

**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích**

**Pedagogická fakulta**

Katedra aplikované fyziky a techniky

**Využití tabletu v interaktivním vyučování**

Diplomová práce

Vedoucí práce: **PaedDr. Alena Poláchová, Ph.D.**

Autor: **Bc. Roman Míka**

## **Anotace**

Diplomová práce se zabývá problematikou využití tabletu v interaktivním vyučování. V první kapitole své diplomové práce se věnuji interaktivní výuce. Druhá a třetí kapitola je věnována podrobnému popisu jednotlivých tabletů. Vysvětluji jejich funkce, parametry a technické provedení. Ve čtvrté a páté kapitole popisuji možnosti interaktivních tabulí a také elektronických hlasovacích zařízení pro školní i mimoškolní výuku. V navazující šesté kapitole zjišťuji možnosti propojení tabletu s interaktivní tabulí. V sedmé kapitole popisuji výukové programy a vhodný softwarem pro výuku. Osmá kapitola obsahuje příklady konkrétních vyučovacích hodin za pomoci interaktivních prvků. V deváté se věnuji průzkumu technického vybavení škol a jejich přístupu k interaktivní výuce. V závěru shrnuji, k jakým závěrům a cílům jsem dospěl.

## **Abstract**

This thesis deals with the problematic of the tablet usage in an interactive teaching. The first chapter is devoted to interactive teaching at all. The second and third chapters are dedicated to a detailed description of tablet category. Both parts explain functions, technical details and key features. The fourth and fifth chapter narrate how interactive whiteboards and electronic voting equipment might be used in classrooms and other education process. The following chapter six is related to the issues of connectivity between tablet and interactive whiteboard. The seventh part narrates software and tutorials suitable for the teaching process. The eighth part consists of exact and specific examples of lessons, where interactive elements were used. The last ninth chapter investigates the technical school equipment and their access to interactive teaching. The conclusion summarizes which goals and aims of the thesis were reached.

## **Prohlášení**

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

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě 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.

V Praze dne 15. 02. 2012

**Roman Míka**

## **Poděkování**

Rád bych na tomto místě poděkoval PaedDr. Aleně Poláčkové, Ph.D. za aktivní přístup, pomoc a odborné vedení při vypracování mé diplomové práce.

## Úkoly a cíle Diplomové práce

### Cíle:

#### **Hlavní cíl této diplomové práce je:**

- Průzkumem zjistit technické vybavení škol, jejich vztah a připravenost k moderní formě výuky, jejíž součástí jsou interaktivní prvky.

#### **Vedlejší cíle jsou:**

- Srovnání interaktivního s klasickým pojetím výuky.
- Výhody a problémy při aplikaci interaktivního vyučování a jeho přínos pro žáky.
- Zjištění širokých možností moderní techniky při interaktivním způsobu vyučování.
- Srovnání moderní techniky (parametry, provedení, možnosti) pro skutečné použití při výuce.
- Zjištění reálného použití PC tabletu při výuce a přínos použití PC tabletu (počítače) při výuce i domácí přípravě a učení.
- Prozkoumání jak je na českém trhu dostupný kvalitní výukový software a zda jsou pro výuku použitelné výukové materiály z internetu.

### **Problémová témata:**

Při tvorbě diplomové práce očekávám, že zjistím následující problémová témata:

- Špatné nebo nulové technické zázemí škol (interaktivní tabule, hlasovací zařízení, tablety).
- Reálné propojení tabletu s interaktivní tabulí (odlišný software a typ).
- Přístup pedagogů k novým technologiím a řešení případných počátečních problémů či nastavení techniky.
- Přístup pedagogů k tvorbě nového kurikula hodin (propracovanější přípravy, úlohy a projekty za pomoci moderní techniky).
- Cenová náročnost nové moderní techniky.

## Obsah

<b>Úkoly a cíle Diplomové práce .....</b>	<b>5</b>
Cíle:.....	5
Problémová témata: .....	5
Obsah.....	6
<b>1. ÚVOD.....</b>	<b>9</b>
<b>TEORETICKÁ ČÁST.....</b>	<b>10</b>
<b>2. TECHNOLOGIE TABLETU .....</b>	<b>10</b>
2.1 Co je to tablet.....	10
2.2 Technologie tabletu .....	11
2.3 Zaznamenaná data .....	12
<b>3. TECHNOLOGIE PC TABLETU.....</b>	<b>14</b>
3.1 Co je to PC tablet.....	14
3.2 Operační systém .....	18
3.3 Hardwarová výbava.....	20
<b>4. INTERAKTIVNÍ TABULE.....</b>	<b>22</b>
4.1 Co je to interaktivní tabule .....	22
4.2 Druhy snímání interaktivních tabulí.....	23
4.3 Způsob projekce .....	24
4.4 Software.....	26
4.5. Přehled interaktivních tabulí.....	28
4.6. Praktická použitelnost – osobní zkušenost.....	29
<b>5. ELEKTRONICKÁ HLASOVACÍ ZAŘÍZENÍ .....</b>	<b>31</b>
5.1 Co to jsou elektronická hlasovací zařízení? .....	31
5.2 Jak hlasování funguje? .....	31
5.3 Proč používat elektronické hlasování? .....	33
<b>6. PROPOJENÍ TABLETU S INTERAKTIVNÍ TABULÍ .....</b>	<b>35</b>
6.1 Mobilní ovládání interaktivní tabule .....	35
6.2 Multimice .....	35
6.2.1 Software Multimice .....	36
6.2.2 Moduly softwaru Multimice.....	36
6.3 Propojení interaktivní tabule s tabletem .....	37

6.3.1 Propojení s jedním tabletem .....	38
6.3.2 Připojení více tabletů .....	39
6.4 Propojení interaktivní tabule s PC tabletem .....	39
<b>7. VÝUKOVÉ PROGRAMY A POUŽÍVANÝ SOFTWARE .....</b>	<b>41</b>
7.1 Moderní otevřené výukové objekty .....	41
7.2 Digitální učební materiály – European Schoolnet .....	43
7.3 Přehled interaktivních učebnic na českém trhu .....	45
7.3.1 Způsob certifikace .....	45
7.3.2 Nakladatelství Nová škola .....	46
7.3.3 Výrobce Terasoft .....	46
7.3.4 Nakladatelství Prodos .....	49
7.3.5 Nakladatelství Polyglot .....	49
7.3.6 Nakladatelství Prometheus .....	49
7.3.7 Výrobce Conti SW .....	50
7.3.8 Nakladatelství Fraus .....	51
7.4 Volně stažitelný software a programy .....	52
7.5 Volně stažitelný obsah .....	54
7.5.1 Předváděcí sešity (.flp nebo .flipchart) .....	54
7.5.2 Materiály nejen pro výuku v různých formátech .....	55
7.5.2 Materiály zaměřené na fyziku .....	56
<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>57</b>
<b>8. INTERAKTIVNÍ HODINA .....</b>	<b>57</b>
8.1 Příprava na hodinu – teplo a teplota .....	57
8.2 Průběh hodiny – teplo a teplota .....	60
8.3 Příprava na hodinu – skládání sil .....	70
8.4 Průběh hodiny – skládání sil .....	72
<b>9. VÝZKUM TECHNICKÉHO VYBAVENÍ ZÁKLADNÍCH ŠKOL PRO INTERAKTIVNÍ VÝUKU .....</b>	<b>85</b>
9.1 Stanovení výzkumného problému .....	85
9.2 Volba metody výzkumu .....	85
9.3 Volba vzorku výzkumu .....	85
9.4 Tvorba dotazníku výzkumu .....	86
9.5 Zpracování a analýza získaných informací .....	89
9.5.1 Informace o základních školách .....	89

9.5.2 Technické vybavení škol .....	91
9.5.3 Zkušenost učitelů s interaktivní výukou .....	92
9.5.4 Zkušenost učitelů informatiky s interaktivní výukou .....	94
9.6 Závěr dotazníku průzkumu .....	97
<b>10. ZÁVĚR .....</b>	<b>100</b>
10.1 Vyhodnocení problémových témat diplomové práce .....	100
10.2. Závěry diplomové práce .....	101
<b>11. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>103</b>
Monografie: .....	103
Internetové zdroje: .....	104



# 1. ÚVOD

Interaktivní výuka je metoda, která má nabídnout žákům zábavnější a efektivnější formu výuky. K hlavním cílům patří zvýšení jejich motivace k učení a aktivní zapojení do procesu učení. Děti nemají být jen pasivními posluchači, ale mají se podílet na tvorbě výuky, jak uvádí zdroj [21].

Neméně důležitou částí interaktivní výuky je názornost a systematičnost. Součástí výuky tak mohou být audio i video nahrávky, webové odkazy a applety. Všechny tyto pomůcky umožňují konkrétní a detailní doplnění probíraného učiva. Při takto vedené výuce lze snadno uplatnit i mezipředmětové vztahy, které umožňují žákům získat ucelenou představu, nikoli jen chápat učivo separátně a jednoúčelově.

Interaktivní výuku nelze ovšem chápat jako náhradu klasicky frontálně vedené hodiny. Pokud to podmínky a povaha látky umožňuje, stále je pro žáka názornější a přínosnější například praktický pokus. Moderní pojetí výuky se tedy musí skládat právě z praktických ukázek a pokusů, doplněných o výklad učitele. Učitel za pomoci interaktivní výuky dokáže zkvalitnit svůj výklad a jeho názornost. Žák takto dostává ucelenou představu, je vtažen do děje, aktivně se zúčastňuje a snáze vše pochopí. Přidanou hodnotou takto vedené hodiny je zábavná forma, která je pro žáky snáze přijatelná.

Velkou předností interaktivní výuky je i přesné a jasné sdílení informací. Zde může například interaktivní tabule a tablet sehrát důležitou roli. Každý žák může mít jasnou představu o informacích, které učitel sděluje, píše, kreslí, promítá a přehrává.

Během svého studia a praxe jsem dospěl k poznatku, že interaktivní výuka je ta nejefektivnější forma získávání znalostí a dovedností. Proto jsem si vybral téma diplomové práce „Využití tabletu v interaktivním vyučování“.

