákům podána pouze jedna nápověda a teprve pokud by nikdo neznal odpověď přidávali by se další nápovědy.

Zadání 2:

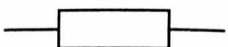
Spojte čarou název součástky s její schématickou značkou.



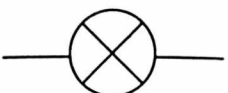
CÍVKA



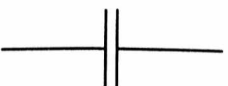
REZISTOR



ŽÁROVKA



DIODA



KONDENZÁTOR

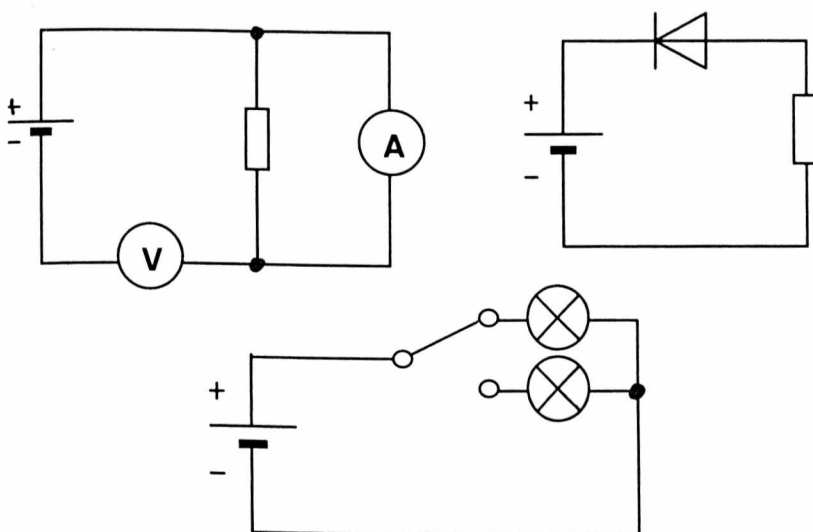
Poznámka k zadání 2:

Tato úloha není nijak omezena počtem schématických značek a názvů. Pokud chceme zamezit tomu, aby žáci některé řešení pouze typovali, jelikož poslední dvojice jim vždy při řešení úlohy vyplyne samovolně, můžeme do sloupce s názvy součástek dát o jeden či více názvů navíc. Žáci tak mají i u poslední značky možnost volby mezi několika názvy součástky.

Počtem značek a názvů můžeme ovlivňovat obtížnost úlohy.

Zadání 3:

Rozhodněte zda schéma obsahuje nějakou chybu. Pokud ano, opravte ji.



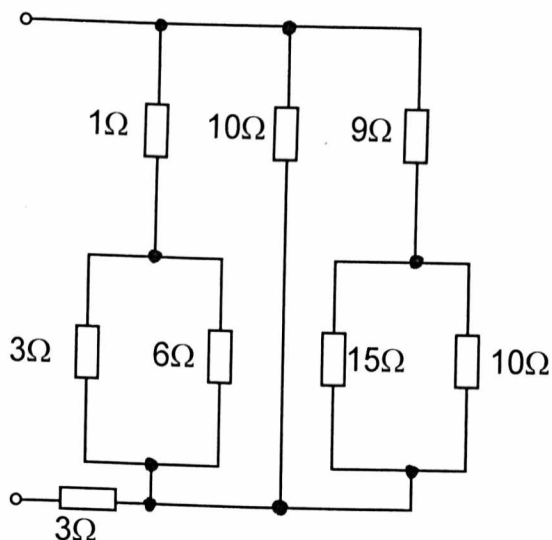
Poznámka k zadání 3:

Kromě nacházení chyb bychom mohli s žáky diskutovat o využití obvodu. Obtížnost schémat volíme podle úrovně vědomostí žáků.

Rezistory

Zadání 1:

Spočítejte celkový odpor obvodu, když víte, že celkové napětí je 30 V a rezistory mají odpor vyznačený ve schématu.



