

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta – Katedra aplikované fyziky a techniky

Komparace učebnic fyziky pro ZŠ

Diplomová práce

Vedoucí práce: doc. PaedDr. Jiří Tesař, Ph.D.

Autor: Bc. Tomáš Bumba

Abstrakt

Náplní této diplomové práce je zjistit, jaké učebnice fyziky se používají na základních školách, komparovat učebnice z hlediska rozložení a pojetí učiva, didakticky rozebrat tematický celek síla v různých učebnicích od různých autorů a na základě výsledků komparovaných učebnic vytvořit vlastní pojetí výuky vybraného tematického celku a jeho efektivitu ověřit v praxi. Návrh učebnice je směřován jako nové, praktické pojetí výuky tematického celku síla. Učebnice je vymyšlena jako praktická pomůcka, kdy se některé pokusy provádí přímo s učebnicí, je zaměřena na tu nejvíce praktickou stránku probíraného tématu, využívající u žáků touhy poznávat a učit se. Efektivita byla ověřena na základní škole formou písemného didaktického testu, jeho porovnání s výsledky paralelní třídy, která byla učena běžnou formou učebních metod a za použití běžných učebnic, a zaznamenáním ohlasů žáků, kteří s učebnicí mohli pracovat. Výsledky testu a ohlasy jsou zpracovány v závěru práce.

Klíčová slova: Fyzika, učebnice fyziky, komparace učebnic, síla, třecí síla, skládání a rozkládání sil, těžiště.

Abstract

The goal of the theses is to determine, which physics textbooks are being used at primary schools, compare these textbooks and analyse the conception and the way various topics are elaborated. Another purpose of the theses is to didactically analyse the theme unit Force in textbooks from various authors and to create a new textbook based on the results and knowledge gained during the comparison. The effectiveness of the elaborated textbook was tested in practice. The textbook is designed as a new, practical conception for the tuition of the theme unit Force and should serve as a practical tool, which is even meant to be used for some of the experiments. It is focused on the most realistic aspect of the topic and works with the pupil's desire to discover and learn new things. The effectiveness was tested didactically in a primary school class and compared with the results of another class, which used usual textbooks and was taught with usual teaching methods. The response of the pupils on the various methods was also of high importance. The results of the testing can be found at the end of the work.

Keywords: Physics, physics textbook, comparison of textbooks, force, friction force, composition and resolution of forces, center of gravity.

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

29. 6. 2015

Děkuji svému vedoucímu práce doc. PaedDr. Jiřímu Tesařovi, Ph.D. za cenné rady a připomínky, podnětné návrhy, zapůjčené knihy a trpělivé vedení při zpracování mé práce.

Obsah

1 Úvod	10
2 Pedagogicko psychologické požadavky kladené na učebnici	11
2.1 Co je to učebnice	11
2.2 Funkce učebnice	12
2.3 Hlavní aspekty kvality učebnic.....	16
2.4 Evaluace učebnic	18
2.5 Učebnice v přírodovědném vzdělávání	20
2.5.1 Strukturní prvky učebnice.....	20
2.5.2 Kritéria výběru učebnice.....	21
2.5.3 Učebnice a nové výukové technologie	25
2.5.4 Doplnující literatura pro učitele a žáka.....	28
2.6 Shrnutí.....	30
3 Dotazníkové šetření	32
3.1 Internetový dotazník	32
3.2 Výsledky dotazníku	34
3.2.1 Otázka 1. Jaké používáte učebnice na Vaší škole.....	35
3.2.2 Otázka 2. Jste spokojen/a s vybaveností Vaší školy učebnicemi?.....	36
3.2.3 Otázka 6. Jaké další učební pomůcky využíváte při výuce?.....	36
3.2.4 Otázka 7. Jak vytváříte zadání klasifikovaných úloh (testových, prověřkových úloh apod.).....	37
3.2.5 Otázka 8. Využíváte i jiné tištěné publikace?.....	37
3.2.6 Otázka 9. Chtěl/a byste na Vaší škole jiné učebnice?.....	38
3.2.7 Otázka 10. Pokud byste měl/a dostatek školních finančních prostředků, jak byste je investoval/a? (např.: 50 000,- Kč)	39
3.2.8 Otázka 11. Pokud máte názor, jak zlepšit vzdělávání na českých školách, zde ho můžete vyjádřit	39
3.2.9 Shrnutí	41
4 Komparace učebnic fyziky	43
4.1 SPN – pedagogické nakladatelství, a.s., Tesař J., Jáchim F.	43
4.1.1 Starší vydání	43
4.1.2 Nové vydání.....	43
4.1.3 Metodické příručky k novému vydání.....	45
4.1.4 Ostatní materiály.....	46

4.1.5	Hodnocení učebnic učiteli	46
4.1.6	Subjektivní didaktická analýza	48
4.2	Nakladatelství Fraus, s.r.o., Rauner Karel, Havel Václav, Höfer Gerhard, Kepka Josef, Petřík Josef, Prokšová Jitka, Randa Miroslav	51
4.2.1	Obecné informace	51
4.2.2	Učebnice pro 6. ročník	52
4.2.3	Učebnice pro 7. ročník	52
4.2.4	Učebnice pro 8. ročník	53
4.2.5	Učebnice pro 9. ročník	53
4.2.6	Pracovní sešit	54
4.2.7	Příručka učitele	54
4.2.8	Hodnocení učebnic učiteli	54
4.2.1	Subjektivní didaktická analýza	57
4.3	PROMETHEUS, spol. s r. o.,	60
4.3.1	Fyzika pro 6. až 9. ročník základní školy, Kolářová R., Bohuněk J.	60
	Učebnici autorů Kolářové a Bohuňka používá 25 z 53 dotazovaných, tj. přibližně	61
4.3.2	Subjektivní didaktická analýza	64
4.3.3	Fyzika 6 až 9 pro ZŠ a víceletá gymnázia, Macháček M.	66
4.3.1	Subjektivní didaktická analýza	68
5	Vlastní pojetí tematického celku síla	71
5.1	Jak vznikala učebnice	71
5.2	Učebnice jako pomůcka při pokusech	72
5.3	Didaktický test	74
5.4	Sběr ústního hodnocení a další poznatky	75
5.5	Shrnutí	77
6	Závěr	78
	Bibliografie	80

1 Úvod

Od chvíle, kdy pračlověk vyryl do písku první obrázek, nakreslil na skálu první znak, vytesal na hliněnou desku první zprávu, napsal na listy pergamenu první knihu, lidstvo toužilo po vědě, poznání a také po tom, myšlenku a znalost předat dalším lidem, učit je.

Za podklady pro učení byly považovány projevy významných řečníků nebo popisy vědeckých bádání. Později pak byly připravovány učební texty, které byly psány s cílem, aby žáci danému učivu porozuměli. Malými postupnými kroky se dospělo až k propracovaným celým systémům podpůrných didaktických prostředků, které se ve školách používají dodnes, jedním ze základních didaktických prostředků je i učebnice.

Ale jak poznat kvalitní nebo správnou učebnici? Učebnice mohou být hodnoceny mnoha způsoby, ať už vědecky s velkým množstvím odborných termínů nebo velice krátce a stručně, podobně jako to dělají žáci na základních školách, tedy slovy dobrá učebnice či špatná učebnice. V této diplomové práci budou učebnice hodnoceny vlastní, střední cestou, s přihlédnutím na hodnocení účastníků učebního procesu, kteří s učebnicemi pracují, na vlastní zkušenosti a názory. K učebnicím bude přistupováno nezaujatě, z pozice pochybujícího a lehce skeptického studenta, ale také z pozice budoucího pedagoga, plného ideálů a nezlomeného tradičními přístupy k výuce.

Obecným problémem dnešní mládeže je nedostatek motorických schopností, odtržení od reality díky moderním technologiím, apod. Děti dnes netráví čas venku s vrstevníky, netráví ho kolektivní aktivitou a pohybem, neobjevují svět reálný, ale většinou jen ten smyšlený, virtuální. Děti zůstávají doma u počítačů, tabletů, chytrých mobilních telefonů, internetu a ztrácí kontakt se skutečným a pravdivým světem kolem sebe.

Část této práce je věnována samostatnému návrhu učebnice, „pracovní učebnice“, tedy možnosti, jak děti dostat zpět ke skutečnému světu, aby mohli objevovat fyzikální podstaty a zákony téměř sami a znovu se u nich projevila chuť poznávat a učit se.

Obsahem této diplomové práce je zjistit, jaké učebnice fyziky a pomůcky se používají na základních školách, komparovat učebnice z hlediska rozložení učiva od různých vydavatelů, didakticky rozebrat tematický celek síla v různých učebnicích, vytvořit vlastní pojetí výuky vybraného tematického celku a ověřit efektivitu v praxi.

2 Pedagogicko psychologické požadavky kladené na učebnici

2.1 Co je to učebnice

Pedagogický slovník [1] chápe učebnici jako druh knižní publikace uzpůsobené k didaktické komunikaci. Učebnice jsou tradičně pojímány jako důležitý regulátor výuky, který v jednotlivých vyučovacích předmětech upřesňuje požadavky na vzdělání. Průcha [2] je řadí k edukačním konstruktům, jakými jsou rámcový vzdělávací program (RVP), školní vzdělávací program (ŠVP), metodické příručky, televizní záznamy, počítačové programy apod., které vymezují, konkretizují, vedou a vylepšují edukační procesy. Význam učebnic je dán také tím, že podporují dosažení výchovně–vzdělávacích cílů, reprezentují určitou vzdělávací koncepci, vymezují obsah vzdělávání a metodicky jej ztvárňují, orientují, rozvíjejí verbální i obrazovou komunikaci, umožňují plánování i upevňování učiva atd.

Učebnice představují základní učební pomůcku a ovlivňují tak vzdělávání na všech školách i na všech stupních vzdělání. Podle Jaana Mikka [3] (cit. dle Maňák [4]) se učebnice stávají pro žáky základním nástrojem, pomocí kterého získávají vědomosti a postoje a pomocí kterého je žákům také zprostředkován systém hodnot. „Tyto hodnoty mohou lidi provázet celý jejich život ke spokojenosti nebo naopak k trápení“ [5;161]. Kvalitní učebnice se tak stávají zdrojem budoucího úspěchu národa. Učitelé se opírají o učebnice při výběru učiva, při volbě vhodných výukových metod, často i při přípravě testových otázek. Ví se, že mezi žáky jsou velké rozdíly ve schopnosti učit se pouze z učebního textu, ale také se ukazuje, že rozdíly ve srozumitelnosti různých textů mají neméně významný vliv na výsledky učení žáků. Pokud má škola možnost využívat kvalitní učebnice, mohou být využívány řadu let a mohou být zárukou vysoké kvality vzdělání.

Neméně důležitým faktorem je přiměřenost učebnic věku a mentálním schopnostem žáků. Mnohé učebnice jsou přetíženy množstvím pojmů, myšlenek, termínů [6]. Stává se také, že pojmy jsou v učebnici zmíněny pouze jednou nebo dvakrát, potom učebnice připomíná spíše slovník než didaktickou pomůcku. Z takových učebnic se žáci obtížně učí, memorují jednotlivé fráze, které další den zase zapomenou, nehledě na fakt, že tento druh učení odporuje cílům RVP. Učení z podobných textů nerozvíjí samostatné a kritické myšlení žáků, spíše jej utlumuje. Nastává pak situace, že učitelé špatné učebnice nepoužívají, předkládají žákům vlastní učební texty, které jsou přizpůsobeny jejich schopnostem. Tvzení, že dobří učitelé nepoužívají učebnice je chybné, zejména pak, pokud mají k dispozici kvalitní učebnice (Laws a Hosley [7] dle Maňák [4], 12–13).

Vytvořit kvalitní učebnici není jednoduché, už jen přípravné práce vyžadují velké pracovní úsilí – autor budoucí učebnice musí shromáždit nemalé množství materiálu: učivo, ilustrace, problémové úlohy k řešení apod. Ze shromážděného materiálu musí být vybrán takový, který nejvíce odpovídá stanoveným cílům vzdělávání v daném vyučovacím předmětu. Podoba navržené učebnice je podrobena analýzám, při kterých je zkoumána míra srozumitelnosti textu, počet použitých pojmů, hodnoty prezentované v učebnici apod. Důležitou fází tvorby učebnice je její ověření v reálné školní praxi, které zpravidla odhalí možnosti dalšího zdokonalení připravované učebnice [4].

Tvorba učebnice zahrnuje mnoho různých aspektů, které nelze při jejím vytváření opomíjet. Jedná se zejména o obsah a prezentaci učiva, které jsou neodmyslitelně spjaty s hodnotami prezentovanými v učebnici. Důraz je také kladen na motivační charakteristiky učebnice, přístupnost a srozumitelnost textu, použité ilustrace, prvky řídicí žákovo učení a jiné. K tomu, aby byly splněny všechny požadavky kladené na kvalitní učebnici, je zapotřebí spolupráce mnoha odborníků. Součástí týmu, který se na přípravě a vzniku učebnice podílí, by měl být oborový didaktik, pedagogický psycholog, ilustrátor, odborník na tvorbu textu a mnoho asistentů. Důležitým spolupracovníkem je také učitel, který zastupuje odbornou veřejnost, která bude učebnici používat. Příklady spolupráce při vytváření učebnice a její přínosy jsou popsány v odborné literatuře (Maňák [4] připomíná zejména práce Verdium–Mullera 1992 a Zujeva 1983). Práce skupiny zahrnující několik odborných pracovníků vyžaduje vynakládání značných finančních prostředků po dobu několika let. Nicméně náklady na tvorbu učebnice jsou zanedbatelné v porovnání s dalšími možnostmi zvyšování kvality vzdělávání, jako je další vzdělávání učitelů. Změnit styl vyučování tisíců učitelů formou jejich dalšího vzdělávání je časově i finančně velmi náročné, zatímco proměna jedné učebnice je mnohem snazší. V některých školách bývají učebnice považovány za důležitější než kurikulum nebo vzdělávání učitelů [4].

2.2 Funkce učebnice

Existuje nepřehledné množství definic učebnic. Nejzákladnější definice považuje za učebnice takové knihy, které byly vytvářeny cíleně pro potřeby výuky a vyučovacího procesu, tudíž do ní lze zahrnout nejen vlastní učebnice, ale i další psané materiály, které jsou

ve výuce používány¹ (Laws a Hosley [7]). Jiná vymezení učebnice jsou naopak definičně bohatší, co se týče nároků kladených na učební text. Např. Vanecek [8] považuje za učebnici pouze takové texty, které vyhovují následujícím kritériím: jsou v souladu s kurikulárními dokumenty, prezentace učiva je didakticky promyšlená, vedou žáka k dalšímu učení pomocí pokynů a aparátů řídících žákovo učení. Průcha [2] vysvětluje funkci učebnice na základě role, předpokládaného účelu, který má tento didaktický prostředek plnit v reálném vzdělávacím procesu. Z tohoto hlediska rozlišuje:

- Funkci učebnice pro žáky: Pro žáky je učebnice základním pramenem, z něhož se učí, osvojují si poznatky, dovednosti a hodnoty. Nejčastěji ji žáci používají ke studiu nové látky a k doplnění poznámek z výkladu učitele. Podstatnou roli má učebnice v domácí přípravě, nejčastěji při vypracování domácích úkolů, procvičování či opakování učiva.
- Funkci učebnice pro učitele: Pro učitele představují učebnice hlavně informační zdroj pro orientaci v obsahu učiva příslušného předmětu a jsou východiskem pro plánování i realizaci edukačního procesu. Učitelé ji mohou využívat pro samostatnou práci žáků, případně pro zadávání domácích úloh.

Dále rozlišuje další tři funkce učebnice: funkce prezentace učiva, funkce řízení učení a vyučování, funkce organizační.

V dnešní době se jako základní a klíčová funkce učebnice jeví její úloha motivovat žáky k učení. Žáci dnes mají k dispozici mnoho informačních zdrojů, a pokud jsou jejich učebnice nezajímavé a nudné, nejsou příliš ochotni se z nich učit. Naopak zajímavé učebnice vzbuzují přirozenou zvědavost a zájem žáků o daný předmět, který jim může vydržet po celý život. Vyvolání hladu po vědě a poznávání je jeden z nejhlavnějších cílů, jakých může školní vzdělanost dosáhnout [3].

Anglický výraz pro učebnici – *textbook* lze přeložit jako knihu textů (*book of texts*); tímto výrazem je vyjádřena nejdůležitější funkce učebnice – prezentovat informace, které jsou v souladu s požadavky kurikula a splňují podmínky přiměřenosti věku žáků. Proto lze hovořit o transformaci informací – požadovaný obsah jednotlivých předmětů je přizpůsoben mentálním schopnostem žáků [4]. Z tohoto důvodu není možné o učebnici uvažovat jako o pouhé sbírce textů, jak by k tomu vedl již zmiňovaný anglický termín.

¹ Na základě této definice by učebnicemi byly například i písemné podklady k prezentacím doplňujícím pedagogův výklad; přehledy sestavené učitelem, které žáci dostávají coby součást přípravy na písemné testy a ústní zkoušení apod.

Mikk ve své práci [3] uvádí texty Piirimägiho, který uvádí další funkce učebnice, které souvisejí zejména s její prezentační funkcí. Učebnice musejí začleňovat informace do systému a sladit je s používáním dalších didaktických materiálů (koordinační funkce). Tato funkce je reflektována i u dalších autorů a objevují se i úvahy o tom, že učebnice jednoho předmětu musí navazovat na předměty jiné, dnes tuto funkci nazýváme mezipředmětovými vztahy. Tomu napomáhají jak učebnice, tak pracovní sešity, které musejí vést žáky v jejich dalších učebních aktivitách. Čím více jsou žáci aktivní při učení, tím hlubší a dlouhodobější jsou následky jejich učení. Funkce řízení žákova učení je velice důležitá především v situacích, kdy se žáci učí z textů bez pomoci učitele.

Je nutné si uvědomit, že dobrá učebnice podporuje sebehodnocení žákova učení. Časté zjišťování výsledků vzdělávání je důležité pro dosažení dobrých výsledků vzdělávání v krátkém čase. Učitelé mají málo času na to, aby mohli individuálně pomáhat každému žákovi ve třídě při jednotlivých výukových aktivitách. Dobrá učebnice proto obsahuje klíče správných odpovědí a výsledky řešených úloh. Učebnice učí žáky, jak hodnotit výsledky vlastního učení s využitím alternativních metod řešení problémů.

Třída jako celek není homogenní – studenti a jejich zájmy jsou různé a dobrá učebnice by tedy měla odpovídat různým žakovským zájmům, stejně jako různým strategiím učení. Z toho vyplývá, že další funkcí učebnice je diferencující přístup k učení. Někteří studenti mají větší zájem o daný předmět a mají také větší předpoklady se daný předmět naučit – tito žáci potřebují učebnice s větším množstvím informací a hlubším vysvětlováním zákonů a pravidel. Ostatní studenti preferují učebnice, které obsahují menší množství informací a pouze stručné vysvětlení základních zákonů a pravidel daného předmětu. Z tohoto důvodu by měly být k dispozici dvě až tři učebnice s různou úrovní propracování a obtížnosti učiva pro daný ročník a vyučovací předmět. Tyto různé učebnice by mohl učitel využívat ve výuce v rámci jedné třídy, kde každý žák bude mít „svou“ učebnici zvolenou na základě jeho vlastních preferencí ohledně konkrétního předmětu. Ovšem tento způsob je poněkud obtížně řešitelný v praxi. V dnešních učebnicích se to řeší různými úlohami k zamyšlení, úlohami pro „chytře hlavičky“ atp.

Z výše napsaného vyplývá, že mezi mnoha cíli vzdělávání vystupují do popředí především dva nejdůležitější: poskytnout žákům základní znalosti a dovednosti a rozvíjet v žácích morální hodnoty a občanské postoje. Důraz je kladen zejména na fakt, že učebnice by měly podporovat vytváření žádoucích postojů a hodnot. To může být dokonce

nejdůležitější funkcí učebnice [9]. Po staletí byly určité hodnoty v učebnicích skrytě prezentovány. V dnešní době si již plně uvědomujeme význam učebnic pro formování postojů a hodnot žáků a z tohoto důvodu jsou učebnice podrobně analyzovány z perspektivy toho, jaké hodnoty a postoje žákům prezentují. Pokud se ukáže, že učebnice vštěpuje žákům hodnoty, které jsou nepřijatelné pro některou ze skupin společnosti, jsou tyto učebnice nahrazeny jinými. Což se dostává do rozporu s povahou současné postmoderní pluralitní společnosti, která klade požadavek liberálního vzdělávání a výchovy a směřuje k multikulturní společnosti – v takovém případě je adekvátní klást si otázku, jaké hodnoty má taková společnost prezentovat a předávat žákům. [4] „Pluralitní společnost má tendenci odpolitizovat školu a nepřipouštět, aby se proměnila v kolbiště světonázorových, náboženských a politických doktrín, na druhé straně škola bez hodnot je prakticky nerealizovatelná a nepředstavitelná. Liberální společnost se již delší dobu ukazuje jako bezradná v otázce hodnot, které mají být vštěpovány mládeži“ [10; 58].²

Učebnice mohou být používány i mimo prostor školy, kdy dochází k přesahu funkcí učebnice do vnějšího světa. I samotný seznam funkcí učebnice může být rozdílně dlouhý. Zde závisí na výchozích hodnotách, podle kterých se funkce posuzují a pojmenovávají. Co je proti jednotlivým funkcím důležitější, je skutečnost, že učebnice lze používat v každé fázi procesu vyučování a učení, a to počínaje motivací k učení až po hodnocení míry osvojení a porozumění učivu. Je však zřejmé, že učebnice nemůže vyhovět všem funkcím v nejvyšší možné míře, a proto je zapotřebí celé řady podpůrných didaktických prostředků k jejich naplnění [3].

Základními podpůrnými didaktickými prostředky jsou učebnice, pracovní sešity a didaktické příručky pro učitele. Často mají učitelé k dispozici mnohé další podpůrné materiály, jakými jsou sbírky úloh a cvičení, čítanky, slovníky a encyklopedie, atlasy, prezentace, nahrávky, videa, animace či jiné vizuální či audiovizuální pomůcky pro prezentaci učiva. Podpůrné didaktické prostředky slouží k doplnění, nebo podpoření některých funkcí, jejichž základním nositelem je učebnice. Například encyklopedie a slovníky umožňují žákům upřesňovat informace k probírané látce a zároveň jim umožňují začlenění informací a poznatků do širšího systému chápání. Učebnice představují hlavní didaktický prostředek

² Otázkou předávání morálních a společenských hodnot se také zabýval Průcha [2]. Ten upozorňuje, že „v současné české vzdělávací soustavě jsou tyto [zásady předávání hodnot prostřednictvím učebnic – pozn. TB] formulovány explicitně jakožto hodnotové cíle, orientované k formování osobnostních rysů a mravních vlastností žáků“ [2; str. 84].

pro školní vyučování a učení. Proto jsou také požadavky kladené na učebnice nejvíce rozpracovány, a i z tohoto důvodu se předkládaná diplomová práce zabývá zejména otázkou kvality učebnic, ale mnohé z toho, co platí pro učebnice, se může vztáhnout také na další didaktické materiály a pomůcky.

Tabulka 1 podává přehled studijních a podpůrných didaktických prostředků a hlavních funkcí, které plní. Samozřejmě existují i další didaktické materiály a pomůcky, například příručky pro učitele, které se zaměřují na to, jak lépe řídit proces učení žáků.

FUNKCE	KOMPONENTY
Motivační	Diapozitivy, videonahrávky
Informační	Počítačový software
Systematizační	Slovníky, mapy
Koordinační	Knihy odkazů
Diferenciační	Učebnice
Řídící	Pracovní sešity
Rozvíjející učební strategie	Rozšiřující materiály
Sebehodnotící	Sady testů
Vzdělávání k hodnotám	Čítanky

Tabulka 1: Hlavní komponenty realizace funkcí učebních pomůcek [4; 15]

2.3 Hlavní aspekty kvality učebnic

Ty učebnice, které plní své funkce, lze označit jako kvalitní učebnice. Kvalita učebnic však může být popsána na základě několika určujících prvků.

Obsah učebnice je vybírán s ohledem na cíle vzdělávání. Obsah učebnice by měl být v souladu s oficiálními kurikulárními dokumenty (RVP, ŠVP) a případně by měl také odpovídat požadavkům na výstupní hodnocení. Pokud by tomu tak nebylo, školy by takové učebnice nepoužívaly. Učení ve škole by nemělo být odtrženo od skutečného života, a proto i obsah učebnic by měl být propojen se životem v širší společnosti. Toto propojení obsahu učebnic s životem v širší společnosti se daří dobře realizovat v západních zemích, například v Rakousku, Finsku nebo Nizozemí [4]. Na druhou stranu učebnice musejí také systematicky vyložit základy určitého předmětu (resp. oboru) tak, aby mu žáci porozuměli. Tento aspekt byl zdůrazňován především v učebnicích ruských, například v učebnicích fyziky. V každém případě však obsah učebnic musí být věcně správný [4].

Srozumitelnost učebnic je další významnou vlastností učebnice, která je důležitá zejména s ohledem na práci žáků s textem, či jejich samostudium. Příliš obtížné učebnice studenty přetěžují, vedou je k pouhému paměťovému učení a mohou vést až k nezájmu žáků o knihy a vědění vůbec. Často jsou za nezájem žáků o čtení a vzdělávání obviňovány školy, ale jen zřídka jsou tyto nežádoucí efekty spojovány s nepřiměřeně obtížnými učebnicemi.

Pouze srozumitelné učebnice umožňují plně realizovat cíle vzdělávání, kterými jsou vědomé osvojování si znalostí a dovedností a rozvoj dovedností či kompetencí k učení a myšlení. Srozumitelné učebnice mohou učinit učení příjemným a dále mohou motivovat žáky k celoživotnímu učení [4].

Aspektem hodnocení kvality učebnic představuje také jejich **struktura**. Kvalitní učebnice jsou dobře strukturované, učivo pro vyučovací jednotku je zpravidla probíráno v samostatném celku. Typografické prvky a grafy umožňují odlišit hlavní myšlenky i logickou strukturu diskuse. Jsou uváděny odkazy na učivo z jiných předmětů z toho důvodu, aby umožnily porozumění učivu v širších souvislostech (mezipředmětové vztahy).

Žáci obecně nemají příliš rádi obsáhlé a objemné učebnice. Na druhou stranu si je nutné si uvědomit, že čtivá a srozumitelná vysvětlení vyžadují dostatek místa a kapitoly obsahující úkoly k procvičování probrané látky jsou také zapotřebí. V učebnicích a pracovních sešitech jsou také různé otázky nebo pokyny pro pozorování a experimenty.

Učebnice by také měly napomáhat rozvoji samostatného a tvůrčího myšlení žáků. Podmínkou k dosažení tohoto cíle je vynechávání nedůležitých informací a detailních informací z textu učebnice. Učebnice by měly využívat širokou škálu problémových úloh, různá protiřečení a jiné kontradikce, historii výzkumných objevů a bádání, otázky s otevřenou odpovědí, využívat různých perspektiv a dalších možností pro rozvíjení a podporu myšlení žáků.

V předchozí části byla uvedena jako jedna z funkcí učebnice motivace k učení. Tato funkce předpokládá, že učebnice bude zajímavá. Míra oblíbenosti či zajímavosti učebnice koreluje s mírou srozumitelnosti učebnic – pouze srozumitelné učebnice mohou být pro žáky zajímavé [4]. Existuje mnoho možností, jak učinit učebnici pro žáky zajímavější. Učení se například stává zajímavým, pokud neužíváme pouze logické návaznosti myšlenek, ale když také prezentujeme myšlenky, které jsou do jisté míry rozporuplné. Některé texty mohou mít větší emocionální náboj než jiné. Pro žáky je zároveň zajímavější číst v textu o konkrétních lidech, které mohou zároveň vidět v průvodních ilustracích k textu. Také pružnost

vyučovacích metod se zvláštním důrazem na metody a techniky vyučování přispívá ke zvyšování kvality učebnic.

Prostředkem, který dělá pro žáky učebnice zajímavější, jsou **ilustrace**, a zvláště barevné. V posledních desetiletích se počet ilustrací v učebnicích rapidně zvýšil. V této souvislosti je pak adekvátní se ptát, kolik ilustrací je optimální pro určitý celek a především pak, jak ilustrace používat, aby pomáhaly k rozvíjení myšlení žáků a vedly je k estetickému cítění.

V neposlední řadě pak musíme vzpomenout také na význam **otázek, problémových úloh a testů** či jiných nástrojů pro sebehodnocení žáků. Ty umožňují procvičovat a opakovat probrané učivo, propojit nejrůznější znalosti, rozvíjet myšlení žáků a hodnotit dosažené výsledky učení žáků.

Stručný přehled charakteristik kvalitní učebnice bude zde ukončeno. Toto téma je opakovaně rozvíjeno v odborné literatuře (v českém prostředí se lze dovolávat zejména Průchových prací). Je překvapující, jak moc toho bylo napsáno o kvalitě učebnic a přitom se změnilo jen málo. Je důležité provádět evaluaci učebnic z více možných pohledů. Učebnice se však mění pomalu, pokud nepojmenujeme nedostatky současných učebnic a pokud nevymezíme znaky kvalitní učebnice.

Hlavní charakteristiky kvality učebnic vycházejí z jejich funkcí a dále pak z výzkumů, které ukazují na různé možnosti naplňování těchto funkcí. Doposud jsme hovořili o obecných funkcích a vlastnostech učebnic. Neměli bychom však zapomínat, že učebnice pro různé předměty a ročníky vzdělávání mají odlišné cíle, obsahy a také vlastnosti [3]. Například srozumitelnost učebnice má jiný význam ve fyzice a zase jiný v literatuře texty učebnice fyziky mohou obsahovat mnoho nových a abstraktních slov, zatímco v učebnicích literatury slouží slova a slovní spojení zpravidla účelům uměleckým [4]. Proto je také užitečné vytvářet soubory vlastností učebnic zvlášť pro specifické předmětové oblasti.

2.4 Evaluace učebnic

Zatím jsme se stručně věnovali vlastnostem, které by měla kvalitní učebnice mít, aby byla vhodným didaktickým prostředkem pro použití ve škole. Pokud učebnice tyto vlastnosti má, potom výrazně přispívá k naplňování cílů vzdělávání.

Evaluace učebnic tak představuje posouzení míry shody mezi vlastnostmi posuzované učebnice a vlastnostmi učebnice ideální. V praxi se k hodnocení učebnice zpravidla používá kombinace dvou nebo více metod. V tomto přehledu se dělí metody hodnocení učebnic do tří

základních skupin: názory respondentů (jak učebnici hodnotí její uživatelé, učitelům byl rozeslán dotazník³), analýzy učebnic (subjektivní analýza učebnic⁴) a hodnocení s využitím experimentů (navržené vlastní pojetí učebnice je otestováno na základní škole⁵).

Zjišťování názorů respondentů na učebnice se při hodnocení učebnic využívá poměrně často. Je to poměrně komplexní a nenáročný způsob evaluace učebnic. Zpravidla se jedná o názory odborníků, kteří posuzují, nakolik je učebnice kvalitní. Musíme také mít na paměti, že názory odborníků na tutéž učebnici se mohou značně lišit, a proto jsou často tato jejich hodnocení zpochybňována. V předkládané práci jako názor odborníků posloužil dotazník a odpovědi učitelů ze základních škol v Jihočeském kraji.

Hodnocení učebnic na základě experimentu, která se provádějí ve školách, zpravidla zjišťují, zda používání nové učebnice přináší lepší výsledky učení ve srovnání s používáním učebnice starší. Navržená „pracovní učebnice“ je otestována na základní škole v 7. třídě a výsledek učebního procesu probíraného tematického celku je otestován písemnou formou⁶, kde výsledky jsou porovnány s výsledky druhé třídy 7. ročníku, kde žáci byli vzdělávání podle běžných učebnic s běžným učitelem. Výsledky experimentů bývají nejspolehlivějším indikátorem efektivnosti učebnice. Na druhou stranu je provádění experimentů časově náročné a také poměrně nákladné. Experimenty se proto často používají k tomu, aby objasnily význam některých vlastností a parametrů učebnice. Ovšem také validita každé analýzy vlastností učebnic by měla být ověřena pomocí experimentu, případně i validita hodnocení učebnic na základě názorů odborníků. Bez výzkumného ověření jsou diskuse o významu jednotlivých vlastností a parametrů učebnice pouze akademickým cvičením. Experimentální ověření efektivity výuky pomocí vytvořeného vlastního návrhu pojetí výuky vybraného tematického celku proběhne na základní škole a také bude rozeslán několika vybraným učitelům pro odborné posouzení.

Analýzy učebnic se snaží o propojení výhod obou předchozích přístupů. Analýzy učebnic obsahují pravidla pro výpočet některých parametrů učebnice, jejichž výsledkem jsou objektivně získaná a srovnatelná data. Analýzy nejsou tak náročné jako použití experimentu, nicméně je poměrně obtížné stanovit pravidla a způsoby výpočtu pro všechny vlastnosti učebnic a někdy dokonce není zcela jasné, zda informace takto získané jsou pro hodnocení

³ Viz kapitola 3 Výzkum diplomové práce

⁴ Viz kapitola 4.1.6 Subjektivní didaktická analýza diplomové práce

⁵ Viz kapitola 5 Vlastní pojetí tematického celku síla diplomové práce

⁶ Zadání testu viz. příloha č. 3

učebnic skutečně použitelné. Analýzy v této práci použité nebudou, pro hodnocení učebnic bude použit subjektivní názor, formou textového zhodnocení vybrané učebnice.

2.5 Učebnice v přírodovědném vzdělávání

2.5.1 Strukturní prvky učebnice

Analýzou učebnic předmětů přírodovědných oborů se mohou vymezit charakteristické složky učebnice, které do velké míry odpovídají uvedeným funkcím učebnice. Jedná se o [11]:

1. Výkladové složky (*prezentace učiva*)

- *výkladový text* (základní text, objasňující text, úlohy, praktické aplikace učiva, přehledy poznatků a shrnutí),
- *doplňující text* (text uvozující učivo, další poznatky, historické souvislosti, ilustrační příklady, doplňující přílohy apod.),
- *vysvětlující text* (vysvětlení cizích slov, poznámky pod čarou, textem popsané obrázky).

2. Obrazový materiál

- navazuje na hlavní obsah výkladových složek (např. doplňující kresby, náčrtky přístrojů a zařízení, vyobrazení experimentů, grafické modely a grafy závislostí apod.),
- doplňující ilustrace navazující na výkladové složky (např. motivační fotografie a kresby, obrázky z historie, portréty významných vědců apod.),
- grafické symboly pro lepší orientaci v učebním textu.

3. Nevýkladové složky (*řídící vyučování a učení*)

- *procesuální aparát* (např. úlohy a otázky, odpovědi a řešení, náměty pro samostatnou činnost žáka),
- *orientační aparát* (např. nadpisy, popisky obrazového materiálu, odkazy na další text nebo literaturu, rejstřík, obsah apod.).

Každá uvedená složka má v učebnici svoji zvláštní funkci, navzájem jsou provázány logickými vazbami a tvoří jednotný celek, kde struktura je navíc zdůrazněna i typografickým zpracováním textu. Textové složky jsou zpravidla odlišeny velikostí písma například tak, že

doplňující text je tištěn písmem s menší velikostí a naopak významné informace jsou orámovány, případně jinak graficky zvýrazněny. Pro snadnější odlišení výkladových složek se používají také barevné čáry podél textu, grafické symboly atp.

Obrazový materiál má v učebnici hlavně sdělovací funkci. Pomocí grafických a výtvarných pomůcek je usnadněno pochopení poznatků, které jsou vyjádřeny textem. Existují případy, kdy obrazový materiál může plnit i funkci hlavního zdroje učení, od kterého se pak odvíjí další složky učiva. Pro současné moderní učebnice je také typickým znakem, vzrůstající podíl obrazového materiálu, který nemá přímo sdělovat hlavní učební informaci, ale má hlavně motivační funkci, dělá z učebnice, pro žáka, zajímavější a přitažlivější zdroj⁷. Neméně významné jsou i nevýkladové složky, které napomáhají ostatním strukturním složkám, zejména při samostatné práci žáka [12], tím zasahují do procesu osvojování obsahu učiva, které je obsaženo ve výkladových složkách. Otázky a úlohy sice nemají informaci obsaženou v učebním textu, ale pomáhají a vedou učební činnost žáka.

2.5.2 Kritéria výběru učebnice

Současná velká nabídka učebnic od mnoha vydavatelů (v současnosti se v ČR zabývá vydáváním učebnic více než 60 nakladatelů [13]) vyžaduje, aby učitel velmi pečlivě vybral učebnici, která nejlépe obsáhne stanovená kritéria např. školním vzdělávacím programem (ŠVP), kde se sám učitel na vytvoření podílí. Na základě předchozího vymezení požadavků na učebnici se dají stanovit i kritéria výběru vhodné učebnice pro výuku:

- didaktické zpracování,
- obsah učiva a jeho aktuálnost,
- logicko–strukturální uspořádání,
- grafická a typografická úroveň,
- jazyk a odborná správnost textu,
- kvantitativní kritéria (formát, rozsah, cena učebnice),
- výukové materiály, které rozšiřují učebnici,
- metodická příručka pro učitele.

Kvalita zpracování učebnice nezávisí pouze na zpracování učebnice a postupech, jimiž autor předává jednotlivé poznatky, ale závisí i na dalších kritériích. Souvisí například s náročností učebnice z hlediska obtížnosti a přiměřenosti informací, které obsahuje.

⁷ Viz též kapitola 2.3 *Hlavní aspekty kvality učebnic* diplomové práce.

Náročnost souvisí jak s odbornou stránkou textu, tak s jeho logicko–strukturní výstavbou a pozitivními jazykovými prostředky. Velmi důležitá je i motivační složka učebnice, která úzce souvisí s postojem žáka k práci s učebnicí a učivu, může i formovat celý vztah žáka k předmětu [12].

Z didaktického hlediska je důležitou složkou hodnocení učebnice úroveň a kvalita složek, které podněcují aktivitu žáka jak ve výuce, tak např. v domácí přípravě. V praxi se jedná zejména o různá cvičení, úkoly, otázky, problémy, pokyny pro samostatnou činnost žáka, podněty pro využívání mimo učebnicových informačních zdrojů apod. Především v přírodovědných předmětech má význam také uplatnění mezipředmětových vztahů.

Důležitou otázkou je diagnostika učebnice z hlediska vztahu učitel – učivo – žák. Jde zejména o to, zda je hlavním úkolem učebnice její uplatnění v přímém kontaktu učitele a žáka, tedy ve vyučovací hodině, kde hodinu vede učitel, popř. zda je navržena jako výukový materiál, plnící svoji funkci i při samostudiu žáka [12]. Obě varianty jsou možné, což dokládá vývoj výukových materiálů a učebnic až na úroveň e–learningu. Klasická tištěná učebnice je však stále hlavním didaktickým prostředkem v ruce učitele⁸, pomocí kterého se plánuje výuka a to by měl učitel při výběru také zohlednit [14].

Logicko–strukturální uspořádání učebnice má určitou hierarchii, která se projevuje v celkovém uspořádání knihy. Učebnice bývá rozdělena na kapitoly a jednotlivé články knihy, což usnadňuje plánování učiva a stanovení rozsahu učiva na jednotlivé vyučovací hodiny. S tím souvisí i volba nadpisů, titulků, systém číslování a grafické úpravy učebnice, která žákům usnadňuje nejen orientaci, ale správně členěné učivo kladně ovlivňuje i jeho zapamatování. Současné technologie, využívající se při výrobě učebnice stanovují předpoklad, že učebnice bude mít profesionální grafickou úroveň, včetně kvality papíru i tisku. [12].

Důležitou složkou každé učebnice je obrazový materiál. Kresba musí být nejen věcná, musí být i srozumitelná, přehledná, názorná s ohledem na schopnosti a věk žáka. Dobře zvolená a zpracovaná grafická ilustrace může poskytnout potřebnou informaci lépe než dlouhý verbální výklad.

Učebnice by měla obsahovat také vysokou úroveň jazykového zpracování textu, který musí být správný nejen po odborné stránce. Požadována je přiměřenost použitých jazykových prostředků, přehlednost a srozumitelnost textu. Text by neměl jen poskytovat informace, měl

⁸ „Učebnice jsou informačním zdrojem jak pro plánování, tak pro realizaci vyučovacích činností učitelů“ [2; str. 111].

by i působit na poznávací činnost žáka. Během výuky jednotlivých předmětů se vyžívá i specifická terminologie, jedinečná pro daný předmět. Důležité je, aby terminologie použitá v jedné učebnici jednoho oboru se shodovala s terminologií použitou v jiných učebnicích jiného oboru, tím se zajistí dostatečné propojení a splnění mezipředmětových vazeb (třeba mezi fyzikou a chemií). Žák musí také rozumět používaným termínům cizího původu, proto je vhodné uvádět i český ekvivalent použitého termínu, případně i fonetický zápis výslovnosti.

Celkově učebnici charakterizuje obtížnost textu. Ta je do určité míry i měřitelným parametrem. Základem je zajistit vyváženost mezi náročností obsahu textu a jeho ztvárněním. I poměrně obtížné učivo může být zpracováno způsobem, který ho učiní pochopitelným i méně nadaným žákům a naopak méně náročné poznatky, podané suchým a těžkopádným způsobem udělají učivo těžko srozumitelným a pochopitelným. [12]. Měřenými charakteristikami obtížnosti textu jsou např. průměrná délka vět a slov a jejich opakování v textu. Velkou roli má i sémantický faktor textu, pomocí kterého se hodnotí zastoupení běžných a odborných pojmů, faktografických pojmů, matematických pojmů a jak často jsou v textu opakovány. Vzájemným porovnáním odborných a faktografických pojmů je hodnocena odborná nasycenost textu.

Obtížnost učebnice je jen jednou stránkou určující její použití ve výuce. Na učebnici je třeba nahlížet také z hlediska způsobu, jak je používána v procesu školní výuky učitelem a žákem. V obou případech je učebnice nástrojem pro činnost obou uživatelů [2]. Výzkumy prováděné u nás i v zahraničí potvrzují, že pro učitele je učebnice hlavním a někdy i jediným výukovým materiálem, který používá při přípravě na vyučování. Například výzkum [15] ukázal, že takto učebnici využívá 70 % až 80 % učitelů. Význam učebnice jako primárního zdroje učebních informací tím narůstá. Zároveň se zjistilo, že podobně se shodují učitelovy výukové metody s metodickými postupy, které autor učebnice použil. Učebnici lze proto považovat jako základ pro tvorbu kurikula, např. v podobě školního vzdělávacího programu.

Učitel využívá v samotné vyučovací hodině učebnici různým způsobem, výzkum ukázal, že jen malé množství učitelů prezentuje učivo přesně tak, jak je v učebnici zpracováno [16]. Drtivá většina učitelů provádí různé úpravy učiva, zkracují učivo, vybírají z učebnice důležité poznatky. Učitelé se snaží i o větší přehlednost učiva (např. zápisky na tabuli), proto volí takové postupy, které dělají učivo srozumitelnějším. Současně učitelé dodávají k výkladu příklady z jiných zdrojů, které jsou zajímavé pro žáky a slouží jako motivace. Učitelé podle

dalších okolností, např. úrovní žáků ve třídě, vynechávají příliš složité otázky a úkoly, jelikož by poměr časové náročnosti a přínosu pro žáka nebyl výhodný. Tyto přístupy v sobě skrývají nevýhody – například mohou způsobovat žákovu orientaci na výklad učitele, jako na hlavní zdroj poznatků a informací a učebnice v procesu učení ustupuje do pozadí. Ve školní praxi se běžně stává, že žáci při domácí přípravě používají zejména poznámky psané v průběhu vyučování do sešitů. Nezdokonalují se v dovednosti pracovat s textem, a neučí se jak z textu čerpat informace, např. hlavní myšlenku edukačního textu. Nedostatek těchto dovedností se následně projevuje i v dospělosti [12].

Existují odlišnosti ve způsobu, jakým učitel učebnici používá. Zde se projeví učitelův tvořivý přístup k výuce, ale nesmí se stát, že dojde ke krajnostem, kdy učitel buď jen prezentuje učivo z učebnice a žáci se ho učí memorováním (učením nazpaměť) nebo učebnice slouží pouze pro zadávání úkolů a pro domácí cvičení a žáci při přípravě na vyučování musí spolehnout pouze na zápis ze sešitu. Pokud učitel nedostatečně pracuje s učebnicí, dochází k zmatečnému pochopení didaktického textu, kdy je veškerý text považován za stejně důležitý. Učitel tedy nerozlišuje probíranou látku na základní učivo a doplňující informace, které slouží pro hlubší pochopení učiva.

Transformací a modifikací obsahu učebnice se učitel stává přímým tvůrcem kurikula, které lze vesměs považovat za minimální kurikulum, lze ho chápat jako minimální soubor znalostí a dovedností, které jsou žákovi předány v souvislosti s konkrétním předmětem. Učebnice bude do určité míry překračovat možnosti dané konkrétní výukou a stává se tak představitelem maximálního kurikula, které se má vstřípit žákovi. Tím se vytváří prostor pro učitelův vlastní přístup k výuce. Z výše napsaného je patrné, že proces výuky probíhá v systému vzájemných vztahů subjektů učitel – učebnice (učivo) – žák. Každý subjekt má v tomto systému svoje práva a funkci. O tom, že tento systém je velmi křehký, svědčí fakt, že může být velmi snadno narušen. Ať postupem učitele, který žáka nevede k práci s učebnicí, tak představou, že učebnice byla vytvořena pro samostudium žáka. Systém je také narušen nepřítomností žáka ve výuce vedené učitelem.

Vývoj vzdělávací soustavy charakterizují také opakující se snahy o změny v koncepci vyučovacího procesu směřující k jeho modernizaci. To se provádí i za pomoci tvorby nových učebnic, popř. jejich inovacemi. Samotné inovace učebnic neposkytují dostatečný předpoklad např. pro úspěch kurikulární reformy, pokud inovované učebnice nezmění přístup, jakým žáci a učitelé učebnice používají. Ve snaze o modernizaci výukového materiálu může dojít

k situacím, kdy učebnice nevyhovuje reálnému využití v praxi. Učitel tak musí pochopit, kam modernizovaný a inovovaný text učebnice směřuje a musí dokázat vlastní výklad upravit tak, aby byl pro žáky dostupný.

Při hodnocení učebnice si učitel musí všimnout i chybovosti hodnocené učebnice. I přes veškeré snahy autorů a vydavatelů učebních textů se chyby v učebních textech stále vyskytují a jsou odstraňovány až následně, při reedicích [12]. Chyby mohou mít různý charakter, mohou se dotýkat obsahu učiva, případně jeho aktuálnosti nebo se může jednat o formální chyby, vznikající při tisku učebnice. Není správným řešením, aby učitel pokud chybu nalezně, na ni upozornil žáky a tím zpochybnil hodnotu učebnice.