Využívám všechny dostupné zdroje informací, knihy, učebnice, internet, poznatky učitelů, vlastní praxi a osobní zkušenost s moderní technikou. Zaměřuji se na začlenění tabletu do výuky a hledám jeho potenciál pro výuku.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 2. TECHNOLOGIE TABLETU

### 2.1 Co je to tablet

Tablet je polohovací zařízení určené jak pro běžnou práci v prostředí operačního systému, tak i ke kreativní práci zejména v oblasti kreslení. Ovládání tabletu si žádá jistý cvik, ale po jeho zvládnutí je ovládání velice intuitivní a jednoduché.

Tablet se skládá ze dvou částí: pero a aktivní podložka. Aktivní podložka „deska“ je USB kabelem připojená k počítači, podobně jako myš nebo jiná periferie (tiskárna, monitor, klávesnice, čtečka atd.). Technologicky pokročilé podložky mohou být i bezdrátové a odpadá tak nepříjemná manipulace s kabelem.

Druhou součástí je pero, které držíme v ruce, a se kterým provádíme jednotlivé tahy. Přenos dat z pera na podložku může probíhat relativním nebo absolutním přenosem.

Relativní mód funguje jako myš na omezenějším prostoru. V relativním módu ovládáme kurzor myši pohybem pera, již přibližně 0,5cm nad podložkou. K záznamu dat či kreslení dojde až po přitlačení pera na podložku. Přiložíme-li tedy pero na podložku a táhneme, dochází k pohybu kurzoru na monitoru, a také k tvorbě kresby (čáry, písma). Po oddálení se kreslená čára (písmo) přeruší a pohybuje se pouze kurzor. Relativní mód (nebo také „myš mód“) se v praxi moc nepoužívá a je spíše vhodný pro začátečníky či pro seznámení s tabletem.

V absolutním módu je používání trochu odlišné. Zde je promítána celá plocha (nebo část) monitoru na aktivní plochu tabletu. Plocha tabletu zde interpretuje monitor. Když přiložíme pero do pravého horního rohu tabletu, kurzor se okamžitě objeví v tomtéž rohu monitoru. Na tento mód si je ale potřeba trochu zvyknout, získat určitou praxi a poté už budete používat, i dle mé zkušenosti, jen tento mód.



Obrázek č.1 Klasický tablet, převzato z [17]

## 2.2 Technologie tabletu

V předchozí podkapitole jsem uvedl, že tablet se skládá z pera a podložky. Pero vypadá podobně jako běžné pero (propiska). V první části se nachází samotný hrot, poté následuje tělo pera s tlačítky nebo kolíbkou. Tlačítka jsou programovatelná a za pomoci přiloženého softwaru jim můžete přiřadit různé funkce. U pera se udávají i další parametry jako přesnost a odchylka.

Podložka obsahuje držáček na pero, aktivní oblast, která je citlivá na dotyk pera, programovatelná tlačítka, scroller a ergonomicky tvarovaný okraj. Velikost aktivní dotykové plochy se liší model od modelu. Jako příklad uvedu Wacom Graphire4, který má aktivní plochu o velikosti 127,6 x 92,8 mm. Disponuje 512 úrovněmi tlaku, což umožňuje několik možných stupňů přítlaku vaší ruky na tablet prostřednictvím pera.

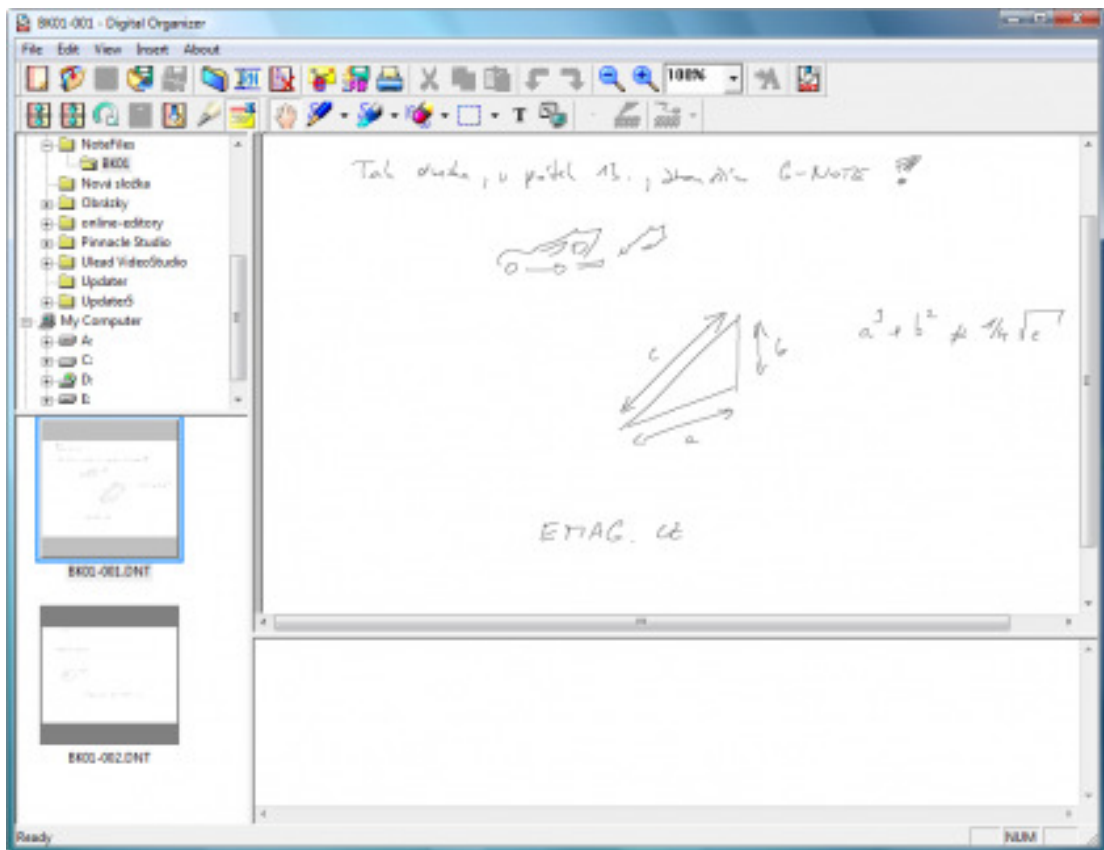
Tablet má rozlišení 2000 dpi a koupíte si ho jako součást celého balení. V tomto balení je i přiložený software pro nastavení tabletu a funkcí pera. Samotná instalace je velice jednoduchá a zvládne jí každý uživatel počítače. Nejdříve nastavujete samotné pero - jeho přítlak, měkkost, zvuky, tlačítka a mód práce. Následuje nastavení PopUp menu s nejčastěji používanými funkcemi. Jako poslední se nastavují programovatelná tlačítka a chování scrolleru na tabletu.

## 2.3 Zaznamenaná data

Zaznamenaná data mohou být různé povahy a velice zde záleží na konkrétním použití tabletu. Pokud ho budeme používat v grafických editorech, výstupem bude kresba či malba. Tablet v tomto případě umožňuje, na rozdíl od myši, dokonalou kresbu perem. Při tvorbě vektorové grafiky, retušování a upravování fotografií či při precizním stínování, je tedy nezbytný. Tablety plně podporují nejpoužívanější programy jako je série Adobe Photoshop nebo Corel. Jednoduchou malbu ale lze vytvořit i v programu Malování, které je součástí Windows. Každý výrobce tabletu do balení přidává základní softwarovou výbavu, a té je grafický editor součástí.

Další zaznamenaná data mohou mít formu poznámek v textových editorech. I zde výrobce většinou přikládá použitelný editor, nebo existuje možnost si bezplatně stáhnout volně šiřitelné editory z internetu. V textových editorech můžeme zaznamenávat a ukládat poznámky přímo v podobě psaného písma, jako bychom psali do sešitu. Druhou možností je funkce editoru, který rukou psané písmo převede do textového editoru. Tento text můžeme poté dále upravovat a zpracovávat, přiřadit mu patřičnou velikost, styl a barvu.

Další možností záznamu dat je využití speciálního softwaru, který se používá i pro interaktivní tabule. Ten nám umožní psát poznámky přímo do promítaných prezentací. V tomto případě může využití vypadat tak, že učitel vytvoří prezentaci, kde nechá určitý prostor pro doplnění poznámek či dat. Žák si při výuce doplňuje informace, výsledky příkladu, dokresluje obrázky, zhotovuje náčrtky, píše poznámky. Vše lze snadno uložit a následně při další výuce či domácím učení snadno otevřít. Takto efektivně mohou být řešeny i domácí úlohy s následným snadným promítnutím ostatním žákům.



Obrázek č.2 Příklad záznamu poznámek, převzato z [17]

## **3. TECHNOLOGIE PC TABLETU**

### **3.1 Co je to PC tablet**

Původní myšlenka byla vytvořit přístroj, který je kombinací kapesního počítače a notebooku. Mělo se jednat o jednocelové zařízení, jehož hlavní předností je dotykový displej a dlouhá výdrž na baterie.

Historie PC tabletů sahá poměrně daleko. K prvním komerčně prodávaným patřily již v roce 1985 modely od společností Pencept a CIC. Uměly rozpoznat psané písmo bez potřeby klávesnice a myši. Využívaly systém MS DOS.

V roce 1992 vyrobila společnost US Robotics tablet Newton, který používal operační systém MS Windows. Byl to první krok do světa ovládání počítače (tabletu) dotykem. Ve stejném roce představila první PC tablet i společnost Apple a to Apple Newton. Ovládání těchto přístrojů bylo z dnešního pohledu velice těžkopádné a PC tablety byly neúměrně drahé.

Jak uvádí zdroj [21], dnes rozdělujeme PC tablety do čtyř kategorií: Booklet, Slate, Korvertibilní a Hybridní.

#### **3.1.1 Booklet**

Booklet je PC Tablet, který má dvě dotykové obrazovky a uprostřed panty na zavírání obrazovek proti sobě. Vypadá tedy jako kniha nebo klasický notebook, který má místo spodní klávesnice další dotykovou obrazovku. Toto řešení je, dle mého názoru, vzhledem ke konstrukci poměrně ideální. Můžeme dotykem ovládat oba displeje, přesouvat text či obrázky z jednoho na druhý atd. Jako klávesnice většinou slouží spodní obrazovka, kde vyvoláme virtuální klávesnici. Použití tabletu je možné na výšku i šířku. Obraz se za pomoci zabudovaných senzorů automaticky obrací.