Poznámka k zadání 1:

Při zadávání obdobných příkladů je vhodné využívat faktu, že pokud zapojíme paralelně x rezistorů o stejném odporu bude jejich celkový odpor roven odporu jednoho rezistoru vyděleného počtem x takto zapojených rezistorů.

Stejně tak můžeme využívat například čísel jako 6 a 3 nebo 15 a 10, kdy odpor dvou rezistorů zapojených paralelně s těmito hodnotami vyjde v podobě celého čísla (2, 6). Tímto způsobem velice snadno a rychle vytvoříme zdánlivě složitý obvod, u něhož ale vyjde celkový odpor v podobě celého čísla, což je podle mého názoru pro žáky ZŠ vhodné.

Pokud chceme mít jistotu, že i zbylé hodnoty budou vycházet v „pěkných“ číslech, zvolíme napětí jako sudý násobek celkového odporu obvodu (tím násobkem je samozřejmě hodnota celkového proudu obvodu).

Výroba a rozvod elektrické energie

Zadání 1:

Vytvořte tabulku, do které zaznamenáte jednotlivé druhy elektráren, ke každému druhu elektrárny přiřaďte zdroj energie a typ (případně typy) energie, která je přeměňována v elektrickou energii.

Zadání 2:

Již víte, že elektrická energie se vyrábí v elektrárně, ale elektrárny vyrábí elektrické napětí přibližně 5 kV, které je potřeba dále transformovat. Nakreslete, přes jaké objekty je elektrina vedena než se dostane do domu v malé vesnici. K vedení připište i velikost napětí.

Poznámka k zadání 2:

Pokud bychom chtěli práci žáků částečně řídit, můžeme jim připravit na papír obrázek továrny a dále několik prázdných míst, ke kterým naznačíme vedení. Žák tak bude vědět kolikrát se napětí transformuje nebo se větví vedení.

Obnovitelné zdroje elektrické energie

Zadání 1:

Pomocí digitálních technologií či v literatuře vyhledejte dvě elektrárny, které využívají k výrobě elektrické energie obnovitelné (alternativní) zdroje. Nalezené informace uspořádejte do tabulky tak, aby byl v prvním sloupci druh elektrárny a v dalších jedna konkrétní elektrárna tohoto typu v ČR a jedna v libovolné cizí zemi.

Do tabulky přidejte informace o instalovaném výkonu nalezených elektráren.

Zjistěte také, který stát či státy jednotlivých typů elektráren využívají nejvíce.

Poznámka k zadání 1:

Zajímavé by mohlo být porovnávání instalovaného výkonu jednotlivých elektráren, které žáci zaznamenali do tabulky.

Zadání 2:

Jaký způsob výroby elektrické energie je podle vašeho názoru nejekologičtější, ale také nejekonomičtější? Proč?

Poznámka k zadání 2:

Úkol by opět mohli děti řešit ve skupinách, skupina by se nad otázkou zamyslela a prodiskutovala názory všech členů skupiny. Jeden člen skupiny by přednesl závěry ostatním.

Po dokončení úkolu, by měl následovat učitelův komentář jednotlivých názorů a závěrečný souhrn.

Domácí spotřebiče

Zadání 1:

Spočítejte přibližný týdenní výdej energie vaší domácnosti. Vytvořte tabulku, do které zaznamenáte všechny vaše domácí spotřebiče, jejich spotřebu udanou v manuálu či na spotřebiči, co nejpřesněji odhadnutou dobu používání spotřebiče v jednom týdnu a výpočet spotřeby energie jednotlivých spotřebičů i celé domácnosti.

Poznámka k zadání 1:

Úloha by se dala provést i jako týdenní měření, kdy by žáci celkový čas zapojení spotřebičů neodhadovali, ale zapisovali si ho každý den.

Za vhodné považuji zpracování úlohy v tabulkovém editoru (např. MS Excel).