Rozšířenost a dostupnost moderních technologií umožňuje učiteli, aby si vytvářel vlastní učební text, potažmo třeba i část učiva. Je to ale poměrně náročné a učitelé zatím dávají přednost klasickým učebnicím, dostupným na trhu. Vydávání učebnic je dnes spíše otázkou výdělečné činnosti, kde se může projevit zejména prodej učebnic jako ziskový i při poměrně malém počtu výtisků. Nezanedbatelným faktorem je i provádění reedic učebnic, kdy náklady učebnic jsou větší než při běžné knižní produkci. To způsobuje, že náklady vydané vydavateli na tisk učebnic se poměrně rychle zhodnocují [12]. Nynější trend v oblasti vydávání učebnic charakterizuje přechod od dřívějšího monopolního vydavatele učebnic (Státního pedagogického nakladatelství), které je kontrolované a dotované státem, k dnešnímu velkému počtu vydavatelů, na jejichž činnost stát nikterak nedohlíží. Stát si ale nechává právo jisté kontroly nad produkcí učebnic a to v podobě udělování tzv. schvalovací doložky, pokud učebnice splňuje požadavky stanovené MŠMT ČR⁹ [12]. Na základních školách mohou být žákům poskytovány učebnice pouze s platnou schvalovací doložkou. I přes tuto podmínku je na trhu velké množství učebnic, např. seznam učebnic pro ZŠ, které mají schvalovací doložku MŠMT, ten obsahoval v březnu 2014 na 941 položek [17]. Jiná je situace na středních školách, kdy si žáci hradí učebnice z vlastních zdrojů a proto není schvalovací doložka MŠMT vyžadována.

2.5.3 Učebnice a nové výukové technologie

Dynamický rozvoj nových technologií a s nimi i nových výukových technologií vyvolává otázku, jestli elektronická didaktická média nenahradí klasickou učebnici. Tomu mohou napomoci nové vlastnosti těchto technologií, ovlivňující způsob práce žáka i učitele a které klasická učebnice neumožňuje [12]. Jako nejdůležitější z nich se mohou označit:

⁹ Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy České Republiky

- *interaktivita* (oboustranná komunikace při předávání učební informace),
- *multimediální zpracování učební informace* (kombinace audiovizuální a písemné informace),
- *hypertextové zpracování učební informace* (víceúrovňový přístup umožňující postupovat v učivu různými směry).

Interaktivita se může považovat za základní vlastnost elektronických výukových materiálů. Uživatel může zasahovat do obrazové i textové části a může získávat další informace, odpovědi na otázky nebo řešení úloh. Žák při práci s interaktivním materiálem je spolutvůrcem výukového procesu, stává se partnerem učitele, přemýšlí a diskutuje. Interaktivita učebního materiálu těsně souvisí s možností multimediálního zpracování informací, hlavně obrazového materiálu (např. simulace, animace, videa apod.)

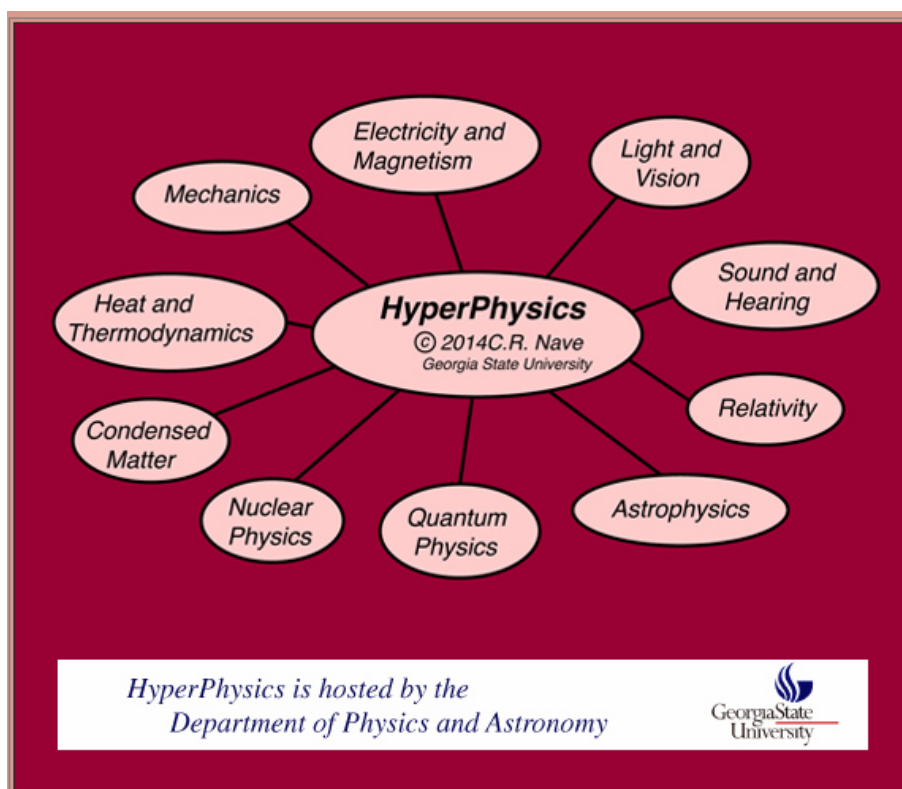
Ve vztahu ke klasické tištěné učebnici existuje několik možných zpracování výukových materiálů. V nejjednodušším případě je to doplnění klasické učebnice nosičem např. CD-ROM nebo DVD, na kterém jsou uloženy další materiály, které přímo navazují na tištěnou publikaci, a tím informace v ní obsažené obohacují, rozšiřují a doplňují. Elektronické materiály (např. sbírka úloh, slovník pojmů, odkazy na další informační zdroje apod.) jsou pak využívány ve výuce jako doplňující materiál k dané učebnici, ale mohou být využity i jinak např. jako nezávislé výukové materiály. Poslední dobou se v této podobě také objevují materiály pro práci s interaktivními tabulemi, které poskytují mnoho nových způsobů výuky. Další možností je zpracování učiva v podobě multimediálního programu, v takovém případě je učivo zpracováno pouze elektronicky. Přímo do výkladového textu jsou zařazeny fotografie, náčrtky a videosekvence, které může učitel využít jednak při výuce ve třídě, ale může s nimi pracovat i žák při domácím studiu. Možnost umístit na nosiči dat velký objem informací vede k tomu, že je vlastní učební text doplněn i dalšími materiály, jako jsou tabulky veličin, slovník pojmů, přehledy dalších informačních zdrojů na internetu, doplňující literatury a textů apod. [12].

Za novinku v oblasti tvorby učebnic lze označit projekt nakladatelství Fraus [18], které nabízí školám interaktivní učebnice. Koncepce těchto učebnic je taková, že žák má k dispozici klasickou učebnici v tištěné podobě, avšak učitel může pracovat se stejnou učebnicí, ale v elektronické podobě, s tzv. i–učebnicí. Ta se může použít i jako materiál pro interaktivní tabuli. Elektronická učebnice lépe prezentuje obrazovou část učebnice za použití

dataprojektoru nebo interaktivní tabule, jsou zde zahrnuty audio záznamy a videosekvence, odkazy na další internetové zdroje apod.

Existuje velké množství různých výukových materiálů plnících funkce učebnice, které existují pouze v elektronické podobě a jsou dostupné za použití různých médií. Pro tyto výukové materiály je specifické zpracování v podobě hypertextu, který lze považovat za elektronickou rozvětvenou strukturu vzdělávacího programu, kterému se věnovala pozornost v 60. letech minulého století v souvislosti s tzv. programovaným učením. Do určitého dokumentu jsou vloženy odkazy na další dokumenty nebo části téhož dokumentu. Lze tak vytvořit složitou rozvětvenou strukturu, které umožní snadné přecházení mezi dílčími částmi dokumentu.

Příkladem hypertextového výukového materiálu pro výuku přírodovědných předmětů dostupného na webu jsou elektronické učebnice fyziky, chemie a biologie [19]. Hlavní stránka (obr. č. 1) má podobu pojmové mapy a slouží k výběru nižších úrovní představujících jednotlivé oddíly učiva, které se obdobným způsobem dále rozčleňují až ke konkrétním poznatkům. Protože by někdy postupné „proklikávání“ strukturou hypertextu nebylo účelné, je součástí učebnice podrobný abecední rejstřík, který umožňuje přímý přístup ke konkrétnímu poznatku.



Obr. č. 1 Hlavní stránka hypertextové struktury [19]

Vzhledem k nastalému trendu se dá předpokládat, že se formy učebnic a technologie výukových materiálů budou dále vyvíjet, a následně budou ovlivňovat i metody a organizaci výuky. Pokud učitel zvolí takovýto výukový materiál, měl by na prvním místě zohlednit didaktickou efektivnost výukového materiálu a nesmí se nechat jen ovlivnit marketingovou kampaní, moderním vzhledem a novými technologiemi.

2.5.4 Doplnující literatura pro učitele a žáka

Učebnice nejsou jediným výukovým materiálem, který je učiteli dostupný a se kterým učitel pracuje. Existuje i řada dalších materiálů, které mají různou funkci a mohou komplexně navazovat na učebnici [12]. Následující seznam je přehledem základních typů doplňujících výukových materiálů:

- odborná a metodická literatura pro učitele,
- sbírky úloh,
- didaktické testy,
- pracovní sešity,
- tabulky,
- přehledy poznatků,
- doplňková četba, populárně naučná literatura,
- encyklopedie, lexikony, atlasy.

Odborná a metodická literatura tvoří základ učitelovy knihovny, tu by měl každý učitel budovat v podstatě od studentských let. Mimo vysokoškolských učebních textů a knih zahrnujících odborný základ jeho učitelské kvalifikace se jedná zejména o publikace z navazujících oborů, jakými jsou pedagogika, psychologie apod.

Významnou složkou takové knihovny jsou publikace oborové didaktiky, jejichž obsah je soustředěn na problematiku obecné i konkrétní didaktiky určitého učebního předmětu, metodické příručky, návody pro provádění experimentů, historické publikace dané vědní disciplíny, publikace s technickými aplikacemi oboru atd. Většina přírodovědných předmětů a matematika se neobejde bez sbírky úloh, která obsahuje soubory úloh a vzorově řešených příkladů s různým stupněm obtížnosti. Sbírkové úlohy určené pro žáka obsahují jen zadání úloh a konečný výsledek (zpravidla v zadní části publikace). Proti tomu učitelské sbírky úloh obsahují i metodický postup řešení úkolů, který usnadňuje přípravu učitele na výuku. S rozvojem moderních technologií se vytvářejí sbírky úloh, které jsou kombinací klasické

sbírky úloh a datového nosiče, na němž jsou úplná řešení všech úloh a další materiály, jako jsou tabulky, přehledy pojmů apod.

Tak je řešena např. sbírka úloh z fyziky [20]. Na CD jsou zadání všech úloh, které jsou součástí knižní podoby sbírky úloh, a navíc u každého zadání se může pomocí kliknutí myši otevřít okno s úplným řešením úlohy. Speciální program umožňuje utvořit z vybraných úloh písemný test, který učitel může pro každého žáka vytisknout nebo ho lze promítnout dataprojektorem. Podobně jsou řešeny sbírky didaktických testů, které mají buď knižní podobu, nebo mohou být zpracovány v elektronické podobě na CD (např. [21]).

Pracovní sešity, popř. pracovní listy jsou obvykle zpracovány pro konkrétní učebnici. Obsahují úlohy a úkoly pro samostatnou práci žáků, při prohlubování a upevňování si získaných poznatků, a pokyny pro experimentální práci ve výuce nebo doma. Pracovní sešit obsahuje učivo za dané období, popř. za celý ročník. Pro vyučovací hodinu lze pak podle pracovního sešitu vytvořit např. podnět pro laboratorní cvičení. Pracovní sešity jsou většinou používány na základních školách, případně se využívají v jazykové výuce [12].

Charakteristický vývoj prodělaly tabulky, které bývaly zpracovány v jedné publikaci společné pro matematiku, fyziku a chemii, obsahovaly zejména číselné hodnoty různých matematických funkcí (logaritmy, goniometrické funkce aj.). V současné době se tyto hodnoty mohou získat pomocí elektronických kalkulaček, popř. lze požadované číselné hodnoty generovat pomocí programu (např. Microsoft Excel). Koncepce současných tabulek se mění a úkol těchto publikací (viz např. [22]) je v přehledu poznatků z jednotlivých disciplín a v informacích potřebných k pochopení širších souvislostí, k správnému užívání termínů, k získání představy o charakteristických hodnotách různých veličin i k počáteční orientaci v nových oborech [12]. Konkurencí tištěných tabulek jsou některé webové stránky, na kterých lze vyhledat potřebné matematické, fyzikální a chemické konstanty, převody jednotek, hodnoty vlastností materiálních objektů a přírodních dějů apod. (viz např. [23]).

Souhrnné přehledy poznatků určitého předmětu mohou být velmi podrobné a obsáhlé a učitelé je někdy nevhodně používají místo učebnic (viz např. [24]). Tyto přehledy se od učebnic liší, neobsahují některé důležité složky standardní učebnice. Chybí zde zejména metodické postupy vytváření poznatku, v přehledech se užívá jen konečná formulace poznatku, bez předchozích vysvětlení a souvislostí. Chybí motivační složky a přehledy neobsahují další didaktický prostředek, kterým jsou cvičení a příklady, kontrolní otázky a

úlohy apod. Souhrnné přehledy jsou cennou pomůckou např. při závěrečném opakování, při přípravě na maturitní zkoušku apod.

Neopomínejme populárně vědeckou literaturu, která rozvíjí zájem o studium přírodovědných oborů. Taková vhodná literatura je na knižním trhu velmi vzácná, snad s výjimkou historických publikací a publikací zaměřených na atraktivní témata. Podobnou funkci můžeme nalézt i u literatury encyklopedického zaměření, ta bývá doplněna i materiály na CD-ROM, popř. existuje jen v elektronické podobě [12].

2.6 Shrnutí

Na závěr teoretické části předložené diplomové práce považuji za vhodné glosovat poznatky, které se vztahují k vzájemným vazbám mezi kurikulárními dokumenty současného českého školství a výběrem vhodných učebnic k výuce.

Mezi rámcovým vzdělávacím programem, školním vzdělávacím programem a učebnicemi existuje relativní jednota v přístupu ke vzdělávacím cílům a ve vymezení obsahu i v metodických postupech. I když teoretické návrhy naznačují nová řešení, ztvárnění učiva v učebnicích setrvává v tradičních kolejích. Je zřejmé, že učebnice, které by měly v budoucnosti jednoznačně sledovat cíle RVP ZV, se budou muset víc orientovat na výchovně–vzdělávací proces [25].

Dřívější učební osnovy postupně ztratily svůj direktivní charakter. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání nabízí škole ještě víc prostoru pro tvořivé řešení těchto otázek. To se projeví většími rozdíly v koncepcích výuky, ve stanovení rozsahu učiva i v metodických postupech, a tím se též otevře cesta k větší rozmanitosti učebnic a jiných didaktických konstruktů. To ovšem také znamená, že odpovědnost za výsledky vzdělávacího procesu se ve větší míře přesouvá na učitele. Otázkou zůstává, do jaké míry je učitel na tuto roli připraven.

Učebnice s novějším datem vydání již začínají respektovat požadavky stávajících kurikulárních dokumentů. Zajišťují mezipředmětové vztahy, pokouší se využívat moderní technické prostředky, ale na druhou stranu stále využívají tradičních výukových metod a postupů, nepočítají s možnostmi e-learningu.

V souvislosti s RVP ZV se začíná projevovat větší variabilita v rozsahu a výběru učiva. V budoucnosti je třeba počítat s náročnějším schvalovacím řízením učebnic, protože se stanou závažným kurikulárním projektem. Ukazuje se, že nynější schvalovací řízení učebnice

je příliš benevolentní, až nezodpovědné, což ve svých důsledcích ztěžuje práci učitelům i žákům. Udělování schvalovacích doložek bude mít v budoucnu zřejmě větší váhu než dosud, bude velmi záležet na výběru odborných lektorů, členů schvalovacích komisí. Větší závažnosti budou mít také požadavky standardů, které se stanou hlavními parametry přiměřené náročnosti učebnic i ostatních požadavků na výchovně–vzdělávací proces.

Z uvedeného vyplývá, že větší pozornost si zasluhuje příprava budoucích učitelů k práci s učebnicemi, k rozhodování, k řízení edukačního procesu a k volbě adekvátních metod a prostředků [25].

3 Dotazníkové šetření

Součástí diplomové práce je i dotazníkové šetření, pro zjištění zastoupení jednotlivých řad učebnic, realizované prostřednictvím služby Survio internetový dotazník a jejich free účtu. Pro účely vytvoření a provozování dotazníku jsou služby volně dostupné naprosto dostačující. Úskalí bylo zjištěno při exportování výsledků. Survio ve svém free účtu umožňuje pouze export do PDF souboru. Export do souborů jiného typu je možný pouze u placených účtů. Proto jsou v práci použity obrázky z výstupních PDF souborů společnosti Survio [26].

3.1 Internetový dotazník

Internetový dotazník tvořilo dvanáct otázek, z čehož deset otázek bylo povinných a dvě nepovinné. Otázky č. 1 – 9 jsou čistě účelné vzhledem k potřebám diplomové práce, otázky 10 a 11 jsou čistě zájmové. Soubor s výsledky dotazníku ve formátu PDF je v příloze č. 1 této diplomové práce.

Otázka č.

1. Jaké používáte učebnice na Vaší škole?
 - a SPN – pedagogické nakladatelství; Tesař J., Jáchim F.
 - b PRODOS spol. s r.o.; Davidová J., Holubová R., Kubínek R.
 - c Nakladatelství Fraus, s.r.o.; Rauner K., Havel V., Randa M.
 - d PROMETHEUS, spol. s r. o.; Kolářová R., Bohuněk J.
 - e PROMETHEUS, spol. s r. o.; Macháček M.
 - f Scientia; Rojko M. a kol.
 - g Fortuna; Lustigová Z.
 - h Jiné
2. Jste spokojen/a s vybaveností Vaší školy učebnicemi fyziky?
 - a Ano
 - b Ne
3. Uveďte KLADY používané učebnice.
 - a Vhodné obrázky v dostatečném množství
 - b Náročnost kapitol na pochopení
 - c Dostatek početních příkladů
 - d Pokusy vhodné pro školu i domov
 - e Aktuální témata
 - f Mezipředmětové vztahy
 - g Provázanost kapitol
 - h Interaktivita
 - i Ukázky z reálného světa
 - j Jiné
4. Uveďte NEDOSTATKY používané učebnice.
 - a Vhodné obrázky v dostatečném množství
 - b Náročnost kapitol na pochopení

- c Dostatek početních příkladů
 - d Pokusy vhodné pro školu i domov
 - e Aktuální témata
 - f Mezipředmětové vztahy
 - g Provázanost kapitol
 - h Interaktivita
 - i Ukázky z reálného světa
 - j Jiné
5. Myslíte si, že používaná učebnice je vhodná i pro samostatné učení?
(např.: Pokud je žák nemocný a dostudovává zameškanou látku doma.)
 - a Ano
 - b Ne
 6. Jaké další učební pomůcky využíváte při výuce?
 - a Běžnou tabuli
 - b Interaktivní tabuli s prezentacemi
 - c Interaktivní tabuli pro účel videí
 - d Dataprojektor
 - e Zpětný projektor
 - f Tištěné publikace
 - g Výukový program
 - h Jiné
 7. Jak vytváříte zadání klasifikovaných úloh (testových, prověřkových otázek apod.)?
 - a Podle učebnice
 - b Z vlastních vědomostí
 - c Z internetu
 - d Z jiných zdrojů
 8. Využíváte i jiné tištěné publikace?
 - a Metodickou příručku pro učitele
 - b Pracovní sešit
 - c Pracovní sešit s komentářem pro učitele
 - d Sbíрку úloh
 - e Přehledy fyziky různého druhu
 - f Seminář či praktikum z fyziky
 - g Matematicko–fyzikální tabulky
 - h Jiné
 9. Chtěl/a byste na Vaší škole jiné učebnice?
 - a SPN – pedagogické nakladatelství; Tesař J., Jáchim F.
 - b PRODOS spol. s r.o.; Davidová J., Holubová R., Kubínek R.
 - c Nakladatelství Fraus, s.r.o.; Rauner K., Havel V., Randa M.
 - d PROMETHEUS, spol. s r. o.; Kolářová R., Bohuněk J.
 - e PROMETHEUS, spol. s r. o.; Macháček M.
 - f Scientia; Rojko M. a kol.
 - g Fortuna; Lustigová Z.
 - h Nechtěl/a
 10. Pokud byste měl/a dostatek školních finančních prostředků, jak byste je investoval/a?

(např.: 50 000,- Kč)

- a Do vybavení kabinetu
 - b Do vybavení publikacemi
 - c Do fyzikální učebny
 - d Exkurze za fyzikou
 - e Jiné
11. Pokud máte názor, jak zlepšit vzdělávání na českých školách, zde ho můžete vyjádřit.
 12. I když bylo uvedeno, že tento dotazník je anonymní, velmi mi pomohou Vaše iniciály a název školy, kde jste zaměstnán/a. Tyto údaje nebudou zveřejněny v diplomové práci, poslouží pouze pro mé potřeby.

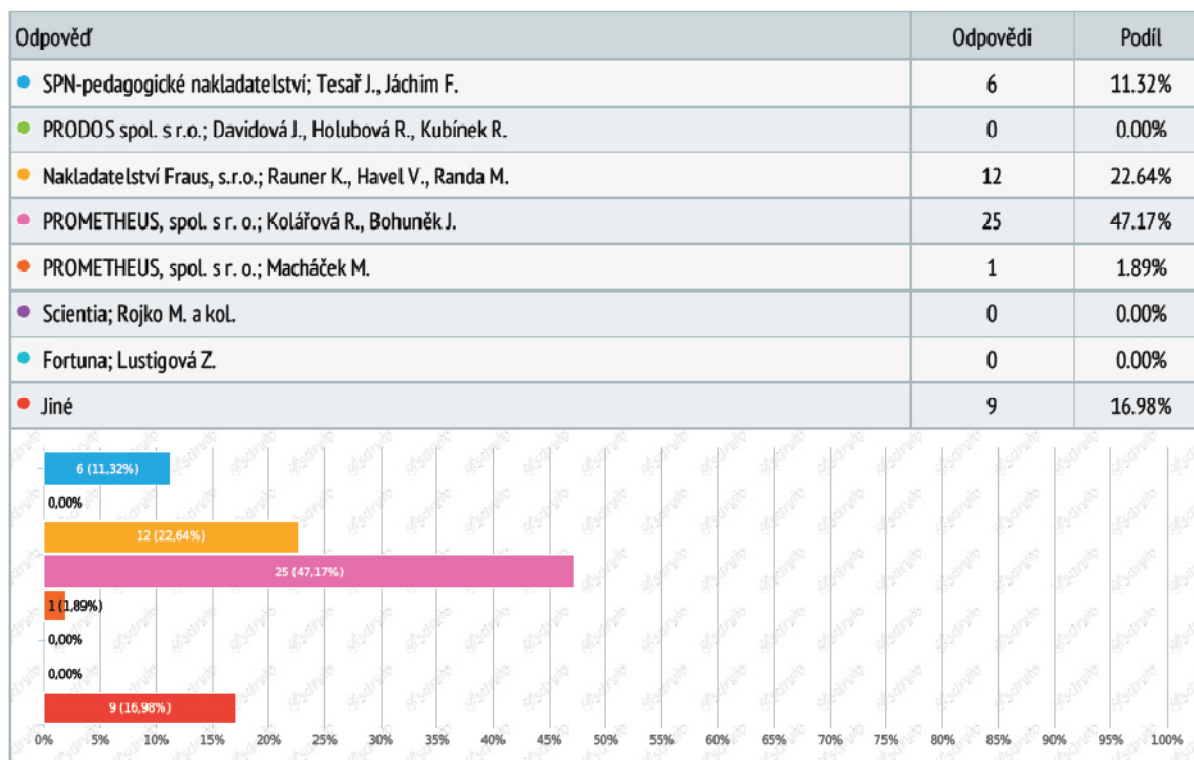
Tabulka 2 Otázky internetového dotazníku

3.2 Výsledky dotazníku

Bylo rozesláno 194 e-mailových zpráv s přímým odkazem na dotazník. E-maily byly adresovány na základní školy v Jihočeském kraji, většinou přímo učitelům fyziky. Pokud na stránkách školy nebyl uveden kontakt na vyučujícího fyziky, byl e-mail směřován na vedení školy s prosbou o přeposlání vyučujícímu fyziky. Dotazník byl přístupný od 12. ledna 2014 do 10. února 2014.

Dotazník navštívilo 88 dotazovaných (tj. úspěšnost e-mailu 45,36%), dokončilo jej pouze 53, nedokončilo 5. Celých 30 respondentů dotazník pouze zobrazilo. Takže celková úspěšnost návštěvnosti dotazníku je 60,23%.

3.2.1 Otázka 1. Jaké používáte učebnice na Vaší škole



Obr. č. 2 Odpovědi na otázku č. 1

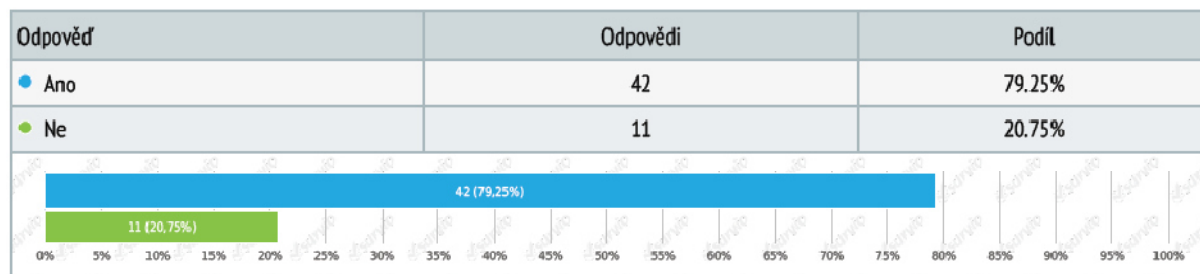
Jak je vidět z obrázku č. 2 nejčastěji používanou učebnicí je PROMETHEUS, spol. s r. o., Kolářová R., Bohuněk J. Druhá skočila učebnice Nakladatelství FRAUS, s. r. o., Rauner K., Havel V., Randa M. Třetí skončily v dotazníku nezmiňované učebnice (jiné), což bylo nečekané zjištění.

Bohužel dotazníky Survio neumožňují u odpovědí s obrázkem, aby respondent odpovídal vlastním textem. Proto bylo nutné kontaktovat respondenty, kteří zvolili odpověď „jiné“ ještě jednou, aby upřesnili údaje o používaných učebnicích. Kontaktování byli opět e–mailem, případně telefonem.

Čtyři respondenti uvedli, že používají učebnice SPN – pedagogické nakladatelství, Tesař J., Jáchim F., ale starší řadu učebnic. Jak někteří uvedli, zmátl je obrázek uvedený u této odpovědi (obrázek novější řady učebnic), a proto volili odpověď „jiné“. Jeden dotazovaný po telefonu uvedl, že učebnice nepoužívá žádné, že učí již řadu let a připravil si vlastní materiály, které žákům předává ve formě vytištěných skript. Posledního respondenta se nepodařilo kontaktovat.

3.2.2 Otázka 2. Jste spokojen/a s vybaveností Vaší školy učebnicemi?

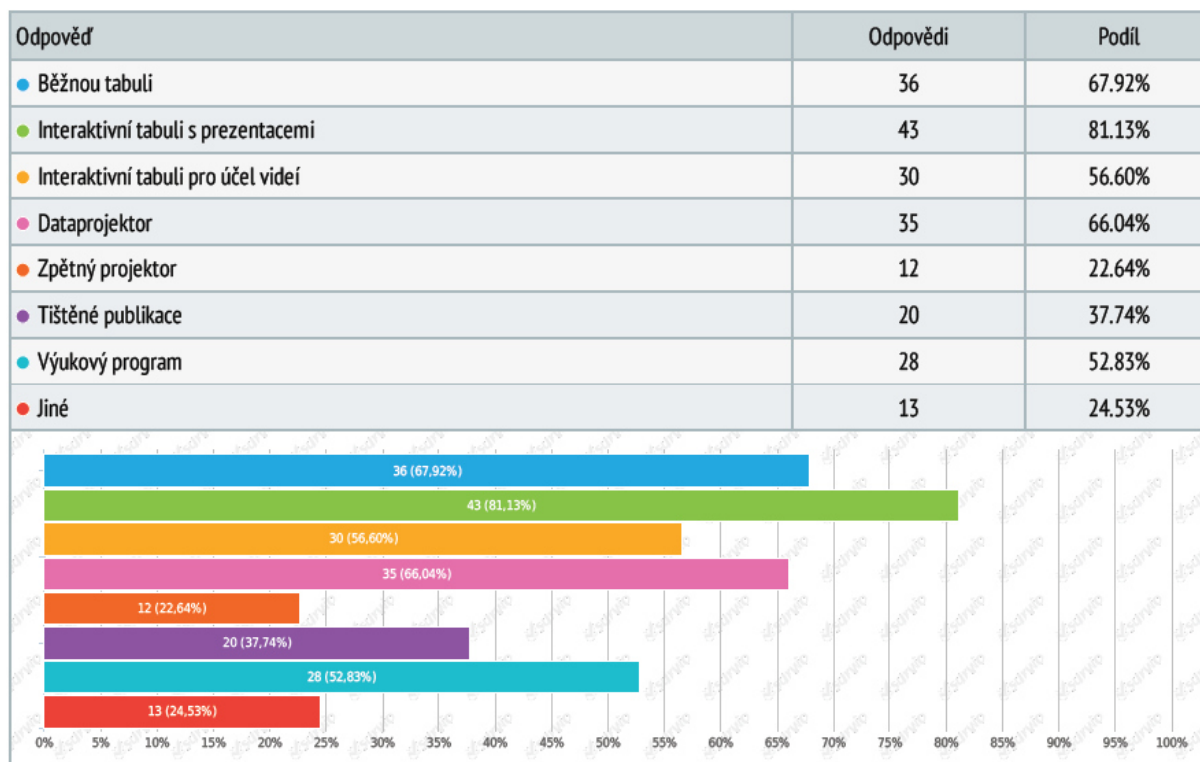
Jak ukazuje obrázek č. 3, téměř 80% respondentů odpovědělo, že jsou spokojeni s učebnicemi, které mají ve škole k dispozici.



Obr. č. 3 Výsledky odpovědi na otázku č. 2

Otázky č. 4 a 5 nemají dostatečnou vypovídací hodnotu v tomto globálním měřítku. Jsou proto podrobněji zpracovány v kapitole 4 *Komparace učebnic fyziky u jednotlivých nakladatelství*.

3.2.3 Otázka 6. Jaké další učební pomůcky využíváte při výuce?

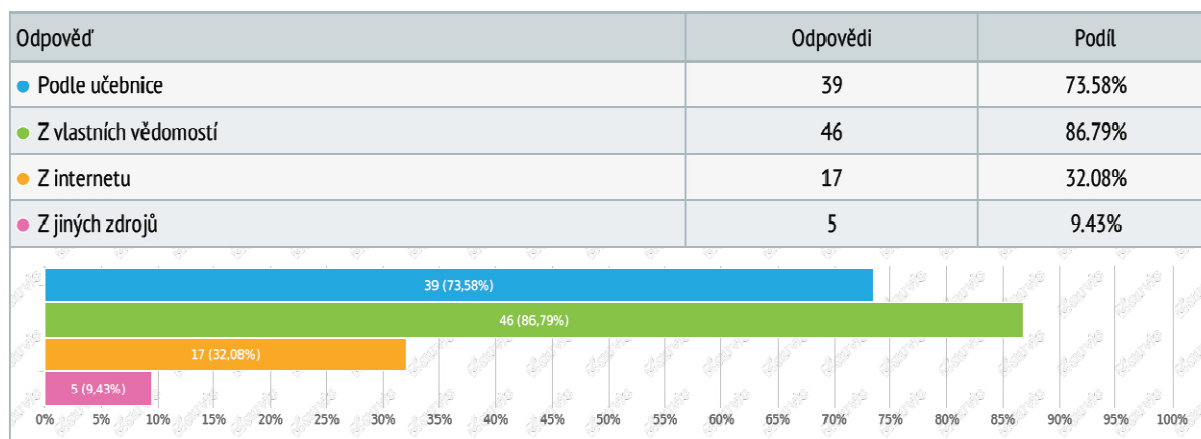


Obr. č. 4 Odpovědi k otázce č. 6

V možnosti „jiné“ respondenti odpovídali: běžné pomůcky z dřívějších dodávek; experimenty; fyzikální pokusy; Sbíрку úloh z fyziky (3 díly) Prométheus; Sbíрку úloh z fyziky SPN; tablety; Pasco; vizualizér; měřicí přístroje; celou škálu klasických pomůcek

pro demonstrační pokusy, léty vyladěných do stavu blízkému dokonalosti; sama mám učebnici Fraus; praktické pomůcky.

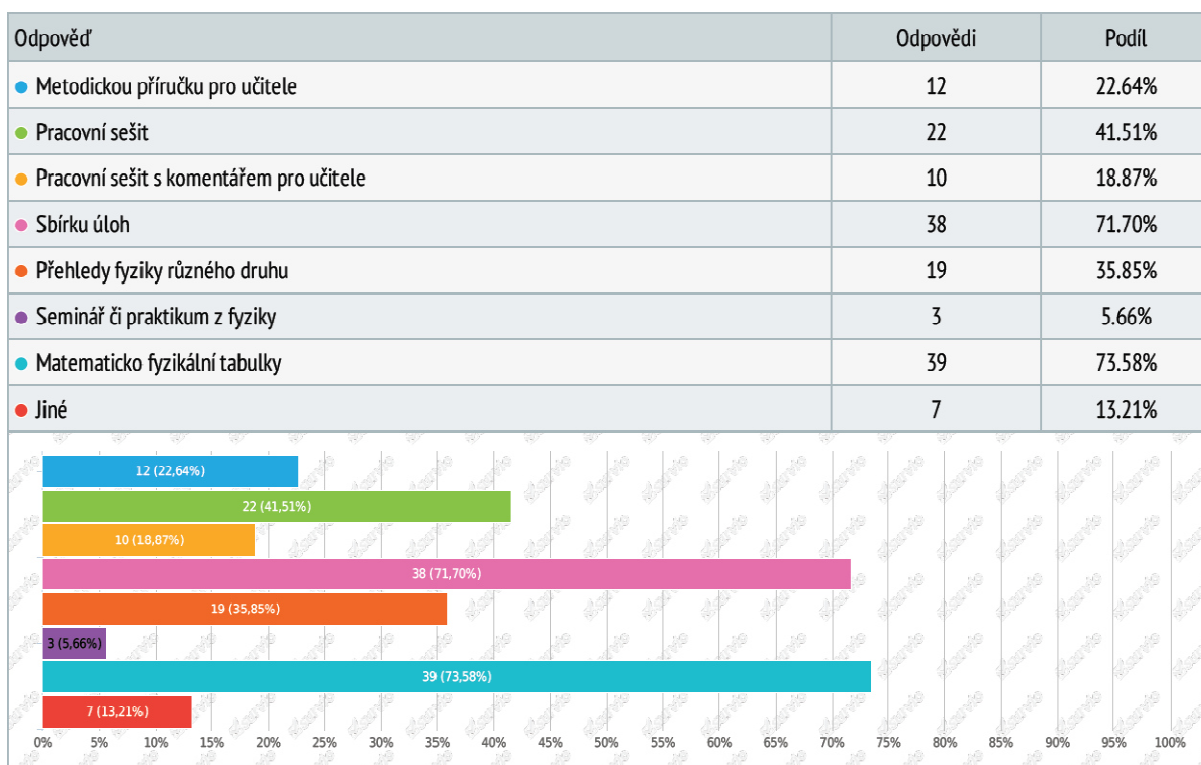
3.2.4 Otázka 7. Jak vytváříte zadání klasifikovaných úloh (testových, prověřkových úloh apod.)



Obr. č. 5 Odpovědi k otázce č. 7

V odpovědi „Z jiných zdrojů“ respondenti uváděli: sbírky; pracovní sešity; DUM; prověrky; někdy i na základě konzultací s kolegy, které se snažím vytěžit stran jejich praxe.

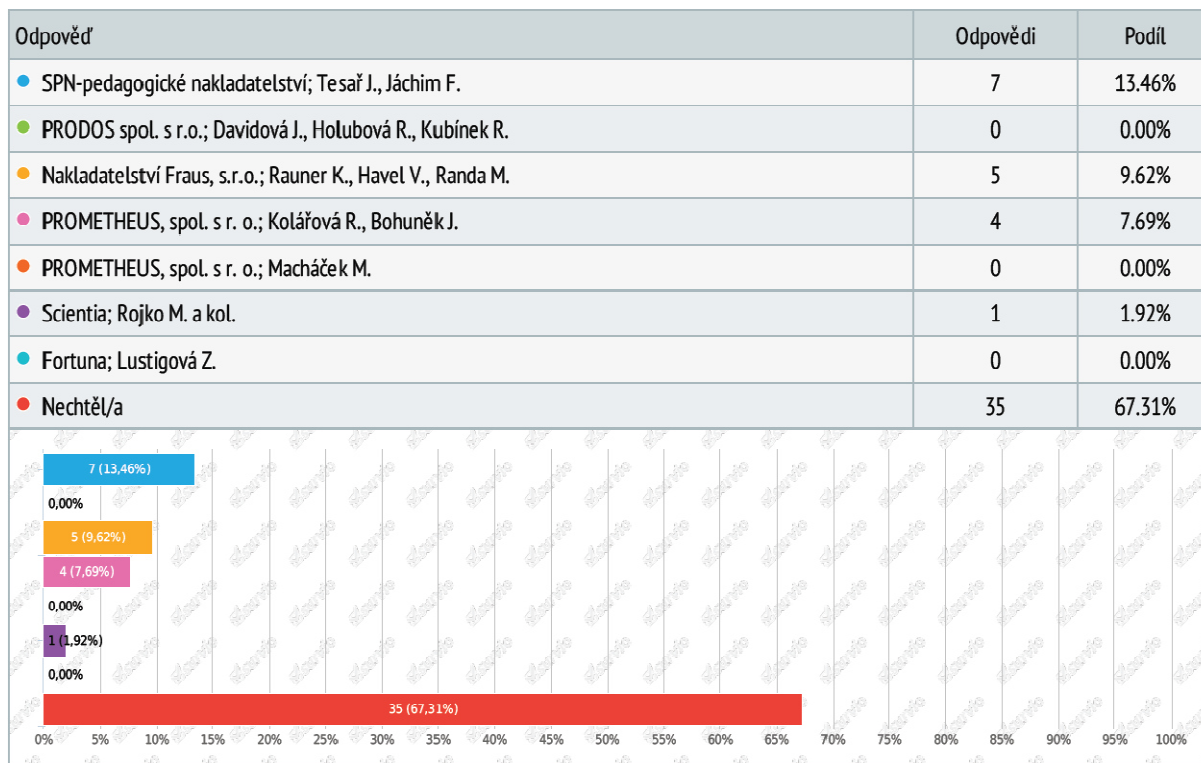
3.2.5 Otázka 8. Využíváte i jiné tištěné publikace?



Obr. č. 6 Odpovědi k otázce č. 8

Respondenti dále odpovídali: mám k dispozici všechny publikace, které máte v nabídce; internet; interaktivní testy; svoje testy ověřené praxí; encyklopedie; ostatní učebnice; rozmanité na PC přesně na míru mých požadavků vytvořené materiály; vlastní.

3.2.6 Otázka 9. Chtěl/a byste na Vaší škole jiné učebnice?

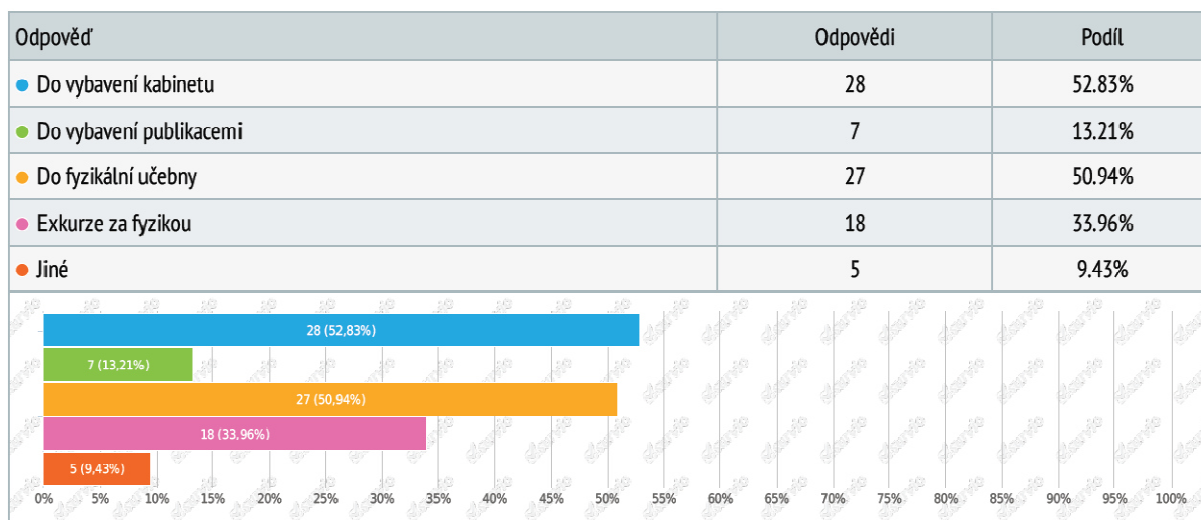


Obr. č. 7 Odpovědi na otázku č. 9

U této otázky byl pozorován zajímavý úkaz, v otázce č. 2 byli respondenti dotazováni, zda jsou spokojeni s vybaveností učebnic u nich na škole. Jejich odpovědi byly: 11 respondentů bylo nespokojeno, 42 bylo spokojeno. V této otázce by chtělo 17 dotazovaných jiné učebnice než, které mají. Tudíž nebyla zjištěna úplná korelace výsledků.

Dotazovaní učitelé by na prvním místě vybavili své školy učebnicemi nové řady SPN od autorů Tesaře a Jáchima, na druhém místě se umístilo Nakladatelství Fraus, s. r. o., na třetím místě je PROMETHEUS, spol. s r. o., Kolářová, Bohuněk.

3.2.7 Otázka 10. Pokud byste měl/a dostatek školních finančních prostředků, jak byste je investoval/a? (např.: 50 000,- Kč)



Obr. č. 8 Odpovědi na otázku č. 10

Jak je z odpovědí patrné, učitelé by raději prováděli fyzikální demonstrace a pokusy v dobře vybavených fyzikálních učebnách, případně žáky brali za fyzikou do reálného světa v podobě exkurzí. Z odpovědí je zřejmé, že statické učení z učebnic ve třídách již není zdaleka dominantní, jako tomu bylo dříve.

Respondenti v odpovědi „jiné“ uváděli: měřicí přístroje; nákup učebnic (Fraus); nákup drahých pomůcek. Dále jsem byl upozorněn, abych „částku povýšil o jednu nulu. Že žiji ve 21. století.“ A objevil se zde i názor, že by se mělo investovat do mezd.

3.2.8 Otázka 11. Pokud máte názor, jak zlepšit vzdělávání na českých školách, zde ho můžete vyjádřit

Tato otázka byla vedena jako nepovinná, zajímal mě názor učitelů na české školství, poměry apod. Odpovědi jsou uvedeny v nezměněné podobě, tak jak je respondenti napsali, a pro účely otevřenosti odpovědí bylo respondentům slíbeno zachování anonymity. Získalo se celkem 22 odpovědí:

- Snížit počet středních škol, omezit přijímání na ně žáků se 4, postihovat rodiče, kteří zanedbávají výchovu a dohled nad žáky, zavést poplatky za udělené důtky a dvojky z chování, zavést jednotné osnovy pro základní školy. Zavést jednotnou stupnici známkování např.: do 90% 1, 80% 2, 70% 3, 69 – 50% 4, méně než 50 % nedostatečná, protože dnešních 21% stačících na „prospěl“ je velmi málo.

- Zavést povinné přijímačky na všechny SŠ, povinnou a jednotnou maturitu pro všechny SŠ, zrušit soukromé SŠ, chodí na ně blbci, kteří mají prachy.
- Méně administrativy, více pravomocí, lepší motivace – pro pedagogy. Prostředky pro lepší motivaci žáků.
- Hovoříme o základním školství, takže si myslím, což v současné chvíli rozjetých ŠVP, lobby vydavatelství o doložky učebnic od MŠMT už nejde vyřešit. Ale MŠMT by mělo jasně stanovit osnovy – no my to budeme nazývat standardy (kde by bylo např. 30 % volnosti na procvičování, individuální přístup atd.). Vytvořila by se kvalitní učebnice, která by se používala ve všech školách jednotně. A odpadlo by nám spoustu zbytečných nákladů, výdajů, problémů při přestěhování žáků s učivem atd. Berte to jako sci-fi našeho školství.
- Méně teorie, více praktických činností.
- Vytvořit takové podmínky pro učitele, aby zejména učitelé fyziky měli zájem jít po ukončení fakulty učit.
- Ano, mám, ale v dnešní společnosti, kdy školy jsou státní a stát je tam kde je, je těžké něco prosazovat. Společnost je jinde, technika zmizela za poslední léta. Nyní opět bum technického vzdělávání. Školství to je na dlouhé povídání, ale jen na povídání. Zájmy státu jsou někde jinde. Přejde doba, kdy si ve státních školách budou rodiče rozmyšlet, zda tam dát své dítě. Hodně optimismu mladý kolego.
- Omezení počtu „maturitních míst“ na SŠ, zpřísnění přijímacího řízení.
- Dát učitelům víc možností, jak žáky postihovat za nekázeň (hrubou). Víc možností postihovat i rodiče – i za hrubé urážky apod.
- Jednotná škola, jednotné učebnice, nezavádět plošně 2. jazyk, nerušit volitelné předměty, nerušit pracovní vyučování.
- Vrátit situaci na základních školách někam do dob před rokem 1989, tedy z pohledu požadavků na žáky a jejich povinnosti v oblasti přípravy na výuku.
- Zavést pouze jedny učebnice a sjednotit všechny ŠVP tak, aby se nestávalo, že když se dítě přestěhuje, probírá se na nové škole učivo, které se dítě učilo minulý rok na původní škole.
- Vhodné vybavení specializovaných kabinetů – např. fyzika, chemie = fungující pomůcky.
- Přesvědčit rodiče, aby ukázali svým dětem, že vzdělání je potřebné.