Po hardwarové stránce je PC tablet plnohodnotný notebook se silným procesorem, výkonnou grafickou kartou, velkým pevným diskem a operačním systémem Windows 7. Vybaven je WiFi připojením, několika USB porty a HDMI portem pro připojení k monitoru či projektoru. Některé mají i 3G modul pro mobilní připojení k internetu. Bez problémů zvládají nejnáročnější grafické, textové a databázové editory, tabulkové procesory nebo programovací jazyky.

Velkou nevýhodou je značná energetická náročnost dvou displejů a také vysoká pořizovací cena. Tyto přístroje se dostaly do komerčního prodeje v roce 2011 a jejich cena začíná na 35 000 Kč. Postupem dalšího vývoje a komerčního prodeje se dá očekávat, že cena bude klesat a výdrž baterie se bude prodlužovat.

Klasickým představitelem je například Iconia od společnosti Acer.



Obrázek č.3 PC tablet Booklet, převzato z [17]

### 3.1.2 Slate

Slate je PC tablet, který má pro kategorii PC tabletů nejtypičtější vzhled a provedení. Jedná se vlastně o obdélníkový tvar, který je dán velikostí displeje. Displej je i v tomto případě dotykový a velikost bývá od 7“ do 10“. Ovládáme je buď přímo

dotykem prstu, nebo speciálním perem, stejně jako je tomu u klasických tabletů. Také mají funkci automatického natáčení obrazu při otočení přístroje. Pro psaní textu se na části displeje zobrazí virtuální klávesnice.

Po softwarové stránce jsou většinou vybaveny operačním systémem Android, nebo Windows 7. Zvláštním případem je tablet iPad od společnosti Apple, který má zcela odlišný software. Po hardwarové stránce mají **Slate** nižší, ale stále dostačující početní a grafický výkon. Jsou také většinou vybaveny USB porty, HDMI konektorem a WiFi bezdrátovým připojením. Nejlépe vybavené modely mají i 3G modul.

Velkou výhodou těchto PC tabletů je dlouhá výdrž na baterie (až 10 hodin) a tenké provedení. Hmotnost se pohybuje do 1,5kg. Z vlastní zkušenosti mohu uvést, že to jsou zařízení určená pro každodenní používání na cestách, v zaměstnání nebo nově ve školách. Odolnost proti poškození je zde také celkem vysoká. Vzhledem k vysoké odolnosti a nízké hmotnosti či tenkému provedení mohou být ideální k použití při školní výuce.

Vyrábí se pro ně mnoho ochranných pouzder různého provedení, a také ochranné fólie na displej. Klasickým příkladem tohoto provedení tabletu je dnes iPad od značky Apple. K dalším výrobcům patří firmy HP, Acer, Samsung a další. Cena se pohybuje od 10 000 Kč.



Obrázek č.4 PC tablet Slate, převzato z [17]



### 3.1.3 Konvertibilní

Konvertibilní je druh tabletu, který na první pohled nerozeznáte od klasického netbooku (notebooku). Prakticky jediný rozdíl je v dotykové obrazovce, umístěné na otočném kloubu. Tento kloub umožňuje otočit displej o 180° a zadní částí ho položit na klávesnici (viz obrázek č.5). Z netbooku s klasickou tak klávesnicí vznikne PC tablet typu **Slate**. Je také vybaven senzorem pro automatické otáčení obrazovky. Tablet většinou ovládáte perem. Samozřejmě zůstává možnost ovládat prostředí dotykem prstů. Používat je možné klasickou i virtuální klávesnici. Většina těchto PC tabletů používá operační systém Windows 7.

Po hardwarové stránce jsou Konvertibilní srovnatelné s netbooky. Mají solidní výkon procesoru, dostačující grafické karty. Vybaveny jsou USB porty, WiFi připojením a případně HDMI portem či 3G modulem. Jsou výkonově srovnatelné se **Slate** PC tablety nebo jsou ještě výkonnější, nedosahují však výkonu Bookletů. Výdrž na baterie je v rozmezí 4-8 hodin. Vzhledem ke konstrukci a velkému počtu společných komponentů s netbooky jsou cenově nejdostupnější. Cenově jsou o 2-3 tisíce korun dražší než netbooky, tedy od 8000 Kč.

Jsem přesvědčen, že právě pro cenovou dostupnost se mohou stát nejpoužívanější pro studijní účely. Jelikož používají operační systém Windows 7, nic nebrání jejich rozšíření ani po softwarové stránce. Splňují kombinaci funkcí plnohodnotného počítače a výhody PC tabletu. Investice do těchto PC tabletů tedy není jednoúčelová.



Obrázek č.5 PC tablet Konvertibilní, převzato z [17]

### 3.1.4 Hybridní

Hybridní tablety jsou kombinací **Konvertibilního** a **Slate** typu. Po konstrukční stránce to jsou **Slate** tablety, ke kterým je možné variabilně připojit klasickou klávesnici a vznikne tak **Konvertibilní** tablet.

Po hardwarové stránce jsou srovnatelné s typem **Slate**, ale většinou používají pouze operační systém Windows 7. Proto jsou také velice vhodné pro studijní účely. Cenově jsou jen o málo dražší než **Konvertibilní** PC tablety, cena začíná na 9000 Kč.



Obrázek č.6 PC tablet Hybridní, převzato z [17]

## 3.2 Operační systém

V předchozích podkapitolách jsem u jednotlivých typů PC tabletů zmiňoval, jaký operační systém nejčastěji používají. Operační systém je v případě použití pro interaktivní výuku rozhodujícím parametrem. V současné době se v PC tabletech používají prakticky jen tři operační systémy (Android, iOS a Windows 7). Z toho jsou dva pro použití při výuce obtížně použitelné, jak vyplynulo z následujících podkapitol.

### 3.2.1 Operační systém Android

Operační systém Android je založen na Linuxovém jádře a je určen hlavně pro chytré mobilní zařízení. Za jeho vznikem a vývojem stojí firma Google. Google předal všechny zdrojové kódy sdružení firem Open Handset Alliance, a také se stal jejím členem. Android je tedy otevřeným operačním systémem. Výrobci ho ve svých mobilních zařízeních s oblibou používají. Vývojem aplikací se zabývá mnoho firem, ale i jednotlivých uživatelů či fanoušků. Google pravidelně vydává nové a nové verze s optimalizací rychlosti a funkčnosti. Nové verze jsou vhodnější pro programátory nových aplikací.

Android je vhodný pro širokou skupinu uživatelů a to hlavně díky podpoře běhu více aplikací najednou. Jeho použití pro výuku je však velice omezené, protože existuje mnoho výukově všeobecným směrem zaměřených aplikací, ale málo aplikací zaměřených pro výuku při školní hodině. Další nevýhoda, kterou jsem zjistil, je nemožnost propojení s interaktivní tabulí. Z těchto důvodů ho v dalších kapitolách nebudu zmiňovat a dále se mu věnovat.

### 3.2.2 Operační systém iOS

Operační systém iOS je speciální operační systém, který používají jen tablety iPad od firmy Apple. Tato firma ho vyvinula právě a jen pro tablet iPad (první generace) a iPad2 (druhé generace). Prostředí je velice intuitivní a uživatelsky přívětivé. Po několikátýdenní zkušenosti s tímto systémem mohu napsat, že je zaměřen spíše pro zábavu a volný čas. Pro iOS existuje tisíce různých aplikací a programů, z nichž je většina placená. Stejně jako v případě Androidu je problém v chybějících kvalitních výukových programech. Další překážkou použití při výuce je nekompatibilita s interaktivní tabulí a systémem založeným na platformě Windows.

Velkou výhodou tohoto systému je téměř dokonalá spolupráce jednotlivých aplikací a programů celé platformy Apple.

### 3.2.3 Operační systém Windows 7

Windows 7 je operační systém od společnosti Microsoft a je to již několikátá generace řady Windows. Windows je jednoznačně nejrozšířenější systém na světě, jak je uvedeno i na vlastních stránkách společnosti [16]. Windows 7 je zatím poslední a nejpropracovanější verze. Má pokročilé vyhledávání, krátký čas při nabíhání, podporu virtuálních pevných disků a vícejádrových procesorů, rozpoznávání řeči a rukopisu, podporuje velké množství jazyků a podporuje běh několika aplikací najednou. Již samostatný operační systém obsahuje mnoho užitečných a plnohodnotně použitelných programů.

Osobně jsem si vyzkoušel, že Windows 7 má již také přímou podporu pro ovládání prostředí dotykem. Jsou tomu přizpůsobeny aplikace a je zde například i možnost vyvolání virtuální klávesnice.

Z důvodu velké rozšířenosti platformy Windows se všichni výrobci software soustředí primárně na tento operační systém. Z pohledu výuky jsou pro něj programovány všechny nejkvalitnější a nejpropracovanější výukové programy a nástroje. Dalším rozhodujícím faktorem, ke kterému jsem dospěl, je že přístroje s Windows 7 mají téměř stoprocentní kompatibilitu s dalšími zařízeními nebo perifériemi. Nevzniká například problém s připojením tabletu k interaktivní tabuli či projektoru. Z tohoto důvodu budu v dalších kapitolách psát o programech a zařízeních určených pro platformu Windows 7.

## 3.3 Hardwarová výbava

Po hardwarové stránce jsou PC tablety velice podobné s netbooky, případně notebooky.

**Dotyková obrazovka** – displej, který dokáže detekovat přítomnost a místo doteku na zobrazovací ploše. Displeje se většinou dotýkáme prstem, nebo speciální stylusem (perem). Můžeme tak například pohybovat kurzorem, který ovládáme pohybem po obrazovce. Důležitá je tzv. funkce Multi-Touch. Jedná se o vícedotykové ovládání, které umožní přístrojům snímat více dotyků najednou. Zvyšuje se tak efektivita a pohodlnost ovládání. Dle mého zjištění jsou nejrozšířenější druhem dotykových

displejů kapacitní a rezistentní. Kapacitní se vyznačují větší citlivostí a světelností, jsou ale podstatně dražší. Rezistentní mají nízkou citlivost ale i nižší cenu. Velikost obrazovek u PC tabletů se nejčastěji pohybuje v rozmezí 7“ - 10“ a mají LED podsvícení.