Pokud by nějací žáci nechtěli prozrazovat, které spotřebiče mají doma, mohli bychom jim říci, ať si zkusí představit svojí vlastní domácnost, ve které by jednou chtěli žít a spotřebiče si mohou vybrat na internetu.

Po zpracování úkolu bych zorganizoval diskusi o tom, které spotřebiče mají nejvyšší a nejnižší hodinovou spotřebu, jak dlouho jsou jednotlivé spotřebiče průměrně v chodu, a který spotřebič je z hlediska dlouhodobé spotřeby (týden, měsíc, rok) nejnáročnější.

Zadání 2:

Seřadte spotřebiče podle příkonu od spotřebiče s nejnižším příkonem ke spotřebiči s nejvyšším příkonem.

Rychlovarná konvice, žárovka, rádio, televize, elektrický sporák, digitální hodinky, kapesní svítilna, vysoušeč vlasů, mixér, lednice.

Poznámka k zadání 2:

Jsem si vědom toho, že mezi jednotlivými druhy např. mixérů je velký rozdíl. Tato úloha je orientovaná na zlepšení odhadu žáků a své odhady mohou ověřit např. na internetu či v manuálech spotřebičů.

Bytové jističe

Zadání 1:

Zjistěte, kde se ve vašem bytě nacházejí bytové jističe a s jakými spotřebiči je jaký jistič spojen.

Zadání 2:

Napište co nejvíce spotřebičů, které musí být jištěny na 5 A, co nejvíce spotřebičů, které musí být jištěny na 15 A a co nejvíce těch, které musí být jištěny na 25 A.

Poznámka k zadání 2:

Úlohu můžeme zorganizovat jako soutěž. Vítězem bude ten žák, který bude mít celkem největší počet spotřebičů přiřazených ke správné hodnotě jištění. Také můžeme vyhlásit vítěze zvlášť pro skupinu spotřebičů jištěných na 5 A, zvlášť pro skupinu spotřebičů jištěných na 15 A i pro skupinu spotřebičů jištěných na 25 A.

7 Závěr

Teoretická část práce byla zaměřena na modernizaci učiva elektrotechniky a elektroniky na druhém stupni ZŠ. S učivem elektrotechniky a elektroniky se doposud žáci setkávají především v předmětech fyzika a praktické činnosti. Od školního roku 2007/2008 se žáci prvních a šestých ročníků základních škol budou vzdělávat podle RVP ZV, který má jinou strukturu než soudobé vzdělávací programy. Změny ve vztahu k elektrotechnice a elektronice nebudou z obsahového hlediska výrazné, mnoho změn se ale týká strukturálního hlediska. Již nebude existovat předmět praktické činnosti. Obsah tohoto předmětu ale můžeme najít ve vzdělávací oblasti Člověk a svět práce. Fyzika v RVP ZV také neexistuje jako samostatný předmět, ale jako součást vzdělávací oblasti Člověk a příroda.

Veškerá obsahová i strukturální proměna učiva elektrotechniky a elektroniky úzce souvisí s celkovou proměnou vzdělávacího programu. Je patrné, že učivo v budoucnu bude stále více sloužit jako prostředek a nástroj k získávání klíčových kompetencí než aby bylo cílovým produktem.

Výraznější je i důraz na ekologická hlediska veškerých lidských činností, výraznější provázanost s přírodou i celková provázanost jednotlivých dílčích celků celého systému.

V elektrotechnice a elektronice se to projevuje především mezipředmětovými vztahy se všemi přírodními vědami, ale i např. s dějepisem (informace o vynálezcích, diskuse o tom, jak se různé věci dělaly např. před sto lety atd.). Žáci vypracovávají globálnější projekty s nadpředmětovým charakterem. Úlohy jsou zadávány tak, aby žák při jejich plnění projevoval aktivitu myšlenkovou i manuální, aby získával nové vědomosti i dovednosti a uměl je dále využívat. Většina aktivit (zvláště ve vzdělávací oblasti Člověk a svět práce) by měla mít praktický charakter. Velké množství aktivit je zaměřených i na vyhledávání a získávání informací či na porozumění sdělovaným informacím (navrhování či „čtení“ elektroschémat, nalezení chyby ve schématech, pochopení principu funkčnosti stroje z manuálu či schématu atd.).