- Vrátit se alespoň 20 let zpátky, jednotné učebnice, osnovy, hodnocení žáků... Úroveň vzdělávání žáků vycházejících ze škol byla nesrovnatelně vyšší, nyní dochází k degradaci vzdělání.
- Sjednotit opět ŠVP po ročnících, investovat do didaktického demonstračního materiálu a pomůcek, získat peníze na exkurze do vhodných provozů a výstav.
- Jednotný a závazný učební systém na všech základních školách.
- Redukovat počet středních škol, aby vycházející žáci ze základních škol museli prokázat při přijímacích zkouškách na střední školy s maturitou alespoň nějaké znalosti a ostatní by zaplnili učební obory...
- Zvýšit finanční ohodnocení učitelů a tím i jejich prestiž.
- Ta cesta je prostinká a všeobecně známá – zredukovat síť tzv. středních škol a míst na nich tak, aby přijetí žáků nebylo automatické, ale záviselo na jejich znalostech a dovednostech, a to tak, že velmi. Poté budou tito nanejvýš motivováni alespoň chvílemi vnímat, co jim s nebyvalou mírou nápaditosti a formami a prostředky působivými, ba okouzujícími předkládáno jest. Pak o poznání lépe bude v našem školství a bídu s nouzí bude nám snáze a radostněji snášeti!
- Snížit počet středních škol a vybírat do nich žáky na základě přijímacích zkoušek. Jinak se na základních školách učit nebudou, protože je i se čtyřkami všude vezmou.
- Naučit děti číst s porozuměním.

3.2.9 Shrnutí

Pokud shrneme výše uvedené odpovědi, vyplývá z nich několik závěrů. Jednak jsou učitelé nespokojeni s aktivitou a motivací žáků. Přisuzují to snadnému přijetí na střední školy (většinou bez přijímacích zkoušek), tudíž žákům chybí patrně vnitřní, a zejména vnější motivace pro dosažení dobrých výsledků a tím i získání šance přijetí na prestižnější střední školu. Učitelé uvádí, že středních škol je více než dostatek a že se na ně dostávají žáci, kteří nemají dostatečné kompetence a schopnosti pro studium střední školy. Žáci obecně mají snadno dostupné studium na střední škole, proto je nic nenutí mít dobré známky, kromě snahy rodičů či jejich vlastní vnitřní motivace. Nemusí ve škole předvádět dobré výkony pro dosažení dobré známky, nemusí se plně věnovat výkladu učitele, čímž je základní školství degradováno na nižší úroveň.

Dále učitelé navrhují jednotné ŠVP po ročnících, jednotné osnovy, učebnice, hodnocení žáků (rozporuplné se základní myšlenkou RVP ZV a ŠVP). Jako příklad dávají vysokou obtížnost přechodu žáka z jedné základní školy na jinou, buď má problémy dohnat látku, protože nová škola je napřed, či se jedná právě o opačný případ.

Respondenti také uvádějí, že učitelé nemají dostatečné pravomoci pro postihování dětí za hrubou nekázeň. Navrhují zřídit postihy pro rodiče zanedbávající výchovu a dohled nad svými ratolestmi, případně finanční postihy za udělené důtky či zhoršené známky z chování. Učitelé by rádi zlepšili podmínky pro učitele, aby měli zájem nastoupit čerství absolventi pedagogických fakult na školy a nehledali místo v jiných oborech a obecně se zvýšila prestiž tohoto povolání. Mají pocit, že je zdržuje přílišná administrativa, rádi by výuku směřovali praktickým směrem na úkor teoretickým znalostem bez souvislostí.

4 Komparace učebnic fyziky

V této části práce se budu zabývat komparací učebnic fyziky, zastoupením jednotlivých řad učebnic v praxi, bližším seznámením s učebnicemi od daného autora a nakladatelství, ostatními materiály, které jsou dostupné k učebnicím. Dále zde bude dán prostor pro vyjádření vlastního názoru učitelů na konkrétní používanou učebnici, který vyjádřili v dotazníku. Bude provedena analýza pojetí tematického celku síla učiva v učebnici, konkrétně podle rámcového vzdělávacího programu základního vzdělávání, POHYB TĚLES, SÍLY a vybrané učebnice budou zhodnoceny podle parametrů popsanych v kapitole 2.3 *Hlavní aspekty kvality učebnic* s ohledem na kapitolu 2.5.2 *Požadavky na učebnici*.

4.1 SPN – pedagogické nakladatelství, a. s., Tesař J., Jáchim F.

SPN stále nabízí dvě řady učebnic, k novější řadě i metodickou příručku, dále Sbíрку úloh z fyziky pro 6. – 9. ročník základní školy a Seminář a praktikum z fyziky.

4.1.1 Starší vydání

Starší vydání se nabízí jako dotisk prvního vydání. Je to čtyřdílná, prakticky zaměřená řada učebnic fyziky pro 2. stupeň ZŠ. Pro každý ročník je určena jedna barevná učebnice formátu A5. Učebnice rozlišují základní a rozšiřující učivo, obsahují množství úkolů a cvičení včetně praktických pokusů. Celá řada má jednotnou schvalovací doložku MŠMT ČR. [27]



Obr. č. 9 Starší řada učebnic fyziky SPN, Tesař J., Jáchim F. [28][29][30][31]

4.1.2 Nové vydání

Šestidílná řada tematicky zaměřených učebnic fyziky pro výuku na 2. stupni ZŠ (případně v nižších ročnících víceletých gymnázií). Učebnice jsou zpracovány v souladu s požadavky RVP pro základní vzdělávání. Kladou důraz na rozlišení základního a rozšiřujícího učiva, naplňují mezipředmětové vztahy, přiměřeně zohledňují průřezová témata

formulovaná v RVP. Pozornost věnují praktickému aspektu výuky, uvádějí množství úkolů a pokusů vhodných k realizaci ve školních podmínkách. Všechny díly řady vycházejí se schvalovací doložkou MŠMT. [32]

Vhodným doplňkem učebnic jsou publikace Seminář a praktikum z fyziky a Sběrka úloh z fyziky pro 6. – 9. ročník ZŠ.

Celá řada je tvořena těmito učebnicemi:

Fyzika 1 – Fyzikální veličiny a jejich měření

Fyzika 2 – Síla a její účinky – pohyb těles

Fyzika 3 – Mechanické vlastnosti látek, Světelné jevy

Fyzika 4 – Elektromagnetické děje

Fyzika 5 – Energie

Fyzika 6 – Zvukové jevy, Vesmír



Obr. č. 10 Nová řada učebnic SPN, Tesař J., Jáchim F. [33][34][35][36][37][38]

4.1.3 Metodické příručky k novému vydání

Tyto metodické příručky jsou určeny učitelům pro usnadnění práce s novou řadou učebnic fyziky pro základní školu. Obsahují rozpis učiva, učební plán, vyjadřují se ke klíčovým kompetencím a k výstupům práce s učebnicí. Uvádí výsledky složitějších úkolů a návody k pokusům, obsaženým v učebnicích. Celá řada odpovídá požadavkům a doporučením Rámcových vzdělávacích programů pro základní vzdělávání, vychází se schvalovacími doložkami MŠMT. [39]



Obr. č. 11 Metodické příručky k nové řadě učebnic, SPN, Tesař J., Jáchim F. [40][41][42][43][44][45]

4.1.4 Ostatní materiály

Seminář a praktikum z fyziky

Učebnice je určena pro výuku volitelného předmětu Semináře a praktikum z fyziky v rámci osnov vzdělávacího programu základní škola. Svým praktickým zaměřením však obohatí i běžnou výuku fyziky. Má schvalovací doložku MŠMT ČR. [46]



Obr. č. 12 Seminář a praktikum z fyziky, SPN, Tesař J., Jáchim F. [46]

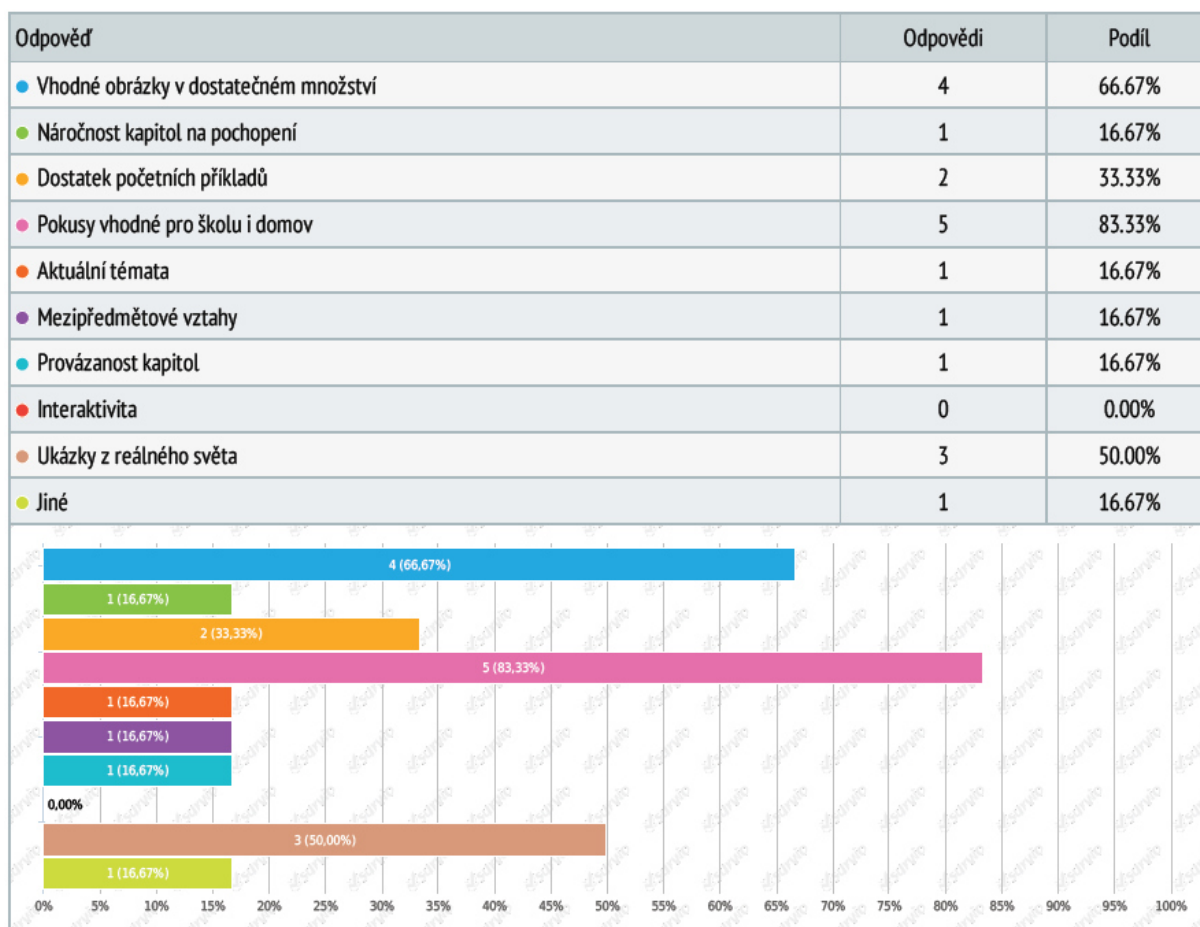
Sbírka úloh z fyziky pro 6. – 9. ročník základní školy

Nová sbírka úloh obsahuje kontrolní testy a úlohy pro učivo fyziky na druhém stupni základní školy a na příslušných ročnících víceletých gymnázií. Skládá se ze čtyř dílů, každý díl ověřuje učivo příslušného ročníku. V každém celku jsou obsaženy: otázky a úlohy na základní pojmy, početní a problémové úlohy, náměty na praktické pokusy, úlohy a úkoly pro talentované žáky, náměty pro práci na počítačích, didaktické testy (dvě varianty obtížnosti) k prověření nebo zopakování znalostí. V závěru jednotlivých tematických celků je uvedeno řešení testových otázek a úloh. [47]

4.1.5 Hodnocení učebnic učiteli

Učebnice nové řady od autorů Tesaře a Jáchima používá 6 z 53 dotazovaných, tj. přibližně 11%. Všichni respondenti jsou spokojeni s touto učebnicí a na svých školách by jinou nechtěli.

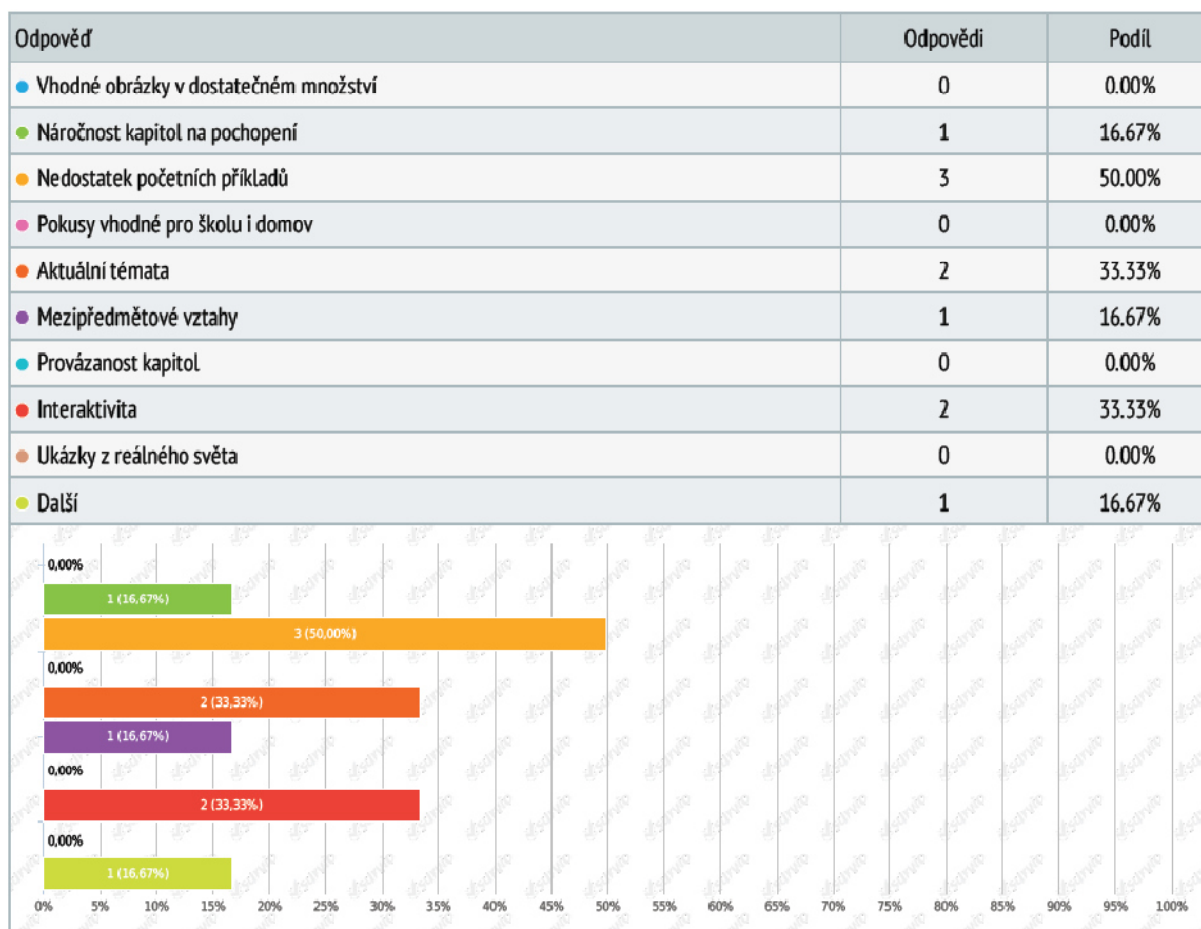
Otázka 3. Uveďte KLADY používané učebnice



Obr. č. 13 Odpovědi na otázku č. 3, SPN, Tesař J., Jáchim F.

Dotázaní učitelé uvádí jako největší klady učebnice vhodné obrázky v dostatečném množství, pokusy vhodné pro školu i domov, ukázky z reálného světa. V odpovědi „jiné“ jeden z respondentů uvedl, že výhodou této učebnice jsou i „historické souvislosti“.

Otázka 4. Uveďte NEDOSTATKY používané učebnice



Obr. č. 14 Odpovědi na otázku č. 4, SPN, Tesař J., Jáchim F.

Jako nejčastější nedostatky učebnic uvádí dotazovaní nedostatek početních příkladů, chybějící aktuální témata, interaktivitu. V odpovědi „další“ jeden z respondentů napsal: „Žáci vesměs učebnice nepotřebují. Je to lobby pro vydavatele, předhánějí se. Dnes žáky zajímá jiná výuka než z učebnic.“

Otázka 5. Myslíte si, že používaná učebnice je vhodná i pro samostatné učení? (např.: Pokud je žák nemocný a dostudovává zameškanou látku doma.)

Na tuto otázku odpověděli 4 respondenti kladně a 2 záporně.

Otázka 9. Chtěl/a byste na Vaší škole jiné učebnice?

Všichni respondenti uvedli zápornou odpověď, tj. jiné učebnice nechtějí.

4.1.6 Subjektivní didaktická analýza

Pro tuto analýzu byla vybrána učebnice Fyzika 2 pro základní školu, 1. vydání, 2008.

Obsah

Učebnice splňuje všechny cíle RVP, autoři tuto informaci uvádějí i na titulní straně: „Zpracováno v souladu s požadavky a záměry RVP základního vzdělávání“ [48]. Učebnice vychází z praktického života, obsahuje velké množství ilustrativních reálných příkladů, ve kterých žák objeví vlastní zkušenost, a tím podnítl motivaci i zvýší pravděpodobnost pochopení problematiky.

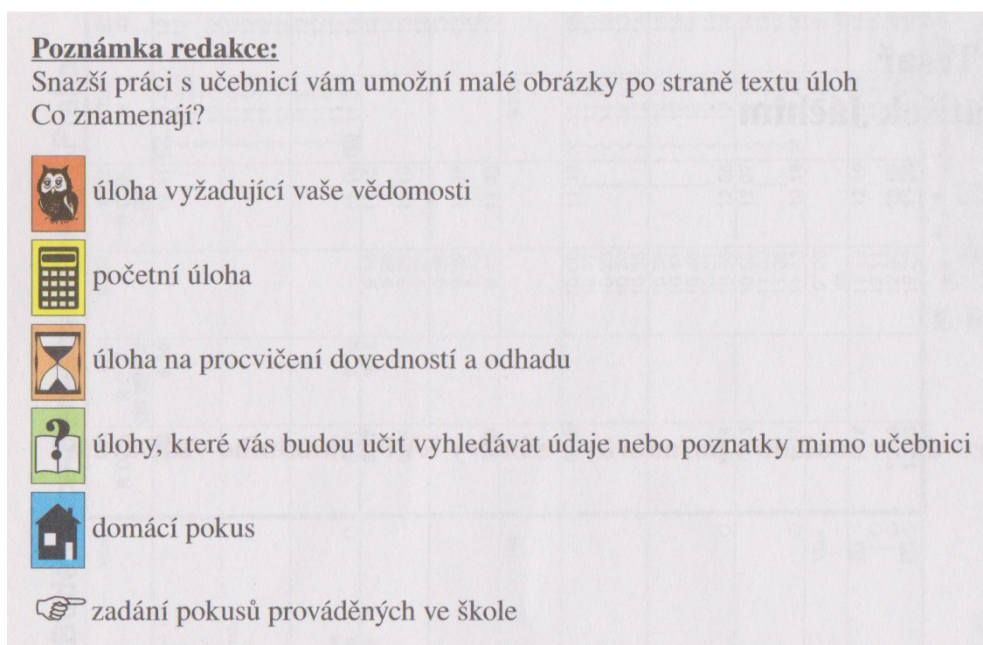
Srozumitelnost textu

Text v učebnici je psán velmi pečlivě, nenachází se zde téměř žádné chyby (jedna nalezena ve výsledcích úloh). Obtížností se text řadí spíše k těm náročnějším z hlediska dozrání kognitivního procesu žáků, kterým je učebnice určena. Autoři používají vytříbené výrazy zkušených pedagogických pracovníků, nedochází zde k žádným nesrozumitelným či jinak deformovaným významům prezentovaných informací. Autoři se vyjadřují správně, přesně a věcně bez zdlouhavého vysvětlování, myslím, že je zde naplněna podmínka přiměřenosti textu. Nicméně se domnívám, že průměrný žák bude mít potíže s pochopením textu a dekodováním informace v textu uložené, třeba při domácím samostatném učení.

Struktura učebnic

Struktura učebnic je zde příkladná. Autoři využívají mnoha grafických i optických možností jak odlišit hlavní myšlenky od vedlejších. Základní orientace usnadňují grafické symboly (obr. č. 15). Hlavní myšlenky jsou zde zakotveny v textu, označeny tučným písmem, na konci kapitol se nachází barevně zvýrazněný rámeček K ZAPAMATOVÁNÍ, kde jsou probírané myšlenky opakovány ve formě krátkých vět. Na konci probíraného tématu se nachází rámeček pro SHRNUTÍ, ve kterém jsou všechny podstatné myšlenky z probraného tématu, dále informační a vysvětlující text, zvýrazněný modrým písmem. Vedlejší myšlenky a úlohy k zamyšlení jsou většinou umístěny odděleně v modrém pruhu na vnějším, delším okraji každého listu učebnice. V tomto pruhu se naplňuje i požadavek mezipředmětových vztahů (zejména dějepis, výpočetní technika, český jazyk, přírodopis, chemie apod.). Témata a kapitoly na sebe plynule navazují v rámci logického pochodu myšlenek. Kniha není příliš rozsáhlá, ale obsáhne téměř všechny informace potřebné pro splnění cílů výuky. Drobná výtka, před, možná i v kapitole Tření by bylo vhodné se zmínit o tlaku, aby žáci dostali komplexnější představu a později se k tématu tlak vrátit v jiných kapitolách dle RVP. Autoři zde využívají všech možností pro zvýšení aktivity žáků: problémové úlohy, motivační

obrázky, zajímavé rozporuplné myšlenky i konkrétní příběhy (byť se zde neobjevují jména, ale ilustrace znázorňují stejné postavy v různých situacích). Na konci učebnice je umístěn rejstřík, který žákům pomůže při hledání řešení určitého problému.



Obr. č. 15 Značky pro usnadnění orientace v učebnici, SPN, Tesař J., Jáchim F.[48]

Ilustrace

Ilustrace zde slouží zejména k nastínění situace a motivování žáků, nachází se v úvodu každé kapitoly v podobě vykreslení situace z reálného života, navíc situace blízké žákovi (sjíždění dětí ze zasněženého kopce, využití síly v různých situacích atd.). Autoři se zde snaží využívat fotografií, ilustrace použijí v případech, kdy by fotografie neměla dostatečnou vypovídací schopnost. V učebnicích se objevují náčrty, grafy, tabulky atd. vždy tam, kde je žák potřebuje k nastínění, pochopení nebo procvičení probírané látky. Kvalita fotografií je přiměřená, papír je bez dodatečných povrchových úprav.

Otázky, problémové úlohy a testy

Na konci každého tématu se nachází ÚLOHY různých typů. Ať už se jedná o úlohy k zamyšlení (vyžadující vědomosti), početní úlohy, úlohy na procvičení odhadu a dovedností, úlohy pro vyhledávání informací obsažených mimo učebnici a domácí úlohy. Na konci učebnice se nachází řešení všech typů úloh, včetně stručného vysvětlení. Početních úloh se v učebnici příliš nenachází, na tento problém poukazovali i respondenti v dotazníku. Typ problémových úloh a pokusů prováděných ve škole (patrně s kolektivním řešením) je umístěn uvnitř textu a označen kurzívou.

Ostatní poznatky

Velikostně je kniha formátu B5, sešívaná s měkkými deskami, má 88 stran. Učebnici by prospělo převedení do digitální podoby, případně i základní interaktivita, která by ještě navýšila kvalitu a hodnotu této učebnice. Velmi oceňuji přehlednost a členitost textů a obrázků, autoři dodržují jednotný formát a styl pro celou řadu učebnic.

4.2 Nakladatelství Fraus, s. r. o., Rauner Karel, Havel Václav, Höfer Gerhard, Kepka Josef, Petřík Josef, Prokšová Jitka, Randa Miroslav

4.2.1 Obecné informace

Jedná se o moderní učebnice, snažící se odbourat izolovaný přístup fyziky k probíranému tématu. Obsah jednotlivých učebních předmětů je provázán s dalšími předměty, čímž je zajištěna dostatečná kvalita mezipředmětových vztahů. Učebnice propojuje získané poznatky s každodenními zkušenostmi žáků.

Učebnice mají jednotnou strukturu výkladu učiva. Tvoří ji základní část (samotné učivo fyziky) a motivační část, zaměřená na propojení obsahu učiva fyziky s poznatky z dalších, zejména přírodovědných předmětů, a promítnutí teoretických poznatků do běžného života žáka.

Učebnice jsou koncipovány tak, aby měl učitel fyziky dostatečnou možnost výběru v rámci vzdělávacích plánů a mohl učebnice využít i pro zadání referátů, v projektovém vyučování, ve výuce nepovinných předmětů a zájmových kroužků. Jednotlivé kapitoly jsou napsány tak, aby žáci chtěli tuto kapitolu číst i v případě, že učitel kapitolu vynechá. [49]

Základní část

Učivo fyziky je vypracováno formou strukturovaného, krátkého výkladového textu doplněného barevným obrazovým materiálem. Důraz je kladen na experimentální odvození poznatků a aplikaci poznatků v praktickém životě. Fyzika je zde představena jako přírodní věda s klíčovým významem pro pochopení běžných problémů. Každá kapitola je počata krátkým motivačním příběhem, který naznačuje, jaké poznatky a nové dovednosti si žáci v příslušné kapitole osvojí. Základními prvky učebnic je mnoho ilustrací a názorných fotografií, dokreslují učivo a umožňující žákovi snadnější osvojení učiva a lepší propojení s běžným životem.

Motivační prvky

Významnou motivační funkci plní v učebnici postranní lišta. Klade důraz na myšlení žáků v širších souvislostech, a její úkol je upozornit na souvislosti napříč všemi vyučovanými předměty a tím umožňuje žákům pochopit problematiku v širším kontextu. Lišta obsahuje i zajímavé informace souvisejí s fyzikálním poznáváním v historických souvislostech, doplňující učivo umožňující nadanějším žákům získat další poznatky.

4.2.2 Učebnice pro 6. ročník

Zajímavostí této učebnice je zařazení kapitoly s popisem činnosti GPS systému. První fyzikální veličinou, s kterou se žáci setkají, je rychlost. Autoři vycházejí z poznatku, že pochopení souvislostí mezi rychlostí, časem a dráhou je pro dnešní generaci jednodušší než tradiční pojetí učiva hustota – objem – hmotnost. [50]

Učebnice zahrnuje následující tematické celky:

- Těleso a látka,
- Veličiny a jejich měření,
- Elektrické vlastnosti látek,
- Magnetismus,
- Elektrický obvod.

4.2.3 Učebnice pro 7. ročník

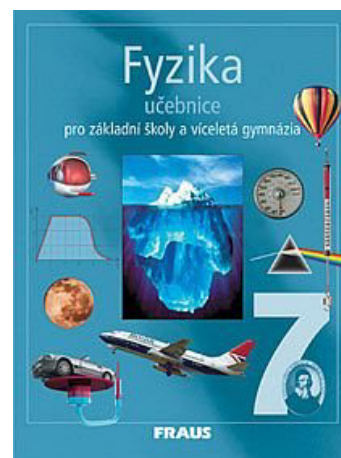
I v této učebnici jsou některé kapitoly pojaty netradičně: *Kreslíme grafy*, *Kapilární jevy*, *Přetlak*, *podtlak a vakuum*, *Proudění vzduchu* a *Optické klamy*. Při zpracování těchto kapitol autoři vychází z poznatku, že zmíněné kapitoly nekladou na žáky nijak zvláštní nároky a mají velké zastoupení v praktickém životě. [51]

Učebnice zahrnuje následující tematické celky:

- Pohyb tělesa,
- Síly a jejich vlastnosti,
- Kapaliny,



Obr. č. 16 Učebnice pro 6. ročník, Fraus, s. r. o. Rauner K., Havel V., Randa M. [50]



Obr. č. 17 Učebnice pro 7. ročník, Fraus, s. r. o., Rauner K., Havel V., Randa M. [51]

- Plyny,
- Světelné jevy.

4.2.4 Učebnice pro 8. ročník

V této učebnici je kapitola *Zvukové jevy* rozšířena o téma související s kmitáním a vlněním. S tímto tématem souvisí i kapitola *Jak fungují elektrické spotřebiče*, kde autoři popisují např. principy mikrovlnné trouby a ledničky. [52]

Učebnice zahrnuje následující tematické celky:

- Práce a energie,
- Tepelné jevy,
- Zvukové jevy,
- Elektrický proud.

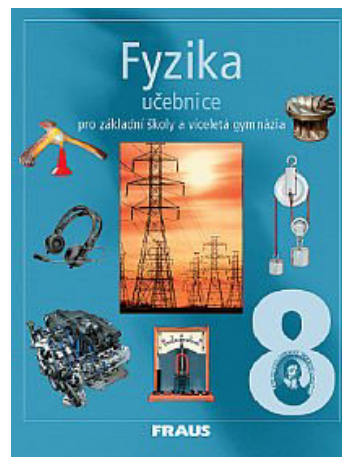
4.2.5 Učebnice pro 9. ročník

V této učebnici je větší pozornost věnována elektronice, atomové a jaderné fyzice, astronomii. Učebnice je připravena tak, aby učitel fyziky měl možnost využít učebnici podle potřeb školních vzdělávacích plánů. Např. pro referáty, projektové vyučování, výuku nepovinných předmětů a kroužků. [53]

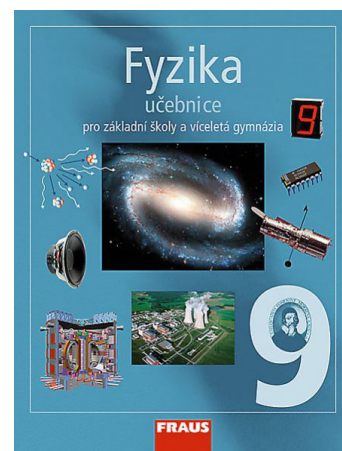
Takto pojaté učebnice umožňují v rámci školních vzdělávacích programů rozdělit výuku fyziky podle místních podmínek.

Učebnice zahrnuje následující tematické celky:

- Elektromagnetické jevy,
- Elektrický proud v polovodičích,
- Atomy a záření,
- Jaderná energie,
- Vesmír,
- Kam směřuje fyzika.



Obr. č. 18 Učebnice pro 8. ročník, Fraus, s. r. o., Rauner K., Havel V., Randa M. [52]



Obr. č. 19 Učebnice pro 9. ročník, Fraus, s. r. o., Rauner K., Havel V., Randa M. [53]

4.2.6 Pracovní sešit

Pracovní sešity jsou užitečným doplňkem ke všem učebnicím. Jsou v nich obsaženy experimenty pro samostatnou práci žáka zdůrazňující praktickou povahu fyziky, doplňovačky, úkoly usnadňující pochopení problematiky formou hry, úlohy na převody veličin v různých jednotkách a početní příklady. Pracovní sešit obsahuje i přehledy učiva fyziky pro příslušné ročníky, nejdůležitější fyzikální veličiny, předpony násobků a dílů jednotek, přehled fyzikálních vzorců, Mendělejevovu periodickou tabulku prvků apod. [49].

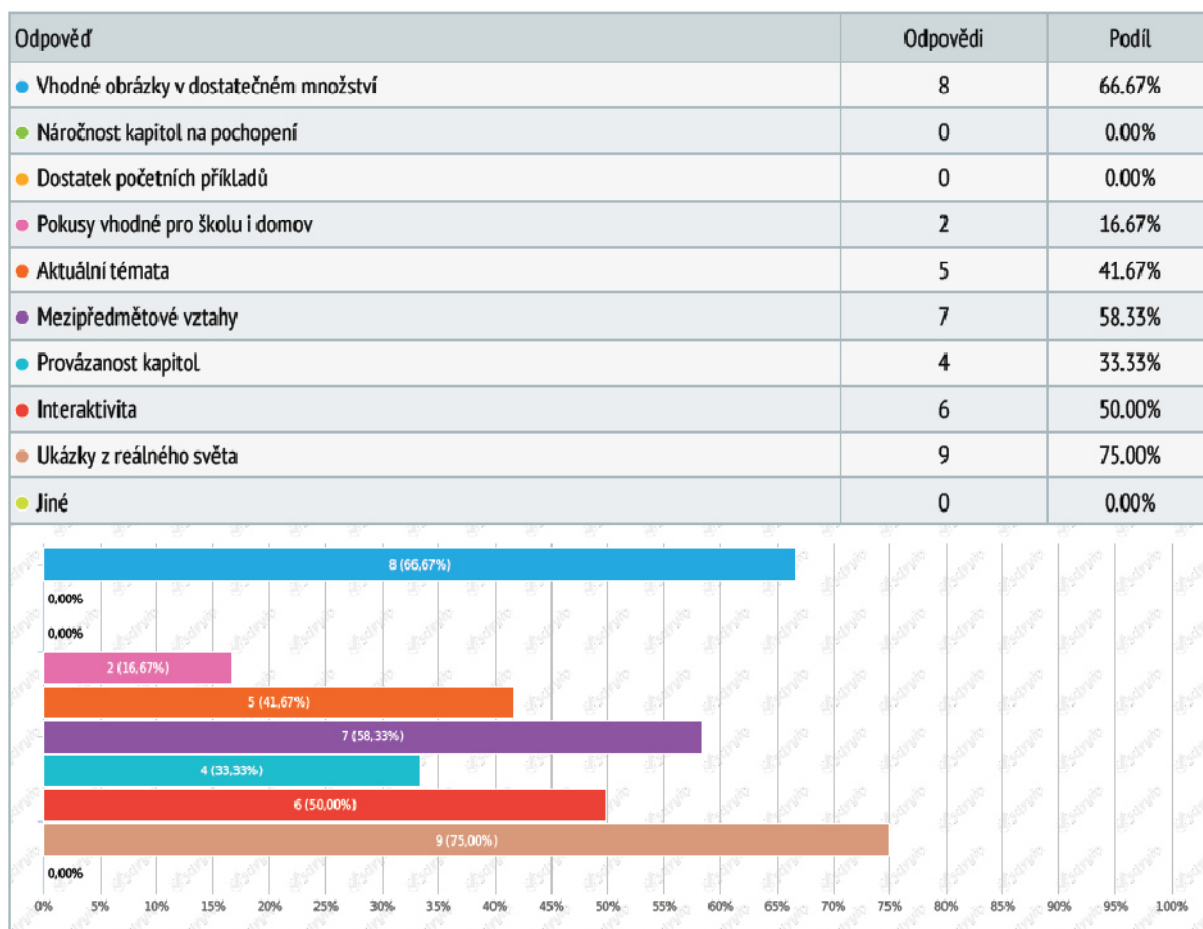
4.2.7 Příručka učitele

Příručky učitele jsou doplňky běžných učebnic, obsahují přípravy učitele na vyučovací hodiny. Každá kapitola je rozebrána na dvou stranách se všemi potřebnými podklady k provádění kvalitního vyučování [49]. Příručka obsahuje odkazy na webové stránky, řešení pracovního sešitu, místo pro učitelské poznámky, náměty pro laboratorní práce, časový a tematický plán učiva fyziky, zeměpisu, přírodopisu a doporučenou literaturu.

4.2.8 Hodnocení učebnic učiteli

Učebnice kolektivu autorů Raunera, Havla, Höfera, Kepky, Petříka, Prokšové a Randy používá 12 z 53 dotazovaných, tj. přibližně 23%. 10 dotazovaných je spokojeno s touto učebnicí, 2 nespokojeni. Osm uživatelů těchto učebnic by jiné učebnice nechtělo, jeden by je rád vyměnil za SPN autorů Tesaře a Jáchima, a dva by raději učebnice PROMETHEUS autorského kolektivu Kolářová a Bohuněk.

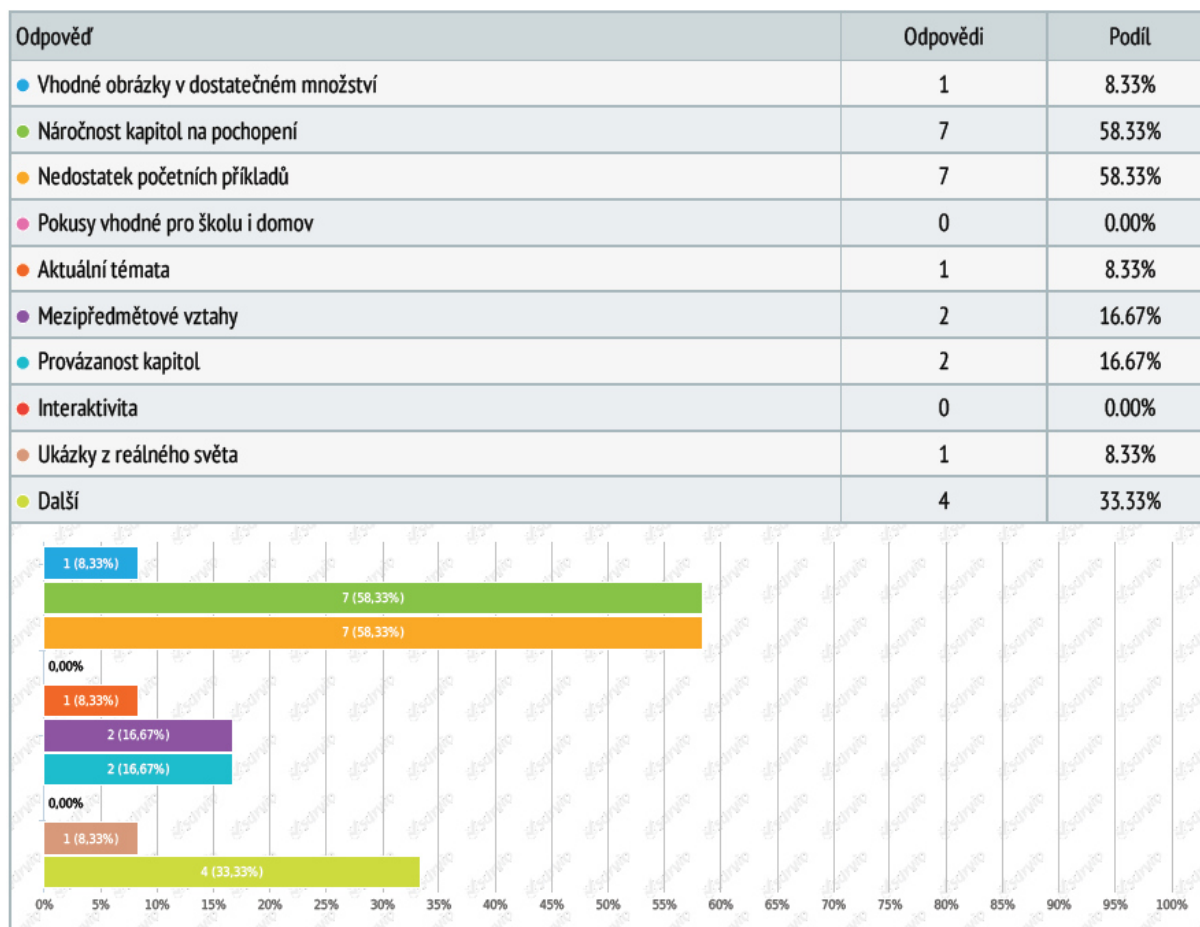
Otázka 3. Uveďte KLADY používané učebnice



Obr. č. 20 Odpovědi na otázku č. 3, Nakladatelství Fraus, s. r. o. Rauner K., Havel V., Randa M.

Dotázaní učitelé uvádí jako největší klady učebnice ukázky z reálného světa, vhodné obrázky v dostatečném množství, mezipředmětové vztahy a interaktivitu.

Otázka 4. Uved'te NEDOSTATKY používané učebnice



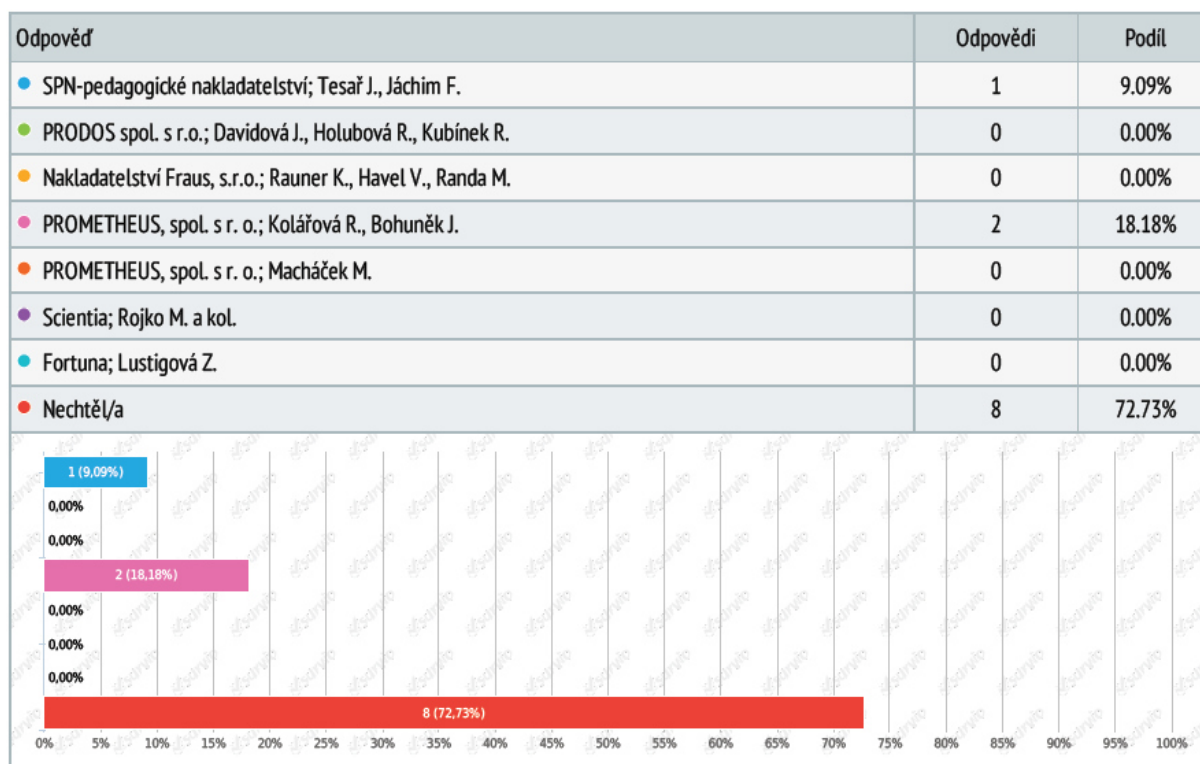
Obr. č. 21 Odpovědi na otázku č. 4, Nakladatelství Fraus, s. r. o. Rauner K., Havel V., Randa M.

Jako nejčastější nedostatky učebnic uvádí respondenti zejména náročnost kapitol na pochopení, nedostatek početních příkladů. V odpovědi „jiné“ uvedli dotazovaní kvalitní animace; neodpovídá struktuře učiva; jedna učebnice se prolíná mezi ročníky – stupidní nejednota ŠVP; poněkud chaotické, místy až nelogické řazení učiva; některé kapitoly značně náročné, jiné příliš stručné, tedy výrazná nevyváženost tímto směrem atd. Opět jeden respondent uvedl, že „si není vědom“ nedostatků této učebnice.

Otázka 5. Myslíte si, že používaná učebnice je vhodná i pro samostatné učení? (např.: Pokud je žák nemocný a dostudovává zameškanou látku doma.)

Na tuto otázku odpovědělo 9 respondentů kladně a 3 záporně.

Otázka 9. Chtěl/a byste na Vaší škole jiné učebnice?



Obr. č. 22 Odpovědi na otázku č. 9, Nakladatelství Fraus, s.r.o., Rauner K., Havel V., Höfer G.

4.2.1 Subjektivní didaktická analýza

Pro analýzu byla vybrána učebnice Fyzika 7 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia, 1. vydání, 2005. [54]

Obsah

Učebnice je vytvořena tak, aby splňovala požadavky RVP ZV pro 2. stupeň. Obsahuje příklady a ukázky z praktického života. Autoři se snaží podnítit žáka, aby vnímal svět kolem sebe z pohledu fyziky, objasňují funkčnost a podstatu vybraných věcí.

Srozumitelnost textu

Text v učebnici je psán pečlivě, neobjevil jsem žádné chyby. Obtížností se text řadí k náročnějším, z hlediska úrovně kognitivního procesu žáků, kterým je učebnice určena. Autoři používají odborné výrazy, nenachází se zde žádné zavádějící informace, vše je srozumitelně vysvětleno, cizí výrazy jsou zapsány foneticky a přeloženy do českého jazyka. Autoři se vyjadřují správně a věcně, bez zbytečně zdlouhavého vysvětlování, podmínka přiměřenosti textu je zde naplněna. Opět se domnívám, že průměrný žák bude mít trochu

problém s pochopením odborných fyzikálních výrazů, byť se autoři snaží tento problém eliminovat.

Struktura učebnic

Struktura učebnic je zde opět příkladná. Autoři využívají mnoha grafických i jiných vzhledových možností, jak odlišit hlavní myšlenky od vedlejších. Základní orientaci usnadňují grafické symboly (obr. č. 23). Hlavní myšlenky jsou zde obsaženy v textu, důležité pojmy jsou označeny tučným písmem, na konci kapitol se nachází barevně zvýrazněný rámeček s patřičným grafickým symbolem *Shrnutí*, kde jsou probírané myšlenky opakovány formou krátkého textu. Na konci probíraného tématu již není text, který by žákovi poskytl určitou sebereflexi a možnost ověřit si, co se v daném tématu naučil. Rozšiřující učivo, zajímavosti z technické praxe jsou umístěny odděleně od ostatního textu v modrém pruhu nacházejícím se na delším vnějším okraji každého listu. Učebnice naplňuje i požadavek mezipředmětových vztahů, které jsou obsaženy v textu (zejména v interaktivní verzi učebnice, kde je velmi snadné nalézt potřebnou informaci tím, že klikneme na patřičný symbol a otevře se okno s informací obsaženou v jiném předmětu). Kapitoly na sebe přirozeně navazují, neobjevil jsem žádný nelogický skok mezi kapitolami. Kniha nepůsobí příliš rozsáhle, byť je svou velikostí (formát A4) jednou z největších z hodnocených učebnic. Autoři se snaží využívat co nejvíce možností pro zvýšení aktivity a udržení pozornosti žáka, největší výhodou je zmiňovaná interaktivita učebnic. Objevují se zde problémové úlohy, motivační obrázky, ale není zde konkrétní příběh, autoři používají pouze počítačem navržené obrázky. Na konci učebnice je umístěn rejstřík, který žákům pomůže při hledání řešení určitého problému.