**Procesor** - ve většině případů se používají jednojádrové od společnosti Intel, nebo AMD. Standardem bývají procesory z Ultra-low-voltage (dále jen ULV) řady, tzn. procesory s nízkou energetickou náročností. Spotřeba procesoru je totiž rozhodujícím faktorem ve výdrži baterie.

**Grafická karta** - většinou bývá integrovaná s dostačujícím grafickým výkonem vzhledem k použití PC tabletů. Stará se o zobrazení obrazu na displeji.

**Pevný disk** - kapacita je podobná jako u netbooků v rozmezí 16 - 500GB. Ve větších kapacitách 160 - 500GB se používají klasické disky 1,8“ nebo 2,5“.

V menších kapacitách 16 - 128GB je používají HDD typu SSD, které jsou rychlejší a úspornější ale dražší než klasické HDD.

**Operační paměť RAM** - je stejná jako v případě netbooků/notebooků o kapacitě začínající na 1024MB.

**WiFi a bluetooth** - slouží pro bezdrátovou komunikaci s ostatními zařízeními nebo pro připojení k internetu.

**HDMI** - slouží k připojení externího monitoru nebo projektoru včetně přenosu zvuku.

**USB porty** - slouží k připojení periférií. Jako příklad mohu zmínit interaktivní tabuli nebo digitální multimetr.

**3G modul** - slouží pro rychlé mobilní připojení k internetu za pomoci SIM karty a datového mobilního tarifu. Obsahují ho lépe vybavené PC tablety.

**Baterie** - většinou se používá tří, nebo šesti článková a přispívá k nejdelší možné výdrži 4 až 10 hodin.

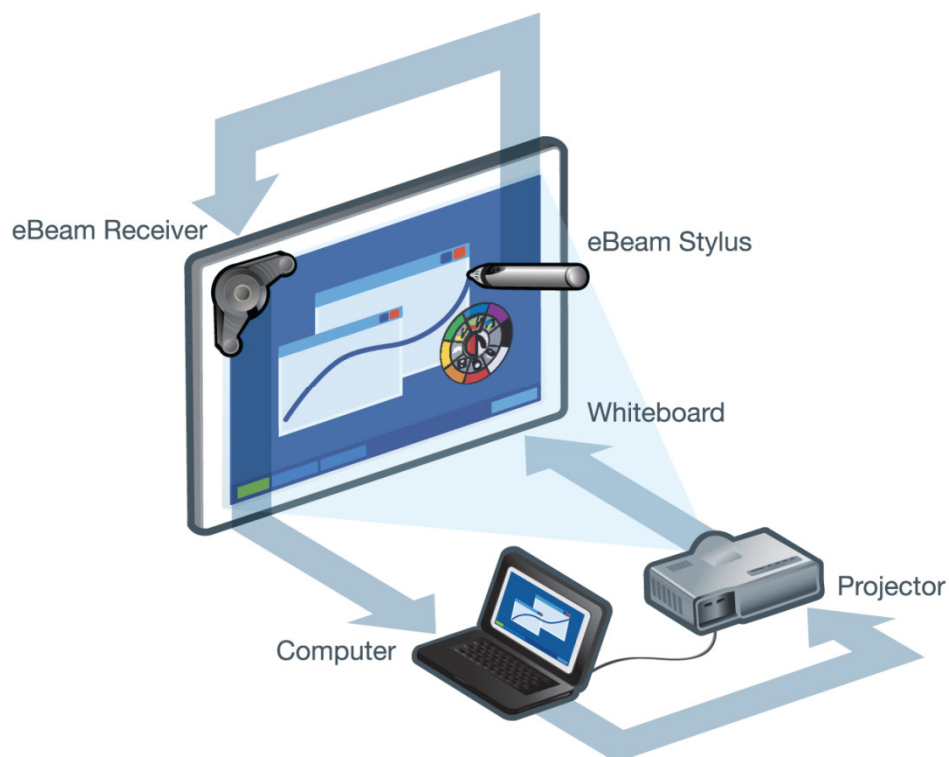
PC tablety mohou a většinou i mají další vstupní/výstupní porty. Patří mezi ně například: Jack konektor, eSATA port, mikrofón, webová kamera, VGA port, FireWire port, reproduktory, IRDA port a další i specifické porty dané výrobcem PC tabletů.

## 4. INTERAKTIVNÍ TABULE

### 4.1 Co je to interaktivní tabule

Interaktivní tabule je velký dotykový monitor počítače, který ovládáte prostřednictvím pera (Stylusu). Počítač zde slouží jako zdroj dat, které přes projektor promítáme na tabuli. Dotykem pera na tabuli ovládáme prostředí počítače. Stejně tak jako u tabletu (viz předchozí kapitola). Plocha je oproti tabletu mnohonásobně větší. Tabule mají běžně úhlopříčku o velikosti 150 - 200cm a některé dražší i více. K počítači se tabule připojuje přes USB rozhraní nebo bezdrátově a to za pomoci Bluetooth, či WiFi.

Díky výše popsaným skutečnostem můžeme tabuli úspěšně používat v různých odvětvích a i k různým pracovním činnostem. Pro prezentování ji využívá mnoho firem a škol. Jsou součástí sálů, jednacích místností, školních tříd či počítačových učeben. Používají je i televizní studia nebo sportovní kluby (např. pro nákres taktiky útoku).



Obrázek č.7 Interaktivní tabule, počítač a dataprojektor, převzato z [17]

## 4.2 Druhy snímání interaktivních tabulí

V současné době existuje šest technologií snímání, podle kterého se rozdělují jednotlivé tabule. Následujících šest podkapitol technologií (4.2.1 – 4.2.6) je převzato z <http://cs.wikipedia.org>, kde jsou technologie velice výstižně popsány.

### 4.2.1 Na základě měření elektrického odporu

*„Dvě elektricky vodivé plochy jsou odděleny malou vzduchovou mezerou. Při dotyku se obě plochy spojí a odstraněním vzduchové mezery dojde k uzavření elektrického obvodu. Velikost elektrického odporu závisí na přesné pozici (X, Y) stlačení obou ploch. Tato technologie povoluje jak užití stylusu, tak i prstu. Tato technologie obvykle umožňuje využití stejných funkcí jako má běžná počítačová myš, tedy pravý, levý klik, pohyb a rolování.“ [21]*

### 4.2.2 Elektromagnetická

*„Soustava drátů za interaktivní plochou vzájemně působí na cívku ve špičce stylusu a pozice souřadnic (X, Y) je určena indukcí elektrického proudu. Stylus může být buď aktivní (vyžaduje baterii nebo napájení ze sítě) nebo pasivní (elektrické signály vysílá tabule bez potřeby zdroje napětí ve stylusu). Jinými slovy, v interaktivní tabuli jsou magnetické senzory, které vysílají signál a posílají jej do počítače, pouze pokud je vyslaný signál aktivovaný stylesem. Tato technologie umožňuje uživateli přímý kontakt s plochou interaktivní tabule a obvykle umožňuje využití všech funkcí běžných pro počítačovou myš.“ [21]*

### 4.2.3 Kapacitní

*„Funguje téměř na stejném principu jako elektromagnetická, tento typ snímače pohybu je založen na síti vodičů, které jsou umístěny za tabulí. V tomto případě ale dochází k ovlivnění elektrického pole i pouhým prstem uživatele. Při umístění prstu nad určité vodiče, dle souřadnic (X, Y) dojde ke změně kapacity, ze které se vypočítá pozice*

kurzoru. U této technologie tedy není zapotřebí žádný speciální stylus a veškerá elektronika je ukryta za tabulí.“ [21]

#### **4.2.4 Laserová**

*„Laserové vysílače a snímače jsou umístěny v obou horních rozích tabule. Laserové paprsky jsou za pomoci natáčení zrcátek promítány před celou plochu tabule, podobně jako maják natáčí svůj paprsek na moře. Reflektory na stylusu odrážejí paprsek zpět do jeho zdroje a pozice (X, Y) se vypočítá triangulací. U této technologie je tvrdý (obvykle keramický nebo ocelový) povrch, který má nejdelší životnost a nejsnáze se čistí. Stylus je pasivní, ale musí být reflexní, tato technologie není citlivá na dotek.“*  
[21]

#### **4.2.5 Ultrazvuková + infračervená**

*„Při tlaku na povrch tabule pero či stylus vysílají ultrazvuk a zároveň infračervený paprsek. Po přijmutí signály ultrazvukovým mikrofonem a senzorem pro infračervený paprsek se změří prodleva mezi oběma signály a vypočte se poloha stylusu. Tato technologie umožňuje použití jakéhokoli povrchu tabule, ale není citlivá na tlak.“*  
[21]

#### **4.2.6 Optická a Infračervená**

*„Po stisknutí povrchu prstem nebo stylusem se objekt zaměří kamerou nebo infračerveným paprskem. Software pak vypočte polohu objektu. Tato technologie umožňuje použití libovolného povrchu a není třeba speciálního stylusu.“* [21]

### **4.3 Způsob projekce**

Interaktivní tabule se vyrábějí s dvěma možnostmi projekce - přední a zadní. Každá má svoje výhody a nevýhody.

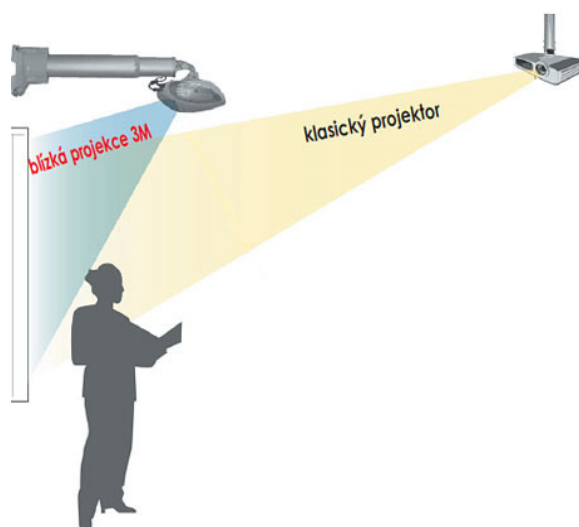


**Zadní projekce** - datový projektor je umístěn za tabulí. Výhodou je, že osoba před tabulí nepřerušuje při výkladu světelný paprsek od projektoru k tabuli. Nevzniká ani problém vrženého stínu, jako v případě přední projekce. Nevýhodou je velice problematické umístění na stěnu v místnosti, kde není kam umístit projektor. Vyžaduje to tedy složitější konstrukční řešení a i celkové rozměry zařízení jsou větší. Z toho plyne, že použitelnost je nižší a cena vyšší než u přední projekce.