Všem těmto trendům začínají být přizpůsobeny i učebnice. Mnohé z nich obsahují souhrn klíčových kompetencí, které jejich prostřednictvím, žák získá, požadované výstupy, rozšiřující úlohy pro nadané žáky, odkazy na jiné publikace či zajímavé webové stránky, přiměřené množství velice kvalitních obrázků. Často se můžeme setkat s učebnicí, která je součástí sady skládající se z této učebnice, pracovního sešitu a metodické příručky.

Vzhledem ke změně norem upravujících hodnotu napětí v rozvodných sítích a způsob zapojování vodičů v zásuvkách je nutné ve starších učebnicích doplnit nebo upravit zastaralé informace. V učebnici Praktické činnosti – elektrotechnika kolem nás šlo především o úpravu textů a popisů obrázků, ve kterých se nacházela hodnota napětí 220 V nebo 380 V na hodnoty 230 V a 400 V. Dále bylo nutné navrhnout změnu obrázků, ve kterých je znázorněno zapojení zásuvky pouze pomocí nulovacího vodiče PEN na aktuální způsob zapojování zásuvek pomocí nulového pracovního vodiče N a ochranného vodiče PE. V knize se také objevují některé elektrospotřebiče, které v dnešní době používáme už jen zřídka (gramofon, tepelný infrazářič aj.) a bylo by vhodné je nahradit modernějšími a častěji používanými elektrospotřebiči (úsporná zářivka, myčka nádobí, DVD přehrávač), které v učebnici chybí.

Ve Výzkumné části práce jsem dotazovacími metodami zjišťoval oblíbenost témat a prakticky zaměřených aktivit souvisejících s učivem elektrotechniky a elektroniky. Kromě oblíbenosti jednotlivých témat a aktivit u dívek a chlapců z devátých ročníků ZŠ jsem zjistil, kolik z dotázaných žáků, bylo již s tématem seznámeno a jak často se vybraných aktivit účastnili.

Výzkum potvrdil všechny čtyři stanovené hypotézy. Prokázalo se, že jsou žáci s elektrotechnikou a elektronikou častěji seznamováni ve fyzice než v předmětu praktické činnosti, že prakticky zaměřené aktivity jsou u žáků oblíbenější než teoretická témata, že mezi nejoblíbenější témata patří výroba a rozvod elektrické energie a obnovitelné zdroje elektrické energie a že chlapci hodnotili témata i aktivity průměrně lepší známkou než dívky.

Na konci práce jsem navrhl několik úloh různého typu zaměřených na opakování či rozšíření učiva elektrotechniky a elektroniky. Snažil jsem se vyhnout klasickým početním úlohám i úlohám podporující pouze paměť.

Nemyslím si, že by se měly tyto typy úloh ze sbírek a pracovních sešitů zcela odstranit, ale snažil jsem se navrhnout úlohy tak, aby byly pro žáky zábavou a zároveň neztrácely svou edukační hodnotu. Také si myslím, že početních úloh a úloh procvičujících paměť je mnoho ve starších sbírkách a často získáme nové zadání pouze vhodnou obměnou čísel. Proto jsem se raději zaměřil na úlohy, odpovídající současným trendům ve vzdělávání.

Práci jsem zpracoval bez větších obtíží a jsem rád, že jsem si zvolil toto téma diplomové práce, jelikož mi je elektrotechnika a elektronika velice blízkým tématem a velice mě zajímala míra oblíbenosti témat a aktivit souvisejících s elektrotechnikou a elektronikou u žáků devátých ročníků ZŠ. Také považuji za efektivní podílet se alespoň částečně na modernizaci učiva elektrotechniky a elektroniky.