Symbyly užívané v učebnici:

zamysli se			souvislosti
zajímavost			v praxi
pozor			vysvětlení
pokus			shrnutí
domácí úkol			otázky a úkoly

Obr. č. 23 Ukázka prováděcích znaků Fraus [54]

Ilustrace

Ilustrace se zde používají hlavně pro přiblížení problémové situace žákovi, motivaci žáka. Nenachází se zde žádné ručně kreslené obrázky, vše je zpracováno pomocí výpočetní

techniky. Autoři využívají fotografie, videozáznamy a zvuky (v případě interaktivní učebnice), grafy, grafické znázornění situace a podobné ilustrace. Učebnice je laděna v moderním stylu, je zde znát velký nástup výpočetní techniky. Kvalita fotografií je velmi dobrá, papír má povrchovou úpravu.

Otázky, problémové úlohy a testy

Na konci každé kapitoly se nachází otázky a úlohy různých druhů. Žáci zde mají za úkol zamýšlet se nad otázkou nebo probranou kapitolou, odhadovat a zjišťovat výsledek úlohy, početně řešit příklad apod. V textu s patřičným grafickým symbolem se nacházejí zadání úloh pro praktické pokusy, úlohy k zamyšlení apod. Zřídka se objeví i početní úloha, ke které ovšem nenalezneme výsledné řešení.

Ostatní poznatky

Velikostně je kniha formátu A4, je šitá brožovaná, má 136 stran. Oceňuji přehlednost a členitost textů a obrázků, dodržení jednotného stylu a formátu v celé učebnici, potažmo v celé řadě učebnic.

Učebnice působí velmi moderním dojmem, je příjemně graficky zpracována, nic není odbyté, vše je přehledné, snad až příliš modré. Největší doménou nakladatelství Fraus je interaktivní zpracování publikací. Nakladatelství Fraus mimo tištěných publikací vyvinulo i software, který obsahuje publikace v elektronické podobě (tzv. i–učebnice). Tento software je distribuován mnoha způsoby ať už v učitelské, žákovské nebo celoškolní verzi. Může obsahovat jak učebnice, tak i cvičení, které se mohou na interaktivních tabulích provádět. Výhody jsou zřejmé, vše se dá zvětšit, zmenšit a různými způsoby zobrazit na promítacím plátně či interaktivní tabuli. Software obsahuje videosekvence, 2D a 3D animace, zvukové nahrávky, mezipředmětové vztahy, odkazy na webové stránky, vyhledávání daného slova v internetovém vyhledávači Google, propojení se slovníkem multiBANK® Explorer, texty doplňující tištěnou učebnici a další fotografie a ilustrace. Tento software nabízí i možnost vkládat vlastní poznámky, soubory, odkazovat se na externí zdroje a také označovat text elektronickým perem nebo pero gumovat. Více informací o softwaru nalezneme na stránkách nakladatelství Fraus [55].

Sám jsem dostal možnost vyzkoušet tento software interaktivní učebnice od nakladatelství Fraus. Vše na první pohled vypadalo opravdu dobře, promyšleně, připraveně. Vzápětí jsem našel velké nedostatky tohoto programu. Program nebyl příliš

uživatelsky přívětivý. Vše sice vypadá velice pěkně a uhlazeně, avšak ovládání je velmi neintuitivní. Většina z běžných uživatelů je zvyklá, točit rolovacím kolečkem myši a obrazovka se zachová podle toho. Zde tomu tak není, stránky přeskakují na jiné (neposouvají se nahoru a dolů), jako bychom listovali učebnicí. Pro posouvání po stránce slouží tzv. posuvník na pravé straně obrazovky. Jen málo možností programu je skutečně využitelných, zejména psaní virtuálním perem, vyhledávání na internetu a přímo v dokumentu. Téměř všechny ostatní funkce by si zasloužili přepracovat a udělat více blízkými k uživateli. Jako první nakladatelství, které se pustilo do podobné virtualizace, bych jej hodnotil velice kladně, ale dnes jsou možnosti výpočetní techniky natolik velké, že by si tento software zasloužil velice vylepšit a odstranit zmíněné nedostatky.

4.3 PROMETHEUS, spol. s r. o.,

Nakladatelství Prometheus nabízí dvě řady učebnic fyziky od dvou autorů a mnoho dalších materiálů pro usnadnění práce učitele fyziky.

4.3.1 Fyzika pro 6. až 9. ročník základní školy, Kolářová R., Bohuněk J.

Velmi používaná řada učebnic s řádně promyšleným systémem výkladu učiva s velkým množstvím pokusů, úkolů, námětů pro laboratorní práce a vhodných příkladů. Učebnice je zpracována v souladu s rámcovým vzdělávacím programem. Učebnice vznikala na základě poznámek učitelů učících na základních školách a také odborné skupiny Fyzikální pedagogické sekce Jednoty českých matematiků a fyziků. Ke každému ročníku učebnice jsou připraveny i pracovní sešity a tematické prověrky, využívající se pro samostatnou práci žáků. Tyto doplňující publikace k učebnicím umožňují bez zbytečného opisování zadání ověřit, jak žák porozuměl učivu. Nově je celá řada učebnic doplněna příručkami pro učitele fyziky na ZŠ. [56]

Učebnice jsou součástí osvědčené čtyřdílné řady. V jednotlivých kapitolách je uvedeno stručné vysvětlení nových poznatků a ukázky jejich využití v denním životě, ale i návody na pozorování a provádění pokusů. V závěru každého článku je shrnutí toho, co je užitečné si zapamatovat. V učebnicích jsou zařazeny i laboratorní úlohy a výsledky úloh. Řadu učebnic nově doplňuje příručka pro učitele, jejíž první část může být pro učitele fyziky jednou z inspirací při tvorbě ŠVP. V druhé části příručky jsou podrobná řešení úloh, ze všech čtyř učebnic, opatřená doplňujícími poznámkami, jak k možným dalším variantám úloh, tak radami a zkušenostmi z realizace pokusů. V závěru je uvedena literatura a webové stránky, kde lze nalézt další informace k fyzice, její historii i k využití fyzikálních poznatků.



Obr. č. 24 Fyzika pro 6. až 9. ročník základní školy, PROMETHEUS, Kolářová R., Bohuněk F. [57] [58] [59] [60]

Příručka učitele fyziky na ZŠ s náměty pro tvorbu ŠVP, Kolářová R. a spol.

Příručka nově doplňuje řadu učebnic Kolářová, Bohuněk: Fyzika pro 6. až 9. ročník ZŠ, mohou posloužit jako námět pro tvorbu ŠVP. První kapitola obsahuje rozpracované a očekávané výstupy z fyziky uvedené v RVP pro základní vzdělávání. Příručka obsahuje i návrh tematických plánů pro různé časové dotace výuky, náměty pro hodnocení žáků a školy, ukázky projektové a skupinové výuky fyziky pro rozvíjení hlavních kompetencí a realizaci průřezových témat a mezipředmětových vztahů. V příručce se uvádí i vysvětlující poznámky, zkušenosti, rady a podrobná řešení všech úloh v učebnici, zásady bezpečnosti, literaturu a odkazy



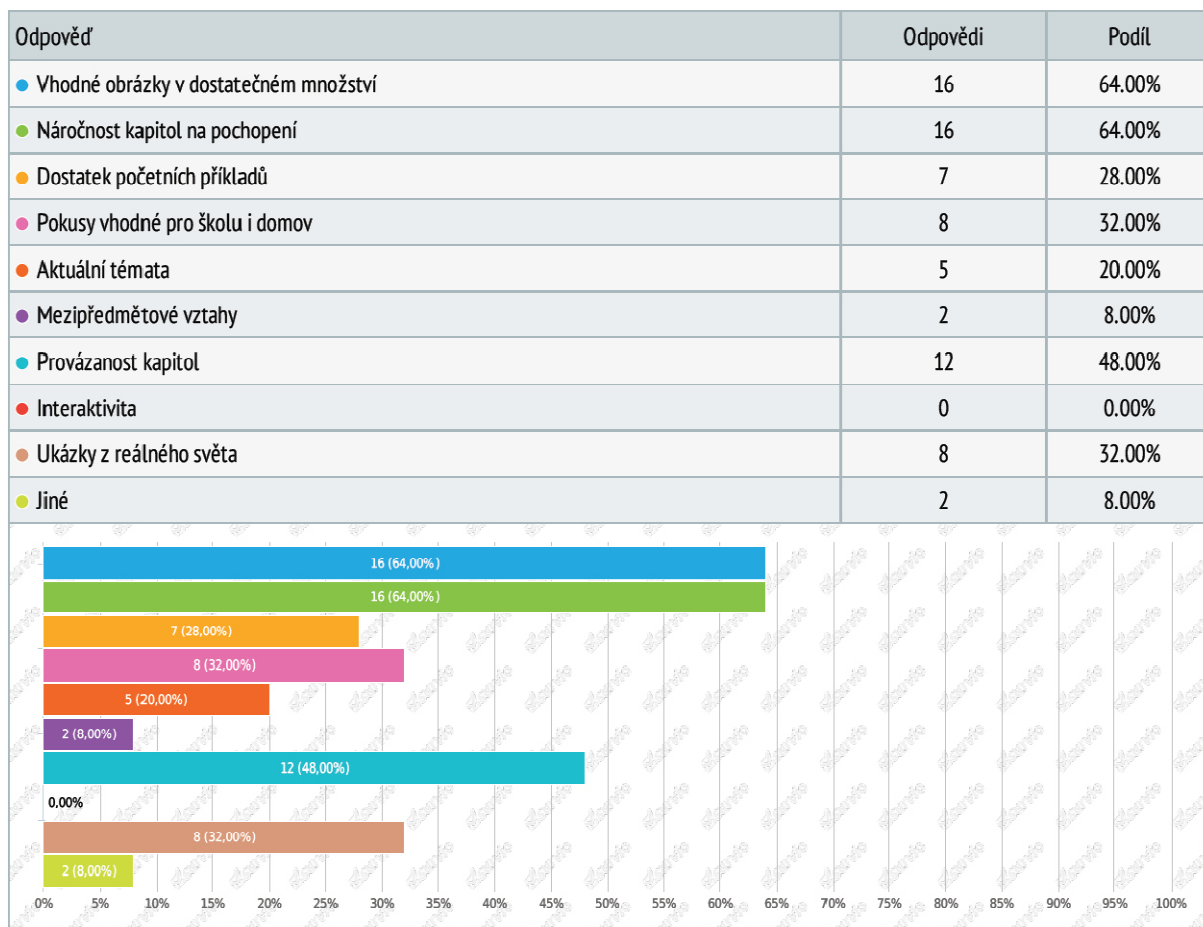
Obr. č. 25 Příručka učitele fyziky na ZŠ, Prometheus, Kolářová a spol. [72]

na webové stránky a další zdroje, kde učitelé mohou čerpat inspiraci pro výuku. [61]

Hodnocení učebnice učiteli

Učebnici autorů Kolářové a Bohuněka používá 25 z 53 dotazovaných, tj. přibližně 47%. 20 dotazovaných je spokojeno s touto učebnicí, 5 nespokojeno.

Otázka 3. Uved'te KLADY používané učebnice



Obr. č. 26 Odpovědi na otázku č. 3, PROMETHEUS, spol. s r. o., Kolářová R., Bohuněk J.

Dotázaní učitelé uvádí jako největší klady učebnice vhodné obrázky, náročnost kapitol na pochopení, provázanost kapitol, formát A5 a její hmotnost, přehlednost a srozumitelnost.

Otázka 4. Uved'te ZÁPORY používané učebnice



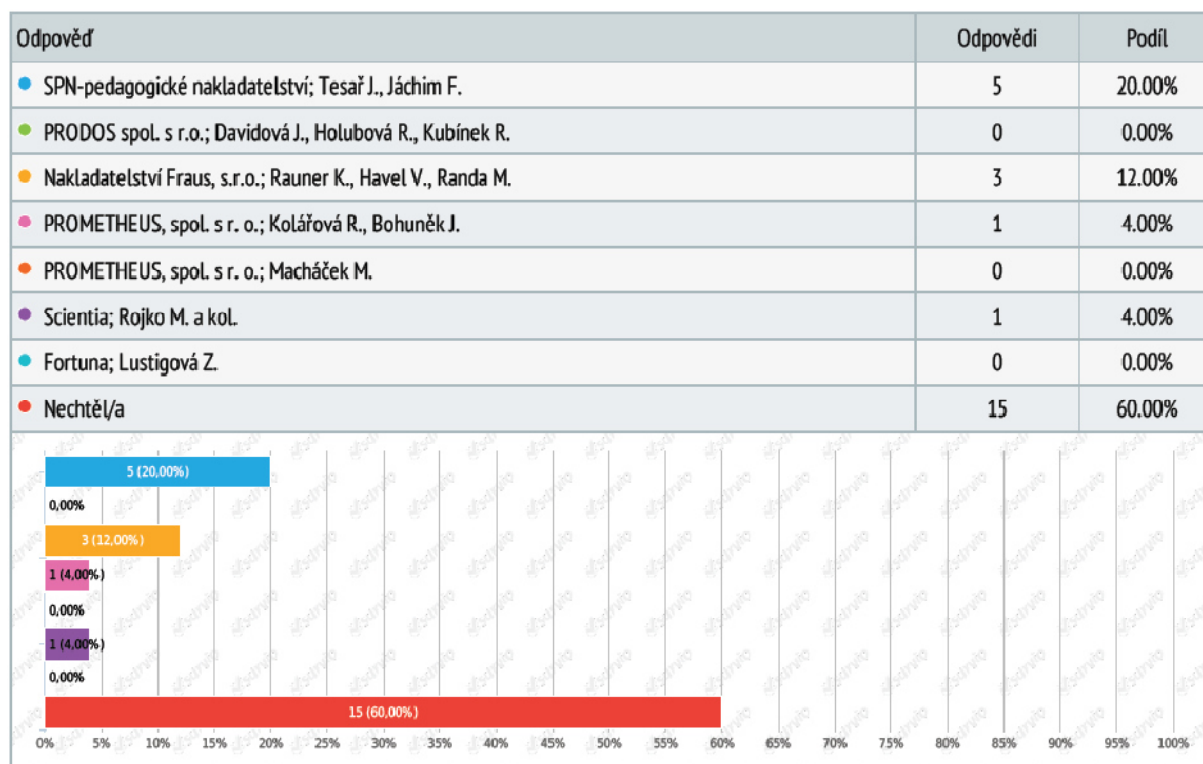
Obr. č. 27 Odpovědi na otázku č. 4, PROMETHEUS, spol. s r. o., Kolářová R., Bohuněk J.

Jako nejčastější zápory a nedostatky učebnic uvádí respondenti interaktivitu, nedostatek početních příkladů, pokusů vhodných pro školu i domov, aktuální témata, mezipředmětové vztahy a nedostatek ukázek z reálného světa. V odpovědi „jiné“ uvedl jeden dotazovaný, že tyto učebnice nemají nedostatky. Potvrdil tím různorodost názorů respondentů.

Otázka 5. Myslíte si, že používaná učebnice je vhodná i pro samostatné učení? (např.: Pokud je žák nemocný a dostudovává zameškanou látku doma.)

Na tuto otázku odpovědělo 21 respondentů kladně a 4 záporně.

Otázka 9. Chtěl/a byste na Vaší škole jiné učebnice?



Obr. č. 28 Odpovědi na otázku č. 9, PROMETHEUS, spol s r. o., Kolářová R., Bohuněk J.

4.3.2 Subjektivní didaktická analýza

Byla vybrána učebnice Fyzika pro 7. ročník základní školy, první vydání, 1998. [62]

Obsah

Učebnice se snaží vycházet z reálného života, obsahuje množství příkladů a ukázek ze skutečného světa.

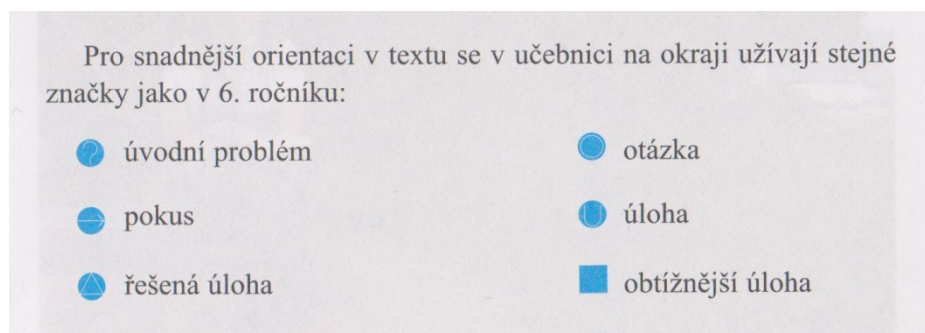
Srozumitelnost textu

Text v učebnici je psán pečlivě, neobsahuje chyby. Obtížností bych text zařadil do kategorie snadnější, průměrný žák by neměl mít problém pochopit text bez intervence učitele. Autoři používají slova přiměřená kompetencím žáků 7. tříd, pro které je učebnice primárně určena. Učebnice je staršího data vydání, proto neobsahuje mnoho cizích slov, autoři používají výrazy pochopitelné a srozumitelné žákům 7. tříd. Autoři zde používají více textu než konkurenční hodnocené knihy, ale to nemá vliv na přiměřenost textu.

Struktura učebnic

Struktura učebnic je velmi dobrá, autoři sice nevyužívají rozlišení hlavních myšlenek od rozšiřujících v odděleném grafickém poli (jako SPN či Fraus). Učebnice je navržena podle

předpokládaných myšlenkových pochodů žáka, který s ní pracuje. Hlavní rozdělení učiva je na témata a následně kapitoly. Každá kapitola je označena nadpisem a obsahuje hlavní textové pole, obsahující všechny informace potřebné pro pochopení probíraného učiva. Důležité pojmy jsou označeny tučně. Text je doplněn grafickými symboly pro daný typ úloh (obr. č. 29), součástí textu jsou také většinou kreslené ilustrace, náčrty, fotografiemi apod. Grafické symboly bych označil za velmi nevýrazné a graficky špatně znázorněné (není na první pohled patrné, co daná značka znamená). Po určité části textu se nachází žlutý rámeček, ve kterém jsou shrnuty ty nejdůležitější informace k zapamatování. Na konci kapitoly jsou otázky a úlohy. Vedlejší myšlenky, úlohy k zamyšlení a problémové úlohy se nachází uvnitř textu a jsou označeny patřičným grafickým symbolem. Vzhledem ke stáří učebnice není požadavek na mezipředmětové vztahy naplněn v takové míře, jako třeba u konkurenčních učebnic (Fraus, SPN). Kniha působí poměrně velkým dojmem, byť je rozměrově malá, o to více stran obsahuje, ale pokrývá rozsah cílů RVP. Autoři zde používají několik metod pro aktivizaci žáka, zejména problémové úlohy, úlohy k zamyšlení, rozporuplné úlohy apod. Učebnici neprovází konkrétní příběh, je psána stylem, kdy je výklad učiva postupně rozebírán bez nutné aktivity žáka (možná způsobuje pasivitu). Na konci učebnice je umístěn rejstřík, který žákům pomůže při hledání řešení určitého problému.



Obr. č. 29 Ukázky značek, PROMETHEUS, spol s r. o., Kolářová R., Bohuněk J. [62]

Ilustrace

Ilustrace autoři používají zejména pro vysvětlení či znázornění problému, jako motivační část slouží text. Učebnice obsahuje velké množství ručně kreslených ilustrací, nákresů, tabulek apod., ale již menší množství fotografií. Opět bych to přisuzoval věku učebnice. Z toho vyplývá i kvalita papíru, který není nijak povrchově upraven, a také kvalita fotografií je na nízké úrovni. Nicméně nepovažuji nedostatek fotografií za chybu, náčrty a obrázky jsou dostatečně kvalitní a mají vypovídací schopnost téměř stejné úrovně jako fotografie.

Otázky, problémové úlohy a testy

Na konci každé kapitoly se nachází *Otázky a úlohy*. V učebnici jich je dostatečné množství, patrně nejvíce ze zkoumaných konkurentů. Najdeme zde otázky a úlohy všech možných typů, početní, úlohy pro odhad, k zamyšlení atd. Na konci učebnice se nachází řešení úloh, ovšem pouze ve formě početních výsledků bez bližšího vysvětlení.

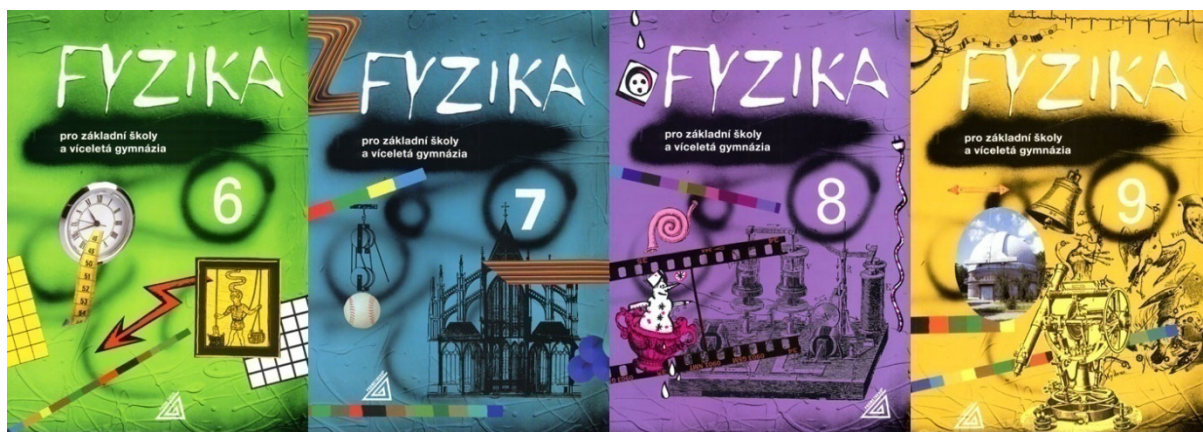
Ostatní poznatky

Velikostně je kniha formátu A5, je lepená s měkkými deskami, má 271 stran. Učebnici by určitě prospěla opět digitalizace a obecná inovace jak do pojetí barev, tak do struktury celé učebnice. Tato učebnice je nejčastěji používanou učebnicí, jak vyplývá z odpovědí na dotazník. Z pohledu uživatelské přívětivosti bych ji zařadil na třetí místo hned za SPN a Fraus.

4.3.3 Fyzika 6 až 9 pro ZŠ a víceletá gymnázia, Macháček M.

Přepracovaná řada učebnic je vytvořena podle nového standardu základního vzdělání a je koncipována tak, aby vyhověla co nejvíce žákům a učitelům. Je napsána ve dvou úrovních výkladu, základní úroveň obsahuje učivo požadované RVP v hloubce přiměřené průměrným žákům. Rozšiřující úroveň je vhodná pro třídy víceletých gymnázií a pro třídy s rozšířenou výukou přírodovědných předmětů. Učebnice využívají zvláštní způsob výkladu učiva, který má zvyšovat zájem žáků o fyziku, jsou napsány pro žáky dobře zpracovatelným textem, učivo využívá příklady a jevy běžného života. Kapitoly obsahují řadu otázek pro opakování, shrnutí probrané látky a slovníček pojmů. V učebnici je obsaženo množství problémových úloh, řada příkladů i s řešením a náměty na laboratorní práce, velké množství názorných grafických ilustrací, pokusů a příkladů fyzikálních jevů z běžného života. Grafická úprava učebnic usnadňuje orientaci žáka, rozšiřující učivo je označeno graficky. Učebnici lze doplnit pracovní sešity, které usnadní práci jak učitelům, tak žákům. [63]

Učebnice jsou v souladu s novým školským zákonem i s RVP, učí žáky myslet kreativně a řešit přiměřené problémy, aby dobře porozuměli přírodním zákonitostem a aby viděli, kde všude se tyto zákonitosti projevují. V závěru učebnic je uveden přehled kompetencí, k jejichž utváření a rozvíjení používání těchto učebnic přispívá, a očekávané výstupy, kterých mohou žáci ve výuce fyziky pomocí této učebnice dosáhnout. [64]



Obr. č. 30 Fyzika 6 až 9 pro ZŠ a víceletá gymnázia, Prometheus, Macháček M. [65] [66] [67] [68]

Příručka pro učitele k učebnicím Fyzika 6 až 9 pro ZŠ a víceletá gymnázia, Macháček M.

Příručka doplňuje Macháčkovu řadu učebnic Fyzika 6 až 9 pro ZŠ a víceletá gymnázia. Obsahuje řešení úloh v učebnicích i v pracovních sešitech, dále metodické a technické poznámky k některým pokusům z učebnic a podklady pro tvorbu školních vzdělávacích programů. [69]

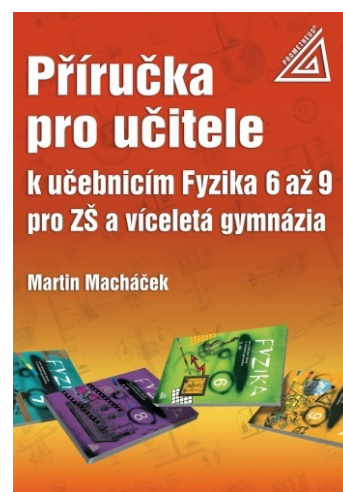
Hodnocení učebnice učiteli

Macháčkovy učebnice používá pouze jeden učitel z 53 dotazovaných a je s touto učebnicí spokojen, jinou by nechtěl.

Otázka 3. Uveďte KLADY používané učebnice

Odpověď	Odpovědi	Podíl
● Vhodné obrázky v dostatečném množství	1	100.00%
● Náročnost kapitol na pochopení	1	100.00%
● Dostatek početních příkladů	1	100.00%
● Pokusy vhodné pro školu i domov	1	100.00%
● Aktuální témata	1	100.00%
● Mezipředmětové vztahy	1	100.00%
● Provázanost kapitol	1	100.00%
● Interaktivita	1	100.00%
● Ukázky z reálného světa	1	100.00%
● Jiné	1	100.00%

Obr. č. 32 Odpovědi na otázku č. 3, PROMETHEUS, spol. s r. o., Macháček M.



Obr. č. 31 Příručka pro učitele k učebnicím Fyzika 6 až 9 pro ZŠ a víceletá gymnázia, Prometheus, Macháček M. [73]

Jak je vidět, dotazovaný je plně spokojen s těmito učebnicemi, potvrdil to i vlastní odpovědí „nejlepší učebnice na trhu“.

Otázka 4. Uved'te ZÁPORY používané učebnice

Dotazovaný uvedl, že u této učebnice „žádné nejsou“.

Otázka 5. Myslíte si, že používaná učebnice je vhodná i pro samostatné učení? (např.: Pokud je žák nemocný a dostudovává zameškanou látku doma.)

Respondent uvedl kladnou odpověď.

4.3.1 Subjektivní didaktická analýza

Byla vybrána učebnice Fyzika 7 pro základní školy a víceletá gymnázia, 2. vydání, 2001. [70]

Obsah

Učebnice splňuje požadavky a cíle RVP. Vychází z praktického života, obsahuje velké množství reálných příkladů, ukázek a případů, ve kterých žáci mají objevit a objasnit fyzikální podstatu. Učebnice není koncipována jako ostatní analyzované učebnice, klade důraz na co největší srozumitelnost a praktickou aplikaci fyzikálních jevů v životě. Celý koncept učebnice působí jinak než ostatní, žáci, ale i učitelé se musí nejdříve s učebnicí naučit pracovat a používat ji tak, jak si autor představoval.

Srozumitelnost textu

Text v učebnici je psán velmi snadnou a žákům blízkou češtinou. Autor se snaží nepoužívat cizí výrazy, pokud je použije, na konci učebnice se nachází jakýsi slovník, kde jsou tyto neznámé výrazy rozebrány, je zde uveden i velmi zjednodušený výklad pojmu a odkaz na stránku, kde se daný pojem nachází. Celý text je koncipován do dvou úrovní obtížnosti a výstupních kompetencí žáka. Základní úroveň je uvedena v běžném textu, na vyšší úroveň se žák dostane pomocí rozšiřujících textů. V textu se výjimečně nalezne chyba, která je ovšem spíše problémem spisovné češtiny, nežli fyzikální správnosti. Autor se zde vyjadřuje velice stručně a přesně, podmínka přiměřenosti je zde více než naplněna, všechny důležité texty jsou strohé. Postrádám zde určitou odbornost výrazů a naplnění jazykové kompetence, nicméně to nebrání žákům v pochopení a dobrém zvládnutí učiva. Autor by si měl dávat pozor na spisovnou češtinu, v jednom z úkolů zní zadání: „Uřízněte si

prkýnko...“ Slovo „prkýnko“ určitě ve slovníku spisovné češtiny v tomto smyslu nenalezneme a používání spisovné češtiny určitě neubere na blízkosti textu žákovi.

Struktura učebnic

Struktura učebnice je na horší úrovni než u jiných. Celá učebnice je koncipována ve stylu kladení si otázek a problémů a postupném nalézání a odtajnění jejich řešení. Autor zde využívá velmi málo grafických možností, kterými by učebnici udělal atraktivnější a přehlednější. Základní orientace se provádí pomocí nadpisů kapitol, následují drobnější podnadpisy, důležité pojmy jsou označeny tučně. Výkladové kapitoly obsahují na první straně motivační úvod a rubriky *Zopakujte si*, a *Co se naučíme*. Následovány jsou krátkými výkladovými články. Jejich hlavní body jsou shrnuty v modrém rámečku. Kapitoly, ve kterých je probírán výpočet určitých veličin, obsahují i řadu řešených příkladů. Za každým článkem jsou čísla cvičení, která se k němu vztahují. Dále se v učebnici nachází rubrika *Dokument* popisující některé běžné aplikace probraného učiva. Její obsah není určen pro aktivní ovládání žáka, jde spíše jen o doplňkovou četbu. Rubrika *Chci vědět víc* obsahuje náročnější, výběrové učivo, je určena pro práci s některými žáky a pro školy s rozšířeným vyučováním fyziky. Učebnice obsahuje i opakovací kapitoly, ty jednak shrnují podstatné věci z výkladových kapitol, rozvíjí daná témata, zejména směrem k praktickým aplikacím. Obsahují také další problémové úlohy. Opakovací kapitoly jsou zakončeny slovníčkem. Pro zvýšení motivace autor používá problémových úloh, rozporuplných myšlenek, i konkrétních případů z praxe. Učebnice neobsahuje rejstřík, jako alternativa může posloužit rozsáhlý a velmi podrobný obsah.

Ilustrace

Ilustrace zde slouží pouze jen jako nástroj pro zjednodušení porozumění problému. Celá učebnice obsahuje jen tři základní barvy, modrou, černou, bílou. Nejvíce autor používá nákresů a ručních ilustrací, výjimečně fotografie (černobílé). Rozhodně učebnice nepůsobí příliš atraktivně ve srovnání s SPN či Frausem. Kvalita ilustrací je dostačující pro pochopení, nastínění či vyřešení problému, papír je bez povrchových úprav.

Otázky, problémové úlohy a testy

Cvičení začíná krátkými otázkami pod titulkem *Zopakujte si*. Tyto otázky slouží jen k utřídění a upevnění učiva krátce po výkladu, ne však ke zkoušení. Následuje řada úloh, na kterých lze prověřit, jak žák probrané části fyziky skutečně rozumí a jakých dovedností

dosáhl. Úlohy jsou rozděleny do tří typů. Standardně požadované základní dovednosti jsou označeny *Měli byste umět*. Následují *Problémy* (problémové úlohy různé obtížnosti), některé z nich jsou vhodné pro společné řešení ve třídě, jiné mohou žáci řešit samostatně. Úlohy *Náměty pro samostatnou práci* mohou být využity jak doma, tak i ve škole pro skupinovou nebo individuální práci žáků. Většina úloh je provázána i s jinými oblastmi života, ukazuje aplikace fyziky např. v běžném životě, v živé přírodě, v technice apod. Některé úlohy neobsahují ve svém zadání všechny informace, které jsou k vyřešení třeba. Žák tedy musí rozhodnout, které další údaje potřebuje a tyto údaje si předem získat jinak – změřit je, odhadnout, vyhledat apod. Myslím, že je velmi důležité, aby se žáci učili takovéto neúplné úlohy řešit, v běžném životě se často nesetkají s problémem, který by měl kompletní zadání. Učitel bude pravděpodobně muset vést ze začátku žáky k tomu, aby při řešení podobných komplikovaných a neúplných problémů příliš nezacházeli do nepotřebných podrobností a aby získávali důvěru v to, že i zdánlivě obtížný úkol lze vyřešit. Na konci učebnice se nacházejí výsledky úloh a cvičení, ve formě textových nebo číselných odpovědí.

Ostatní poznatky

Velikostně je kniha formátu A4, je lepená s měkkými deskami, má 160 stran. Učebnice přistupuje k výuce jiným, velmi vhodným způsobem, než je klasická koncepce učebnic. Vše je striktně orientováno na praxi a velmi jednoduše podáváno čtenáři. Desky učebnice působí velmi moderním dojmem, ovšem tento dojem je kažen nepřehledností a neatraktivností informací uvnitř. Učebnici by prospělo hlavně barevné zatraktivnění, převedení do digitální podoby, případně alespoň základní interaktivita. Bylo by vhodné ji rozdělit do tematických celků (např. dle RVP), aby se zvýšila přehlednost a žák se v ní snadněji orientoval.

5 Vlastní pojetí tematického celku síla

V této kapitole bude rozebrán postup, jak vznikala, byla postupně upravována, a jak byla testována učebnice s následnou analýzou zjištěných výsledků a popisem pozorování při ověřování učebnice v praxi.

Při tvoření učebnice (jednotlivých úloh, kapitol) byly stanoveny následující cíle:

- Objevil žák fyzikální podstatu pokusu?
- Pochopil žák podstatu fyzikálního pokusu?
- Splní předchozí cíle i průměrný žák?
- Postačí stanovená úroveň i nadanějším žákům?
- Obstojí učebnice ve srovnání s běžnými možnostmi testování?

5.1 Jak vznikala učebnice

V této kapitole nebude popisován původ jednotlivých kapitol a nebudou rozebrány kapitoly a stránky učebnice zvlášť. Učebnice byla tvořena jako celek s několika cíly. Jednotlivé kapitoly jsou pouze prostředkem, jak se k vytýčeným cílům dostat a splnit je.

Hlavní podoba a myšlenka učebnice vzešla ve třetím ročníku navazujícího magisterského oboru, při praktickém ověřování nabytých vědomostí a znalostí na základní škole v Lišově. Ačkoli přípravě každé hodiny byla věnována patřičná pozornost, narážel jsem na několik základních problémů. Prvním problémem byl nezájem žáků, žáci si pouze „odseděli“ povinnou školní docházku, bez většího zájmu o možnost nabití nových vědomostí a zkušeností. Na tento problém jsem reagoval většinou aktivizací a začlenění žáků do výuky. Ovšem většina pokusů se ve zdejších podmínkách prováděla pouze frontálně, ve formě demonstrativního pokusu. Žáci neměli možnost objevovat fyzikální zákonitosti dané problematiky samostatně, podle svých možností a schopností. Zde mě napadla myšlenka, že pokud žáci nemají možnost se učit tímto způsobem, dříve nebo později se z nich stanou pasivní pozorovatelé, bez chuti objevovat nové věci.

Po této zkušenosti mě napadlo, zapojit všechny žáky do výuky aktivně, nechat je objevovat zákonitosti a tajemství fyziky samostatně, aby si každý žák našel své tempo a svůj přístup k učení. Aby se tato myšlenka dala provést, musely by být podmínky všech kabinetů fyziky stejné a vybavení rozsáhlé, ale to se v reálné praxi splní pouze s velkými obtížemi. Musel jsem tedy jít přímo k základním kořenům výuky, tzn. k učebnicím.

5.2 Učebnice jako pomůcka při pokusech

Proč by se učebnice nemohla použít jako studnice vědomostí, pomocník při výuce a zároveň jako učební pomůcka, dostupná žákům i v jiných podmínkách než jen ve škole při výuce? Aby žák mohl objevovat a připomínat si stejné zákonitosti jak v prostředí školy, tak třeba i doma, pokud je nemocný nebo pokud se připravuje na ověření jeho vědomostí. Učebnice je zaměřena na praktické využití, v běžně dostupných případech a ukázkách. K objevení většiny zákonitostí se jako pomůcka k pokusu používá přímo učebnice v jednotlivých kapitolách¹⁰:

- Síla a její účinky (velikost síly, směr působení síly, působíště) str. 2 učebnice
- Smykové tření (drsnost materiálů nalepených v učebnici) str. 7 učebnice
- Třecí síla (tažení učebnice za siloměrem) str. 9 učebnice
- Skládání a rozkládání sil str. 15 učebnice
- Těžiště a stabilita těles (kreslení těžnic a zjištění těžiště přímo na učebnici) str. 21 učebnice

Je zřejmé, že se nemůže učebnice použít pro objasnění všech pokusů a objevení fyzikálních zákonitostí, v takových případech byly použity fotografie a běžně dostupné předměty v každé domácnosti, např. fén, vařečka, míč, hokejová hůl a puk, cyklistické kolo apod., případně jsou použity fotografie a záběry z běžně dostupných zážitků, kterých má žák na základní škole jistě dostatek.

5.3 Pracovní učebnice

Vytvořená pracovní učebnice obsahuje tematický celek síla. Obsahuje kapitoly:

- Účinky síly
 - Síla a tvar tělesa
 - Síla
- Tření
 - Síla, která brzdí pohyb
 - Tření – třecí síla
 - ◆ Tření smykové
 - ◆ Tření valivé
 - Odpor prostředí

¹⁰ Viz příloha č. 2 diplomové práce

- Tření v praxi
- Skládání a rozkládání sil
 - Skládání sil
 - Rozkládání sil
- Těžiště a stabilita těles
 - Těžiště
 - Rovnovážná poloha těles a jejich stabilita

Učebnice lze použít za předpokladu, že žáci již znají základní informace s pojmem síla, tzn. jakou má síla fyzikální značku, jednotky, základní převody jednotek, jak značit sílu graficky, základní druhy sil (gravitační síla, magnetická síla, elektrická síla, ...).

Učebnice má 27 stran, včetně úvodní strany a strany poslední s uvedenými bibliografickými údaji. Grafická úprava je tvořena celkem 107 obrázky, z nichž je 39 obrázků přejatých z jiných zdrojů. Zbylé obrázky jsou vytvořené fotografie reálných situací a pokusů, z kterých je 38 fotografií, kde se přímo s vytvořenou učebnicí pracuje.

Učebnice obsahuje 28 praktických úloh s motivační funkcí, v textu učebnice jsou označeny *světle zelenou barvou* a *kurzívou*.

V učebnici jsou vloženy pracovní listy označené jako **ÚLOHY**. Podobné pracovní listy, většinou učitel rozdává mezi žáky na zvláštních papírech, nebo si žáci zdlouhavě opisují zadání úloh z tabule nebo obrazů z prezentace do sešitu a pak na nich pracují. Pokud žák nezvládne úlohu splnit, může se vrátit o pár stran v učebnici zpět a zde nalézt nápovědu pro splnění úlohy. Uvedené úlohy nemají zadání pro pouhé reprodukování naučených postupů nebo znalostí, žákovi znalosti rozvíjí, případně testují na jiných, neprobíraných příkladech.

Jednotlivé kapitoly jsou odděleny i barevně. Barvou se liší nadpis kapitol a označení položek k zapamatování (rámeček kolem). Použité barvy jsou modrá, červená, oranžová a zelená.

Praktická ukázka



Při výuce jsme se nechali inspirovat obrázkem č. 22 učebnice a šli jsme vyzkoušet pokus do tělocvičny. Pokus byl ověřen a žáci rádi změnili prostředí výuky. Ověřili, že záleží na tom, jak velká síla působí na kterou stranu a pokud jsme našli stejně velké síly působící opačným směrem, stačila jen malá síla a došlo k vychýlení na tu stranu, kam působila malá síla.

Po probrání celé učební látky z učebnice jsme v rámci opakování celý pokus ověřili v tělocvičně ještě jednou, se stejným výsledkem. Bylo navrženo, jít s žáky ven na hřiště, kde se pokus opakoval. Většina žáků, ale měla problém udržet se při přetahování na nohou. Byla odvozena myšlenka, že záleží na povrchu pod nohama, jinými slovy na třecí síle mezi botou a zemí (proto fotbalisté nosí kopačky). V našem případě jako lubrikant posloužila tekutina, která byla vymačkána z trávy (mezipředmětový můstek na chemii a přírodopis). Dalšími pokusy jsme ověřovali, kde se v našem praktickém případě ještě tření objevuje. Na jedné straně žáci drželi lano přes igelitový sáček, kde tření bylo menší a lano jim prokluzovalo pod rukama.

Když jsme později dorazili zpět do třídy, před žáky byly promítnuty fotografie, pořízené při přetahování. Žáci měli za úkol odhadnout, kde se nachází těžiště a vysvětlit, proč se zde těžiště nachází. Následoval náskres všech sil, které v tu danou chvíli na táhnoucího člověka působí a tím i volný přechod k jednoduchým pákám a strojům, které žáci měli brát jako téma v dalších hodinách. Žáci pochopili, že i v tělocviku je potřeba fyzika a její zákonitosti.

5.4 Didaktický test

Pro ověření kvality testované učebnice byl použit didaktický test, který na základní škole používal řádový učitel pro ověření žakových znalostí. Nebyl vytvořen žádný speciální ověřovací test. Nepřišlo mi vhodné, abych žáky učil konkrétní téma a pak je na stejné věci

testoval a ověřoval jejich znalosti. V jednom ze svých cílů jsem si stanovil, aby učebnice obstála proti běžným testům, které jsou zaměřené na ověření pochopení určité problematiky. Testy, které tam učitel používal, byly vydány nakladatelstvím Prometheus v roce 2004¹¹ [74]. Tyto testy byly použity ve třídě 7. B, kde byla učebnice testována a výuku jsem prováděl osobně a stejný test byl použit i v paralelní třídě 7. A, kde žáci byly vystaveny působení běžnému systému výuky a běžnému působení učitele. Původní předpoklad byl ve prospěch žáků ze třídy 7. B. Obecně třída působila koncentrovanějším dojmem při výuce, zároveň byla obsazena nadanějšími žáky a klima třídy bylo rozhodně pozitivnější než v paralelní třídě. Klima třídy a podávané výkony souvisí mimo jiné i s časem, kdy je výuka fyziky naplánována. Žáci 7. B měli výuku fyziky v dopoledních hodinách, tudíž byli plní sil. Naopak žáci 7. A mají výuku v odpoledních hodinách, navíc v pátek poslední hodinu. I prospěchové výsledky z jiných předmětů nevycházely jinak, takže samotný čas výuky nebude rozhodujícím faktorem. Ačkoliv se řádový učitel velice snaží výuku oživit a vede žáky z mého pohledu aktivním přístupem a aktivizuje žáky, snaží se s nimi provádět pokusy, diskutovat, žáci povětšinou trpí nezájmem o výuku a jsou pasivní (pravděpodobné příčiny jsou zmíněny výše, např. v kapitole 3 *Dotazníkové šetření*).

5.5 Sběr ústního hodnocení a další poznatky

V průběhu testování učebnice jsem se rozhodl, že zkusím posbírat i pár zajímavých poznatků, které žáci udělali. Tyto poznatky budou rozebrány v této části práce.

V kapitole účinky síly¹², žáci měli použít prst na míček a učebnici a sami objevit základní závislosti účinků síly. Většina žáků (cca 90%) tyto parametry objevila, ostatní preferovali spíše memorování a opakování pokusů nadanějších žáků (zejména prospěchově slabší žáci). Z žáků, kteří objevili závislosti účinků síly sami, dokázali bezproblémově tyto závislosti reprodukovat později. Přiznali, že si znovu představují co s míčkem a učebnicí dělali a jaký vliv to mělo na jejich pohyb a tvar.

Velmi pozitivní ohlas způsobily materiály nalepené v učebnici, v kapitole smykové tření¹³. Žáci prstem objevovali, jaký vliv na třecí sílu má drsnost styčných ploch. Následoval úkol, kde si žáci měli prohlédnout třídu a zkusit odhadnout a seřadit jednotlivé materiály podle drsnosti. Pak pokusem ověřovali a měli přehodnotit své původní odhady. Následoval

¹¹ Viz příloha č. 3 diplomové práce

¹² Viz příloha č. 2 učebnice str. 2

¹³ Viz příloha č. 2 učebnice str. 7

námět, jak snížit tření mezi jednotlivými předměty, pouze za použití dostupných prostředků ve třídě (voda, mýdlo apod.), žáci okamžitě spolupracovali. Následoval úkol, kde bylo potřeba posunout stůl a na něm dva sedící žáky. Zde pár nadprůměrných studentů vymyslelo různé metody vlhčení a natírání podlahy a pak se dostali k transportním válečkům, které používali při stěhování skříní doma, tj. téma valivé tření. Navrhovali a následně ověřovali jejich teorie, které materiály a jaká velikost jsou nejvhodnější. Ověřili, že obyčejný kulatý zvýrazňovač, vyrobený z plastu je sice kulatý, ale neunes hmotnost stolu i s žáky. Jako pevnější materiál volili propisovací tužky z plastu, plnicí pera s kovovým tělem a běžnou šestihrannou tužku. Nakonec žáci vymysleli a ověřili, že se nejlépe hodí šestihranná tužka ze dřeva, i když není dokonale kulatá, ale tvrdost materiálu vyhovuje.

V kapitole tření v praxi jsme se i se studenty přesunuly do učebny technických prací. Žáci dostali za úkol použít různé předměty, aby dokázali zatlouci hřebík do kusu dřeva a následně ho vyndat s co nejmenší námahou. Žáci ze zkušenosti věděli, že zatloukat hřebík je nejsnazší kladivem, vytahovat hřebík kleštěmi, ovšem zkoušeli různé kleště, ale bez potřebné techniky vytahování uspěli jen ti, kteří onu techniku znali. Žáci byli motivováni na budoucí téma jednoduché stroje, páky.