**Přední projekce** - datový projektor je umístěn před tabulí a je zpravidla zavěšen u stropu. Výhodou je samotné konstrukční řešení, kdy je tabule většinou zavěšena na stěně. Z toho plyne nižší pořizovací cena a případná mobilita celého zařízení. Velkou nevýhodou je, že osoba před tabulí může přerušit dopadající paprsek na tabuli. Obecně jsou dvě řešení, jak toto eliminovat.

První je, že prezentátor či člověk u tabule, si musí tuto skutečnost uvědomovat, nikdy nezakrývat tělem celou plochu tabule a na tabuli psát pouze nataženou rukou ze strany.

Druhou možností je interaktivní tabule s krátkou projekcí. Zde je datový projektor mnohem blíže povrchu tabule a promítá obraz směrem dolů pod úhlem 45 stupňů. Toto řešení je podle mého zjištění a názoru nejvhodnější. Je vhodné i ze zdravotního hlediska. Snižuje riziko oslnění nebo dokonce poškození zraku přednášejícího nebo žáka při pohledu do silného světelného zdroje projektoru. Také snižuje riziko dopadu stínu vrženého přednášejícím na tabuli. Cenově je však náročnější než klasické řešení.



Obrázek č.8 Klasická a krátké projekce, převzato z [17]

## 4.4 Software

Po osobní zkušenosti s tabulí SMART Board a ACTIVboard jsem dospěl k názoru, že o praktické použitelnosti interaktivních tabulí rozhoduje jejich kvalita softwaru. Po hardwarové stránce jsou na tom všichni přední výrobci tabulí podobně a proto je rozhodující právě jen software. Momentálně všichni výrobci nenabízejí tabule jen samostatně, ale jako ucelený balík včetně software. Například k tabuli SMART Board je v balíku dodáván program SMART Notebook. Níže převezmu z <http://www.avmedia.cz> informace, jak představuje funkce samotný výrobce.

*„Spolu s interaktivní tabulí SMART Board získáte i software SMART Notebook, který vám umožní plně využít všech možností interaktivní výuky. S tímto SW si také můžete velice snadno přichystat program výuky v kabinetu či doma, při vyučování promítáte připravenou hodinu na interaktivní tabuli a pracujete s ní. Velkou výhodou je, že vzhled uživatelského rozhraní grafickým pojetím připomíná důvěrně známé aplikace a především že SMART Notebook „mluví“ česky! Pracovat s tímto softwarem a SMART Boardem se tak rychle a snadno naučí všichni učitelé, nejen vyučující anglického jazyka, a oblíbí si tuto chytrou učební pomůcku.*

*Stále větší důležitosti nabývá vlastní činnost žáka ve výuce a její výrazný vliv na osvojení si dovedností moderního prostředí současného 21. století. Přechod od výuky koncentrované na učitele k výuce zaměřené na žáka se výborně odráží na „SMART softwaru“, který je výrazným pomocníkem a jednotným prostředím pro učitele a jeho SMART třídu a pomáhá učiteli dotvořit komplexní ovládání všech produktů jednotnou cestou.*

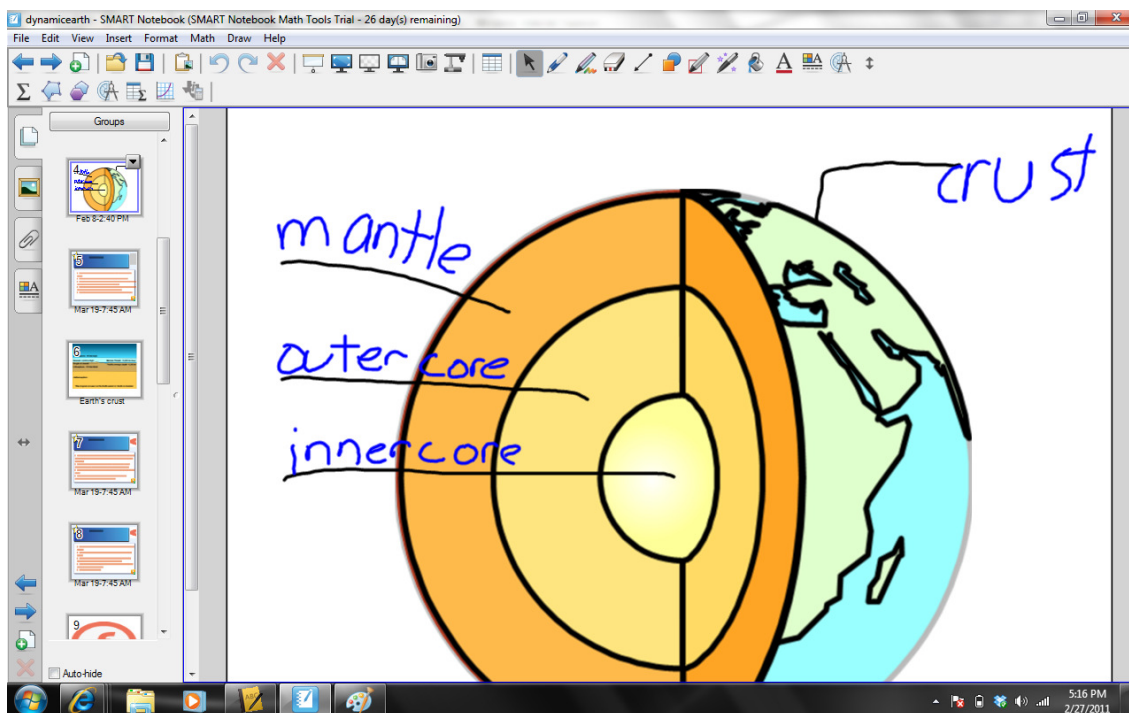
*SMART Notebook, pracovní plocha učitele na interaktivní tabuli, vyrobí z každého počítače interaktivní prostředí ve výuce.*

### **Osvědčený software SMART Notebook:**

- *snadno si přichystáte výuku v kabinetu či doma, při vyučování zobrazíte připravenou hodinu na interaktivní tabuli a pracujete s ní*
- *vzhled uživatelského rozhraní grafickým pojetím připomíná důvěrně známé aplikace, je přehledné a intuitivní*
- *plná lokalizace do češtiny*

- široká nabídka různých zdrojových obrázků: mapy, schémata, notové osnovy, grafy funkcí...
- interaktivní animované výukové sekvence
- Lesson Activity Toolkit – galerie flashových objektů, efektů a cvičení
- navíc můžete využít tisíců již hotových výukových objektů a lekcí připravených ve SMART Notebooku (přímo ve formátu notebook) jinými učiteli, které si stáhnete zdarma z českých vzdělávacích internetových portálů, jako je [www.veskole.cz](http://www.veskole.cz) aj.
- SW můžete poskytnout i studentům domů, pro přípravu referátů a vlastních prezentací
- jednotné komunikační rozhraní pro integraci dalších prvků (hlasování, vizualizér aj.), aniž by se učitelé museli učit složitě ovládat další programy

Určitě vás nadchne široká nabídka různých zdrojových obrázků: mapy, schémata, notové osnovy i třeba hokejové hřiště. Počet tapet a obrázků v galerii se masivně rozšířil a prakticky do všech oborů přibyla vzorová řada interaktivních animovaných výukových sekvencí, které program neuvěřitelně obohacují. Řekněte sami: naučíte děti lidskému dýchacímu ústrojí lépe z prostého popisu, a nebo tak, že si jej vzorově, z jednotlivých částí, “elektronicky” sestaví a pacienta oživí? Vzhledem k tomu, že jsou sekvence realizovány v dnes již běžné technologii flash, můžete se o další vhodné náměty postarat sami: stáhnete je z internetu nebo si je naprogramujete.“ [24]



Obrázek č.9 Prostředí programu SMART Notebook, převzato z [17]

## 4.5. Přehled interaktivních tabulí

Na Českém trhu (rok 2011) jsou tři základní druhy interaktivních tabulí. Jsou i další, ale tyto tři jsou nejrozšířenější a nejpoužitelnější a to jak z hlediska dostupnosti, ceny a servisu, tak softwaru.

**Tabule ACTIVboard** - ovládá se za pomoci pera podobně jako tablety. Celá plocha tabule je aktivní, perem můžeme po tabuli kreslit a klikem spouštět další nabídky a funkce. Tabule používá software ActivStudio od společnosti Promethean. Je primárně určena pro vzdělávání žáků od druhého stupně základních škol. Umožňuje zaznamenávat poznámky, zvýrazňovat texty odlišnou barvou i tloušťkou, kreslit, psát a kooperovat s MS Office balíkem (Word, Excel, Powerpoint).

**Tabule SMART Board** - její součástí je pero pro optimální ovládání. Pero ale není nutností, tabuli lze ovládat i prstem. Celá plocha je aktivní a funkce jsou zde stejné jako u ACTIVboard. Používají kvalitní software Smart Notebook. O tomto software jsem se

již zmiňoval v podkapitole (4.4 Software) jeho hlavní předností je intuitivní rozhraní a kompletní čeština.

**Tabule Interwrite** - využívá patentovanou elektromagnetickou digitalizační technologii. Předností této technologie je vysoké rozlišení, které umožňuje kvalitní zobrazení jemných detailů psaného textu i kreslené grafiky. Má velmi rychlé snímání polohy pera. Tabule používá software Interwrite Workspace. Je snadný na ovládání a poskytuje všechny potřebné funkce. Obsahuje tisíce obrazových materiálů a zdrojů pro vytváření interaktivního výukového obsahu. Dobrá je i spolupráce s velkým počtem dalších programů.