8 Seznam použitých informačních zdrojů

- BOHUNĚK, Jiří, HEJNOVÁ, Eva. *Tématické prověrky z učiva fyziky základní školy 8*. Praha : Prometheus, 2005.
- BOHUNĚK, Jiří, HEJNOVÁ, Eva. *Tématické prověrky z učiva fyziky základní školy 9*. Praha : Prometheus, 2005.
- JÁCHIM, František, TESAŘ, Jiří. *Fyzika pro 8. ročník základní školy*. Praha : SPN - pedagogické nakladatelství, 2004. 152 s.
- KOLÁŘOVÁ, Růžena, BOHUNĚK, Jiří. *Fyzika : pro 8. ročník základní školy*. Praha : Prometheus, 2006. 227 s.
- KOLÁŘOVÁ, Růžena, BOHUNĚK, Jiří. *Fyzika : pro 9. ročník základní školy*. Praha : Prometheus, 2005. 232 s.
- KŘENEK, Milan. *Praktické činnosti pro 6. - 9. ročník základních škol : Elektrotechnika kolem nás*. Praha : Fortuna, 1999. 120 s.
- MACHÁČEK, Martin. *Fyzika 8 : pro základní školy a víceletá gymnázia*. Praha : Prometheus, 2006. 160 s.
- MACHÁČEK, Martin. *Fyzika 9 : pro základní školy a víceletá gymnázia*. Praha : Prometheus, 2005. 160 s.
- MACHÁČEK, Martin. *Pracovní sešit k učebnici Fyzika 8 : pro základní školy a víceletá gymnázia*. Praha : Prometheus, 2006. 32 s.
- MACHÁČEK, Martin. *Pracovní sešit k učebnici Fyzika 9 : pro základní školy a víceletá gymnázia*. Praha : Prometheus, 2001. 32 s.
- PEŠKOVÁ, Eva, MULAČOVÁ, Jarmila. *Co je to, když se řekne... FYZIKA? : Výkladový slovník základních pojmů fyziky pro základní školy*. Úvaly u Prahy : Albra, 91 s.
- RAUNER, Karel, et al. *Fyzika : učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň : Fraus, 2006. 128 s.
- RAUNER, Karel, et al. *Fyzika : pracovní sešit pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň : Fraus, 2006. 60 s.
- ROJKO, Milan, et al. *Fyzika kolem nás : Fyzika 3 pro základní a občanskou školu*. Praha : Scientia, 1997. 89 s.

ROJKO, Milan, et al. Fyzika kolem nás : Fyzika 4 pro základní a občanskou školu. Praha : Scientia, 1998. 100 s.

VODÁKOVÁ, Jitka, ČERNOCHOVÁ, Miroslava, RAMBOUSEK, Vladimír. Metodické pokyny pro zpracování diplomových a závěrečných prací. 2. upravené leden 2003 édition. Praha : Univerzita Karlova - Pedagogická fakulta, katedra informačních technologií a technické výchovy, 2003.

Manuál pro tvorbu vzdělávacích programů v základním vzdělávání . Praha : VÚP v Praze, 2005. 103 s. Dostupný z WWW: <<http://www.vuppraha.cz>>.

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání : s přílohou upravující vzdělávání žáků s lehkým mentálním postižením. Praha : VÚP, 2005. 126 s. Dostupný z WWW: <<http://vuppraha.cz>>.

Vzdělávací program Základní škola. Praha : Fortuna, 2005. 386 s. Dostupný z WWW: <<http://vuppraha.cz>>.

E.ON Česká republika, s.r.o. [online]. c2007 , 3. 3.2007 [cit. 2007-03-03]. Dostupný z WWW: < <http://www.eon.cz/cs/info/parameters.shtml> >.