Kapitola skládání rovnoběžných sil přinesla problematiku pohádky O veliké řepě. V praxi jsme vyzkoušeli tuto teorii při tahání sloupu veřejného osvětlení. Žáci se postavili vedle sebe do řady, chytili se za ruce a zkoušeli vytáhnout „řepu“. Zjistili a následně vyvodili s výukou nesouvisející pravidlo: „Řetěz je tak silný, jako jeho nejslabší článek.“ A i když vyvinuli, jako skupina táhnoucích lidí stejným směrem, poměrně velkou sílu, nepovedlo se jim lampu vytáhnout. Vždy se jeden z žáků utrhl od zbytku, protože nepřenesl sílu ostatních.

Velký problém nastal při vysvětlování rozdílu paralelního a sériového zapojení siloměrů za očko učebnice v kapitole skládání sil stejného směru. Žákům stále vázla v hlavě analogie s párem lokomotiv táhnoucích mnoho vagonů.

Žáci zkoušeli skládání různoběžných sil prakticky, kdy používali siloměry a zkoumali, jaký vliv má pozice a působící síla jednotlivých siloměrů na učebnici. Tuto fázi zvládli všichni a dokázali následovně předpovídat, co se s učebnicí bude dít. Pokud se vynechala učebnice a přistoupilo se ke grafickému znázornění, žáci začali mít problém s představou následného pohybu. Někteří postupovali strojově naučenými postupy grafického znázornění skládání sil, někteří spíše odhadovali výsledek, jiní pouze tápali a nevěděli si rady.

5.6 Shrnutí

Ačkoliv výsledky testování dopadly podle očekávání, s použitím „pracovní učebnice“ se žáci lépe dozvídali podstatu a chápali probírané učivo, protože měli možnost objevovat a zkoumat sami s vlastní učebnicí (práce ve dvojici). Vlastní pracovní učebnici sami žáci kladně hodnotili a brali jako velmi nezvyklý a pozitivní přínos do výuky. Na druhou stranu, výsledky testované učebnice neukazují zcela její jedinečný prospěch a spásu pro české školství. Jako hlavní nedostatek učebnice bych hodnotil její výrobní cenu. Každý výtisk učebnice vyšel cca na 100,- Kč, za skutečnosti, že veškerý tisk byl prováděn na domácí tiskárně bez profesionálního zásahu a kvality. Dalším nedostatkem byla vazba učebnice. Zvolil jsem kroužkovou vazbu, jako testovací verzi, do které byla možnost provádět změny ve složení učiva, listů, a to přidáváním i ubíráním stránek. Tato vazba na testovací verzi plně postačila, ačkoliv pár nešetrných pádů z rukou žáků nebo z lavice a vazba začínala jevit známky opotřebení. Vyložené selhání nebylo zaznamenáno. Jako předmět k budoucímu řešení bych uvedl použitá očka, za které žáci mohli učebnice tahat, většet apod. Tato očka plně splnily svůj úkol, avšak v sériové výrobě by se mělo přistoupit k elegantnějšímu řešení. Dalším nedostatkem, na který naráží i dnes používané učebnice je nedostatek náročnosti pro žáky s nadáním a velkým zájmem a touhou o fyzikální poznání. Pro tyto žáky (ve třídě se nacházeli dva) jsem volil zcela individuální přístup. Žáci pracovali jako ostatní, samozřejmě v mnohem vyšším tempu a při dokončení zadané práce dostávaly náročnější úkoly, případně pokud měli zájem, mohli pomáhat ostatním žákům, ale pouze důvtipnými otázkami a nápovědou, nesměli se zapojit do samotné výuky a pokusů.

Jako hlavní přínos bych rád vyzdvihl praktičnost a všestrannou použitelnost u žáků. Zejména objevování fyzikálních podstat ve dvojicích při každé hodině s běžnými pomůckami se velice osvědčilo. Žáci přiznali, že když se připravovali na opakovací cvičení, používali výhradně pracovní učebnici, sešit použili jen minimálně, původní učebnici vůbec. Žákům během výuky bylo zdůrazňováno, že důraz je kladen na pochopení fyzikální podstaty a porozumění „proč se to či ono děje“ ne o samotnou vědomost nebo schopnost se něco naučit nazpaměť (pouze reprodukovat naučené věty). Tato metoda se v praxi velice osvědčila a děti přiznali, že to nebrali jako učení, ale spíše jako hraní si. Tím se také velice změnil jejich přístup k výuce, kde se objevilo mnoho nových a nečekaných aspektů.

6 Závěr

V této práci byly komparovány učebnice fyziky, používané na základních školách. Byl proveden dotazníkový výzkum, jaké učebnice se v dnešní době používají. Zjistilo se, že některé učebnice jsou stálicemi na českém trhu, ačkoliv neodpovídají přesně dnešním moderním požadavkům a naopak jiné učebnice, tvořené v moderním duchu jsou dnes otázkou poměrně velkých finančních obnosů a tudíž pro mnoho škol nedostupné.

Po zjištění složení učebnic na jihočeských základních školách byla provedena komparace učebnic fyziky z více hledisek. Prvním hodnotícím parametrem byly základní aspekty učebnice: obsah, srozumitelnost, struktura a grafická stránka. Druhým parametrem byla subjektivní didaktická analýza. V této analýze byly učebnice hodnoceny vlastním pohledem autora, výchozí zkušeností byla pozice bývalého studenta a také budoucího učitele, pro kterého by učebnice měla být velkým a dostatečným pomocníkem při přípravě a i při samotné výuce.

Po zjištění zastoupení jednotlivých učebnic na základních školách, zhodnocení učebnic a udělení si vlastního názoru, co by měla kvalitní učebnice obsahovat a jakým způsobem by měla pomáhat při výuce, bylo přistoupeno k samotné tvorbě vybraného tematického celku – síla. V práci je popsán původ nápadu pracovní učebnice, postup tvorby i způsob ověření učebnice v praxi. Pokud by měl být zhodnocen přínos učebnice pro svět, domnívám se, že cíl byl splněn. Žáci při výuce dokázali, že si chtějí hrát, i s učebnicí, a tím se mohou také učit. Věřím, že žáci, kteří učebnici ověřovali, si budou učebnici i osvojené poznatky pamatovat, ale hlavně je chápou a rozumí fyzikální podstatě ověřovaných pokusů. Výsledné hodnocení žáků známkami nebylo příliš ovlivněno, lépe řečeno, pouhá učebnice a změna učitele nezmění celkový přístup a nadání žáků v jednotlivých třídách. Ale jen pozorování žáků sedmých tříd, jak je učení baví a zajímá, bylo velmi povzbuzující.

Tvorba učebnice je opravdu velmi náročná činnost, z vlastní zkušenosti lze říci, že je opravdu potřeba velký kolektiv lidí, aby učebnice měla správnou a vhodnou podobu, použitelnou ve vzdělávacím procesu. Nelze učebnici napsat za pár dní, nelze jí dát správnou formu první variantou, nelze ověřit kvalitu jedním testováním. Tvorba učebnice je velice dlouhý a náročný proces a je třeba mu věnovat čas.

Návrh učebnice by mohl posloužit jako námět pro budoucí návrhy, kdy by se nemělo příliš hledět na finanční stránku vzdělání, pokud je vzdělání účinné a žáci si odnášejí poznatky a zkušenosti. Elektronické pomůcky pro dnešní vzdělání jsou velice efektivní,

vypadají velice hezky, dají se využít jako didaktické doplňky učiva. Ale nemyslím si, že by to byla správná cesta pro všechny druhy vzdělávání. Přírodovědné vzdělání by mělo být založeno na zážitku, experimentu, myšlence a ověřování hypotéz. Žáci by měli aktivně poznávat svět kolem sebe, snažit se objevovat proč se dějí věci podle jistých zákonů a jak ty zákony fungují. Tato touha po poznání by se měla v žácích podporovat a rozvíjet, ale to nezáleží pouze na učebních pomůckách, učiteli, škole, školském systému, rodině a dalších. Tyto parametry se nemohou oddělit, musí spolupracovat, aby výuka směřovala k vytýčeným cílům.

Tvorba diplomové práce byla velmi zábavná, nejzábavnější část byla samotná tvorba vlastní učebnice a následné ověřování učebnice v praxi. Žáci se mohli samostatně učit podle svých možností a schopností, snažili se objevovat a zjišťovat zákonitosti fyziky. Každý správný učitel, kterého výuka těší a má rád svou práci, potvrdí, že není lepší pocit, než když žáky baví výuka stejně jako samotného učitele. Možná ještě uspokojivější pocit v učiteli zavládne, pokud žáci získané vědomosti použijí i v praxi a rozumí jim.

Navržená učebnice určitě není zázračným řešením, jak vylepšit vzdělání v České republice, je to jen námět, jak se vrátit opět k základům učení, podobně jako prováděl výuku J. A. Komenský, bez pomoci počítačů pouze za pomoci praktických příkladů a vlastních zkušeností žáků. Zatím žijeme ve světě, kde počítače jsou jen pomocníky v běžném životě, a proto je potřeba zůstat u praktického života. Nepouštět ten virtuální svět příliš do skutečného života a určitě ne do výuky. Zůstaňme u ověřených kořenů výuky, aktivizujme a oživme žáky, každý učitel svým osobitým způsobem, vždyť stačí jen chtít.

Bibliografie

- [1] PRŮCHA, J., MAREŠ, J., WALTEROVÁ, E. Pedagogický slovník. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-772-8.
- [2] PRŮCHA, J. Učebnice: Teorie a analýzy edukačního média. Brno : Paido, 1998. ISBN 8085931494.
- [3] MIKK, J. Učebnice: budoucnost národa. In: MAŇÁK, J., KNECHT, P. (eds.) Hodnocení učebnic. Brno: Paido, 2007, s. 11–24.
- [4] MAŇÁK, J., KNECHT, P. (eds.) Hodnocení učebnic. Brno: Paido, 2007.
- [5] HOHMANN, J. S. Abbildungen im faschistischen Deutschlesebuch. In HOHMANN, J. S. (ed.) Beiträge zur Geschichte des Deutschunterrichts. Bd. 1: Erster Weltkrieg und national-sozialistische „Bewegung“ im Deutschen Lesebuch 1933–1945. Frankfurt am Main: Peter Lang, 1988.
- [6] GRAF, D. Begriffslernen im Biologieunterricht der Sekundarstufe I. Frankfurt am Main, Bern, New York, Paris: Peter Lang, 1989.
- [7] LAWS, K., HORSLEY, M. Education equity? Textbooks in New South Wales government and non government secondary schools, Curriculum Perspectives 3, 12, (1992), p. 7–15.
- [8] VANECEK, E. Zur Frage der Verständlichkeit und Lernbarkeit von Schulbüchern. In OLECHOWSKI, R. (Hrsg.) Schulbuchforschung. Frankfurt am Main : Peter Lang, Europaischer Verlag der Wissenschaften, 1995, s. 195–215.
- [9] THONHAUSER, J. Was Schulbücher (nicht) lernen. Schulbuchforschung unter erziehungswissenschaftlichen Aspekt (Am Beispiel Österreichs. In: FRITZSCHE, K. P. (ed.) Schulbücher auf dem Prüfstand. Frankfurt am Main: Verlag Moritz Diesterweg, 1992, s. 55–78.
- [10] KOŤA, J. Vybrané problémy profesionalizace učitelů v postmoderní době. In: KRYKORKOVÁ, H., VÁŇOVÁ, R. a kol. Učitel v současné škole. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 2009, s. 57–77. ISBN 978-80-7308-301-4.
- [11] BEDNAŘÍK, M. Problematika informační struktury učebnice fyziky. In: Acta UPOL, Fac RN–Tom 69, Olomouc 1981, s. 225–233.
- [12] LEPIL, O. Teorie a praxe tvorby výukových materiálů. Olomouc: Univerzita Palackého, 2010. ISBN 978-80-244-2489-7.
- [13] PRŮCHA, J. Moderní pedagogika. Praha: Portál, 2002. ISBN 978-80-7367-503-5.

- [14] GREGER, D. Přehled výzkumů učebnic v zahraničí. In: MAŇÁK, J., KLAPKO, D. (ed.). Učebnice pod lupou. Brno: Paido, 2006, s. 23–33. ISBN 80–7315–124–3.
- [15] SVOBODA, E., HÖFER, G. Postoje učitelů základních a středních škol k výuce fyziky. Matematika–fyzika–informatika 19, (2009), č. 2, s. 84.
- [16] PRŮCHA, J. Výzkum a teorie školní učebnice. Praha: SPN, 1985.
- [17] Schvalovací doložky učebnic. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy.
http://www.msmt.cz/uploads/VKav_200/Ucebnice_2014_03/Ucebnice_2014_III_ZS.xlsx, 25. 3. 2014
- [18] Interaktivní učebnice. Flexilearn. BartonStudio. <http://ucitel.flexilearn.cz/interaktivni-ucebnice/>, 25. 3. 2014
- [19] HyperPhysics Concepts. HyperPhysics Concepts. <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hph.html>., 25. 3. 2014
- [20] LEPIL, O., BEDNAŘÍK, M. a ŠIROKÁ, M. Sběrka úloh z fyziky pro střední školy (knížka + CD). Praha: Prometheus, 2004. ISBN 978–80–7196–266–3.
- [21] ŠIROKÁ, M., BEDNAŘÍK, M. a ORDELT, S. Testy ze středoškolské fyziky – knížka + CD. Praha: Prometheus, 2004. ISBN 80–7196–242–2.
- [22] MIKULČÁK, J.. Matematické, fyzikální a chemické tabulky a vzorce pro střední školy. Praha: Prometheus, 2003. ISBN 80–85849–84–4.
- [23] Fyzikální, matematické a chemické tabulky. Laboratorní průvodce. Remion.
<http://www.labo.cz/mftabulky.htm>, 25. 3. 2014
- [24] ODVÁRKO, O. a KADLEČEK, J. Přehled matematiky pro základní školy a víceletá gymnázia. Praha: Prometheus, 2004. ISBN 80–7196–276–7.
- [25] MAŇÁK, J. Učebnice jako kurikulární projekt. In: MAŇÁK, J., KNECHT, P. (eds.) Hodnocení učebnic. Brno: Paido, 2007, s. 24–31.
- [26] Survio. Survio.
<http://www.survio.com/cs/>, 15. 2. 2014
- [27] Detaily učebnice FYZIKA 1 PRO ZŠ NOVÁ ŘADA DLE RVP, SPN – pedagogické nakladatelství, a. s. SPN – pedagogické nakladatelství, a. s. HB Design.
<http://www.spn.cz/stranky/detaily.php?kniha=223>, 11. 2. 2014
- [28] Detaily učebnice Fyzika pro 6. ročník ZŠ. www.spn.cz.
<http://www.spn.cz/stranky/detaily.php?kniha=223>, 12. 2. 2014
- [29] Detaily učebnice Fyzika pro 7. ročník ZŠ. www.spn.cz.
<http://www.spn.cz/stranky/detaily.php?kniha=224>, 14. 2. 2014

- [30] Detaily učebnice pro 8. ročník ZŠ.
www.spn.cz.<http://www.spn.cz/stranky/detaily.php?kniha=225>, 14. 2. 2014
- [31] Detaily učebnice Fyzika pro 9. ročník ZŠ.
www.spn.cz.<http://www.spn.cz/stranky/detaily.php?kniha=226>, 14. 2. 2014
- [32] Detaily učebnice Fyzika pro 6. ročník. ZŠ, SPN – pedagogické nakladatelství, a. s. SPN – pedagogické nakladatelství, a. s. HB Design.
<http://www.spn.cz>.<http://www.spn.cz/stranky/detaily.php?kniha=430>, 11. 2. 2014
- [33] Detaily učebnice Fyzika 1 pro ZŠ, nová řada dle RVP.
www.spn.cz.<http://www.spn.cz/stranky/detaily.php?kniha=430>, 14. 2. 2014.
- [34] Detaily učebnice Fyzika 2 pro ZŠ, nová řada dle RVP.
www.spn.cz.<http://www.spn.cz/stranky/detaily.php?kniha=463>, 14. 2. 2014.
- [35] Detaily učebnice Fyzika 3 pro ZŠ, nová řada dle RVP.
www.spn.cz.<http://www.spn.cz/stranky/detaily.php?kniha=489>, 14.2. 2014.
- [36] Detaily učebnice Fyzika 4 pro ZŠ, nová řada dle RVP.www.spn.cz.
<http://www.spn.cz>.<http://www.spn.cz/stranky/detaily.php?kniha=516>, 14. 2. 2014.
- [37] Detaily učebnice Fyzika 5 pro ZŠ, nová řada dle RVP.
www.spn.cz.<http://www.spn.cz/stranky/detaily.php?kniha=547>, 14. 2. 2014.
- [38] Detaily učebnice Fyzika 6 pro ZŠ, nová řada dle RVP. www.spn.cz.
<http://www.spn.cz>.<http://www.spn.cz/stranky/detaily.php?kniha=565>, 14. 2. 2014.
- [39] Detaily učebnice Metodická příručka FYZIKA 1, SPN – pedagogické nakladatelství, a. s. SPN – pedagogické nakladatelství, a. s.
<http://www.spn.cz>.<http://www.spn.cz/stranky/detaily.php?kniha=436>, 11. 2. 2014.
- [40] Detaily učebnice Fyzika 1 pro ZŠ, nová řada dle RVP, metodická příručka.
www.spn.cz.<http://www.spn.cz/stranky/detaily.php?kniha=436>, 14. 2. 2014.
- [41] Detaily učebnice Fyzika 2 pro ZŠ, nová řada dle RVP, metodická příručka.
www.spn.cz.<http://www.spn.cz/stranky/detaily.php?kniha=477>, 14. 2. 2014.
- [42] Detaily učebnice Fyzika 3 pro ZŠ, nová řada dle RVP, metodická příručka.
www.spn.cz.<http://www.spn.cz/stranky/detaily.php?kniha=494>, 14. 2. 2014.
- [43] Detaily učebnice Fyzika 4 – elektromagnetické děje, metodická příručka. www.spn.cz.
<http://www.spn.cz>.<http://www.spn.cz/stranky/detaily.php?kniha=556>, 14. 2. 2014.
- [44] Detaily učebnice Fyzika 5 pro ZŠ, nová řada dle RVP, metodická příručka.
www.spn.cz.<http://www.spn.cz/stranky/detaily.php?kniha=570>, 14. 2. 2014.

- [45] Detaily učebnice Fyzika 6 – zvukové jevy – vesmír, metodická příručka.
www.spn.cz.<http://www.spn.cz/stranky/detaily.php?kniha=577>, 14. 2. 2014.
- [46] Detaily učebnice Seminář a praktikum z fyziky, SPN – pedagogické nakladatelství, a. s.
SPN – pedagogické nakladatelství, a.
s..<http://www.spn.cz/stranky/detaily.php?kniha=227>, 11. 2. 2014.
- [47] Detaily učebnice Sběrka úloh z fyziky pro 6. – 9. ročník ZŠ. www.spn.cz.
<http://www.spn.cz/stranky/detaily.php?kniha=386>, 14. 2. 2014.
- [48] TESÁŘ, J. a JÁCHIM, F..Fyzika 2 pro základní školu.Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, a. s., 2008. ISBN 978–80–7235–381–1.
- [49] Fyzika – 2. stupeň ZŠ, nakladatelství Fraus, s. r. o. Nakladatelství Fraus, s. r. o.
<http://ucebnice.fraus.cz/rozsireni/fyzika-2-stupen-zs/>, 11. 2. 2014.
- [50] Fyzika 6 pro ZŠ a VG UČ, nakladatelství Fraus, s. r. o. Nakladatelství Fraus, s. r. o.
<http://ucebnice.fraus.cz/fyzika-6-pro-zs-a-vg-uc/>, 11. 2. 2014.
- [51] Fyzika 7 pro ZŠ a VG UČ, nakladatelství Fraus, s. r. o. Nakladatelství Fraus, s. r. o.
<http://ucebnice.fraus.cz/fyzika-7-pro-zs-a-vg-uc/>, 11. 2. 2014.
- [52] Fyzika 8 pro ZŠ a VG UČ, nakladatelství Fraus, s. r. o. Nakladatelství Fraus, s. r. o.
<http://ucebnice.fraus.cz/fyzika-8-pro-zs-a-vg-uc/>, 11. 2. 2014.
- [53] Fyzika 9 pro ZŠ a VG UČ, nakladatelství Fraus, s. r. o. Nakladatelství Fraus, s. r. o.
<http://ucebnice.fraus.cz/fyzika-9-pro-zs-a-vg-uc/>, 11. 2. 2014.
- [54] RAUNER, K. a kol.Fyzika 7, učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia. Plzeň: Nakladatelství Fraus, 2005. ISBN 80–7238–431–7.
- [55] Interaktivní učebnice. www.flexilearn.cz. <http://ucitel.flexilearn.cz/interaktivni-ucebnice/>, 31. 3. 2014.
- [56] Informace o řadě: Fyzika pro 6. až 9. ročník základní školy, R. Kolářová – J. Bohuněk, Prometheus spol. s r. o. Prometheus spol. s r. o.http://www.prometheus-nakl.cz/index.php?zobraz=rada&id_rady=11&edice=03, 12. 2. 2014.
- [57] <http://www.prometheus-nakl.cz/zobraz.php?obrazek=9811292>, 12. 2. 2014.
- [58] <http://www.prometheus-nakl.cz/zobraz.php?obrazek=9811293>, 12. 2. 2014.
- [59] <http://www.prometheus-nakl.cz/zobraz.php?obrazek=9811294>, 12. 2. 2014.
- [60] <http://www.prometheus-nakl.cz/zobraz.php?obrazek=9411063>, 12. 2. 2014.

- [61] Příručka učitele fyziky na základní škole s náměty pro tvorbu ŠVP, Prometheus, spol. s r. o. Prometheus, spol. s r. o. http://www.prometheus-nakl.cz/index.php?zobraz=detail&id_katalog=109#, 12. 2. 2014.
- [62] KOLÁŘOVÁ, R. a J. BOHUNĚK. Fyzika pro 7. ročník základní školy. Praha: Nakladatelství PROMETHEUS, spol. s r. o., 1998. ISBN 80-7196-119-1.
- [63] Fyzika 6 až 9 pro ZŠ a víceletá gymnázia, Prometheus, spol. s r. o. . Prometheus, spol. s r. o. http://www.prometheus-nakl.cz/index.php?zobraz=rada&id_rady=38&edice=03, 12. 2. 2014.
- [64] Fyzika 6 pro ZŠ a víceletá gymnázia, Prometheus, spol. s r. o. Prometheus, spol. s r. o. http://www.prometheus-nakl.cz/index.php?zobraz=detail&id_katalog=269#, 12. 2. 2014.
- [65] <http://www.prometheus-nakl.cz/zobraz.php?obrazek=0011332>, 12. 2. 2014.
- [66] <http://www.prometheus-nakl.cz/zobraz.php?obrazek=0111340>, 12. 2. 2014.
- [67] <http://www.prometheus-nakl.cz/zobraz.php?obrazek=0111341>, 12. 2. 2014.
- [68] <http://www.prometheus-nakl.cz/zobraz.php?obrazek=9811309>, 12. 2. 2014.
- [69] Příručka pro učitele k učebnicím Fyzika 6 až 9 pro ZŠ a víceletá gymnázia, Prometheus, spol. s r. o. Prometheus, spol. s r. o. http://www.prometheus-nakl.cz/index.php?zobraz=detail&id_katalog=273#, 12. 2. 2014.
- [70] MACHÁČEK, M. Fyzika 7 pro základní školy a víceletá gymnázia. Praha: Prometheus, 2001. ISBN 80-7196-217-1.
- [71] Učebnice fyziky, obsah katalogu, SPN – pedagogické nakladatelství, a. s. SPN – pedagogické nakladatelství, a. s. HB Design. <http://www.spn.cz/stranky/katalog.php?viewsub=fyzika&viewcat=zs&nocache=4362182>, 11. 2. 2014.
- [72] <http://www.prometheus-nakl.cz/zobraz.php?obrazek=0511395>, 12. 2. 2014.
- [73] <http://www.prometheus-nakl.cz/zobraz.php?obrazek=0611407>, 12. 2. 2014.
- [74] BOHUNĚK, J. a HEJNOVÁ E.. Tematické prověrky z učiva základní školy. [CD-ROM] Prometheus 2004.

Dotazník pro vyučující fyziky



www.survio.com

Základní údaje

 Název výzkumu	Dotazník pro vyučující fyziky
 Autor	Tomáš Bumba
 Jazyk dotazníku	 Čeština
 Veřejná adresa dotazníku	http://www.survio.com/survey/d/B7G3X5U0N4A2W0K8V
 První odpověď	12. 01. 2014
 Poslední odpověď	10. 02. 2014
 Doba trvání	30 dnů

Statistika respondentů

88

Počet návštěv

54

Počet dokončených

5

Počet nedokončených

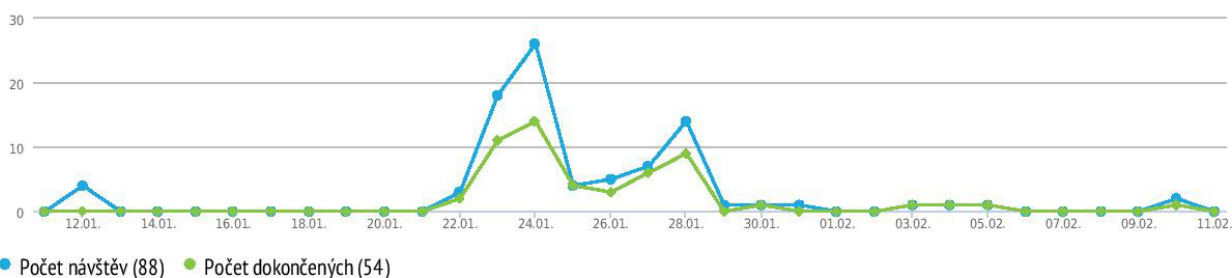
30

Pouze zobrazení

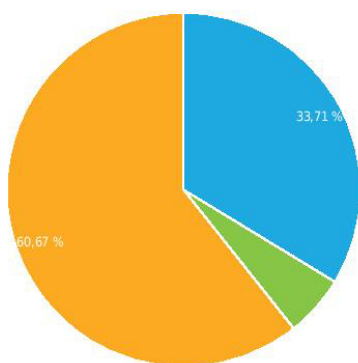
61,36%

Celková úspěšnost

Historie návštěv (12. 01. 2014 – 10. 02. 2014)

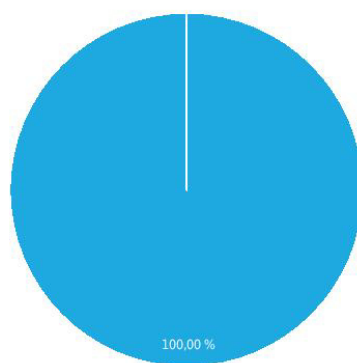


Celkem návštěv



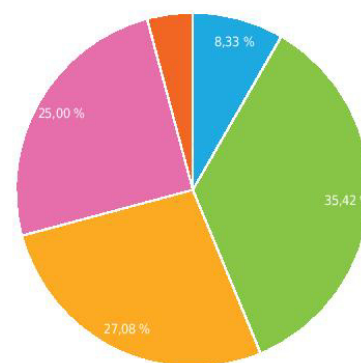
- Pouze zobrazeno (33,71%)
- Nedokončeno (5,62%)
- Dokončeno (60,67%)

Zdroje návštěv



- Přímý odkaz (100,00%)

Čas vyplňování dotazníku



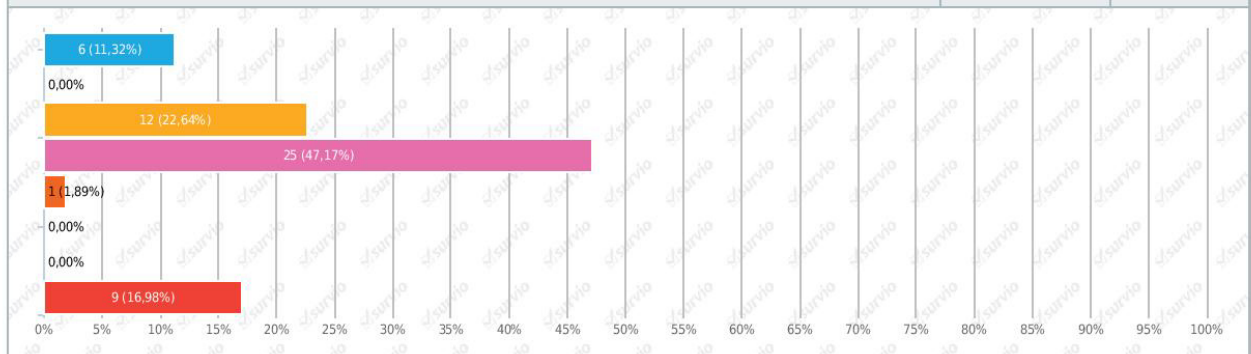
- 1-2 min. (8,33%)
- 2-5 min. (35,42%)
- 5-10 min. (27,08%)
- 10-30 min. (25,00%)
- 30-60 min. (4,17%)

Výsledky

Jaké používáte učebnice na Vaší škole?

Výběr z možností, zodpovězeno 53x, nezodpovězeno 0x

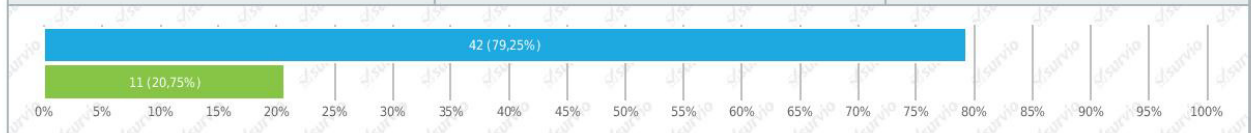
Odpověď	Odpovědi	Podíl
• SPN-pedagogické nakladatelství; Tesař J., Jáchim F.	6	11.32%
• PRODOS spol. s r.o.; Davidová J., Holubová R., Kubínek R.	0	0.00%
• Nakladatelství Fraus, s.r.o.; Rauner K., Havel V., Randa M.	12	22.64%
• PROMETHEUS, spol. s r. o.; Kolářová R., Bohuněk J.	25	47.17%
• PROMETHEUS, spol. s r. o.; Macháček M.	1	1.89%
• Scientia; Rojko M. a kol.	0	0.00%
• Fortuna; Lustigová Z.	0	0.00%
• Jiné	9	16.98%



Jste spokojen/a s vybaveností Vaší školy učebnicemi fyziky?

Výběr z možností, zodpovězeno 53x, nezodpovězeno 0x

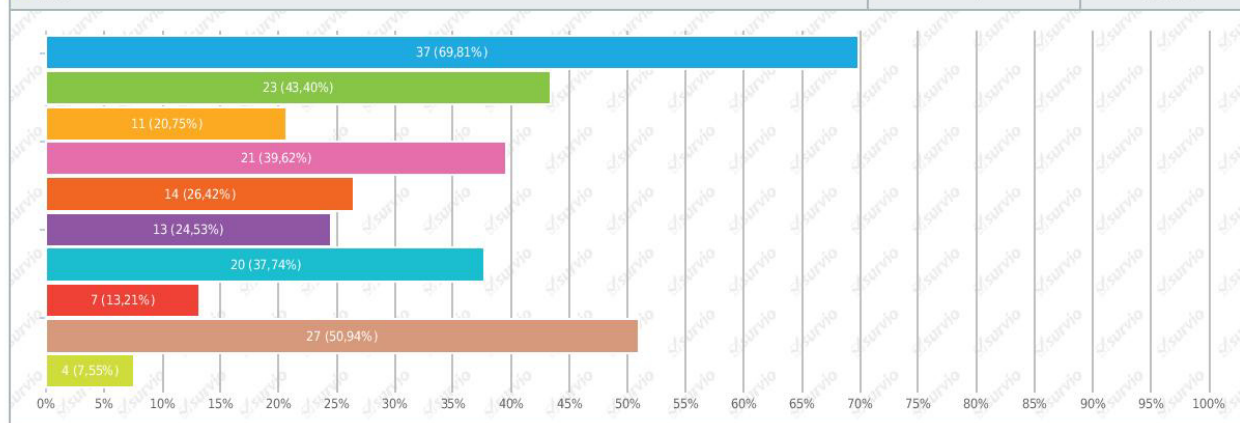
Odpověď	Odpovědi	Podíl
• Ano	42	79.25%
• Ne	11	20.75%



Uvedte KLADY používané učebnice.

Výběr z možností, více možných, zodpovězeno 53x, nezodpovězeno 0x

Odpověď	Odpovědi	Podíl
● Vhodné obrázky v dostatečném množství	37	69.81%
● Náročnost kapitol na pochopení	23	43.40%
● Dostatek početních příkladů	11	20.75%
● Pokusy vhodné pro školu i domov	21	39.62%
● Aktuální témata	14	26.42%
● Mezipředmětové vztahy	13	24.53%
● Provázanost kapitol	20	37.74%
● Interaktivita	7	13.21%
● Ukázky z reálného světa	27	50.94%
● Jiné	4	7.55%

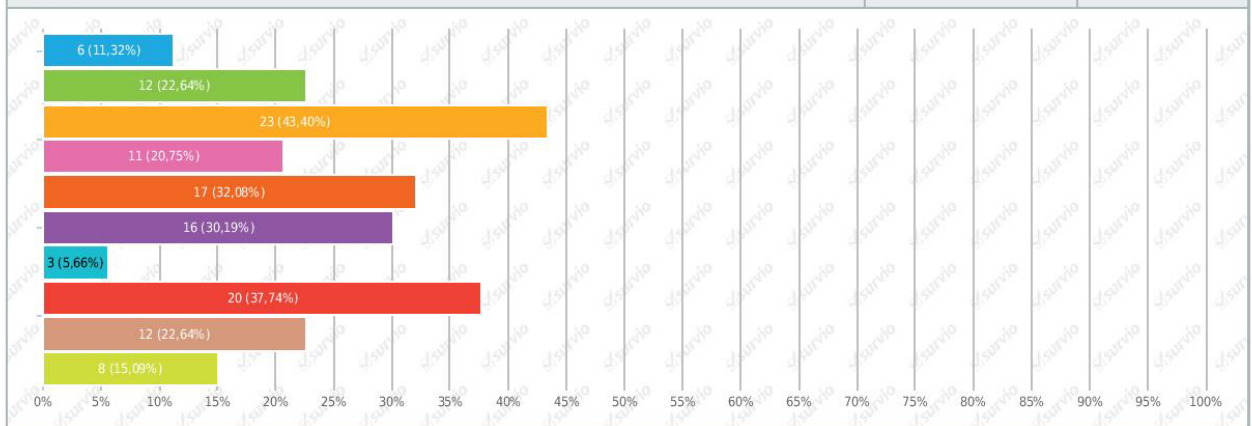


- formát A5, lehké
- historické souvislosti
- nejlepší učebnice na trhu
- přehlednost, srozumitelnost

Uvedte NEDOSTATKY používané učebnice.

Výběr z možností, více možných, zodpovězeno 53x, nezodpovězeno 0x

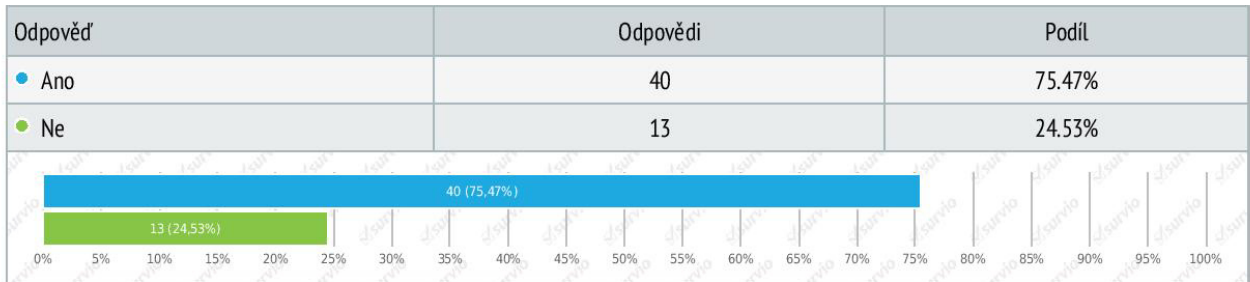
Odpověď	Odpovědi	Podíl
• Vhodné obrázky v dostatečném množství	6	11.32%
• Náročnost kapitol na pochopení	12	22.64%
• Nedostatek početních příkladů	23	43.40%
• Pokusy vhodné pro školu i domov	11	20.75%
• Aktuální témata	17	32.08%
• Mezipředmětové vztahy	16	30.19%
• Provázanost kapitol	3	5.66%
• Interaktivita	20	37.74%
• Ukázky z reálného světa	12	22.64%
• Další	8	15.09%



- nejsou nedostatky
- moc informací na jedné stránce, chaos
- žáci vesměs učebnice nepotřebují. Je to lobby pro vydavatele předhánějí se. Dnes žáky zajímá jiná výuka než z učebnic.
- kvalitní animace
- neodpovídá struktuře učiva, jedna učebnice se prolíná mezi ročníky - stupidní nejednota ŠVP
- žádné nejsou
- poněkud chaotické, místy až nelogické řazení učiva, některé kapitoly značně náročné, jiné příliš stručné, tedy výrazná nevyváženost tímto směrem atd.
- nejsem si vědom

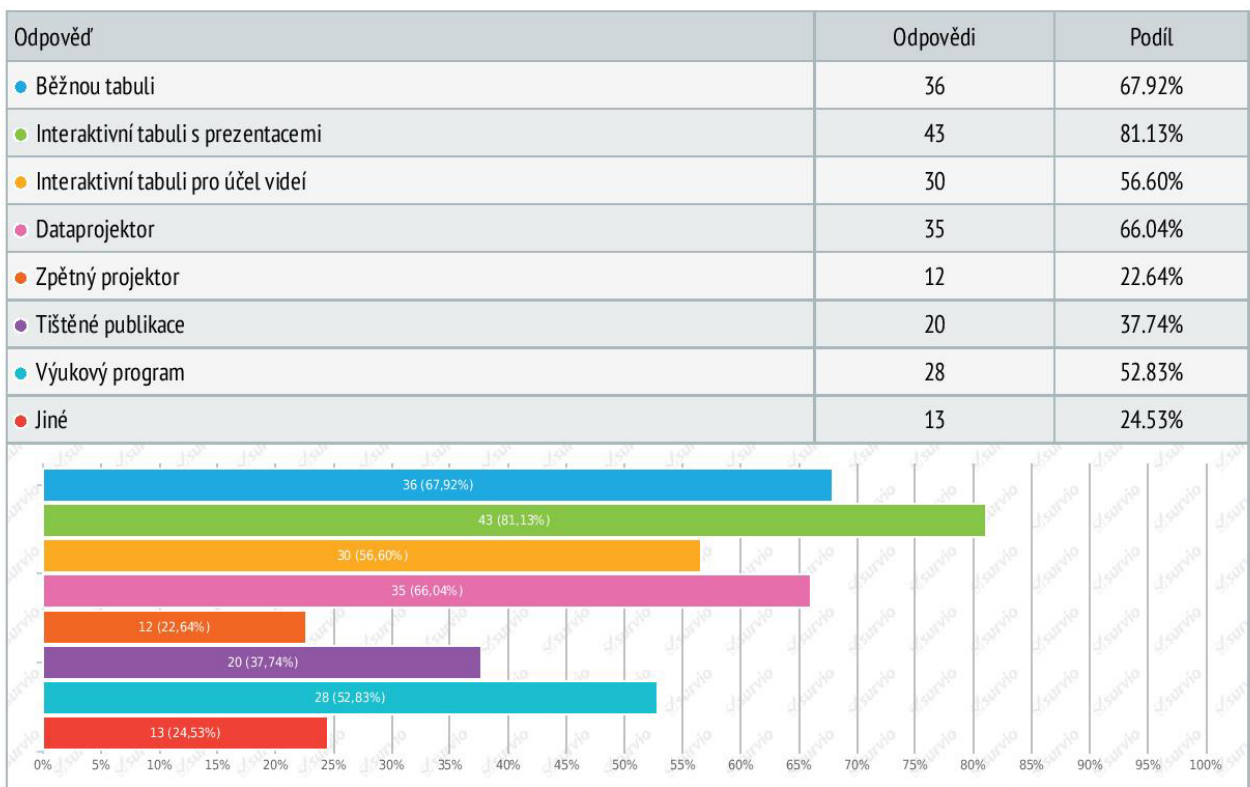
Myslíte si, že používaná učebnice je vhodná i pro samostatné učení? (např.: Pokud je žák nemocný a dostudovává zameškanou látku doma).

Výběr z možností, zodpovězeno 53x, nezodpovězeno 0x



Jaké další učební pomůcky využíváte při výuce?

Výběr z možností, více možných, zodpovězeno 53x, nezodpovězeno 0x



- běžné pomůcky z dřívějších dodávek
- experimenty
- fyzikální pokusy
- Sběrka úloh z fyziky (3 díly) Prométheus, Sběrka úloh z fyziky SPN
- tablety
- pasco, vizualizér...
- měřicí přístroje atd. ...
- pasco
- PASCO
- POKUSY
- celou škálu kalsických pomůcek pro demonstrační pokusy, léty vyladěných do stavu blízkému dokonalosti
- sama mám učebnici Fraus
- praktické pomůcky

Jak vytváříte zadání klasifikovaných úloh (testových, prověřkových otázek apod.)?

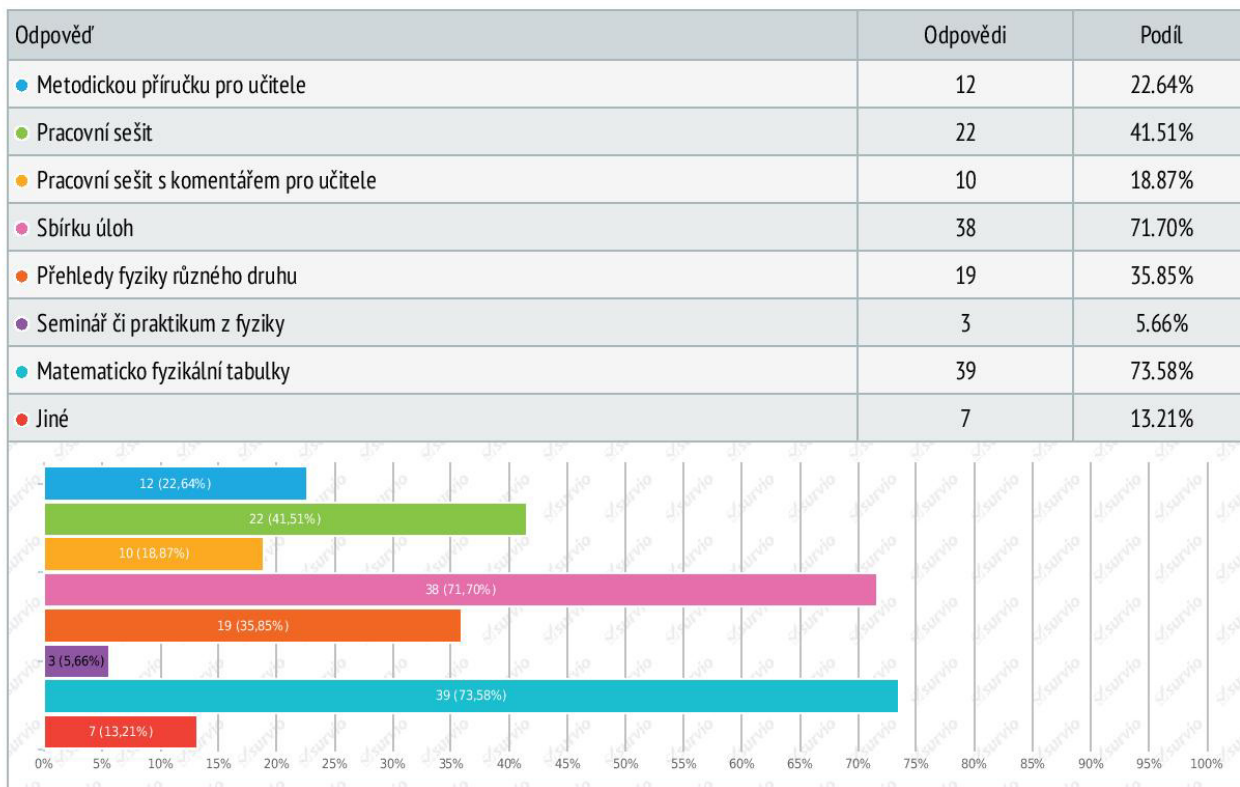
Výběr z možností, více možných, zodpovězeno 53x, nezodpovězeno 0x



- sbírky, pracovní sešity
- DUM
- sbírky, PS, prověrky
- někdy i na základě konzultací s kolegy, které se snažím vytěžit stran jejich praxe
- prac. sešity

Využíváte i jiné tištěné publikace?

Výběr z možností, více možných, zodpovězeno 53x, nezodpovězeno 0x

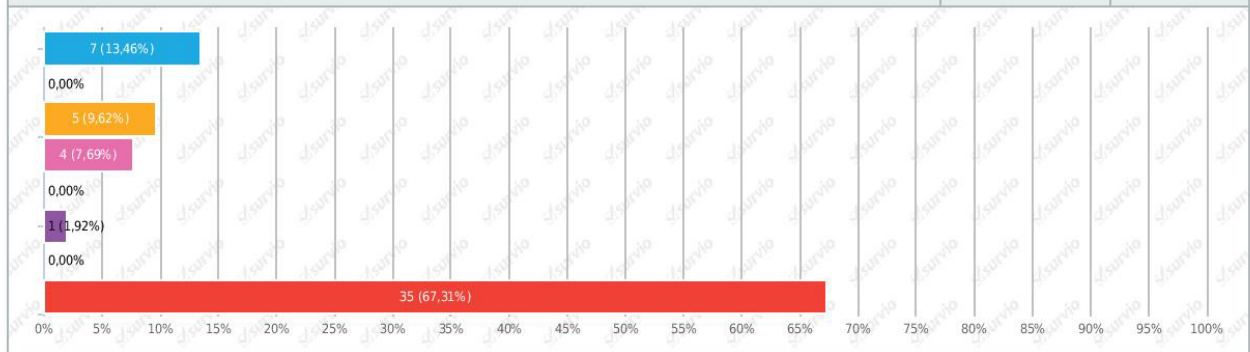


- mám k dispozici všechny učebnice, které máte v nabídce
- internet
- interaktivní testy, svoje testy ověřené praxí
- encyklopedie
- ostatní učebnice
- rozmanité na PC přesně ma míru mých požadavků vytvořené materiály
- vlastní

Chtěl/a byste na Vaší škole jiné učebnice?