#### **4.6. Praktická použitelnost – osobní zkušenost**

Z předchozí podkapitoly je zřejmé, že možnosti softwaru jsou značné. Rozhodujícím faktorem ve výuce ale vždy bude připravenost učitele. Při mé pedagogické praxi na hodinách fyziky a výpočetní techniky jsem od začátku věděl, že mám možnost interaktivní tabuli používat, a proto jsem se rozhodl toho využít. Hned při přípravě jsem musel zohlednit fakt, že tabule neslouží pouze jako promítací plátno, ale jako součást interaktivní výuky. Již při tvorbě prezentací v PowerPointu jsem na to myslel. V prezentacích jsem například nechával prázdné tabulky, kam žáci v hodině fyziky chodili doplňovat výsledky, nedokreslené obrázky, kde jsem já a posléze v příkladech žáci, doplňovali směr působení síly. Nechával jsem volné pyramidy, kam žáci doplňovali vzorce nebo kreslili směr pohybu částic či planet.

Velice pozitivně mě překvapil fakt, že i žáci šesté třídy bez problémů ovládali prostředí programu. Měnili barvu písma pro odlišení, gumovali špatně napsaný text či výsledek. Z vlastní praxe se mi osvědčila funkce, že žák a i učitel může barevně odlišit svůj psaný text a opakovaně kreslit do obrázku. Učitel může nechat žáky dokreslit například směr působící síly, pak jim ukázat skutečnost a nechat si jí vysvětlit. Žáci si tak na podstatu přijdou sami a jako objevené si to déle pamatují. Je proto možné připravit několik stejných předloh - jednotliví žáci je podle svých představ dokreslí a může následovat debata, která varianta je správně a proč.

Tento přístup výuky s interaktivní tabulí klade na učitele velké nároky hlavně v oblasti jejich přípravy na hodinu. Ta musí být dokonalá. Musí zařadit do výuky prvky,

které budou přínosné, přehledné a obohacující. V připravených prezentacích se nesmí objevovat technické chyby, které naruší chod hodiny a odvedou pozornost od probírané látky. Pro počáteční náročnost na tento způsob rezignují hlavně starší učitelé a tabuli nepoužívají vůbec, nebo jen jako promítací plátno.

I v případě používání interaktivní tabule je si třeba uvědomit, že ani sebelepší animace či applet, nenahradí klasický názorný pokus. Nelze se upnout pouze na používání tabule s projektorem. Hodina pak může probíhat tak, že nejdříve uděláme pokus a následně ho za pomoci diskuze objasníme. Tabule nám slouží k úplnému doplnění faktů, skutečností, principů a procvičení znalostí (ať nových či opakovaných).

Interaktivní tabule je dle mého názoru při vyučování velkým přínosem, a proto ji budu v různých souvislostech zmiňovat i v dalších kapitolách této diplomové práce. Považuji ji za jednu ze základních pomůcek moderního způsobu výuky.

## 5. ELEKTRONICKÁ HLASOVACÍ ZAŘÍZENÍ

### 5.1 Co to jsou elektronická hlasovací zařízení?

Elektronická hlasovací zařízení jsou zařízení, která umožňují aktivně hlasovat, volit výsledky a vybírat správné odpovědi. Je to doplněk k interaktivní tabuli a rozšiřuje tak její možnosti. Jedná se o nové a zatím ne moc rozšířené zařízení. Hlasovátka mají velké možnosti a široké uplatnění ve firemním i školním prostředí, při prezentacích i výuce, či při ověření znalostí formou testu.

### 5.2 Jak hlasování funguje?

Celý systém hlasovacího zařízení se skládá ze tří částí. První částí jsou samotná bezdrátová „hlasovátka“. Každý účastník hlasování dostane jedno hlasovátko, pomocí kterého sděluje svoji odpověď. Jednodušší mají jen několik tlačítek pro odpověď, například označených „ANO, NE“ a písmeny „A,B,C,D,E...“. Složitější mohou mít i tlačítka pro celou abecedu.

Druhou částí je snímač, který přijímá signál od hlasovátek. Tento snímač je napojen na počítač a umožňuje přenos informací do interaktivní tabule.

Třetí součástí je software, který umožňuje tvorbu testů a dotazníků. Umožňuje okamžité vyhodnocování, a to i v grafické podobě.

#### 5.2.1 Hlasovátka

Základní vlastnosti hlasovátek je jejich lehké a intuitivní ovládání. Jsou lehké a kompaktní, lze je snadno přenášet. Napájeny jsou pomocí baterie a výdrž je velice dlouhá. Jejich konstrukce je odolná a je myšleno i na občasný pád na podlahu. Z hlediska přenosu dat je rozdělujeme následovně:

**Infračervená technologie** - funguje na stejném principu jako dálkové ovládání u televize. Když chcete hlasovat, musíte hlasovátko namířit směrem na přijímač. Vhodné je tedy pro menší a středně velké skupiny hlasujících nebo školní třídy. Tento

system je naprosto vyhovující pro školní třídy. Výhodou tohoto systému jsou přijatelné pořizovací náklady.

**Rádiová technologie** - je optimálním řešením, které má všechny přednosti. Z vlastní praktické zkušenosti s hlasovátkou ACTIVote, je největší výhodou rádiových hlasovacích systémů naprostá spolehlivost. Odpadá nepříjemná nutnost přímého míření na přijímač. Dá se dokonce hlasovat i v několika místnostech, sálech a třídách současně. Zároveň je samozřejmě možné každé skupině přidělit vlastní frekvenci, takže se hlasování v jednotlivých místnostech vzájemně neruší. Pomocí tohoto zařízení mohou hlasovat až stovky studentů a žáků, stačí se naladit na jednu frekvenci. Jedinou nevýhodou tohoto systému je vyšší pořizovací cena.



Obrázek č.10 a 11 Hlasovátka, převzato z [17]

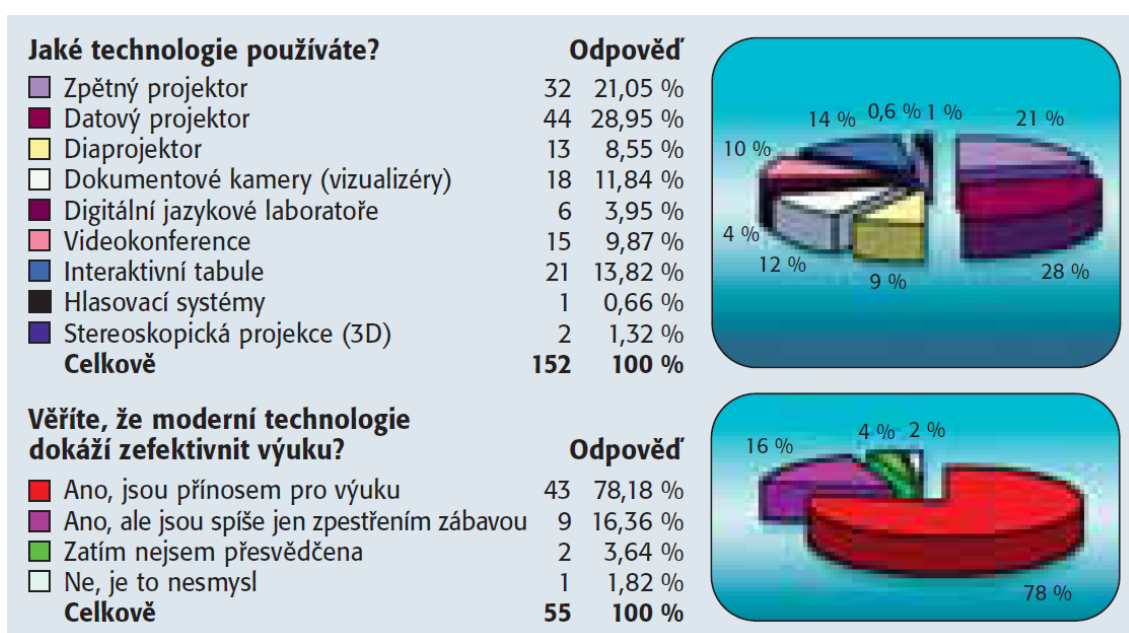
### 5.2.2 Software

Software je navržen nejen pro snadné použití ve firemním prostředí, ale hlavně ve školním. Učitelé nemusí mít obavu ze složitého nastavování či programování. Nevyžaduje žádné pokročilé znalosti a tvorba jednoho snímku pro hlasování trvá několik vteřin - minut.

Software, například jako v případě TurningPoint, je 100% implementován do Microsoft PowerPointu. Umíte-li tedy ovládat PowerPoint, umíte ovládat i tento software. Díky této integraci není nutné používat aplikaci mimo MS Office. Tato skutečnost přispívá k jeho oblibě a rychlému zapojení do výuky.



Software umožňuje převádět výsledky do programů Excel i Word. V případě systému TurningPoint lze předat informace dokonce i do databází nebo do klasifikačního softwaru či elektronického systému řízení výuky. Hlasovací zařízení je kompatibilní s interaktivní tabulí SMART Board. To znamená, že výsledky bez problémů můžeme okamžitě zobrazit na SMART interaktivní tabuli. Můžeme si udělat i statistiky správných nebo špatných odpovědí. Vše lze snadno zobrazit i do grafu. Prezentování výsledků hlasování je díky tomu snadné a velice přehledné. Ukládání a tisk, probíhá stejným způsobem jako při práci s běžným MS Office dokumentem.



Obrázek č.12 Grafický výsledek hlasování, převzato z [17]

### 5.3 Proč používat elektronické hlasování?

Uvedu zde dva hlavní důvody pro použití při vyučování. První možností využití je při probírání nové látky, kde se učitel snaží žáky zapojit do výuky a vtáhnou je do děje. Připraví test a žáci o možných správných odpovědích hlasují. Snaží se přemýšlet, jsou soutěživí, chtějí se blýsknout před ostatními, baví je forma odpovědí hlasováním. Každý má šanci volit svou odpověď. Hlasování může a nemusí být anonymní. Hlasování se zúčastní všichni žáci, ať slabší či silnější, aktivnější či pasivnější. Vyhodnocení následuje vzápětí formou počtu jednotlivých odpovědí na konkrétní otázku. Je zde možnost zobrazení statistiky a zobrazení do grafu. Při hlasování mohou

být zohledněny mezipředmětové vztahy (matematika, informatika a další). Následovat může diskuse, kde učitel rozebírá řešení a hledá s žáky správné odpovědi formou otázek. Poté nastává objevení nové látky.