9 Přílohy

Příloha č. 1 - dotazník

Škola: Třída: Pohlaví:	ve fyzice	v praktických činnostech	oznámkuje zábavnost látky
Učili jste se o:	ANO / NE	ANO / NE	1 až 5
elektromagnetickém poli			
výrobě elektrické energie			
obnovitelných zdrojích elektrické energie			
rozvodu elektrické energie			
vodičích a izolantech			
základních prvcích elektrického obvodu			
veličinách – napětí, proud, odpor			
elektromagnetické indukci			
rezistoru (odporu)			
polovodičové diodě			
transformátoru			
cívce			
schématickém zakreslování součástek			
domácích spotřebičích			
bytových jističích			
bezpečnostních pravidlech při práci s elektřinou			
první pomoci při zásahu elektrickým proudem			
Odhadněte jak často se ve škole věnujete dané činnosti (1 x za čtrnáct dní, 1 x za měsíc, 2 x za čtvrtletí...)	ve fyzice	v praktických činnostech	oznámkuje zábavnost 1 až 5
předvádění modelů elektrických obvodů či experimentů souvisejících s elektřinou			
sledování filmů či animací znázorňující zapojování obvodů nebo experimentů souvisejících s elektřinou			
realizace exkurzí souvisejících s učivem o „elektřině“			
účast na besedách s odborníky (včetně internetových konferencí) např. elektrikář, technik v elektrárně			
používáte počítačový program, který simuluje zapojování elektrických obvodů např. Edison			
používáte elektronické či elektrotechnické stavebnice, kde zapojujete různé obvody			
kreslíte samostatně schémata elektrických obvodů např. je sami vymýšlíte nebo zakreslujete již zapojený obvod			

Příloha č. 2 – pokyny pro zadávání dotazníku

Pokyny pro zadávání dotazníku

Cílová skupina:

žáci 8. a 9. ročníku

Cíl dotazníku:

- zjistit zájem žáků o učivo související s elektronikou a elektrotechnikou
- zjistit zda-li byli žáci ve výuce fyziky a praktických činností seznámeni s vybranými tématy
- zjistit jak často jsou ve výuce fyziky a praktických činností provozovány vybrané činnosti

Popis dotazníku:

Dotazník se skládá z dvou částí.

První část je zaměřena především na teoretickou výuku, v prvním sloupci je specifikováno téma, do druhého sloupce děti zaznamenají ANO v případě, že byli s tématem ve fyzice seznámeni (nemusí ho aktuálně umět, ale vědí, že se o tématu učili) nebo NE, pokud s tématem doposud ve fyzice seznámeni nebyli.

Třetí sloupec je obdobný jako druhý, ale vztahuje se k předmětu praktické činnosti. Ve čtvrtém sloupci děti přiřadí danému tématu známku od 1 do 5 podle toho jak je dané učivo bavilo (připadalo jim zajímavé). Pokud téma doposud neprobíraly, přiřadí takovou známku, jak si myslí, že by je učivo bavilo. Pokud je jim téma absolutně neznámé, napíše N (neohodnoceno).

Jedničku tedy dají tématu, které jim přišlo velice zajímavé a bavilo je o této problematice získávat nové poznatky a naopak pětku tématu, které jim připadalo nudné, nezáživné, nezajímavé a neužitečné.

Druhá část je zaměřena na činnosti praktického charakteru související s elektronikou či elektrotechnikou, které jsou popsány v prvním sloupci.

Druhý sloupec se opět vztahuje k fyzice a děti se mají u každé činnosti pokusit odhadnout jak často ji v hodinách fyziky dělají (kolikrát týdně, měsíčně, za čtvrtletí, za pololetí či za školní rok), totéž zapíše do třetího sloupce, ale ve vztahu k praktickým činnostem.

Hodnocení zajímavosti je úplně stejné jako v první části.

Pokud děti budou chtít mohou na druhou stranu napsat ke kterékoli části dotazníku libovolnou poznámku

Důležité pokyny pro děti:

- vyplňování dotazníku není časově omezeno
- dotazník je anonymní
- stručně děti seznámete s částmi dotazníku a způsobem jeho vyplňování
- řekněte jim o možnosti poznámek na druhou stranu dotazníku