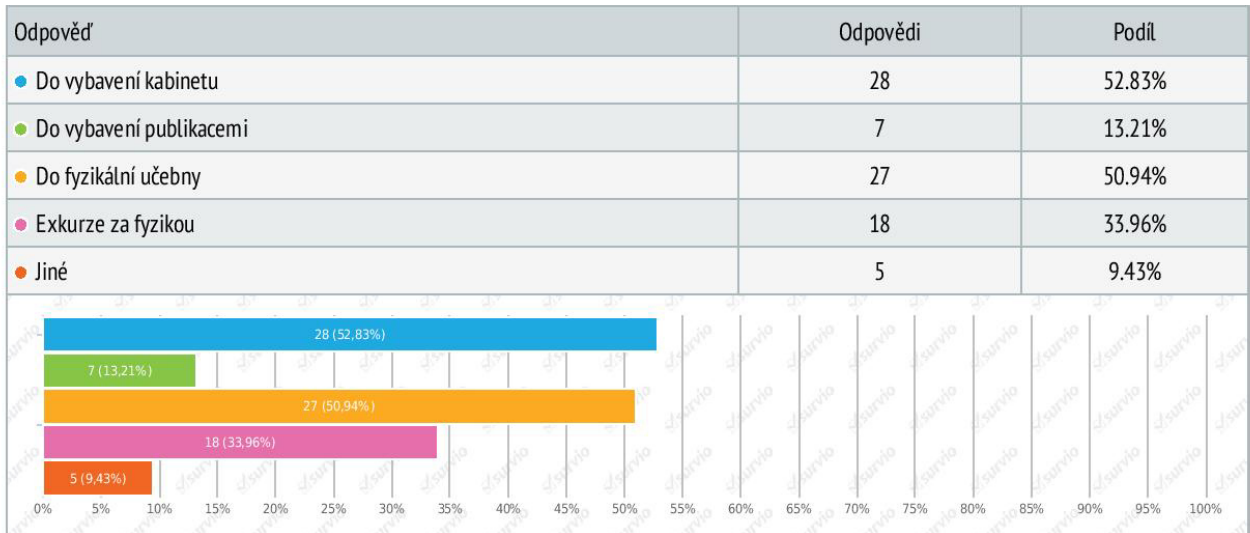
Výběr z možností, zodpovězeno 52x, nezodpovězeno 1x

Odpověď	Odpovědi	Podíl
• SPN-pedagogické nakladatelství; Tesař J., Jáchim F.	7	13.46%
• PRODOS spol. s r.o.; Davidová J., Holubová R., Kubínek R.	0	0.00%
• Nakladatelství Fraus, s.r.o.; Rauner K., Havel V., Randa M.	5	9.62%
• PROMETHEUS, spol. s r. o.; Kolářová R., Bohuněk J.	4	7.69%
• PROMETHEUS, spol. s r. o.; Macháček M.	0	0.00%
• Scientia; Rojko M. a kol.	1	1.92%
• Fortuna; Lustigová Z.	0	0.00%
• Nechtěl/a	35	67.31%



Pokud byste měl/a dostatek školních finančních prostředků, jak byste je investoval/a? (např.: 50 000,- Kč)

Výběr z možností, více možných, zodpovězeno 53x, nezodpovězeno 0x



- měřicí přístroje
- Částku povyšte o jednu nulu. Žijete v 21. století.
- nákup učebnic (Fraus)
- nákup drahých pomůcek
- do mezd

Pokud máte názor, jak zlepšit vzdělávání na Českých školách, zde ho můžete vyjádřit.

Textová odpověď, zodpovězeno 22x, nezodpovězeno 31x

- Snížit počet středních škol, omezit přijímání na ně žáků se 4, postihovat rodiče, kteří zanedbávají výchovu a dohled nad žáky, zavést poplatky za udělené důtky a dvojky z chování, zavést jednotné osnovy pro základní školy, Zavést jednotnou stupnici známkování např: do 90% 1, 80% 2, 70% 3, 60-50% 4, méně než 50% nedostatečná, protože dnešních 21% stačících na prospěl je velmi málo.
- zavest povinné přijímačky na všechny SŠ, povinnou a jednotnou maturitu pro všechny SŠ, zrušit soukromé SŠ, chodí na ně blbci, kteří mají prachy
- Méně administrativy, více pravomocí, lepší motivace - pro pedagogy. Prostředky pro lepší motivaci žáků.
- Hovoříme o základním školství, takže si myslím, což v současné chvíli rozjetých ŠVP, lobby vydavatelství o doložky učebnic od MŠMT už nejde vyřešit. Ale MŠMT by mělo jasně stanovit osnovy - no my to budeme nazývat standardy (kde by bylo např. 30% volnosti na procvičování, individuální přístup atd.). Vytvořila by se kvalitní učebnice, která by se používal ve všech školách jednotně. A odpadlo by nám spoustu zbytečných nákladů, vydajů, problémů při přestěhování žáků s učivem atd. Berte to jako sci-fi našeho školství.
- méně teorie, více praktických činností

- Vytvořit takové podmínky pro učitele, aby zejména učitelé fyziky měli zájem jít po ukončení fakulty učit.
- ano, mám, ale v dnešní společnosti, kdy školy jsou státní a stát je tam kde je, je těžké něco prosazovat. Společnost je jinde, technika zmizela za poslední léta. Nyní opět bum technického vzdělávání. Školství to je na dlouhé povídání, ale jen na povídání. Zájmy státu jsou někde jinde. Přejde doba, kdy si ve státních školách budou rodiče rozmyšlet zda tam dát své dítě. Hodně optimismu mladý kolego.
- Omezení počtu "maturitních míst" na SŠ, zpřísnění přijímacího řízení.
- Dát učitelům víc možností, jak žáky postihovat za nekázeň (hrubou). Víc možností postihovat i rodiče - i za rubé urážky a pod.
- jednotná škola, jednotné učebnice, nezavádět plošně 2.hjazyk, nerušit volitelné předměty, nerušit pracovní vyučování
- Vrátit situaci na základních školách někam do dob před rokem 1989, tedy z pohledu požadavků na žáky a jejich povinnosti v oblasti přípravy na výuku.
- Zavést pouze jedny učebnice a sjednotit všechny ŠVP tak, aby se nestávalo, že když se dítě přestěhuje, probírá se na nové škole učivo, které se dítě učilo minulý rok na původní škole.
- Vhodné vybavení specializovaných kabinetů - např. fyzika, chemie = fungující pomůcky.
- Přesvědčit rodiče, aby ukázali svým dětem, že vzdělání je potřebné.
- Vrátit se alespoň 20 let zpátky, jednotné učebnice, osnovy, hodnocení žáků,... Úroveň vzdělání žáků vycházejících ze škol byla nesrovnatelně vyšší, nyní dochází k degradaci vzdělání.
- sjednotit opět švp po ročnících, investovat do didaktického demonstračního materiálu a pomůcek, získat peníze na exkurze do vhodných provozů a výstav
- Jednotný a závazný učební systém na všech základních školách.
- redukovat počet středních škol, aby vycházející žáci ze základních škol museli prokázat při přijímacích zkouškách na střední školy s maturitou alespoň nějaké znalosti a ostatní by zaplnili učební obory...
- Zvýšit finanční ohodnocení učitelů a tím i jejich prestiž.
- Ta cesta je prostinká a všeobecně známá - zredukovat síť tzv. středních škol a míst na nich tak, aby přijetí žáků nebylo automatické, ale záviselo na jejich znalostech a dovednostech, a to tak, že velmi. Poté budou tito nanejvýš motivováni alespoň chvílemi vnímat, co jim s nebývalou mírou nápaditosti a formami a prostředky působivými, ba okouzujícími předkládáno jest. Pak o poznání lépe bude v našem školství a bídu s nouzí bude nám snáze a radostněji snášeti!
- Snižit počet středních škol a vybírat do nich žáky na základě přijímacích zkoušek. Jinak se na základních školách učit nebudou, protože je i se čtyřkami všude vezmou.
- naučit děti číst s porozuměním








I když bylo uvedeno, že tento dotazník je anonymní, velmi mi pomohou Vaše iniciály a název školy, kde jste zaměstnán/a. Tyto údaje nebudou zveřejněny v diplomové práci, poslouží pouze pro mé potřeby.

Textová odpověď, zodpovězeno 26x, nezodpovězeno 27x

- Jan Lhoták, ZŠ Františka Ladislava Čelakovského, Strakonice
- Packa Jan, 4.ZŠ J.Hradec
- učím 25 let, ráda, ale vidím jak úroveň dětí klesá, naše škola má po jedné třídě v ročníku, žáků je ve třídě 27, Nová Včelnice u Jindř. Hradce
- ZŠ Český Rudolec
- M.A., ZŠ Grunwaldova
- Mgr. Markéta Lišková, ZŠ J. K. Tyla Písek

- PaedDr. Martin Hrych , 1. ZŠ T. G. Masaryka Milevsko
- Mgr. Petr Kleinbauer ZŠ Borovany Okres České Budějovice
- Mgr. Jiří Beneš Slavonice - 40 let praxe v oboru fyzika a jiné přírodovědné obory.
- JN ZŠ Zlatá stezka 387, Prachatice
- ZŠ Strakonice
- Mgr. Václav Florián, ZŠ Hluboká nad Vltavou
- ZŠ Planá nad Lužnicí
- J.K. Vimperk, Smetanova 405
- AS, ZŠ Chrástany
- ZŠ Máj I. České Budějovice, učitel M.G.
- Radovan Mikeš, ZŠ a MŠ Nerudova 9, ČB
- V.K., ZŠ Školní Kaplice
- ZŠ Záhoří
- ZŠ z jižních Čech
- ZŠ - Tábořsko
- MH - ZŠ a MŠ Mirovice
- Mgr. Karel Sláma, ZŠ Jarošovská J. Hradec II, Jarošovská 746, 606 95 49 95
- Brenda Jechová, 2. ZŠ Jindřichův Hradce
- SH ZŠ a MŠ Brloh
- JP, ZŠ Vodňanská

Nastavení dotazníku

	Otázek na stránku	Všechny
	Povolit odeslat vícekrát?	✓
	Povolit návrat k předchozím otázkám?	✓
	Zobrazovat čísla otázek?	
	Náhodné pořadí otázek?	
	Zobrazit ukazatel postupu?	✓
	Upozorňovat na odeslání dotazníku?	
	Ochrana heslem?	
	IP omezení?	

Příloha: dotazník

Dotazník pro vyučující fyziky

Dobrý den,

jsm student Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity a právě pracuji na své diplomové práci na téma Komparace učebnic fyziky. Mým úkolem je mimo jiné provést hodnocení současných učebnic fyziky, zjistit jejich rozšířenost a vytvořit vlastní návrh pojetí výuky vybraného tématického celku.

Žádám Vás o vyplnění tohoto dotazníku, Vaše odpovědi mohou ovlivnit budoucí vzdělávací proces žáků a mně pomohou při tvorbě diplomové práce.

Dotazník tvoří 10 povinných otázek, 2 nepovinné a je anonymní.

Předem děkuji

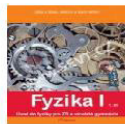
S pozdravem

Bc. Tomáš Bumba

Jaké používáte učebnice na Vaší škole?



SPN-pedagogické
nakladatelství;
Tesář J., Jáchim F.



PRODOS spol. s r.o.;
Davidová J., Holubová
R., Kubínek R.



Nakladatelství Fraus,
s.r.o.; Rauner K., Havel
V., Randa M.



PROMETHEUS, spol.
s r. o.; Kolářová R.,
Bohuněk J.



PROMETHEUS,
spol. s r. o.;
Macháček M.



Scientia;
Rojko M.



Fortuna;
Lustigová
Z.



Jiné

Jste spokojen/a s vybaveností Vaší školy učebnicemi fyziky?

- Ano
 Ne

Uveďte KLADY používané učebnice.

- Vhodné obrázky v dostatečném množství
 Náročnost kapitol na pochopení
 Dostatek početních příkladů
 Pokusy vhodné pro školu i domov
 Aktuální témata
 Mezipředmětové vztahy
 Provázanost kapitol
 Interaktivita
 Ukázky z reálného světa
 Jiné

Uvedte NEDOSTATKY používané učebnice.

- Vhodné obrázky v dostatečném množství
- Náročnost kapitol na pochopení
- Nedostatek početních příkladů
- Pokusy vhodné pro školu i domov
- Aktuální témata
- Mezipředmětové vztahy
- Provázanost kapitol
- Interaktivita
- Ukázky z reálného světa
- Další

Myslíte si, že používaná učebnice je vhodná i pro samostatné učení? (např.: Pokud je žák nemocný a dostudovává zameškanou látku doma).

- Ano
- Ne

Jaké další učební pomůcky využíváte při výuce?

- Běžnou tabulí
- Interaktivní tabulí s prezentacemi
- Interaktivní tabulí pro účel videí
- Dataprojektor
- Zpětný projektor
- Tiskové publikace
- Výukový program
- Jiné

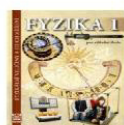
Jak vytváříte zadání klasifikovaných úloh (testových, prověřkových otázek apod.)?

- Podle učebnice
- Z vlastních vědomostí
- Z internetu
- Z jiných zdrojů

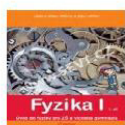
Využíváte i jiné tištěné publikace?

- Metodickou příručku pro učitele
- Pracovní sešit
- Pracovní sešit s komentářem pro učitele
- Sbírku úloh
- Přehledy fyziky různého druhu
- Seminář či praktikum z fyziky
- Matematicko fyzikální tabulky
- Jiné

Chtěl/a byste na Vaší škole jiné učebnice?



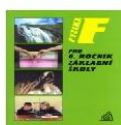
SPN-pedagogické
nakladatelství;
Tesař J., Jáchim F.



PRODOS spol. s
r.o.; Davidová J.,
Holubová R.,
Kubínek R.



Nakladatelství Fraus,
s.r.o.; Rauner K.,
Havel V., Randa M.



PROMETHEUS,
spol. s r. o.;
Kolářová R.,
Bohuněk J.



PROMETHEUS,
spol. s r. o.;
Macháček M.



Scientia; Fortuna;
Rojko M. Lustigová
a kol. Z.



Nechtěl/a

Pokud byste měl/a dostatek školních finančních prostředků, jak byste je investoval/a? (např.: 50 000,- Kč)

- Do vybavení kabinetu
- Do vybavení publikacemi
- Do fyzikální učebny
- Exkurze za fyzikou
- Jiné

Pokud máte názor, jak zlepšit vzdělávání na Českých školách, zde ho můžete vyjádřit.

I když bylo uvedeno, že tento dotazník je anonymní, velmi mi pomohou Vaše iniciály a název školy, kde jste zaměstnán/a. Tyto údaje nebudou zveřejněny v diplomové práci, poslouží pouze pro mé potřeby.



*Pracovní
učebnice fyziky*

Síla

Tomáš Bumba

Obsah:

Účinky síly	2
<i>Síla a tvar tělesa</i>	2
<i>Síla</i>	3
Tření	6
<i>Síla, která brzdí pohyb</i>	6
<i>Tření – třecí síla</i>	6
Tření smykové	7
Tření valivé.....	10
<i>Odpor prostředí</i>	11
<i>Tření v praxi</i>	12
Skládání a rozkládání sil	15
<i>Skládání sil</i>	15
<i>Rozkládání sil</i>	19
Těžiště a stabilita těles	21
<i>Těžiště</i>	21
<i>Rovnovážná poloha těles a jejich stabilita</i>	23
Seznam použité literatury	26

ÚČINKY SÍLY

SÍLA A TVAR TĚLESA

Položte míček (ideálně molitanový nebo tenisový) na lavici. Nyní za pomoci jediného prstu vymyslete a ověřte, co lze s míčkem provést. POZOR! Nesmíte používat jiné předměty ani více prstů!

Zjistili jsme, že míček můžeme „zmačknout“ proti lavici (A) nebo s ním pohybovat, případně ho zastavit (B).

- A) V tomto případě jsme zjistili, že působením síly se měnil tvar míčku (tělesa). Říkáme, že se těleso deformovalo, tudíž síla může mít **deformační účinky**.



Př.: Deformovat můžeme všechna tělesa (zmačkáme papír, ohneme větev, zlomíme tužku, vyrobíme model z plastelíny,...). Některá tělesa nelze deformovat tak snadno a proto využíváme různých předmětů, pomůcek a strojů, které nám ulehčí námahu a usnadní práci. Více se dozvíme v dalších kapitolách.



- B) Zde jsme objevili, že můžeme míček (těleso) poslat po lavici, můžeme ho zbrzdit, zastavit, či změnit směr kam se míček (těleso) pohybuje. Říkáme, že síla může těleso uvést do pohybu, do klidu, může měnit jeho rychlost, a může měnit směr pohybu (**pohybový účinek**).



SHRNUTÍ

Síla má účinky:

- Pohybové – uvádí těleso do pohybu nebo klidu; mění směr jeho pohybu nebo jeho rychlost
- Deformační – mění tvar tělesa

ÚLOHY

1. Vyjmenujte několik předmětů, u kterých chceme, aby působením vnější síly měnily tvar.
2. U kterých předmětů nebo součástí, využíváme jejich pružnost?
3. Jak se změní tvar prkna na skokanském můstku v bazénu v okamžiku, kdy se skokan odrazí? Nakreslete směr působící síly.
4. Jak síla působí na tvar plachet na lodi a jaké má účinky?

SÍLA

Ten kulturista musí mít pořádnou sílu. To prkno je moc silné, nevejde se tam. Nejsilnější auto na světě. Ohnulo se to, vezmi něco silnějšího. Zamyslete se nad těmito větami a vysvětlete, co lidé mají na mysli, když používají slovo „síla“.



Obr. č. 1 Vzpírající kulturista [1]



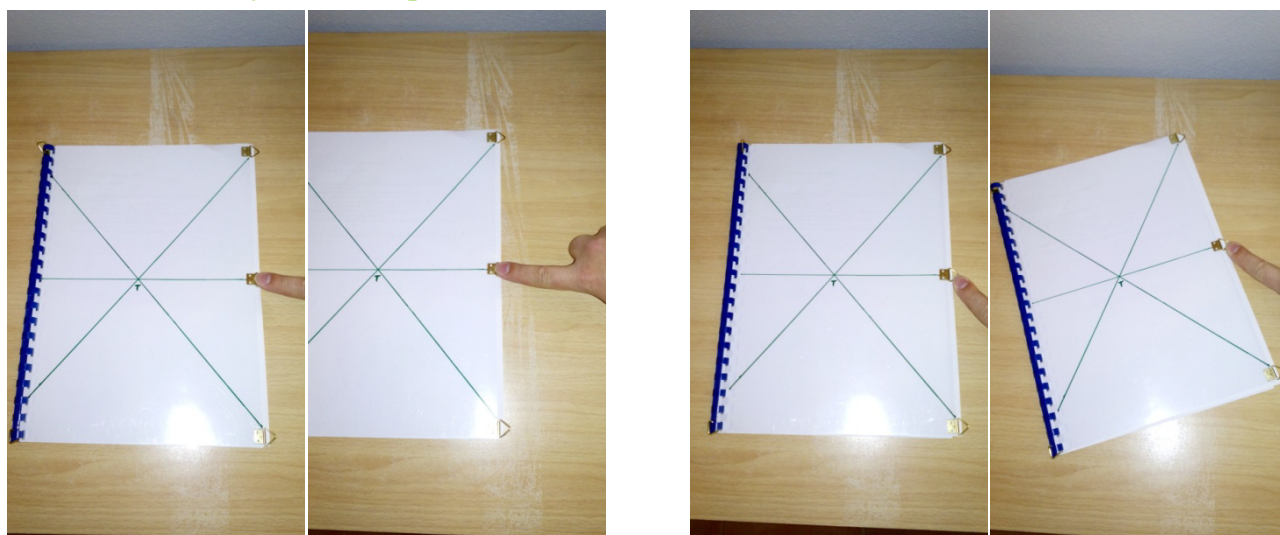
Obr. č. 2 Prkna [2]

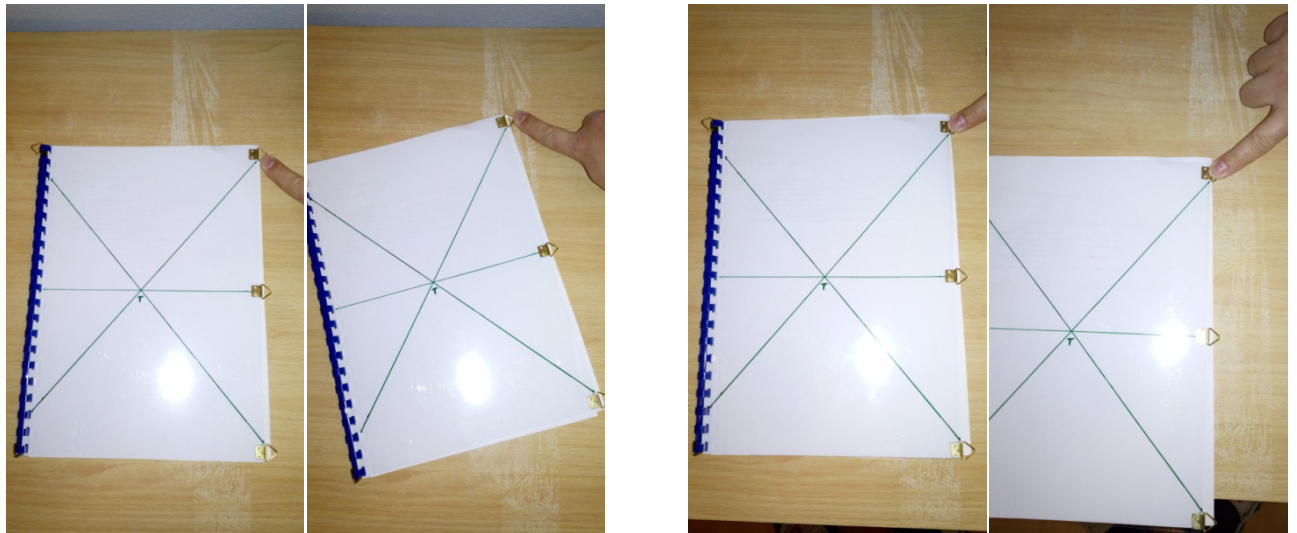


Obr. č. 3 Nejsilnější nákladní automobil [3]

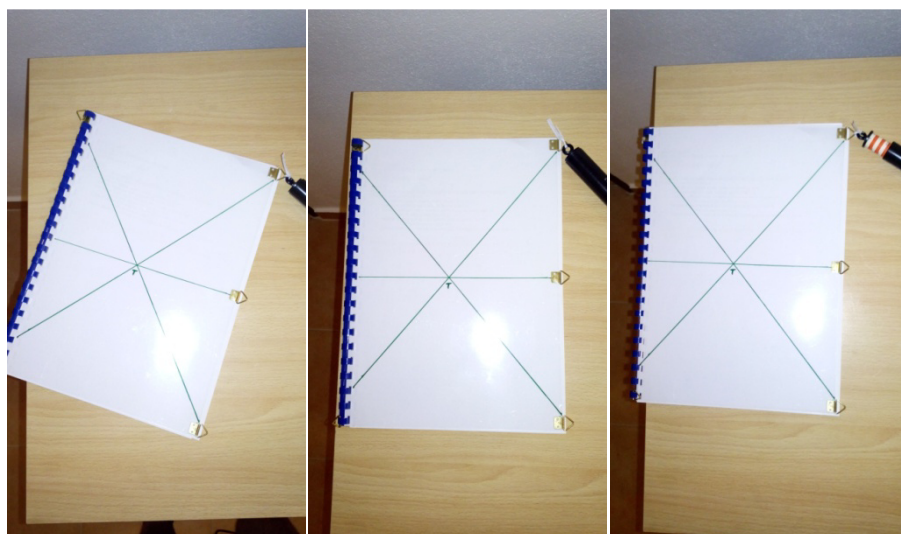
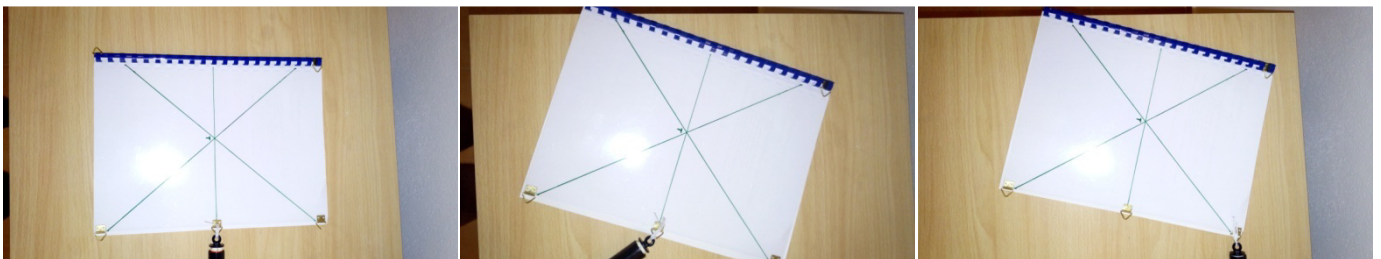
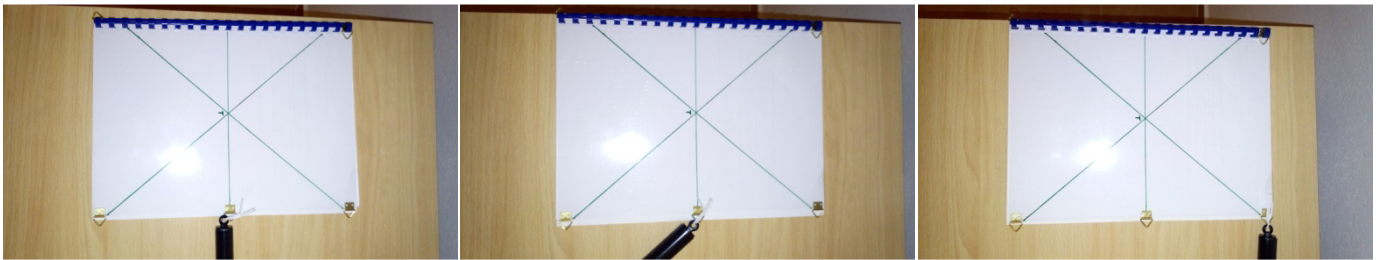
Ve fyzice má slovo síla jiný, více obecný význam. Jak víme, síla je fyzikální veličina (značka F) a sílu můžeme měřit (siloměrem, základní jednotka je 1 N [Newton]).

Nyní si vezměme učebnici a položme ji na lavici. Pomocí jednoho prstu ji zkuste posouvat po lavici různými směry, zkuste ji otáčet kolem středu, okraje zarovnat s hranou lavice apod. Opět nesmíme použít žádné jiné pomůcky. Zamysleme se nad tím, jak a proč se učebnice posouvá. Jak souvisí posun učebnice s místem dotyku našeho prstu?





Nyní zkusme vyměnit prst za siloměr s háčkem a vyzkoušejme „tahať“ učebnici za siloměrem po lavici a všimněme si i stupnice na siloměru. Opět vyzkoušejme různé pohyby a popišme si, co pozorujeme. Na čem záleží směr posunu učebnice? Jak zajistíme, aby se učebnice rychleji otočila nebo posunula?

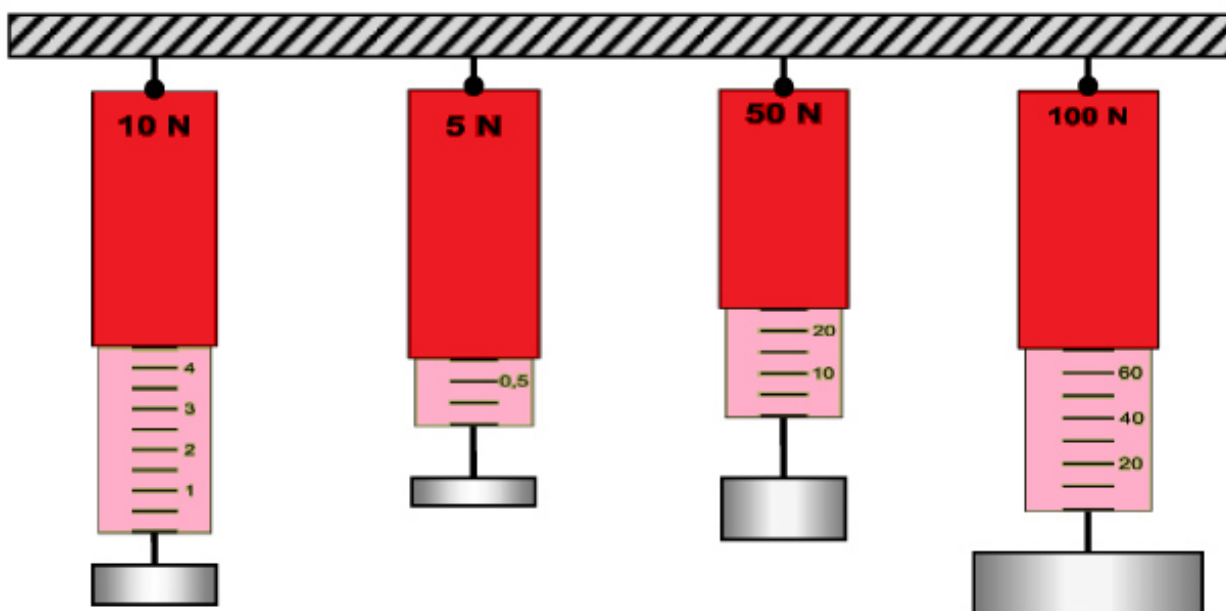


SHRnutí:

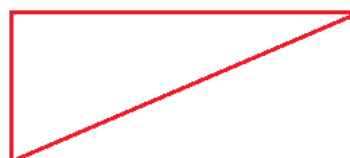
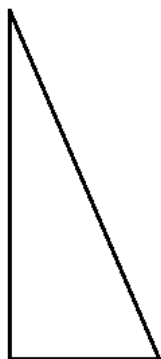
Jak jsme zjistili při pokusech s učebnicí, účinky síly závisí na velikosti působící síly (jak moc jsme tlačili/táhli), na směru působení síly (kam směřoval náš prst) a také na místě, kde síla působí (působišti, kde jsme tlačili prstem).

ÚLOHY

1. Když fotbalista kopne do míče, jaké síly na míč působí v okamžiku kopnutí a co způsobují? Mají na míč vliv parametry jako velikost síly, směr působení a místo kde síla působí? Jak se to projeví na pohybu (trajektorii) míče?
2. Znázorni síly, které mají společné působišť v bodě A:
 - a) $F_1 = 3,5 \text{ N}$, směrem vodorovným vpravo,
 - b) $F_2 = 4 \text{ N}$, směrem svislým vzhůru,
 - c) $F_3 = 2,5 \text{ N}$, směrem vodorovným vlevo,
 - d) $F_4 = 1 \text{ N}$, směrem svislým dolu
3. Napiš hodnoty naměřených sil na siloměrech. Urči, jakou hodnotu znázorňuje jeden dílek?



4. Nakreslete směr, velikost, působení síly a „mezipolohy“ trojúhelníku při přesouvání černého trojúhelníku na pozici červeného.



TŘENÍ

SÍLA, KTERÁ BRZDÍ POHYB

Určitě známe sport jako hokej či fotbal. Zamysleli jste se někdy nad tím, proč se hokej hraje na ledě a fotbal na trávě? Proč fotbalisté hrají v kopačkách, které mají na podrážce kolíky? Proč hokejisté bruslí na bruslích a nehrají třeba v botách? Jak by to mohlo vypadat, kdyby se hokej hrál na trávě a fotbal na ledě?



Obr. č. 5 Hokejové vybavení [5]

vodě, než když jsme na souši.

Všichni víme, že oba sporty se hrají na skóre, kdo dá více gólů, ten je vítěz. Ale každý má své specifické vybavení a pravidla.



Obr. č. 4 Fotbalové vybavení [4]

Víme, že když kopneme do míče, tak se po nějaké době a uražené vzdálenosti míč zastaví. Podobné je, když hokejkou pošleme po ledě puk. Víme, že se v zimě můžeme klouzat po zamrzlém rybníku, přitom v létě to nejde. Víme, že se hůře běží po pas ve

Všechny tyto případy a mnoho dalších souvisí s fyzikálním pojmem **tření**.

Tření (případně odpor prostředí) je síla, která **působí proti směru pohybu**. Tuto sílu nemůžeme nikdy zcela odstranit. Přestaneme-li bruslit, zastavíme se. Přestaneme-li šlapat na kole při jízdě po vodorovné silnici, zastavíme se. Příčinou toho, proč se zastavíme je síla vznikající na rozhraní ledu a bruslí, případně silnice a pneumatik jízdního kola, tření v osách kol a také odpor vzduchu, který můžeme vnímat (odpor vzduchu se měří v aerodynamickém tunelu). Každá tato síla působí proti pohybu tělesa. Nazýváme ji jako odporovou sílu nebo **třecí sílu**. Podrobněji tuto sílu probereme v následující kapitole.



Obr. č. 6 Větrný tunel [6]

Takové síly nám ale nemusí jen způsobovat námahu, můžeme je i využívat. Víte, proč zatlučený hřebík drží lépe ve dřevě než ve zdi? Napadají vás další příklady, kdy nám třecí síla neškodí?

Na několika příkladech jsme si ukázali existenci síly působící v prostředí proti pohybu. I tato síla podléhá fyzikálním zákonitostem, které si v dalším článku objasníme.

ÚLOHY

1. Proč zastaví motocykl i automobil po vypnutí motoru nebo po vyřazení rychlostního stupně?

TŘENÍ – TŘECÍ SÍLA

Jestliže se pohybuje jedno těleso po druhém (učebnice po lavici, bruslař po ledě, traktor táhnoucí pluh při orání...), vzniká odpor proti pohybu, který se nazývá **tření**. Síla, která vyvolává tento odpor proti pohybu (zpomaluje pohyb) se nazývá **třecí síla**. Třecí síla nepůsobí pouze na pohybující se těleso, ale také na těleso v klidu, které chceme vnější silou uvést do pohybu. V tomto případě třecí síla působí proti směru vnější síly (brání nám pohnout tělesem). O velikosti této síly jsme se



Obr. č. 7 Orací traktor s pluhem [7]

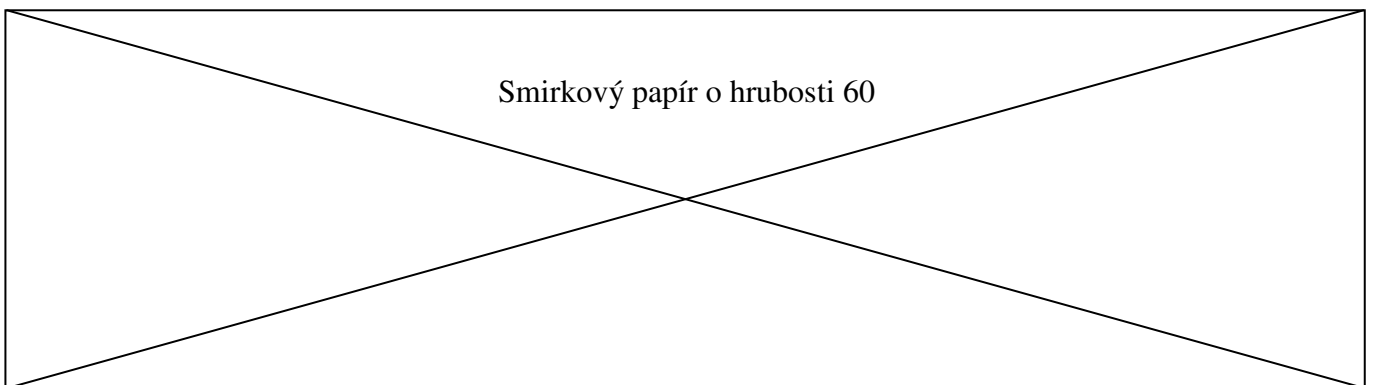
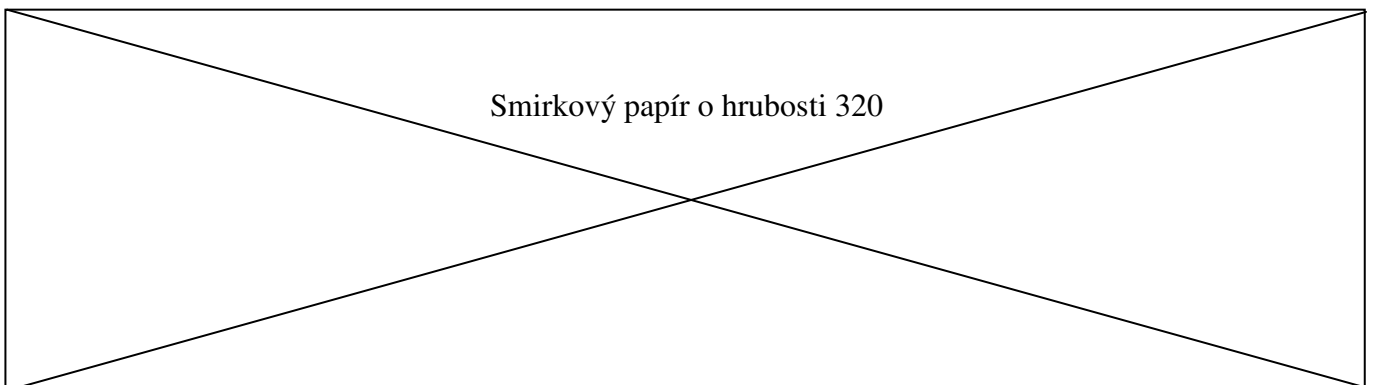
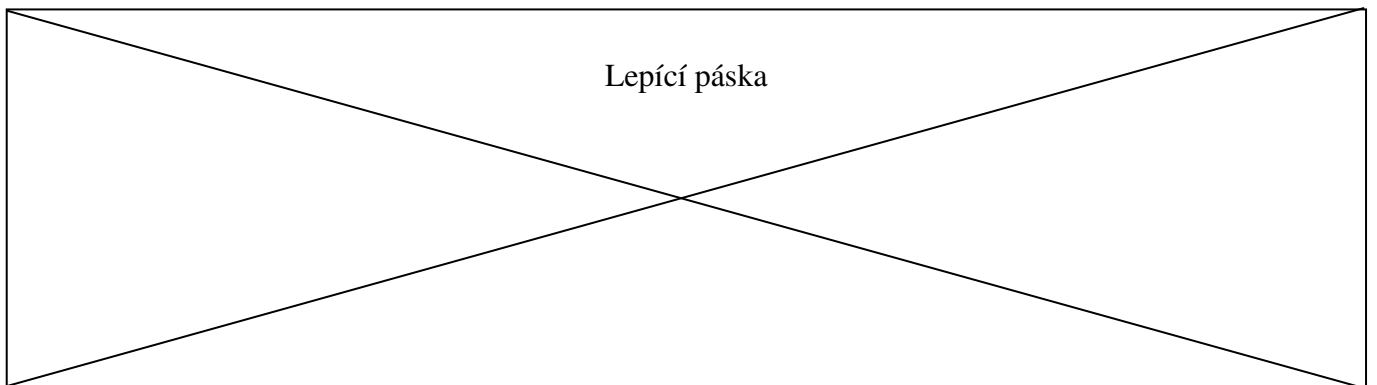
přesvědčily v předchozí kapitole, když jsme tahali učebnici za siloměrem. Stejnou, jen mnohem větší, třecí sílu pocítíme, chceme-li např. posunout stojící křeslo nebo židli po podlaze.

Podle způsobu, jak se tělesa po sobě pohybují, rozeznáváme tření **smykové a valivé**.

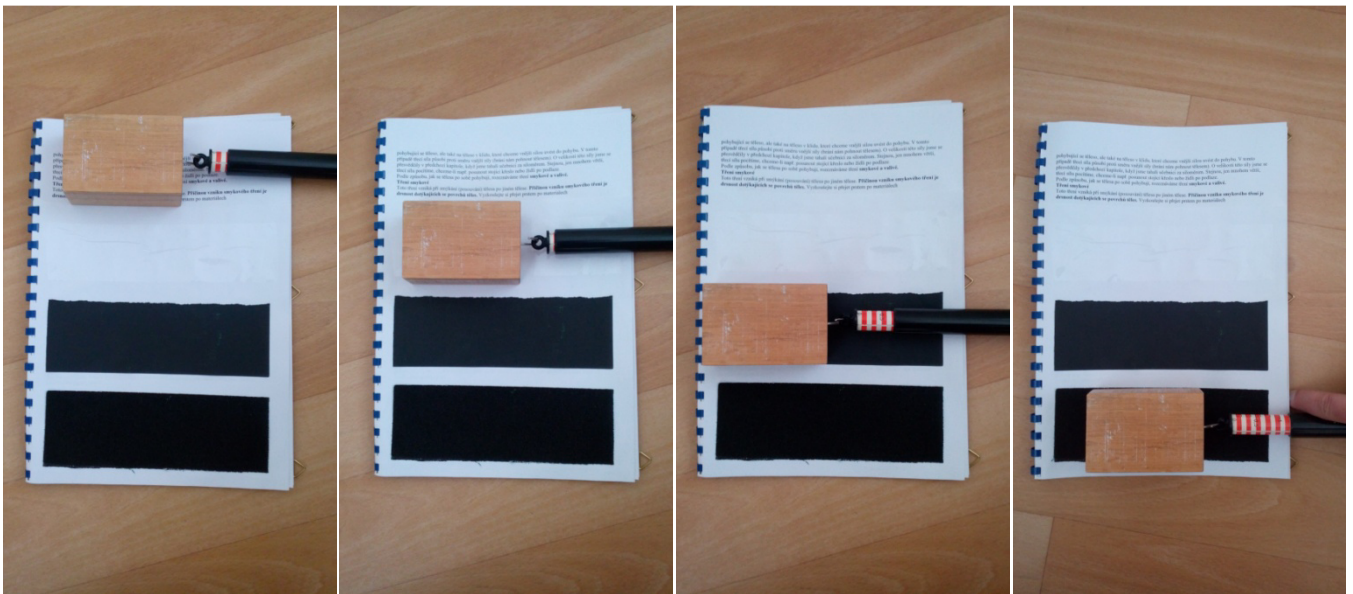
Tření smykové

Toto tření vzniká při smýkání (posouvání) tělesa po jiném tělese. **Příčinou vzniku smykového tření je drsnost dotýkajících se povrchů těles.**

Zkusme si přejet prstem po materiálech níže a zkusme po nich přejet různými předměty, tužkou, gumou, pravítkem, dřevěným kvádrem apod. Všimli jste si, že tužka i guma nechali stopu a naopak, na pravítku jsou vidět od smirkového papíru rýhy.



Dalšími pokusy objasníme, na čem závisí velikost třecí síly při smykovém tření.



Při všech pokusech změřte velikost síly, až když se rychlost tělesa ustálí. Velikost třecí síly nebyla ve všech případech stejná. Největší jsme naměřili při pohybu kvádrů po smirkovém papíru, nejmenší při pohybu po izolepě.

Zamysleme se nyní nad tím, jak můžeme velikost třecí síly ovlivnit. Vzpomeňte si na experiment s prstem a plochami. **Zjistili jsme, že velikost třecí síly závisí na drsnosti dotykových ploch.** Pokud chceme, aby tření bylo malé, musíme užívat co nejhladších styčných ploch.



Obr. č. 8 Olejnička [8]



Obr. č. 9 Tobogán [9]

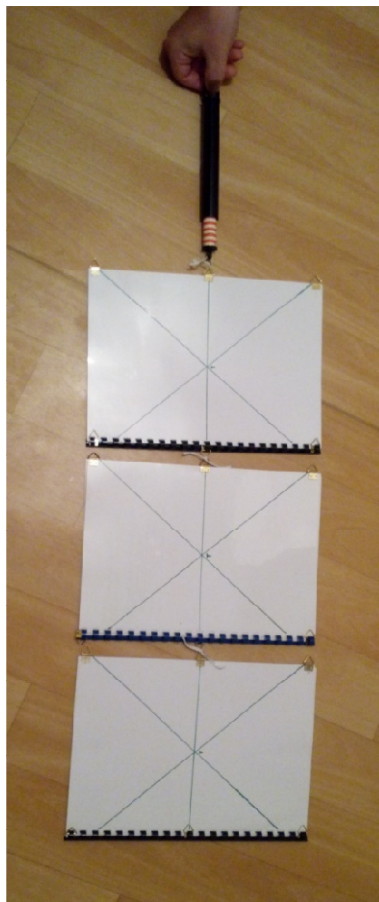
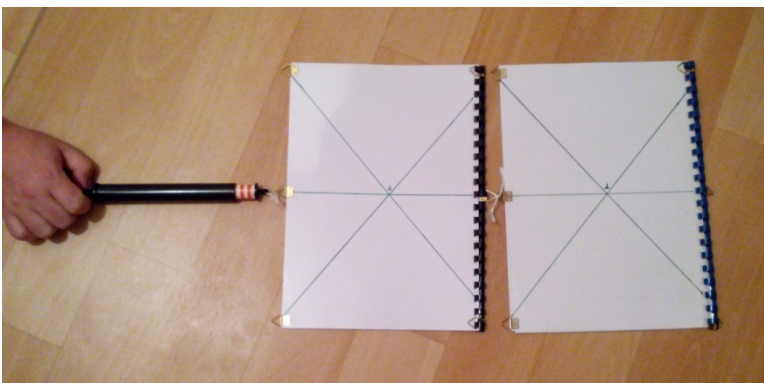
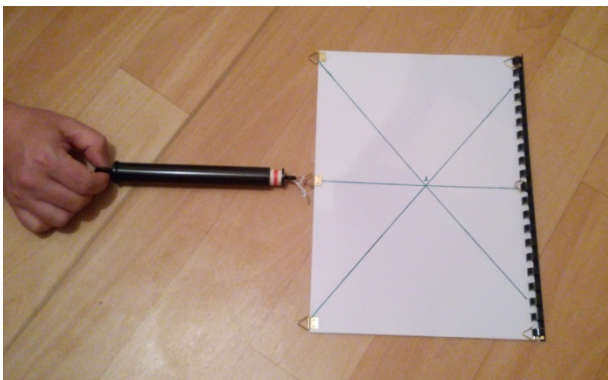
Vzpomeňte, když jste se klouzali v aquaparku na tobogánech. Proč protékala celým tobogánem voda?

I v našich pokusech bychom zjistili menší třecí sílu, pokud bychom tělesa smýkali po mokré nebo namaštěné lepence. Mezi dotykovými plochami se utvoří tenká vrstva mazací látky, která nedovolí těsný

kontakt obou ploch. V praxi se pro dosažení co nejmenšího tření používá olej nebo vazelína. Ve třídách jsou namazány panty u dveří i oken, na kole i v autě všechny pohyblivé části, kromě brzd!