Druhým důvodem použití je zopakování probrané látky či testová zkouška. Hlasování zde funguje jako písemný test. Výhody jsou velké a zásadní. Na každou otázku je pevně stanoven časový limit, který žáci vidí. Podmínky jsou stejné pro všechny. Žáci mají minimální možnosti opisování, každý se věnuje svému zařízení a odpovědím. Forma testových otázek může být různá a nejsou vyloučeny obrázky či animace. Následuje vyhodnocení písemné práce, které je rychlé, jasné a spravedlivé. Každý žák dostává okamžitě informaci, kde udělal chybu a jakou dostane známku. Je možné udělat statistiku, zobrazit průměrné známky na jednotlivé otázky atd.

Hlasovací zařízení je velice přínosným systémem. Z důvodu finanční náročnosti si ho ale zatím nemohou dovolit všechny školy zakoupit. Tuto skutečnost jsem zjistil v průzkumu, který je součástí praktické části této diplomové práce. Předpokládám, že situace se bude velmi rychle měnit. Hlasovátka se stanou cenově dostupnějšími a pak již nic nebude bránit tomuto zefektivnění výuky.

## 6. PROPOJENÍ TABLETU S INTERAKTIVNÍ TABULÍ

### 6.1 Mobilní ovládání interaktivní tabule

V předchozích kapitolách jsem se už věnoval propojení interaktivní tabule s počítačem. V těchto případech byla tabule ovládána jedním centrálním počítačem. Počítač ovládal přednášející učitel nebo žák, který musel opustit své místo v lavici a k ovládacímu počítači dojít. V této kapitole se budu věnovat případu, kdy je ovládání interaktivní tabule možné i pomocí další počítačů či tabletů.

### 6.2 Multimice

Multimice je zajímavé a tak trochu odlišné zařízení. Má možnosti interaktivních prvků, ale není to klasický interaktivní systém. Princip spočívá v připojení velkého počtu bezdrátových myší k jednomu řídicímu počítači, který přes projektor promítá obraz na tabuli (plátno). Každý účastník dostane svoji myš a pomocí této myši se zapojuje do dění v hodině, odpovídá na ankety, určuje správné odpovědi a řešení, reaguje na kvízy.



Obrázek č.13 Systém Multimice, převzato z [17]

### 6.2.1 Software Multimice

Velkou výhodou tohoto systému je, že přednášející či pedagog má možnost v každém okamžiku určit, která bezdrátová myš bude aktivní. Tato myš může po zaktivnění ovládat prostředí počítače. Pedagog může zaktivovat i všechny myši, nebo naopak všechny deaktivovat.

Tyto funkce se provádí v software Multimice, který nabízí několik modů. Software má velice přehledně zpracované prostředí, ve kterém se snadno orientuje pedagog i žák. Hlavní předností je, že učitel může používat libovolný výukový software. Není omezen na software jednoho výrobce. Software Multimice mu umožní pouze ovládat bezdrátové myši. Žák s aktivovanou myší si při ovládání připadá jako by seděl právě u počítače nebo stál u interaktivní tabule.



Obrázek č.14 Software Multimice - prostředí, převzato z [17]

### 6.2.2 Moduly softwaru Multimice

V předchozí podkapitole jsem zmínil, že software Multimice nabízí i konkrétní moduly pro interaktivní výuku.

**Modul anketa** - funkce je velice podobná, jako klasické hlasovací zařízení. Nabízí možnost anonymního hlasování k libovolné látce. Učitel může připravit jednoduché otázky k probrané nebo probírané látce. Žák se pomocí hlasování vyjádří, zda látku chápe, zda je tempo přiměřené a výklad srozumitelný. Při probírání nové látky se může učitel dotázat na názor k novým, právě probíraným pojmům a skutečnostem.

**Modul Kvíz** - tento modul dává žákům možnost, vyjádřit se formou závodu nebo náhodného losování. V závodu se žáci snaží o co nejrychlejší správnou odpověď. Systém následně zobrazí pořadí a odpovědi jednotlivých žáků. Žáci si tak procvičí rychlost myšlení, reakce, pohotovost a soutěživost. Každý chce přece znát správnou odpověď a být nejrychlejší než ostatní.

**Modul Test** - tento propracovanější modul slouží ke zkoušení či cvičnému testování znalostí formou testů. Testy si připraví učitel přímo v systému Multimice. Součástí testových otázek mohou být i obrázky. Učitel nastaví čas, po který se zobrazuje každá otázka. Žáci odpovídají pomocí tlačítek na myši. Vyhodnocení testu může nastat okamžitě po poslední otázce. Jasně a přehledně je vidět kdo, jak a na kterou otázku odpovídal. Jsou zobrazeny správné, špatné i nezodpovězené odpovědi.

Velkou výhodou tohoto systému je snadná přenositelnost testů mezi učiteli, možnost porovnávání výsledků testů, spravedlivý průběh a okamžité vyhodnocení pro každého žáka.

### **6.3 Propojení interaktivní tabule s tabletem**

Propojením interaktivní tabule a tabletu je v této podkapitole myšleno propojení s klasickým tabletem, nikoli tedy s PC tabletem. Prakticky všichni výrobci v rámci kompletního balíčku multimediální výuky nabízejí k tabulím i tablet. Tento tablet je většinou přizpůsobený ke konkrétnímu danému systému tabule a softwaru. V některých případech ho lze ale využít i mimo specifické softwarové prostředí dané výrobcem. Použití je tedy stejné jako jsem uváděl v kapitole č.2.

Tablet je po technologické stránce stejný s popisem tabletu v kapitole č.2. Tablet může mít drátové i bezdrátové provedení. Podle mého zjištění je pro ideální použití při školní výuce nutné bezdrátové provedení. V tomto případě je tablet propojen s řídicím

počítačem většinou na frekvenci 2,4GHz, tedy nejčastěji WiFi a bluetooth technologií. Bezdrátové WiFi provedení je nejvýhodnější. Tímto připojením dnes disponuje prakticky každý notebook nebo stolní PC.

Někteří výrobci tablety upravují přímo pro jejich vlastní software. Na vrchní části dotykové plochy proto mohou být předtištěny symboly či ikony některých funkcí daného software. Ovládání je díky tomu daleko intuitivnější, snazší a pro žáky i přehlednější. Stačí perem ťuknout na symbol a funkce je vyvolána.



Obrázek č.15 Tablet k interaktivní tabuli, převzato z [17]

### 6.3.1 Propojení s jedním tabletem

Možnost propojení jednoho tabletu s tabulí usnadňuje a zefektivňuje práci hlavně přednášejícímu či učiteli. Učitel za pomoci bezdrátového tabletu kompletně ovládá prostředí počítače. Tablet se tím stává malou interaktivní tabulí a učitel se může libovolně pohybovat po třídě. Není limitován ovládáním prostředí z jednoho pevného místa. Získává tak větší přehled o dění ve třídě a může citlivěji reagovat na žáky. Nemusí například přebíhat mezi pokusem a místem, kde se nachází stolní PC.

Ovládání bezdrátovým tabletem přináší i další důležitou funkcionalitu. Učitel může při výuce ve vhodném okamžiku předat konkrétnímu žákovi tablet do lavice. Žák poté může pracovat ze svého místa. Vybraný žák i ostatní žáci jsou okamžitě zapojeni do dění a hodina není narušována tím, že žák vstane a jde k interaktivní tabuli. Výhodou

je i skutečnost, že žák s tabletem se může plně soustředit na práci. Nemusí se věnovat nepodstatným nutnostem jako je například stínění ostatním žákům při práci u tabule. Výhodou tohoto řešení jsou i přijatelné pořizovací náklady.

### **6.3.2 Připojení více tabletů**

Další možností k zefektivnění výuky je použití více tabletů s propojením k řídicímu PC a tabuli. Celý systém funguje tak, že každý žák v lavici má svoje zařízení, kterým ovládá prostředí. Učitel pomocí svého zařízení ovládá všechny ostatní a určuje tak, které zařízení bude aktivní a který žák tedy může prostředí ovládat. Většina výrobců nabízí možnost připojení 32 a více tabletů. Žáci mohou pracovat skupinově i jednotlivě. Vše záleží na možnosti konkrétního software, přípravě učitele a vhodnosti použití. Pro interaktivní vyučování je tento systém ideální, ale má i své nevýhody, jako jsou vysoké pořizovací náklady, zvýšená náročnost na učitele v podobě dobře připravené prezentace, správně vyvážených zlomů hodiny a udržení kontroly nad drahým zařízením.

## **6.4 Propojení interaktivní tabule s PC tabletem**

Propojení interaktivní tabule s PC tabletem, o kterém píše v kapitole č.3, se zdá jako úplně ideální. Myšlenka je jednoduchá, každý žák má svůj vlastní tablet, který používá jako klasický notebook. Při výuce se připojí k hlavnímu řídicímu PC a tím má umožněno ovládat prostředí tabule.

Při psaní této diplomové práce jsem narazil na skutečnost, o které se zmiňuji již v kapitole č.3. K interaktivním tabulím je možné připojit pouze zařízení typu PC s operačním systémem Windows. Situace na dnešním trhu (rok 2011) je taková, že většina PC tabletů obsahuje operační systém Android případně iOS. Tablety s těmito OS tedy aktuálně není možné propojit s žádným systémem výrobců interaktivních tabulí a jejich softwarem. Možnost propojení tabule a PC tabletu se tedy podstatně zužuje na tablety s OS Windows. Jejich nabídka na trhu je však značně omezená a technologicky ještě nejsou připravené na masivní rozšíření a používání.

Způsob propojení tabule a PC tabletů je možný pomocí WiFi technologie. PC tablety se propojí pomocí softwaru a mohou tak ovládat společné prostředí software

daného výrobce tabulí. Princip je poté stejný jako v předchozí podkapitole č.6.3.2. Pomocí řídicího PC učitel vybírá, které zařízení bude aktivní a má možnost pracovat. Hlavní rozdíl ale je, že všechny informace, které si žák poznamená, zapíše a vytvoří, si může uložit do svého PC tabletu a odnést si domů. Má možnost si tak vytvořit ucelené poznámky a zápisky.