Tíha tělesa z učebnic/kvádrů G [N]	Velikost třecí síly F_t [N]

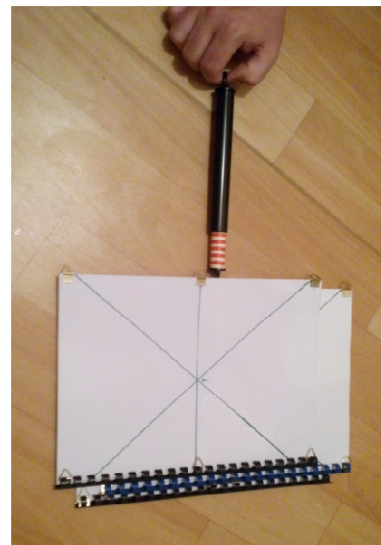
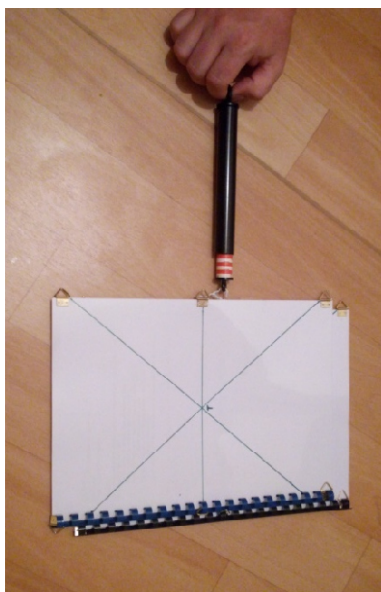
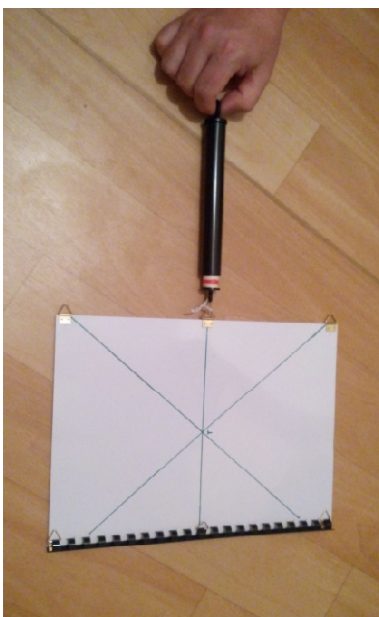
Po desce stolu táhněte rovnoměrným pohybem postupně jednu, dvě, tři učebnice. Jakou silou musíte působit, abyste uvedli učebnice do pohybu? Výsledky zapisujte.



Z výsledků můžeme vyčíst, že **velikost třecí síly se zvětšuje s velikostí síly působící na podložku, a to tolikrát, kolikrát je větší tíha tělesa z kvádrů.**

Čím více kvádrů uvádíme do pohybu, tím mají větší tíhu a větší silou působí na podložku

Jistě bude zajímavé zjišťovat, zda třecí síla nějak závisí na velikosti dotykových ploch.



Ve všech případech jsme naměřili stejně velkou třecí sílu. **Třecí síla totiž nezávisí na velikosti dotykových ploch.**

K ZAPAMATOVÁNÍ:

Velikost třecí síly závisí na drsnosti dotykových ploch.

Třecí síla se zvětší tolikrát, kolikrát je větší tíha tělesa (kolikrát je větší kolmá síla mezi tělesem a podložkou).

Velikost třecí síly nezávisí na velikosti dotykových ploch.

Tření valivé

Nyní provedeme pokus, který ukáže, jak můžeme velmi podstatně zmenšit tření mezi tělesy.

Za siloměr zapojme učebnici, pod kterou jsou vloženy válečky (např. kulaté zvýrazňovače). Určíme velikost třecí síly a porovnejme ji s třecí silou při posouvání učebnice přímo po desce stolu.



I při tomto pokusu jsme museli vyvinout sílu, abychom tělesem pohybovali. Učebnici se podařilo uvést do pohybu mnohem menší silou, než když byla tažena přímo po desce stolu. Mezi učebnicí, válečky a podložkou je velmi malé **valivé tření**. **Při valivém tření je třecí síla mnohem menší než při třením smykovém.**

Proto se v technice a v řadě případů provádějí konstrukce tak, aby tření mezi jednotlivými součástkami bylo valivé. Dobře si prohlédněte **kuličkové ložisko**. Při otáčení hřídele v ose je prostřednictvím kuliček docíleno, že mezi součástkami dochází k tření valivému, které lze ještě zmenšit (např. namazáním ložiska).



Obr. č. 10 Válečkové ložisko [10] Obr. č. 11 Kuličkové ložisko [11] Obr. č. 12 Použité kuličkové ložisko a válečkové ložisko [12]

ÚLOHY

1. Jakým směrem vždy působí třecí síla?
2. Jak je závislá třecí síla na síle, kterou jsou k sobě pohyblivá tělesa tlačena?
3. Závisí třecí síla na druhu třecích ploch? Uveďte příklady.
4. Jak můžete velikost třecí síly zvětšit (nebo zmenšit)?

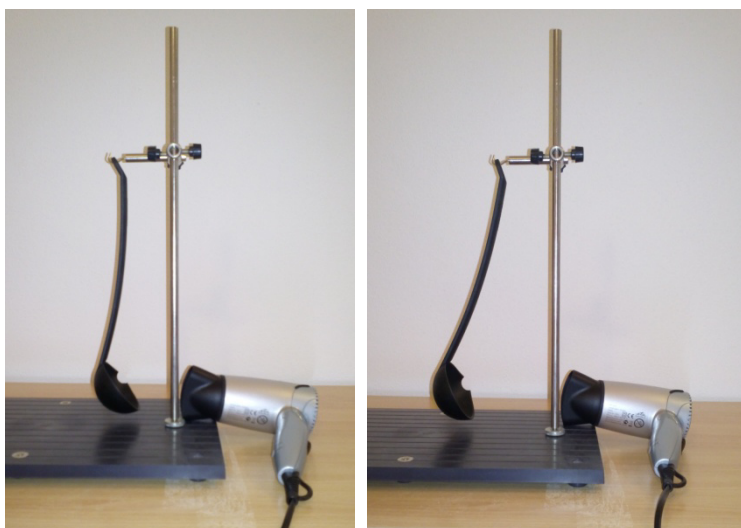
ODPOR PROSTŘEDÍ

Kromě třecí síly, která vzniká mezi podložkou a tělesem, má na pohyb tělesa vliv též odporová síla prostředí, ve kterém se těleso pohybuje. Tento poznatek jsme zjistili již, když jedeme rychleji na kole. Odpor vzduchu je zde zcela znatelný. Podobně z vlastní zkušenosti znáte, že daleko snáze se běží po břehu než po pas ve vodě. Tento poznatek můžeme ověřit jednoduchým pokusem.



Vyzkoušejte míchat lžičkou v kávě nebo sklenici s vodou a následně míchejte jen tak ve vzduchu, zkuste případně naplnit sklenici jinou látkou a zkuste ji opět zamíchat. Pociťujeme nějaké změny? Na čem odpor prostředí závisí?

Z pokusu vyplývá, že odporová síla prostředí závisí na látce, v níž se těleso pohybuje. Okolním prostředím může být kapalina nebo plyn nebo jiná látka. Na jakých dalších parametrech závisí odporová síla prostředí?

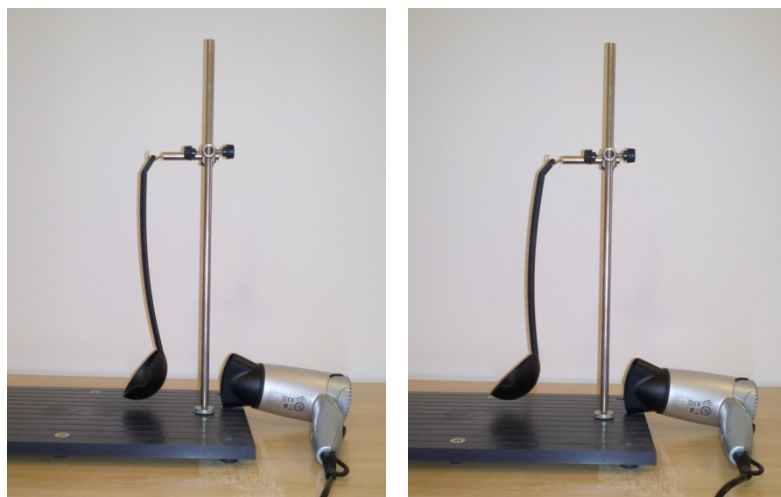


Vyzkoušejte vzít fén na foukání vlasů a naběračku jako je vidět na obrázcích. Vyzkoušejte různé intenzity proudu vzduchu a různá tělesa, která se budou pohybovat v proudícím vzduchu.

Pokus ukázal, že při proudu vzduchu do vyduté části se naběračka vychýlila více, než když vzduch proudil z opačné strany. Také při větší rychlosti proudícího vzduchu byla výchylka naběračky větší.

Z pokusů plyne, že **velikost odporové síly prostředí při pohybu tělesa ve vzduchu závisí na jeho tvaru, velikosti a rychlosti pohybu.** Při našich pokusech nejmenší odpor kladla naběračka obrácená dutinou po směru proudění. Nejmenší odpor klade prostředí tělesu aerodynamického tvaru s malým průřezem (rozměr kolmý ke směru pohybu)

Podobnými pokusy bychom zjistili, že velikost odporové síly prostředí závisí nejen na tvaru a velikosti pohybujícího se tělesa, ale i na jakosti jeho povrchu a na druhu plynu (kapaliny), v kterém se těleso pohybuje. Poznatky, které jsme získali na základě pokusů se vzduchem, platí i pro pohyb těles v kapalinách.



K ZAPAMATOVÁNÍ:

Odporová síla prostředí vzniká při pohybu tělesa v kapalinách nebo plynech a působí proti pohybu. (stejně je tomu při proudění plynu nebo kapaliny kolem stojícího pevného tělesa).

Odporová síla prostředí závisí na rychlosti vzájemného pohybu, na průřezu tělesa ve směru kolmém na směr pohybu, na druhu prostředí, na tvaru tělesa a jakosti povrchu.

Nejmenší odporová síla prostředí působí na tělesa aerodynamického tvaru.

ÚLOHY

1. Proč se vlajky natáčí vždy po směru větru?
2. Fyzika se ukazuje i ve vývoji zvířat. Vyjmenujte některé druhy zvířat a popište, jak se liší jejich tvar těla od ostatních stejného druhu?
3. Jakým přístrojem se měří rychlost proudění větru? Proč má takový tvar?

TŘENÍ V PRAXI

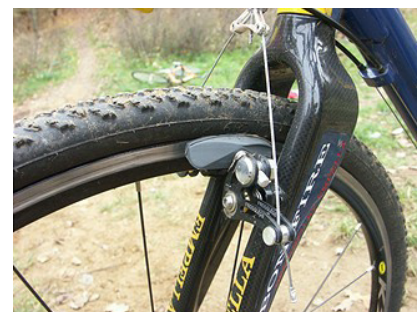
A) Kde je třeba co největší tření

Prohlédněme si brzdou jízdního kola. Při brzdění jsou gumové brzdové čelisti přitlačovány k ráfku kola. Velikost tlakové síly určuje stiskem ruky na brzdovou páčku.



Obr. č. 14 Kotoučová brzda jízdního kola [14]

V tomto případě je pro činnost brzdy nutné dosáhnout co největšího tření. Jestliže jedeme v dešti, jsou ráfky mokré, a proto je brzda méně účinná. Podobně pracují i brzdy motorových vozidel. K brzdovým bubnům nebo kotoučům jsou přitlačovány brzdové čelisti nebo destičky, na kterých je speciální obložení odolné vysokým teplotám, protože se třením



Obr. č. 13 Brzdové čelisti z pryže [13]



Obr. č. 16 Pneumatiky z vozů Formule 1 [16]

Tření umožňuje pohyb vlaku, automobilu i jízdního kola. Při jízdě je nezbytné, aby smykové

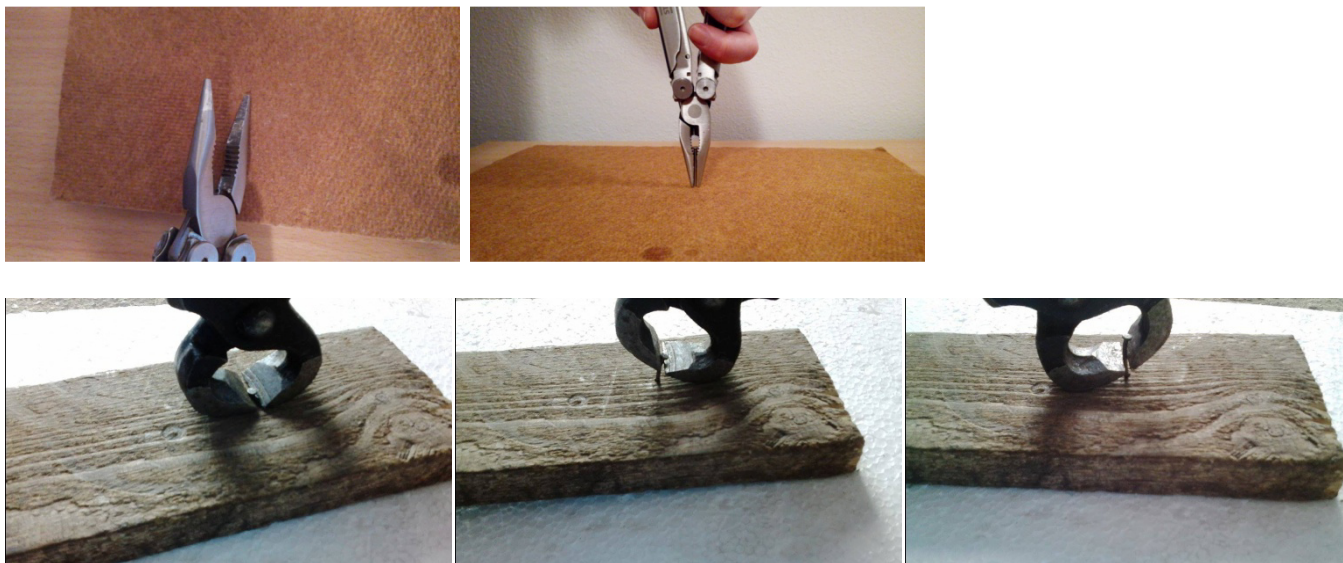


Obr. č. 15 Kotoučové brzdy z automobilu [15]

tření bylo co největší, jinak dochází k prokluzování kol. Stává se tak často na kluzké vozovce. Naopak valivé tření musí být co nejmenší. Výrobci pneumatik se musí vyrovnat také s problémy bezpečné jízdy na mokré vozovce. Zcela hladká pneumatika nevytlačí z dotykové plochy dešťovou vodu, čímž se smykové tření mnoho násobně zmenšuje. Vozidlo se

stává i při malých rychlostech obtížně ovladatelné. Proto výrobci věnují velkou pozornost vzorku pneumatik. Jen tak je zaručeno, že i v zatáčce vozidlo projede dráhu, na kterou jsou nastavena kola. Přesto při velkých rychlostech, a zejména na mokré nebo náledím pokryté vozovce, není třecí síla mezi pneumatikami a vozovkou dostatečně velká, což se projeví smykem vozidla.

Zatlučte do dřeva hřebík a vyzkoušejte ho vytáhnout. Pouhou rukou to není možné, vyzkoušejte tedy různé kleště a techniky vytahování.



Držíme-li nějakou součástku v kleštích, využíváme přitom také tření (proto bývají čelisti kleští vroubkovány). Pevný spoj mezi šroubem a matkou docílíme, když je matka na šroubu pevně utažená. Velká tlaková síla mezi závitů matky a šroubu zvětšuje tření, čímž je zaručena pevnost spoje. Hřebíky drží v materiálu třecí silou.

Zamysleli jste se někdy, proč drží hřebík lépe ve dřevě než ve zdi? Velikost třecí síly závisí na síle, kterou jsou předměty k sobě tlačeny.



Obr. č.18 Psaní křídou [18]

V pružném dřevě jsou tyto síly značné, v nepružné omítce jsou mnohem menší. Při psaní křídou, perem nebo propisovačkou dochází k otírání barviva o podklad, a tím vzniká čára. Na hladký podklad, jakým je například sklo, nejde těmito prostředky psát. Každý uzel drží jen proto, že existuje tření. Plavčík může výletní loď připlovající k molu zachytit a upevnit rychlým několikanásobným obtočením lana kolem kotevního sloupku.



Obr. č. 17 Tkaničky od bot[17]

B) Kde je třeba co nejmenší tření

U jízdního kola považujeme za samozřejmé, že se kola otáčejí snadno, volně lze pohybovat řídítka, také pedály se otáčejí kolem svých os, aniž to nějak pociťujeme. Obecně můžeme říci, že co nejmenší tření vyžadujeme u točivých součástí strojů. Hřídele proto bývají umístěny ve valivých ložiskách. Na malém tření mají zájem lyžaři, ti obvykle lyže pokrývají vrstvou vosku, a to podle teplotních podmínek. Krasobruslařky nebo hokejisté raději bruslí na hladkém a upraveném ledu než na ledu silně poškrábaném.

Zmenšení tření dosáhneme:

- Vhodnou úpravou povrchů (leštění, broušení)
- Vhodnou kombinací látek dotykových ploch
- Nahrazením tření smykového třením valivým
- Mazáním



Obr. č. 19 Rychlobruslařka Martina Sáblíková [19]

ÚLOHY

1. Proč jsou pneumatiky u automobilu z gumy a nejsou třeba ze železa?
2. Jak si poradíte, pokud nemůžete sundat prstýnek z prstu?
3. Proč mokrá podlaha zpravidla klouže?
4. Která zařízení by přestala pracovat, kdyby nebylo tření a naopak která by přestala fungovat s příliš velkým třením?
5. Vyhledejte, v čem se liší různé podrážky obuvi pro různé sporty s různým povrchem?
6. Prozkoumejte funkci klasického zipu a suchého zipu.
7. Proč drží hřebík lépe ve dřevě než ve zdi, betonu apod.?
8. Proč nejde povolit matka na utaženém šroubu? K čemu se používají „kontramatky“?
9. Zjistěte, jestli u vlaku brzdí jen lokomotiva nebo i všechny vagony? Podobné to je i u nákladních automobilů.
10. Při závodě Formule 1 začalo přšet. Jak se zachovají závodníci?
11. Rozděl jevy do patřičných kategorií

Tření potřebuji

- zavazování tkaničky
- panty na dveřích
- brzdění auta
- vzájemný pohyb součástí strojů
- jízda na klouzačce
- orání pole
- chůze
- broušení skla

Tření nepotřebuji

12. Na jízdním kole vyhledejte tři místa, kde požadujeme co nejmenší a co největší tření.

MALÉ TŘENÍ

VELKÉ TŘENÍ

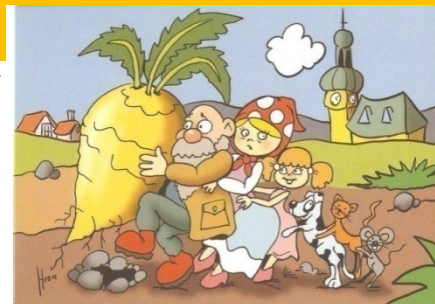


SKLÁDÁNÍ A ROZKLÁDÁNÍ SIL

SKLÁDÁNÍ SIL

A) Skládání rovnoběžných sil (síly, které mají stejný nebo opačný směr)

Určitě znáte pohádku, jak dědeček potřeboval vytáhnout velkou řepu a zavolal si na pomoc babičku, vnučku, pejska, kočičku a nakonec až za pomoci myšky tu řepu vytáhli.

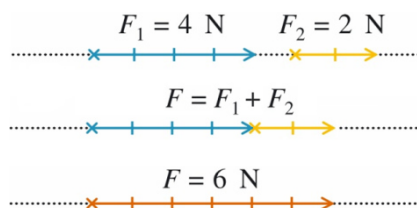


Obr. č. 20 Pohádka O veliké řepě [20]

Pro náš příklad postačí, když řepu bude tahat jen dědeček silou $F_1 = 4 \text{ N}$ a babička, která bude tahat silou $F_2 = 2 \text{ N}$.

Znázorníme graficky pomocí šipek.

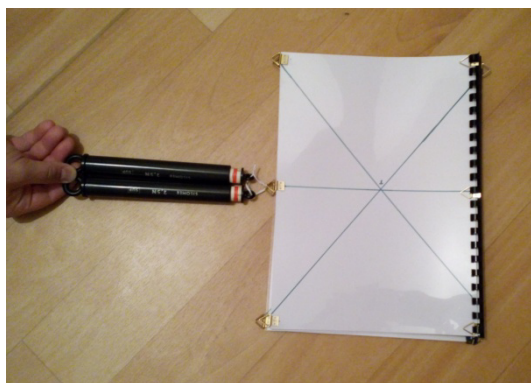
A zjistíme výslednou sílu $F = 4 \text{ N} + 2 \text{ N} = 6 \text{ N}$.



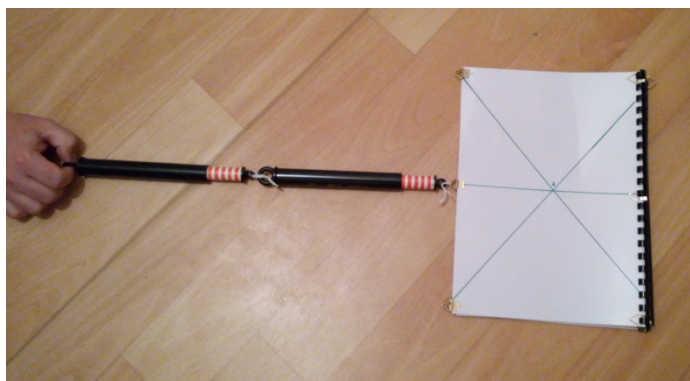
Obr. č. 21 Vlak táhnoucí vagony [21]

Už jste viděli, když vagony táhnou dvě lokomotivy? Jsou zapojeny za sebe proto, aby jejich tahová síla byla větší, a mohly tak táhnout i velmi těžký náklad. V obou případech pohádkovém i skutečném působilo několik sil ve stejném směru. Tuto situaci si ukážeme na následujícím pokusu.

Zapojte dva siloměry za jedno očko učebnice a vyzkoušejte, jak velká síla je potřeba k rozpočívání učebnice. Vyzkoušejte siloměry zapojené vedle sebe (paralelně) a zapojené za sebou (sériově).



Pokud siloměry zapojíme **paralelně** (vedle sebe), sílu, kterou jsme potřebovali k rozpočívání učebnice, rozdělíme mezi dva siloměry. Chápejme to tak, že síly ukazující oba siloměry se spojí. Podobně, jako dvě lokomotivy utáhnou více vagonů.



Když siloměry zapojíme **sériově** (za sebe), každý ukáže hodnotu, stejnou jako ukázal jeden siloměr.

Víme z čeho je složen siloměr, uvnitř je pružina, která určitou silou táhne oba konce siloměru k sobě (směrem ke středu siloměru). První siloměr (blíže k učebnici) tedy ukazuje sílu, jako kdybychom druhý siloměr nahradili rukou a vyvinuli určitou sílu k posunutí učebnice (podobně jako jsme si ukázali v předchozích kapitolách).

Druhý siloměr ukazuje stejnou hodnotu, protože se musí „přetahovat“ s prvním siloměrem a jeho pružinou. Výsledek je stejný, jako kdybychom první siloměr nahradili nepružným tělesem např. provázkem, tyčkou apod. Proto se **NEJEDNÁ** o SKLÁDÁNÍ SIL STEJNÉHO SMĚRU. Siloměr je pouze nástroj pro měření síly.

Pokus ukazuje, že několik sil působících ve stejném směru můžeme nahradit menším počtem sil, které mají stejný účinek, v našem případě stejně prodlouží pružinu siloměru. Pro naše pokusy je vždy nejjednodušší, nahradíme-li několik sil silou jedinou (nazýváme ji **výslednicí sil**) se stejnými účinky.

K ZAPAMATOVÁNÍ

Skládat síly znamená najít jedinou sílu (výslednici), která má stejné účinky.

Celkovou sílu, kterou nahrazujeme, nazýváme výslednicí sil.

Působí-li více sil ve stejném směru, má výslednicí též směr jako působící síly. Velikost výslednicí je rovna součtu velikostí jednotlivých sil.

Na obrázku jdou dvě skupiny dětí, které se přetahují lanem. Síly, kterými táhnou členové jednoho družstva, se sčítají, ale jejich výsledná síla (**výslednicí**) působí proti sobě. Představme si, že družstvo **A** táhne silou 1 200 N, družstvo **B** táhne na opačnou stranu silou 1 100 N. Praporek umístěný uprostřed lana, se posune na stranu družstva **A**, které zvítězí.

Působící síly znázorníme graficky za pomoci šipek:

Síly nyní odečítáme, protože působí na opačné strany. Výsledná síla bude $F = 1\,200\text{ N} - 1\,100\text{ N} = 100\text{ N}$.



Obr. č. 22 Přetahování žáků o lano [22]



$$F_V = 100\text{ N}$$

K ZAPAMATOVÁNÍ

Působí-li dvě síly v opačném směru, má výslednicí stejný směr jako větší síla. Velikost výslednicí je rovna rozdílu velikostí působících sil.

B) Skládání různoběžných sil (síly, které mají různý směr)

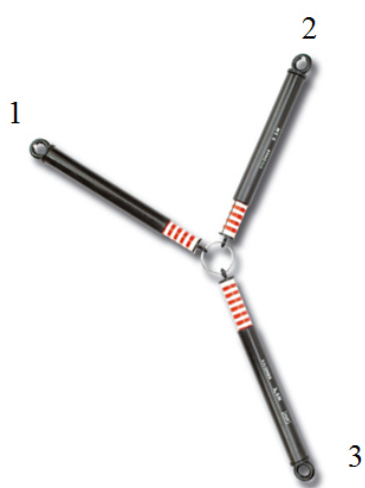
Pozorovali jste již někdy mravence při práci?

Nosí do mraveniště potravu (hmyz, kousky rostlin, ...) i stavební materiál (jehličí, drobné větvičky, zrnka písku, ...). Malé kousky nesou či táhnou jednotliví mravenci, ale dokážou dopravit do mraveniště i kousky, které mají několikrát větší hmotnost než mravenec sám. Na velké kusy však jeden mravenec nestačí. Táhnou-li ale mravenci do mraveniště třeba housenku, nechovají se jako lidé. Neumí se přesně dohodnout a netáhnou všichni

v jednom směru. Přestože housenku táhne mnohem více mravenců, než kolik by bylo potřeba, housenka se pohybuje směrem k mraveništi, ale někdy i jinými směry.

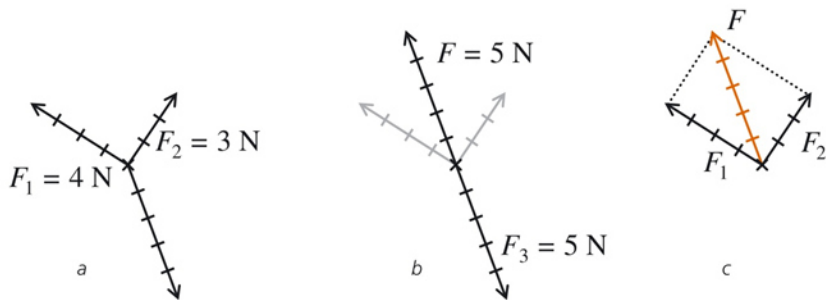


Obr. č. 23 Mravenci nesoucí housenku [23]



Obr. č. 24 Zapojené siloměry [24]

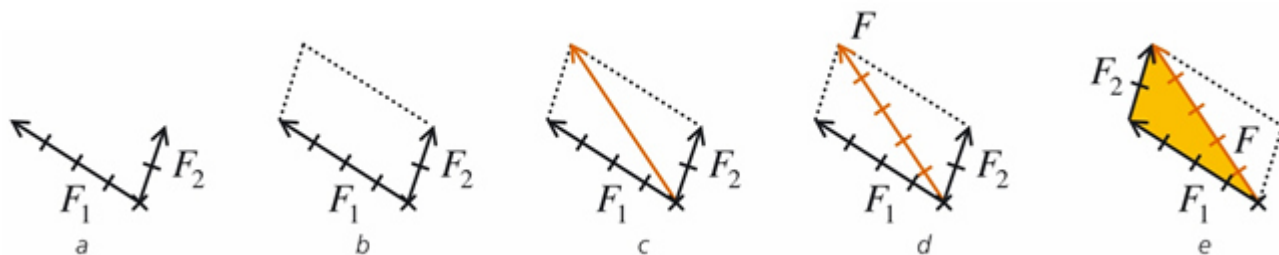
Podobný příklad můžeme vyzkoušet, spojíme-li tři siloměry kroužkem na klíče. Rozmístíme je na vodorovné podložce podle obrázku. Siloměry 1 a 2 upevníme a za siloměr 3 zatáhneme. Síly, které ukazují siloměry, označíme F_1 , F_2 , F_3 . Změříme úhloměrem úhly mezi siloměry a zakreslíme síly ve vhodném měřítku (například jako na obrázku a). Kroužek spojující siloměry je v klidu – síly nemají žádný pohybový účinek. Situace je podobná, jako kdyby na kroužek působila kromě síly F_3 , jen síla stejně velká, ale opačného směru (na obrázku b je tato síla vyznačena). Můžeme z toho usoudit, že síla F je výslednicí sil F_1 a F_2 (obrázek c).



Obr. č. 25 Grafické znázornění zapojení siloměrů [24]

Skládání různoběžných sil provádíme graficky:

1. Nakreslíme síly F_1 , F_2 ve vhodném měřítku se správným úhlem (obrázek a).
2. Z koncového bodu síly F_1 nakreslíme přímku se rovnoběžnou s F_2 , z koncového bodu síly F_2 nakreslíme rovnoběžku s F_1 (obrázek b).
3. Spojíme šipkou působíště obou sil s průsečíkem sestrojených přímek. Šipka, která je úhlopříčkou rovnoběžníka, je hledaná výslednice sil F_1 , F_2 (obrázek c).
4. Na výslednici nakreslíme dílky odpovídající zvolenému měřítku a určíme velikost výslednice (obrázek d).



Obr. č.26 Grafické znázornění skládání různoběžných sil [24]

K ZAPAMATOVÁNÍ

Výslednice dvou různoběžných sil je určena úhlopříčkou rovnoběžníku sil.

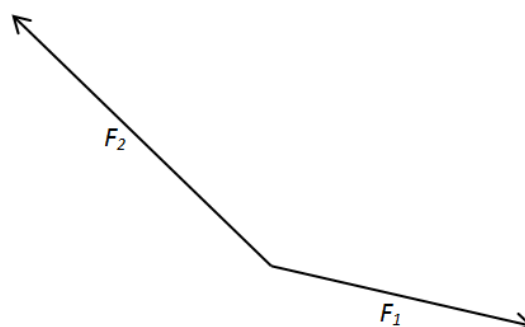
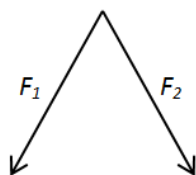
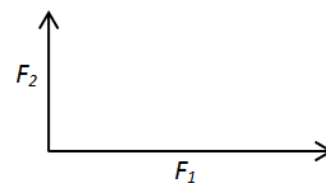
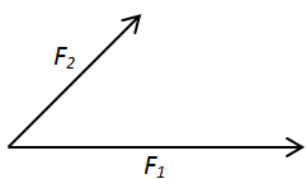
ÚLOHY

1. Položte pravítko na tužku, aby bylo v rovnováze a znázorněte působící síly.
2. Je možné zjistit hmotnost automobilu? Jakými způsoby se to v praxi provádí?
3. Může být výslednice velkých sil velmi malá?
4. Jak musí působit dvě síly na těleso, aby výslednice byla co největší? Nakreslete

5. Dvě skupiny Egyptů táhnou velký kámen na stavbu pyramidy. Každá skupina napíná lano silou o velikosti 40 kN. Lana spolu svírají úhel 60° . Znáznorni příslušný rovnoběžník sil, měřítko si zvol libovolné. Graficky urči velikost a směr jediné velké skupiny Egyptů, která by měla na kámen stejný pohybový účinek.

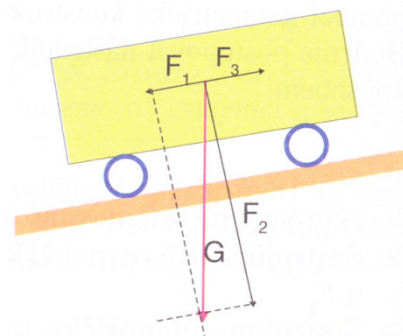
6. Veslař jede na loďce, na loďku veslaře působí současně tři síly: síla veslaře $F_1 = 800$ N, síla proudu vody $F_2 = 500$ N a síla větru $F_3 = 200$ N. Mezi směrem síly F_1 a směrem síly F_2 je úhel 90° . Mezi směrem síly F_3 a směrem síly F_1 je úhel 30° , ale směřuje na druhou stranu než síla F_2 . Urči graficky výslednici sil. Měřítko je: 1 cm odpovídá 100 N.

7. Urči graficky výslednice znázorněných dvojic sil.



ROZKLÁDÁNÍ SIL

Na obrázku je vozík na nakloněné rovině. I když bude poměrně těžký a nebude šikmá plocha příliš skloněna, lze vozík udržet proti možnému pohybu. Jeho tíha (G) se rozkládá na dvě síly – složky. Jedna síla způsobuje pohyb vozíku (F_1), druhá (F_2) působí kolmo na plochu, na níž vozík je (způsobuje prohnutí). Říkáme, že **tíhu vozíku jsme rozložili do dvou směrů**. Abychom udrželi vozík na šikmé ploše, postačí na něj působit silou F_3 , jíž vyrovnáme sílu F_1 způsobující pohyb. Jak vidíme z obrázku, síla kterou bychom vozík na šikmé rovině udrželi, je v tomto případě mnohem menší než jeho tíha.



Obr. č. 27 Grafické znázornění sil působících na vozík na nakloněné rovině [25]

K ZAPAMATOVÁNÍ

Rozložit sílu znamená nalézt několik sil, jejichž současné působení má stejné účinky jako původní síla.

Při rozkládání sil (jako na obrázku) postupujeme takto:

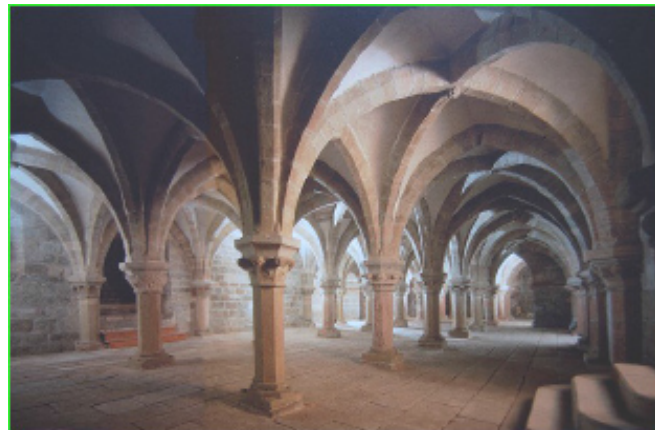
- Působišťem síly, kterou rozkládáme, vedeme přímky ve směrech, do nichž se síla rozkládá (složky F_1 a F_2).
- Doplníme na rovnoběžník, jeho úhlopříčkou je původní síla (složka G).
- Sousední strany rovnoběžníka udávají velikosti složek.

Pokud si stoupnete na osobní váhu, zjistíte, jakou máte hmotnost (jakou tíhou působilte na podlahu). Pokud si stoupnete každou nohou na jinou osobní váhu, jaké hodnoty zjistíte? Proč to tak je?

Podobným způsobem funguje rozkládání sil v praxi.



Obr. č. 28 Lanovka, působící síla se rozloží na oba konce lana [26]



Obr. č. 29 Klenby v podzemí, síla stropů se rozkládá na opěrné sloupy [27]



Obr. č. 30 Betonový most [28]



Obr. č.31 Lanový most [29]

SHRNUTÍ

Skládání sil ve stejném směru – výslednice je určena jejich součtem.

Skládání sil v opačném směru – výslednice je určena jejich rozdílem a má směr větší síly.

Skládání různoběžných sil – výslednice je určena úhlopříčkou v rovnoběžníku sil.

Rozkládání sil – nalezení několik sil, které mají stejný účinek jako původní síla.

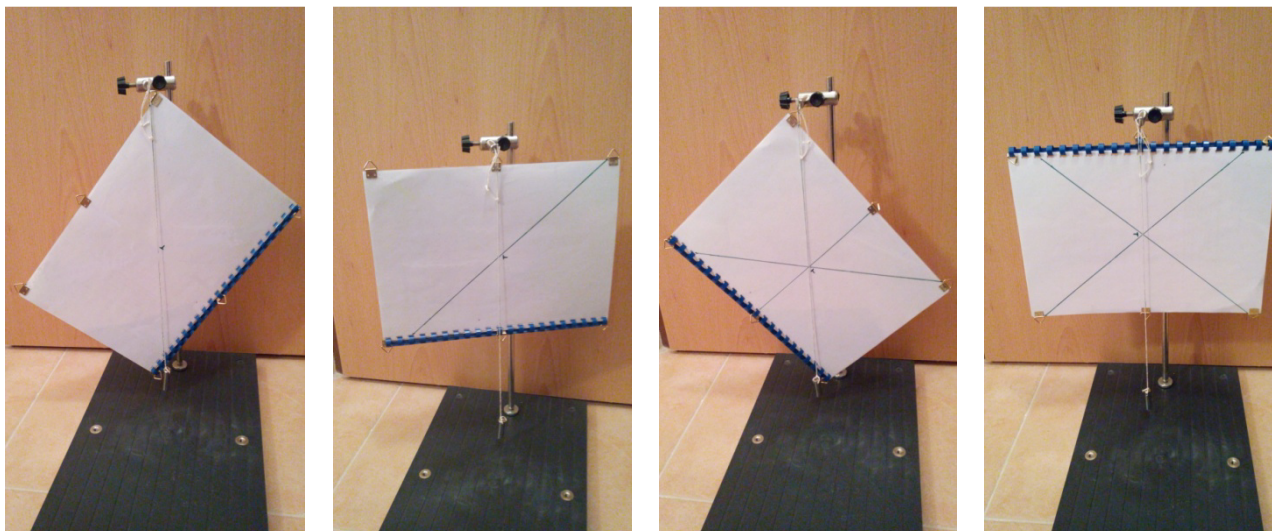
TĚŽIŠTĚ A STABILITA TĚLES

TĚŽIŠTĚ

Udělejme pokus se smetákem. Pohybem obou paží (znázorněno na obrázku) od krajů najdeme místo (bod T), kde je možno smeták podepřít, aby byl v klidu. Pokud se nám to povedlo, smeták podpíráme přesně pod těžištěm.



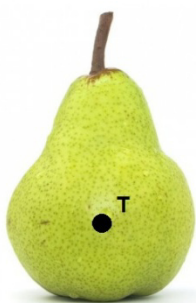
Zavěšme učebnici na háček za jedno z oček a poté na něj zavěšme i olovnici. Olovnice směřuje vždy do středu Země, tj. určuje směr tíhové síly, která působí na učebnici.



Postupně budeme měnit zavěšení učebnice v různých otvorech a tužkou vždy obtáhneme provázek olovnice. Tyto nakreslené přímky nazýváme **těžnice**. Všechny těžnice se protnou v jednom bodě, který budeme nazývat **těžiště** (bod T). Můžeme o něm říci, že je to působiště tíhové síly, která na těleso působí.

ZAPAMATOVÁNÍ:

Těžiště tělesa je bod, ve kterém působí gravitační síla na těleso, a určíme ho jako průsečík těžnic.

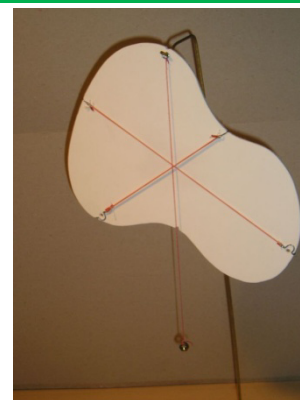


Obr. č. 32 Hruška [30]



Obr. č. 33 Muchomůrka [31]

Z výsledku pokusu je také zřejmé, že těleso má vždy pouze **jedno těžiště**. Zatím jsme pokus zkusili na pravidelném tělese (učebnici), ale těžiště nemusí být vždy uprostřed tělesa. Nachází se blíže k místu, kde je více látky. Například těžiště hrušky je v její spodní části, protože tam je soustředěno více látky. Naopak houba muchomůrka má



Obr. č. 34 Určení těžiště [32]

zpravidla těžiště těsně pod „kloboučkem“ (obr. s hruškou a muchomůrkou). Zamyslete se, proč tomu tak je.



Polohu těžiště určujeme převážně pokusem, jako jsme to dělali s nepravidelnou deskou, můžeme ji však také celkem dobře odhadnout. Tělesa, která se skládají ze stejné látky (nazývají se **stejnorodá tělesa**) a mají pravidelný tvar, mívají těžiště uprostřed. Stejnorodá tělesa, která jsou souměrná podle osy, mají těžiště vždy na této ose. Naproti tomu u nepravidelných těles, jako jsou sekery, strom, jídelní vidlička, hokejka apod., se těžiště nachází blíže k jednomu konci (k těžší části), nebo dokonce vně tělesa.

Obr. č. 35 Dřevené kvádry [33]

Existují i tělesa, u kterých se těžiště nachází mimo těleso. Dokážete určit, v kterých místech se těžiště nachází?



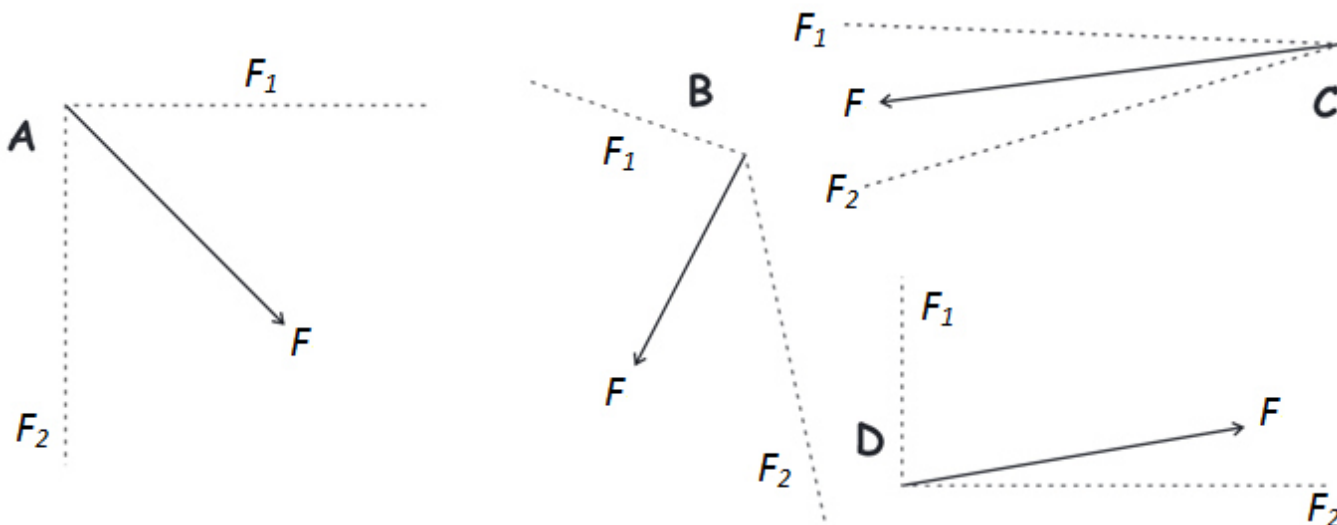
Obr. č. 36 Tělesa s těžištěm mimo těleso [34]



Obr. č. 37 Těžítka dinosaura [35]

ÚLOHY

1. Uchopte volně v různých místech trojúhelník na rýsování a zjistěte, kde má těžiště. Nachází se těžiště u všech stejných trojúhelníků na stejném místě?
2. Zjistěte si, na jakém fyzikálním principu funguje bumerang. Určete jeho těžiště.
3. Nadzvedněte přední kolo u bicyklu a počkejte, až se kolo ustálí. Zjistěte, kde se nachází těžiště, a uvažte, zda rozhoduje hmotnost ventilku.
4. Když neseme nákup, proč se nakláníme na druhou stranu? Odhadněte, kde se bude nacházet těžiště našeho těla.
5. Narýsuj u všech sil jejich složky ve vyznačených směrech k silám dopsat popis!



ROVNOVÁŽNÁ POLOHA TĚLES A JEJICH STABILITA

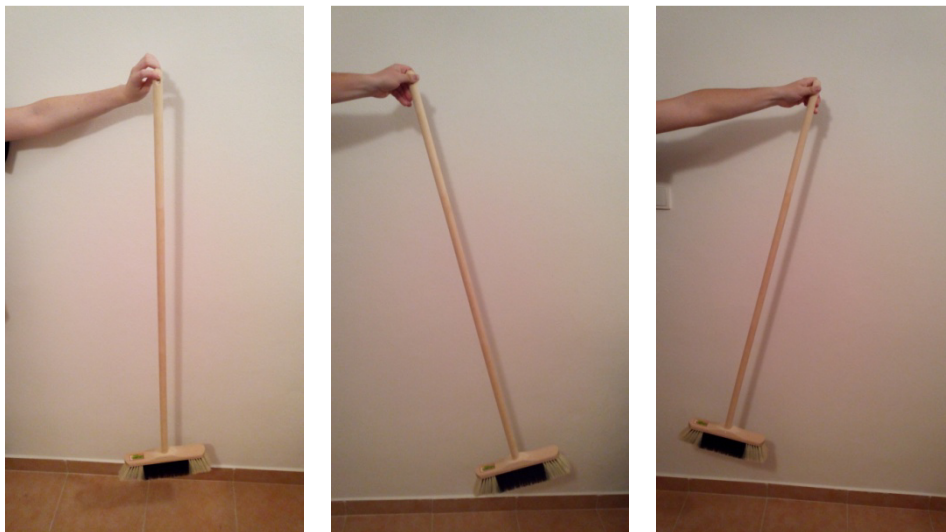
Zavěšme smeták na háček a pozorujme, co se stane.

Smeták se po nějaké době uklidní a zůstane viset pod háčkem – je v **rovnovážné poloze**. (*účinky sil na něj působících se navzájem ruší*).

Tělesa v rovnovážné poloze jsou vzhledem k svému okolí v klidu. Mohou být zavěšena, podepřena nebo i jinak upevněna.

Porovnejte následující situace se smetákem:

Vychýlíme-li zavěšený smeták z jeho rovnovážné polohy, vrátí se zpět. Víte proč? Jak se pohybuje jeho těžiště při vychýlení?



Ano, zvedá se.

Smeták balancující na prstu ruky je také v rovnovážné poloze. Při vychýlení se zpět nevrátí! Jak se pohybuje jeho těžiště při vychýlení?



Těžiště klesá.

Náš smeták je podepřen tyčkou vedenou jeho těžištěm (provrtali jsme násadu)

Ověřte, jak se bude chovat při vychýlení? Jak se chová jeho těžiště?

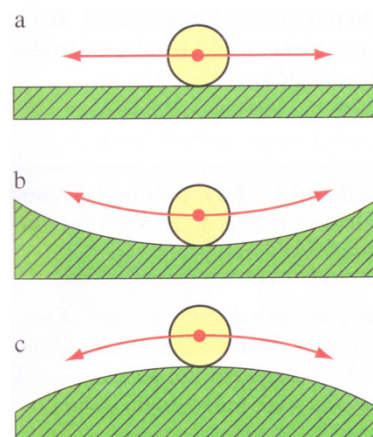


Naše pevné těleso (smeták) je:

- V rovnovážné poloze **stálé** (stabilní) – při vychýlení se jeho těžiště T zvedá. Přestane-li působit vnější síla, vrací se těleso do původní polohy,
- V rovnovážné poloze **vratké** (labilní) – při vychýlení jeho těžiště T klesá. Přestane-li působit vnější síla, do původní polohy se nevrátí,
- V rovnovážné poloze **volné** (indiferentní) – při vychýlení tělesa vnější silou zůstává jeho těžiště T ve stejné výši, těleso je vždy v rovnovážné poloze.

Všechny tři druhy poloh tělesa můžeme ukázat také pokusem, při kterém je podpěrný bod tělesa vždy pod jeho těžištěm.

Když postavíte míček na vodorovnou podložku, neměl by se nikam pohybovat (a). Pokud ho položíte do misky, vždy zůstane dole na dně misky (b). A pokud misku otočíme dnem vzhůru, míček se nahoře neudrží (c).



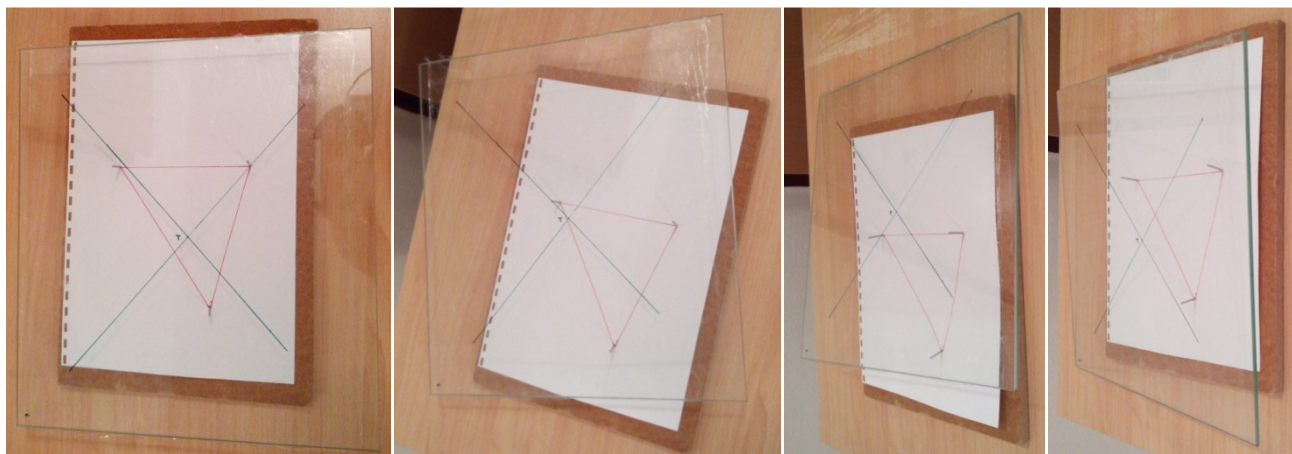
Obr. č. 38 Kulička a hodinové sklo [36]

K ZAPAMATOVÁNÍ:

Podle vzájemné polohy těžiště a závěsu tělesa rozeznáváme tři různé rovnovážné polohy:

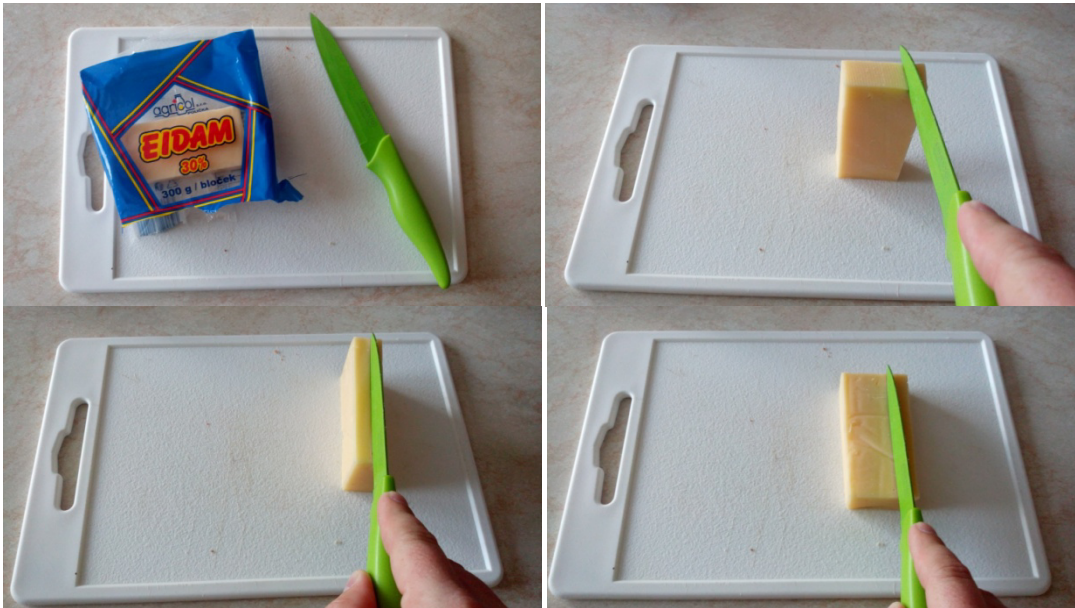
- Stálá (stabilní)
- Volná (indiferentní)
- Vratká (labilní)

Na stůl položte tři napínáčky hroty nahoru, aby vytvářely trojúhelník. Nyní na napínáčky položte průhlednou desku s označeným těžištěm, třeba tabuli skla (můžeme použít i neprůhledný materiál, např. pevné desky na papíry, plastová miska na svačinu apod.). Desku pokládejte do různých poloh a hledejte, za jakých podmínek zůstane rovnoběžně s deskou stolu.



Pokusem jsme zjistili, že deska spočívá na třech napínáčcích pouze tehdy, je-li těžiště uvnitř trojúhelníka vytvářeného hroty napínáčků.

Vezměte nůž a zkuste ukrojit kousek z kvádru sýra bez použití druhé ruky. Při které pozici to půjde nejlépe? Jak tato pozice souvisí s polohou těžiště?



Příklady z technické praxe:

- Uložení nákladu na autě.
- Uložení sypkého materiálu na nákladním autě.
- Zajištění stability lešení, stožárů elektrického vedení.

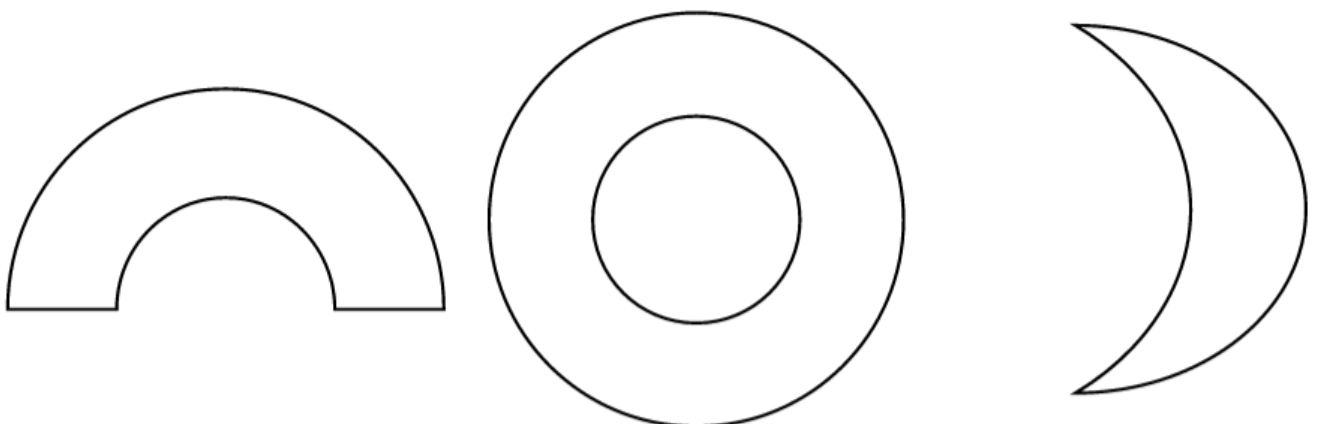
Je-li stabilita tělesa větší, převrátit je bude pro nás obtížnější (namáhavější), ověřte si na pokusech.

K ZAPAMATOVÁNÍ:

Stabilita tělesa závisí na jeho tíze, výšce těžiště nad podstavou a na velikosti podstavy.

ÚLOHY

1. Postavte postupně krabičku od sirek na jednotlivé strany, rozhodněte, v jakých polohách má největší a nejmenší stabilitu a o jakou polohu se jedná.
2. Proč u nákladních automobilů dochází k převrácení a vysypání nákladu? Rozhoduje jeho uložení?
3. Máš tři stejné, do poloviny naplněné kádinky: první je naplněna vodou, druhá pískem, třetí kuličkami polystyrenu. Která z těchto kádinek má nejnižší těžiště? Zdůvodni svou odpověď.
4. Pokus se odhadnout a označit, v kterých místech se nachází u následujících objektů těžiště



Seznam zdrojů přejatého obrazového materiálu


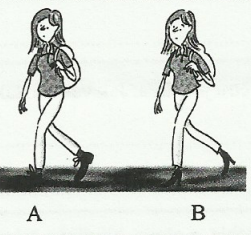
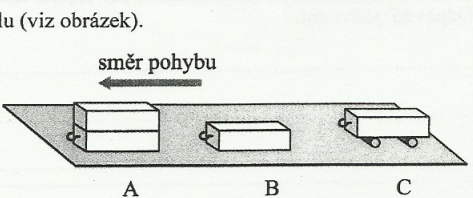
- [1] http://kulturistika.ronnie.cz/img/data/clanky/normal/7612_1.jpg, 2. 11. 2014
- [2] http://www.drevoset.cz/zbozr_2/118_81.jpg, 2. 11. 2014
- [3] http://img.blesk.cz/img/1/gallery/559966_auto-nakladak-nejsilnejsi-nakladaky-velikost-naklad.jpg, 10. 10. 2014
- [4] http://i3.cn.cz/1345202186_fotbal.jpg, 10. 10. 2014
- [5] <https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcT8FDMGBnw6kglgTJwOyrI-49MBnOqMWlc3Cd7zPyh0y8eS-OtR>, 10. 10. 2014
- [6] http://www.svetmotorov.sk/img/2011-07/c1_Velits_Fabia_RS.jpg, 2. 11. 2014
- [7] http://www.cskagro.cz/media/PLUHY/150_S.jpg, 17. 1. 2015
- [8] http://www.novato.cz/images/produkty/prod_image2_891_thumb.jpg, 19. 1. 2015
- [9] http://www.camp-straznice.cz/media/images/tobogan/tobogan6_big.JPG, 19. 1. 2015
- [10] <http://www.industrial.cz/admin/files/Image/ina/rotloz.gif>, 19. 1. 2015
- [11] <http://www.techmagazin.cz/obrazky/aktualnicislo/aktualnicislo10/skf.jpg>, 10. 10. 2014
- [12] http://www.motocykl-online.cz/img/galerie/uj-kategoria-loziska-vymena_2.JPG, 10. 10. 2014
- [13] http://i.idnes.cz/06/101/cl/TOM1640af_brzda_.JPG, 10. 10. 2014
- [14] <http://jkc.colnago.cz/wp-content/uploads/2012/09/P82906411-e1346963741799.jpg>, 17. 1. 2015
- [15] http://www.starline-parts.com/data/pictures_items/04-Brzdy-celek-02.jpg, 2. 11. 2014
- [16] <http://www.gamepark.cz/pictures/00/19/20/192016.jpg>, 27. 1. 2015
- [17] <http://mojedilo.ireceptar.cz/navody/vazani-tkanicek-videopostup/533/29518878-tied-shoes.jpg>, 27. 1. 2015
- [18] <http://img.flercdn.net/i2/products/4/4/8/5844/2/9/2989765/zyxbydbmflgfhf.jpg>, 2. 11. 2014
- [19] <http://img.blesk.cz/img/2/full/1086835-img-sport-rychlobrusleni-martina-sablikova-crop.jpg>, 10. 10. 2014
- [20] <http://www.lala.eu/geocaching/pavouk/pohadka.jpg>, 2. 11. 2014
- [21] http://spz.logout.cz/foto_novinky/n1393_2012_1.jpg, 17. 1. 2015
- [22] RAUNER, K., HAVEL, V., PROKŠOVÁ, J., RANDA, M. Fyzika 7. Učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia. Plzeň: FRAUS, 2005, str. 39.
- [23] http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Povltavsk%C3%A1_stezka#/media/File:Mravenci_nesou_house_nku.jpg, 2. 11. 2014
- [24] RAUNER, K., HAVEL, V., PROKŠOVÁ, J., RANDA, M. Fyzika 7. Učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia. Plzeň: FRAUS, 2005, str. 41.
- [25] TESAŘ, J., JÁCHIM, F. Fyzika 2 pro základní školy. Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, 2008, str. 30.
- [26] <http://www.htmlhelp.com/~liam/Tenerife/Teide/cable-car7.jpg>, 10. 10. 2014
- [27] <http://ticketing.concentus-moraviae.cz/krypta-d132.jpg?w=0&h=500&t=33>, 2. 2. 2015
- [28] <http://www.honzapokladem.cz/file/image/800x600/fa8aed4414170c13056be7e886bcf1b61c10345d.jpg>, 2. 2. 2015
- [29] http://broer.no/bro/b/b58_3.jpg, 2. 2. 2015
- [30] http://www.triste.cz/files/_640x480/packham_pear.jpg, 13. 12. 2014
- [31] http://www.naturfoto.cz/fotografie/maly/muchomurka-cervena-70x_1156.jpg, 13. 12. 2014
- [32] http://fyzweb.cuni.cz/piskac/pokusy/deska_teziste/deska_teziste3.jpg, 13. 12. 2014
- [33] <http://fyzweb.cuni.cz/dilna/sily/previs/f04.htm>, 13. 12. 2014
- [34] RAUNER, K., HAVEL, V., PROKŠOVÁ, J., RANDA, M. Fyzika 7. Učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia. Plzeň: FRAUS, 2005, str. 45.
- [35] http://www.smart-toys.cz/images/detailed/1/E2025_Pteranodon_2.jpg, 13. 12. 2014
- [36] TESAŘ, J., JÁCHIM, F. Fyzika 2 pro základní školy. Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, 2008, str. 43

Prověrka: F7 – 5A

Téma: **Deformační účinky síly. Tření**

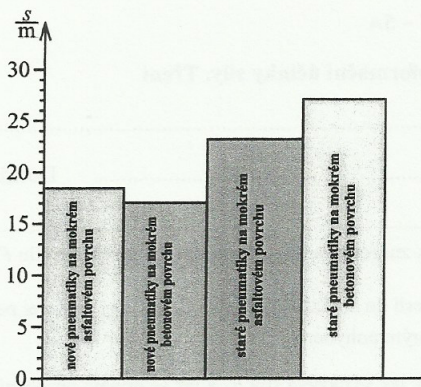
Jméno: Třída:

Datum: Dosažený počet bodů: Znamka:

1.	<p>Obrázek znázorňuje Karla na padáku a gravitační sílu F_1, která na něj působí.</p> <p>a) Dokresli do obrázku další sílu F_2 tak, aby se Karel pohyboval rovnoměrným přímočarým pohybem.</p> <p>b) Napiš, jak se nazývá síla F_2 a jak se projeví působení této síly na Karla.</p> <p>.....</p> <p>c) Jaká je velikost výslednice sil F_1 a F_2?</p> <p>.....</p>		1 1 1
2.	<p>Uveď alespoň tři příklady, kdy je nutné tření zmenšovat, a napiš, jakými způsoby to děláme.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	3	
3.	<p>Klára si chtěla vyjít na procházku po lesní cestě. Porad' jí, které boty jsou pro procházku po lese vhodnější, a vysvětli, proč si to myslíš.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>		2
4.	<p>Dominik provedl několik pokusů, při nichž měřil třecí sílu (viz obrázek).</p> <p>a) V kterém případě (A, B, C) by měl naměřit nejmenší třecí sílu? Svoji odpověď zdůvodni.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>b) V kterém případě (A, B, C) pravděpodobně naměří největší třecí sílu? Svoji odpověď zdůvodni.</p> <p>.....</p> <p>.....</p>		1 1
5.	<p>Tvůj kamarád se chystá poprvé na cyklistické závody, které se pojedou na silnici. Dej mu dvě rady, jak by se měl nejlépe obléknout a jak by se měl při jízdě chovat, aby odporová síla vzduchu byla co nejmenší.</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	2	
6.	<p>Dopravní policisté musí rozhodnout, do jaké vzdálenosti před hřištěm by bylo nejvhodnější umístit značku, která by řidiče informovala o pohybu dětí. Kolem hřiště vede přímá silnice s betonovým povrchem.</p> <p>a) Na základě údajů z grafu urči, s jakou nejdelší možnou</p>	<p><i>Graf závislosti brzdné dráhy s na kvalitě povrchu vozovky pro osobní automobil ŠKODA Fabia při rychlosti 50 km/h:</i></p>	1

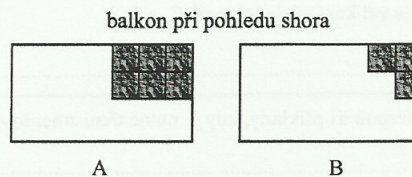
brzdou dráhou musí policisté počítat v tomto případě (tj. pro rychlost 50 km/h).

b) Jak by se změnil tento graf, jestliže by se automobil pohyboval po silnici, na které je náleď? Svoji odpověď zdůvodni.



7. K vydláždění balkonu si každý z obkladačů připravil 30 dlaždic. Jeden je narovnal do šesti stejných sloupečků, druhý do tří stejných sloupečků podle obr. A, B.

a) Rozhodni, který způsob rozložení dlaždic je vhodnější, aby tlak na podlahu balkonu vyvolaný dlaždicemi byl co nejmenší. Své rozhodnutí zdůvodni.



b) Vypočítej tlak na podlahu balkonu vyvolaný jednou dlaždicí. Čtvercová dlaždice má délku strany 40 cm a tloušťku 1,2 cm. Hmotnost jedné dlaždice je 3,6 kg.

8. Tlak větru je 1 kPa. Jak velkou tlakovou silou působí vítr na plochu lodní plachty o obsahu 8 m²?

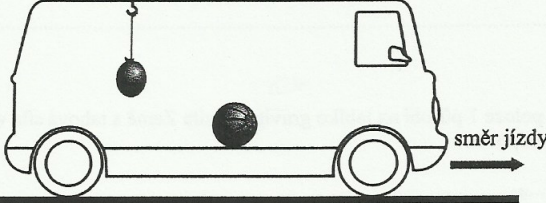
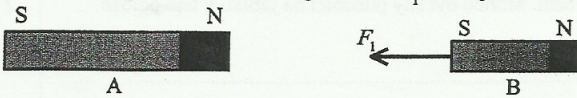
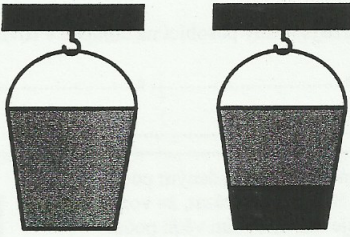
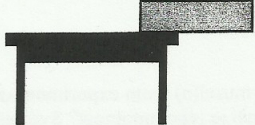
RÚ Tři krychle, z olova, hliníku a železa, mají stejný objem. Která z nich působí na podložku největší tlakovou silou? Odpověď zdůvodni.

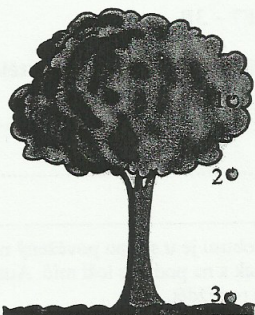

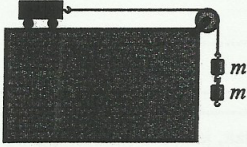
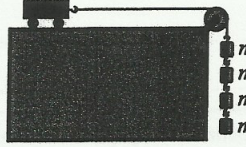
Prověrka: F7 – 3B

Téma: **Rovnováha sil. Těžiště tělesa. Posuvné účinky síly. Pohybové zákony**

Jméno: Třída:

Datum: Dosažený počet bodů: Znamka:

<p>1. V autobusu je u stropu pověšený nafouknutý balonek a na podlaze leží míč. Autobus se začne rozjíždět.</p> <p>a) Do obrázku vyznač šipkou směr, kam se bude při rozjíždění pohybovat míč.</p> <p>b) Nakresli, jak bude vypadat poloha balonku při rozjíždění.</p>		<p>1</p> <p>1</p>
<p>2. Na obrázku jsou znázorněny dva permanentní magnety. Magnet A má dvakrát větší hmotnost než magnet B. Větší magnet působí na menší magnet silou F_1, která je znázorněna na obrázku.</p> <p>S N A B</p> <p>F_1</p> <p>a) Dokresli do obrázku sílu F_2, kterou působí menší magnet na větší.</p> <p>b) Porovnej velikosti sil F_1 a F_2 (pro srovnání použij znaky $<$, $=$, $>$). Své tvrzení zdůvodni.</p> <p>.....</p> <p>.....</p>		<p>1</p> <p>2</p>
<p>3. Na obrázku A je znázorněn zavěšený prázdný kbelík. Na obrázku B je stejný kbelík, ve kterém je vlhký písek.</p> <p>a) Vyznač v obrázku A přibližnou polohu těžiště prázdného kbelíku.</p> <p>b) Vyznač v obrázku B přibližnou polohu těžiště kbelíku s pískem.</p> <p>c) Představ si, že prázdný kbelík a kbelík s pískem postavíme na zem. Který kbelík se snáze převrhne? Vysvětli.</p> <p>.....</p> <p>.....</p>		<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p>
<p>4. Karolína položila na stůl papírovou krabici tak, jak je to znázorněno na obrázku.</p> <p>a) Nakresli do obrázku, kde se přibližně nachází těžiště této krabice, jestliže krabice nespadá.</p> <p>b) Napiš, jak jsou v krabici pravděpodobně umístěny předměty.</p> <p>.....</p> <p>.....</p>		<p>1</p> <p>1</p>
<p>5. Na obrázku je znázorněno jablko o hmotnosti 250 g, které visí na stromě (poloha 1), padá ze stromu (poloha 2) a leží na zemi (poloha 3).</p> <p>a) Jak velkou tlakovou silou působí jablko na zem v poloze 3?</p> <p>.....</p> <p>b) Jak velkou silou působí zem na jablko v poloze 3?</p>		<p>1</p> <p>1</p>

	<p>.....</p> <p>c) Jsou síly, na které se ptáme v otázkách a), b), v rovnováze? Zdůvodni svoji odpověď.</p> <p>.....</p> <p>.....</p>		<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
<p>6.</p>	<p>Na obrázku je znázorněn chlapec sjíždějící po skluzavce. Doplně do následujících vět vhodná slova tak, aby věty byly pravdivé.</p> <p>a) Působením gravitační síly se pohyb chlapce</p> <p>.....</p> <p>b) Působením odporové síly vzduchu se pohyb chlapce</p> <p>.....</p> <p>c) Jestliže jsou síly působící na chlapce v rovnováze, pohybuje se chlapec a pohybem, nebo</p>		<p>1</p> <p>1</p> <p>3</p>
<p>RÚ</p>	<p>Experimentem uspořádaným podle obr. A, B můžeš prokázat, že vozík se urychluje tím více, čím větší počet závaží zavěsíš na vlákno vedené přes kladku.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>A</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>B</p> </div> </div> <p>Jak bys musel(a) tento experiment uspořádat, abys prokázal(a), že se vozík za stejnou dobu urychlí tím více, čím menší je jeho hmotnost? Své řešení stručně zdůvodni. K dispozici máš libovolný počet závaží o hmotnosti m. Tření zanedbej.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>		<p>2</p>

23.3.14

Prověrka: F7 – 5A

Téma: **Deformační účinky síly. Tření**


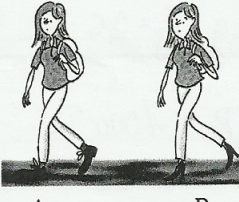
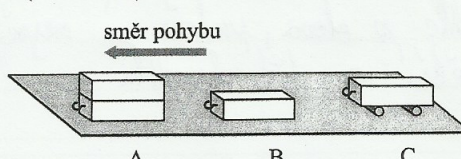
Jméno: Sternadová Eliška

Třída: 4.B.

Datum: 23.3

Dosažený počet bodů: 22

Známka: 7

<p>1. Obrázek znázorňuje Karla na padáku a gravitační sílu F_1, která na něj působí.</p> <p>a) Dokresli do obrázku další sílu F_2 tak, aby se Karel pohyboval rovnoměrným přímočarým pohybem.</p> <p>b) Napiš, jak se nazývá síla F_2 a jak se projeví působení této síly na Karla.</p> <p>c) Jaká je velikost výslednice sil F_1 a F_2?</p>		<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
<p>2. Uveď alespoň tři příklady, kdy je nutné tření zmenšovat, a napiš, jakými způsoby to děláme.</p>		<p>3</p> <p>2</p>
<p>3. Klára si chtěla vyjít na procházku po lesní cestě. Porad' jí, které boty jsou pro procházku po lese vhodnější, a vysvětli, proč si to myslíš.</p>		<p>2</p>
<p>4. Dominik provedl několik pokusů, při nichž měřil třecí sílu (viz obrázek).</p> <p>a) V kterém případě (A, B, C) by měl naměřit nejmenší třecí sílu? Svoji odpověď zdůvodni.</p> <p>b) V kterém případě (A, B, C) pravděpodobně naměří největší třecí sílu? Svoji odpověď zdůvodni.</p>		<p>1</p> <p>1</p>
<p>5. Tvůj kamarád se chystá poprvé na cyklistické závody, které se pojedou na silnici. Dej mu dvě rady, jak by se měl nejlépe obléknout a jak by se měl při jízdě chovat, aby odporová síla vzduchu byla co nejmenší.</p>		<p>2</p>

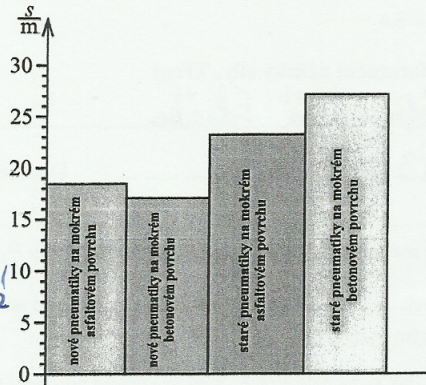
<p>6. Dopravní policisté musí rozhodnout, do jaké vzdálenosti před hřištěm by bylo nejvhodnější umístit značku, která by řidiče informovala o pohybu dětí. Kolem hřiště vede přímá silnice s betonovým povrchem.</p> <p>a) Na základě údajů z grafu urči, s jakou nejdelší možnou</p>	<p>Graf závislosti brzdné dráhy s na kvalitě povrchu vozovky pro osobní automobil ŠKODA Fabia při rychlosti 50 km/h:</p> <p>1</p>
---	--

brzdou dráhou musí policisté počítat v tomto případě (tj. pro rychlost 50 km/h).

27 m

b) Jak by se změnil tento graf, jestliže by se automobil pohyboval po silnici, na které je náledí? Svoji odpověď zdůvodni.

sloupečky by byly nižší, protože by se zmenšilo tření a brzdná dráha by se prodloužila



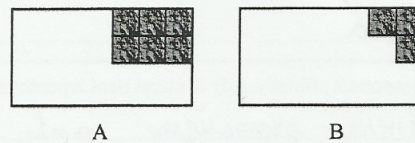
2

7. K vydláždění balkonu si každý z obkladačů připravil 30 dlaždic. Jeden je narovnal do šesti stejných sloupečků, druhý do tří stejných sloupečků podle obr. A, B.

a) Rozhodni, který způsob rozložení dlaždic je vhodnější, aby tlak na podlahu balkonu vyvolaný dlaždicemi byl co nejmenší. Své rozhodnutí zdůvodni.

A protože rozložení A má větší obsah

balkon při pohledu shora



2

b) Vypočítej tlak na podlahu balkonu vyvolaný jednou dlaždicí. Čtvercová dlaždice má délku strany 40 cm a tloušťku 1,2 cm. Hmotnost jedné dlaždice je 3,6 kg.

$40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$
 $S = a \cdot a$
 $S = 0,4 \cdot 0,4$
 $S = 0,16 \text{ m}^2$
 $m = 3,6$
 $F_g = m \cdot g$
 $F_g = 3,6 \cdot 10$
 $F_g = 36 \text{ N}$
 $p = \frac{F}{S}$
 $p = \frac{36}{0,16}$
 $p = 225 \text{ Pa}$

2

8. Tlak větru je 1 kPa. Jak velkou tlakovou silou působí vítr na plochu lodní plachty o obsahu 8 m²?

$p = 1 \text{ kPa} = 1000 \text{ Pa}$
 $S = 8 \text{ m}^2$
 $F = ?$
 $p = \frac{F}{S}$
 $1000 = \frac{F}{8}$
 $F = 1000 \cdot 8$
 $F = 8000 \text{ N} = 8 \text{ kN}$

2

RÚ Tři krychle, z olova, hliníku a železa, mají stejný objem. Která z nich působí na podložku největší tlakovou silou? Odpověď zdůvodni.

krychle z olova, protože má největší hmotnost → tlak je největší z tří krychlí

2

Prověrka: F7 – 5A

Téma: Deformační účinky síly. Tření


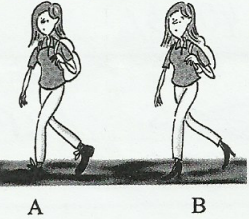
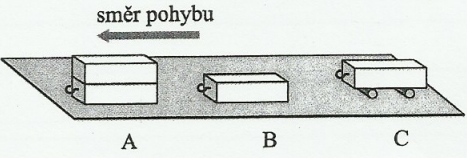
Jméno: Pozáňková Alena

Třída: 4.B

Datum: 23.3

Dosažený počet bodů: 14

Známka: 3

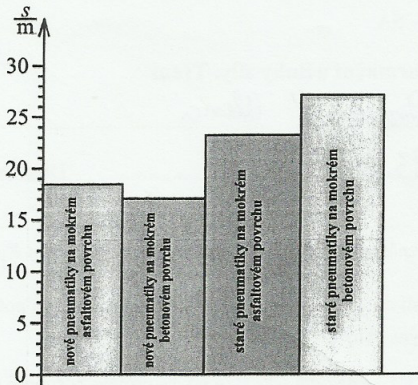
<p>1. Obrázek znázorňuje Karla na padáku a gravitační sílu F_1, která na něj působí.</p> <p>a) Dokresli do obrázku další sílu F_2 tak, aby se Karel pohyboval rovnoměrným přímočarým pohybem.</p> <p>b) Napiš, jak se nazývá síla F_2 a jak se projeví působení této síly na Karla.</p> <p><i>schová'</i></p> <p>c) Jaká je velikost výslednice sil F_1 a F_2?</p> <p><i>nulová'</i></p>		<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
<p>2. Uveď alespoň tři příklady, kdy je nutné tření zmenšovat, a napiš, jakými způsoby to děláme.</p> <p><i>při haváriích dráhy</i> <i>při mazání houbou</i></p>		<p>3</p> <p>2</p>
<p>3. Klára si chtěla vyjít na procházku po lesní cestě. Porad' jí, které boty jsou pro procházku po lese vhodnější, a vysvětli, proč si to myslíš.</p> <p><i>A = ponoží mají rovnou podrážku a jsou bez podpatků</i></p>		<p>2</p>
<p>4. Dominik provedl několik pokusů, při nichž měřil třecí sílu (viz obrázek).</p> <p>a) V kterém případě (A, B, C) by měl naměřit nejmenší třecí sílu? Svoji odpověď zdůvodni.</p> <p><i>C = ponoží je s válečky</i></p> <p>b) V kterém případě (A, B, C) pravděpodobně naměří největší třecí sílu? Svoji odpověď zdůvodni.</p> <p><i>A = ponoží tam nejsou válečky a táhne se to hůř</i></p>		<p>1</p> <p>1</p>
<p>5. Tvůj kamarád se chystá poprvé na cyklistické závody, které se pojedou na silnici. Dej mu dvě rady, jak by se měl nejlépe obléknout a jak by se měl při jízdě chovat, aby odporová síla vzduchu byla co nejmenší.</p> <p><i>měl by si vzít helmu věci na kola a boty na kola a něholy obalit chlupy</i></p>		<p>2</p>
<p>6. Dopravní policisté musí rozhodnout, do jaké vzdálenosti před hřištěm by bylo nejvhodnější umístit značku, která by řidiče informovala o pohybu dětí. Kolem hřiště vede přímá silnice s betonovým povrchem.</p> <p>a) Na základě údajů z grafu urči, s jakou nejdelší možnou</p>	<p>Graf závislosti brzdné dráhy s na kvalitě povrchu vozovky pro osobní automobil ŠKODA Fabia při rychlosti 50 km/h:</p>	<p>1</p>

brzdou dráhou musí policisté počítat v tomto případě (tj. pro rychlost 50 km/h).

25. staré pneumatiky na mokrém povrchu

b) Jak by se změnil tento graf, jestliže by se automobil pohyboval po silnici, na které je náleď? Svoji odpověď zdůvodni.

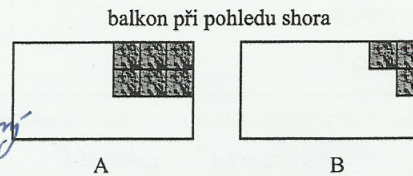
18.



7. K vydláždění balkonu si každý z obkladačů připravil 30 dlaždic. Jeden je narovnal do šesti stejných sloupečků, druhý do tří stejných sloupečků podle obr. A, B.

a) Rozhodni, který způsob rozložení dlaždic je vhodnější, aby tlak na podlahu balkonu vyvolaný dlaždicemi byl co nejmenší. Své rozhodnutí zdůvodni.

A: protože je to vyskládaný tak aby byl nejmenší tlak.



b) Vypočítej tlak na podlahu balkonu vyvolaný jednou dlaždicí. Čtvercová dlaždice má délku strany 40 cm a tloušťku 1,2 cm. Hmotnost jedné dlaždice je 3,6 kg.

$P = F : S$ $F = 1N$

$P = 40 : 3,6$

8. Tlak větru je 1 kPa. Jak velkou tlakovou silou působí vítr na plochu lodní plachty o obsahu 8 m²

$P = F : S$ $1 kPa = 0,01$ $P = F : S$ $P = 0,08$
 $P = 8 : 0,01 =$

RÚ Tři krychle, z olova, hliníku a železa, mají stejný objem. Která z nich působí na podložku největší tlakovou silou? Odpověď zdůvodni.

Prověrka: F7 - 3A

Téma: Rovnováha sil. Těžiště tělesa. Posuvné účinky síly. Pohybové zákony




Jméno: TOMŠOVÁ AUREA

Třída: 7.15

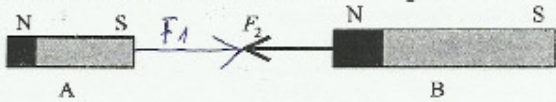
Datum: 15. 1. 2015

Dosažený počet bodů: 22

Známka: 1

<p>1. Na obrázku je znázorněn lyžař sjíždějící ze svahu. Doplně do následujících vět vhodná slova tak, aby věty byly pravdivé.</p> <p>a) Působením třecí síly se pohyb lyžaře <u>zpomaluje</u></p> <p>b) Působením gravitační síly se pohyb lyžaře <u>zrychluje</u></p> <p>c) Jestliže jsou síly působící na lyžaře v rovnováze, pohybuje se lyžař <u>konstantním a přímočarým pohybem, nebo je v klidu</u></p>	 <p>1 0 5 3</p>
<p>2. Na obrázku je znázorněna šiška o hmotnosti 150 g, která visí na stromě (poloha 1), padá ze stromu (poloha 2) a leží na zemi (poloha 3).</p> <p>a) Jak velkou tahovou silou působí šiška na větev v poloze 1? <u>1,5 N</u></p> <p>b) Jak velkou silou působí větev na šišku v poloze 1? <u>1,5 N</u></p> <p>c) Jsou síly, na které se ptáme v otázkách a), b), v rovnováze? Zdůvodni svoji odpověď. <u>ano protože kdyby nebyly šiška by spadla dolů nebo ji dříve nahoru</u></p> <p>d) V poloze 3 působí na šišku gravitační síla Země a tlaková síla země, na které šiška leží. Jsou tyto síly v rovnováze? Zdůvodni svoji odpověď. <u>ano protože kdyby nebyly šiška se propadla k jádru Země nebo se rozpukala rozšíří se vzduchem</u></p> <p>e) Šiška se v poloze 2 pohybuje zrychleným pohybem. Mohou být síly působící na šišku v této poloze v rovnováze? Zdůvodni svoji odpověď. <u>ne proto protože kdyby byly šiška by spadla rovnou se vzduchem</u></p>	 <p>0 2 1 2 4 2</p>
<p>3. Ondřej předvedl spolužákům kouzelnou papírovou krychli. Když ji položil na stůlek tak, jak je to znázorněno na obrázku, nespadá.</p> <p>a) Nakresli do obrázku, kde se přibližně nachází těžiště této krychle.</p> <p>b) Napiš, jak bys takovou krychli mohl(a) vyrobit.</p> <p><u>Do motrilové papírové krychle dám náplň do 1 a 2 a 3 a tím se šiška bude posazovat a krychle nespadne se stolu</u></p>	 <p>4 2 0</p>

4. Na obrázku jsou znázorněny dva permanentní magnety. Magnet A má dvakrát menší hmotnost než magnet B. Menší magnet působí na větší magnet silou F_1 , která je znázorněna na obrázku.



- a) Dokresli do obrázku sílu F_1 , kterou působí větší magnet na menší.
- b) Porovnej velikosti sil F_1 a F_2 (pro srovnání použij symboly $<=>$). Svě tvrzení zdůvodni.

1
2 (3)

5. V kamionu je u stropu pověšený nafouknutý balonek a na podlaze leží míč. Kamion začne brzdit.

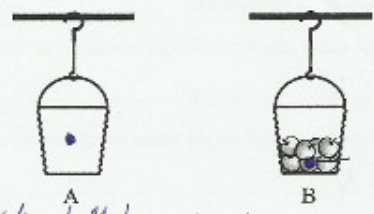


- a) Do obrázku vyznač šipkou směr, kam se bude při brzdění pohybovat míč.
- b) Nakresli, jak bude vypadat poloha balonku při brzdění.

1
1 (2)

6. Na obrázku A je znázorněn zavěšený prázdný košík. Na obrázku B je stejný košík, do kterého jsme natrhali jablka.

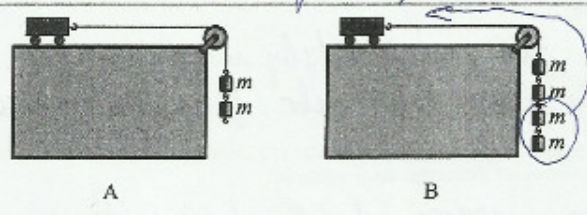
- a) Vyznač v obrázku A přibližnou polohu těžiště prázdného košíku.
- b) Vyznač v obrázku B přibližnou polohu těžiště košíku s jablky.
- c) Představ si, že prázdný košík a košík s jablky postavíme na zem. Který košík se snáze převrhne? Vysvětli.



Prázdný košík A převrátí snadněji je vyšší a jablka jsou níže, takže se snáze převrhne.

1
1
2 (4)

RÚ Experimentem uspořádaným podle obr. A, B můžeš prokázat, že vozík se urychluje tím více, čím větší počet závaží zavěsis na vlákno vedené přes kladku.



Jak bys musel(a) tento experiment uspořádat, abys prokázal(a), že se vozík za stejnou dobu urychlí tím více, čím menší je jeho hmotnost? Svě řešení stručně zdůvodni. K dispozici máš libovolný počet závaží o hmotnosti m . Tření zanedbej.

Když dáme závaží na vozík B budou se míč na provázku méně urychlovat. Když dáme závaží na vozík B tak vozík A půjde rychleji protože je lehčí a snadněji urychlíme.

2 (7)

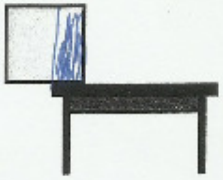
Téma: **Rovnováha sil. Těžiště tělesa. Posuvné účinky síly. Pohybové zákony**

Jméno: Alena Požáčková

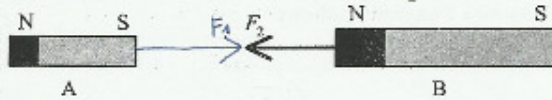
Třída: M.B

Datum: 15.1 Dosažený počet bodů: 15

Známka: 2

<p>1.</p>	<p>Na obrázku je znázorněn lyžař sjíždějící ze svahu. Doplně do následujících vět vhodná slova tak, aby věty byly pravdivé.</p> <p>a) Působením třecí síly se pohyb lyžaře <u>zvětšuje</u></p> <p>b) Působením gravitační síly se pohyb lyžaře <u>zmenšuje</u></p> <p>c) Jestliže jsou síly působící na lyžaře v rovnováze, pohybuje se lyžař <u>přímocárním</u> a <u>rovnoměrným</u> pohybem, nebo <u>buřetárním</u></p>	<p>0 0 3 2</p>
<p>2.</p>	<p>Na obrázku je znázorněna šiška o hmotnosti 150 g, která visí na stromě (poloha 1), padá ze stromu (poloha 2) a leží na zemi (poloha 3).</p> <p>a) Jak velkou tahovou silou působí šiška na větev v poloze 1? <u>1,5 N</u></p> <p>b) Jak velkou silou působí větev na šišku v poloze 1? <u>2,5</u></p> <p>c) Jsou síly, na které se ptáme v otázkách a), b), v rovnováze? Zdůvodni svoji odpověď. <u>Jsou v rovnováze protože jsou stejné</u></p> <p>d) V poloze 3 působí na šišku gravitační síla Země a tlaková síla země, na které šiška leží. Jsou tyto síly v rovnováze? Zdůvodni svoji odpověď. <u>nejsou protože je to tlaková síla</u></p> <p>e) Šiška se v poloze 2 pohybuje zrychleným pohybem. Mohou být síly působící na šišku v této poloze v rovnováze? Zdůvodni svoji odpověď. <u>ne ano protože jede dolu zrychleným pohybem - a = g</u></p>	<p>0 X X X X</p>
<p>3.</p>	<p>Ondřej předvedl spolužákům kouzelnou papírovou krychli. Když ji položil na stůlek tak, jak je to znázorněno na obrázku, nespadla.</p> <p>a) Nakresli do obrázku, kde se přibližně nachází těžiště této krychle.</p> <p>b) Napiš, jak bys takovou krychli mohl(a) vyrobit.</p> <p><u>z papíru namerit si velikost a složit jí bot ve tvaru schůhle.</u></p>	<p> 1 1</p>

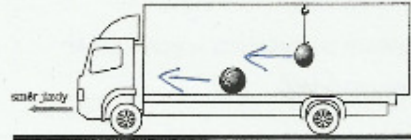
4. Na obrázku jsou znázorněny dva permanentní magnety. Magnet A má dvakrát menší hmotnost než magnet B. Menší magnet působí na větší magnet silou F_2 , která je znázorněna na obrázku.



- a) Dokresli do obrázku sílu F_1 , kterou působí větší magnet na menší.
b) Porovnej velikosti síl F_1 a F_2 (pro srovnání použij znaky $<$, $=$, $>$). Své tvrzení zdůvodni.

1 2
X

5. V kamionu je u stropu pověšený nafouknutý balonek a na podlaze leží míč. Kamion začne brzdit.



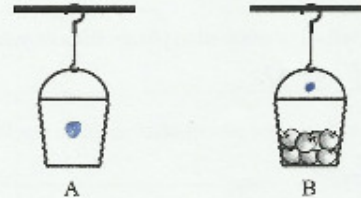
ve směru jízdy

- a) Do obrázku vyznač šipkou směr, kam se bude při brzdění pohybovat míč.
b) Nakresli, jak bude vypadat poloha balonku při brzdění.

1 2
1

6. Na obrázku A je znázorněn zavěšený prázdný košík. Na obrázku B je stejný košík, do kterého jsme natrhali jablka.

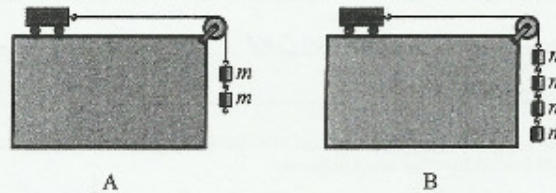
- a) Vyznač v obrázku A přibližnou polohu těžiště prázdného košíku.
b) Vyznač v obrázku B přibližnou polohu těžiště košíku s jablky.
c) Představ si, že prázdný košík a košík s jablky postavíme na zem. Který košík se snáze převrhne? Vysvětli.



Snáze převrhne, protože je lehčí

1 2
X 3

- RÚ Experimentem uspořádaným podle obr. A, B můžeš prokázat, že vozík se urychluje tím více, čím větší počet závaží zavěšíš na vlákno vedené přes kladku.



Jak bys musel(a) tento experiment uspořádat, abys prokázal(a), že se vozík za stejnou dobu urychlí tím více, čím menší je jeho hmotnost? Své řešení stručně zdůvodni. K dispozici máš libovolný počet závaží o hmotnosti m . Tření zanedbej.

jsou by 2 závaží u B dříve na vozíček
A tím poměrem bude větší

2 2