Alternativou k PC tabletu pro připojení k tabuli může být klasický notebook či spíše netbook, vzhledem ke své velikosti a váze. Princip zůstává stejný, ale je zde hlavní nevýhoda v podobě ručně psaných poznámek, protože si žáci nemohou psát poznámky elektronickou formou. Dále nemají netbooky dotykovou obrazovku. Tento způsob práce by tedy v některých případech mohl klasickou výuku zefektivnit, ale jindy naopak velice zkomplikovat.

Z výše popsaných skutečností a z mého praktického zkoušení propojení jsem vyvodil závěr, že technologická úroveň v současné době brání korektně používat spojení PC tabletu a interaktivní tabule. Neumožňuje ho používat takovým způsobem, že každý žák má svůj vlastní PC tablet. Dalším důvodem je i problematická kontrola nad spuštěnými aplikacemi mimo výuku. Mohlo by se stát, že žáci si na vlastním PC tabletu budou hrát hry a nebudou se věnovat výuce.



## 7. VÝUKOVÉ PROGRAMY A POUŽÍVANÝ SOFTWARE

V předchozích kapitolách jsem se věnoval softwaru ke konkrétním produktům. Výrobci vytváří software na daný typ zařízení a každý software má proto specifické prostředí, podobné znaky ovládání a různé úrovně reálného použití. V této kapitole se zaměřím na různé možnosti použití a využití softwaru a materiálů pro interaktivní výuku.

### 7.1 Moderní otevřené výukové objekty

Interaktivní výukové objekty jsou tvořeny samotnými učiteli a firmami, které se zabývají psaním profesionálního software. Produkty a materiály Open educational resources (dále jen OER), které jsou tvořeny učiteli, mají tu výhodu, že jsou volně ke stažení. Princip spočívá ve vzájemném sdílení materiálů. Nevýhodou je technická nedokonalost, problematická přenositelnost mezi školou a domovem nebo horší vyhledatelnost na internetu. Učitel často stojí před rozhodnutím, zda si materiály upravit pro své potřeby, nebo si je vytvořit zcela sám. Od toho je ale mnohdy odrazuje časová náročnost přípravy.

Další možností jsou profesionální výukové programy. Nabízejí propracovaná prostředí, jsou většinou uzavřené a svým charakterem doplňují ke klasickému učivu. Slouží často jako možnost individuální přípravy. Pro klasickou praktickou výukovou hodinu, dle mého zjištění, příliš kvalitního software na českém trhu není. I přes tuto skutečnost přicházejí na trh nové produkty a právě jim budu věnovat samostatnou podkapitolu.

Na trhu naleznete i produkty koncepčně trochu odlišné. Firma Terasoft představila výukové objekty, reprezentující otevřený obsah flipchartu, tzn., že dávají možnost vyučujícímu si jakýkoli flipchart libovolně upravit. Nemusíte vyhledávat další podpůrné programy, součástí řešení je již kompletní balík produktů. Primárně se flipcharty upravují v software ActivStudio ale jejich otevřenost spočívá v možnosti je upravovat i v software pro ostatní typy interaktivních tabulí (ActivPrimary Viewer, atd.). Vzniká zde tedy možnost spolupráce mezi učiteli - vzniká otevřený model.

Pro moderní výukové objekty lze stanovit jednoduchou definici, jak uvádí zdroj [40]:

**D**ynamický  
**O**riginiální  
**M**otivační  
**I**nteraktivní  
**N**ávodný  
**O**tevřený ke změně

Flipcharty nabízejí ucelené dynamické prvky, které lze do výuky plnohodnotně začlenit. Jsou to schémata, výklad, diskusní panel, přetahování, přiřazování, testování, volba odpovědi, anketní systémy, dopisování, problémové úkoly. Poskytují i další interaktivní objekty, video, obrázky a text. Vše je uloženo v databázi. Učitel v přípravě může libovolně upořádat a vytvářet flipcharty, dle vlastních představ s cílem dosáhnout maximální interaktivity a uceleného obsahu.

Ve své praxi při výuce s interaktivní tabulí jsem zjistil, že může vznikat situace pasivity žáků v lavicích. Řešením je možnost vygenerovat pracovní listy do formátu PDF a následně vytisknout. To jsem také při samotné výuce prakticoval. Žák u interaktivní tabule pracuje a žáci v lavicích samostatně také. Práce u tabule poté slouží jen jako kontrola správného postupu či řešení. Celé řešení lze doplnit i o hlasovací zařízení, ať už v podobě zkoušení či ověření znalostí.



Obrázek č.16 Flipchart, převzato z [17]

Zdroj [25] uvádí, že příprava flipchartu začínajících učitelů či méně pokročilých jedinců v informačních technologiích, je na velmi přijatelné úrovni. Je snadné si osvojit funkčnost jednotlivých aplikací, projít metodiku a zvolit plán na tvorbu jednotlivých listů. Podrobné metodiky pomáhají při tvorbě, součástí je i popis funkcí pro zjednodušení. Návaznost dalších složitějších funkcí je poté intuitivní a umožňuje použít i animace a simulace.

Licenční podmínky umožňují volnou přenositelnost mezi učiteli a školami. Školy si tak mohou libovolně sdílet vytvořený obsah, konzultovat ho a upravovat. Někteří učitelé zvládnou vytvořit velmi kvalitní obsahovou stránku, jiní graficky a stylisticky zajímavý vzhled. Důležitý je kvalitní profesionální podklad doplněný o tvorbu obsahu samotnými učiteli, s možností sdílet obsah.

## **7.2 Digitální učební materiály – European Schoolnet**

Co jsou vlastně ty tzv. digitální učební materiály (dále jen DUM)? Jsou to materiály, které jsou dostupné v elektronické podobě a lze je využít bez úprav rovnou ve výuce. DUM nenahrazují klasickou výuku, ale vhodně ji doplňují a podporují aktivitu žáků. Mohou to být prezentace, audio a video nahrávky, pracovní listy flipcharty, animace simulací a další.

Důležité pro DUM je jejich sdílení a proto vzniklo digitální úložiště materiálů. Je to základní služba školám a umožňuje jim vyhledávat materiály z různých zdrojů a od různých tvůrců na jednom centrálním úložišti. Většina zemí má své vlastní tzv. národní digitální úložiště. Cílem je ukázat učitelům, kde materiály mohou získat, a to ne jen na národní úrovni. Zdroje ze zemí celé Evropy mohou a jsou velice kvalitní. Jednotlivé země mají možnost si vzájemně zdroje porovnávat a získávat tak nové kvalitní poznatky. Největší a hlavní evropské úložiště je služba Learning Resource Exchange (dále jen LRE).

České digitální úložiště je tvořeno v rámci projektu Ministerstva školství mládeže a tělovýchovy. Je financováno z European Social Fund (Evropský sociální fond, dále jen ESF) a státního rozpočtu ČR. Metodický portál provozuje Výzkumný ústav pedagogický v Praze (dále jen VÚT) a jeho internetová adresa je <http://dum.rvp.cz>.

O portálu | Projekt | Pro média | Pravidla | Pro autory | Partneři | RSS | Statistika | Kontakty

**Uživatel nepřihlášen** | Přihlásit  
Registrace | Zapomenuté heslo

**Metodický portál**  
www.rvp.cz  
inspirace a zkušenosti učitelů

Hledej...  
v modulu DUM  
na portále

Titulka Články **DUM** Odkazy Wiki Diskuze Blogy Digifolio E-learning Profil Škola<sup>21</sup>

**Modul DUM**

Předškolní vzdělávání Základní vzdělávání Zákl. umělecké vzdělávání Speciální vzdělávání Gymnaziální vzdělávání Odborné vzdělávání Jazykové vzdělávání Neformální vzdělávání

**FULLTEXTOVÉ VYHLEDÁVÁNÍ**  
Hledaný text  
Hledat v Digitálních učebních materiálech  
Hledat Zkusím štěstí

**PROCHÁZENÍ PODLE STRUKTURY RVP**  
RVP pro - všechny -  
Zobrazit materiály pro žáky se speciálními vzdělávacími potřebami  
Procházet materiály  
odpovědí 7024 učebních materiálů

**Aktuality**  
Vážení autoři DUM,  
z důvodu ukončení projektu Metodika II je od 21. 10. 2011 uzavřen příjem DUM do všech vzdělávacích sekcí mimo předškolního vzdělávání. Příjem do sekce předškolního vzdělávání bude ukončen 15.11.2011.  
Váš tým Metodického portálu

Číslo dne

**PRO AUTORY**  
**MÁM DOTAZ**

NEJNOVĚJŠÍ MATERIÁLY	NEJNOVĚJŠÍ KOMENTÁŘE	NEJSTÁHOVANĚJŠÍ MATERIÁLY	MATERIÁLY S NEJVÍCE KOMENTÁŘI
<p><b>Jan Věřich</b> Bc. Lada Budínská, publikován 27. 10. 2011, 16:11, zhlédnuto 145*, 2 komentář</p> <p>★ ★ ★ ★ ★</p>	<p>Mgr. Eva Macháčková k materiálu <b>Pražské počítání</b> autora Veronika Prouzová přidaný 29. 10. 2011, 13:06</p> <p>"Velmi pěkný pracovní list, určitě využiji. Děkuji."</p>	<p><b>Vyjmenovaná slova - přibuzná slova</b> Mgr. Lubomír Šára, publikován 07. 03. 2008, 12:25, zhlédnuto 36974*, 5 komentářů</p>	<p><b>Laboratorní práce - Příprava mědi ze slánu mědnatého</b> Mgr. Vlastimil Vaněk, publikován 15. 04. 2010, 09:44, zhlédnuto 4051*, 29 komentářů</p>
<p><b>Lego Duplo</b> Mgr. Eva Macháčková, publikován 27. 10. 2011, 16:06, zhlédnuto 245*, 2 komentáře</p> <p>★ ★ ★ ★ ★</p>	<p>Mgr. Eva Macháčková k materiálu <b>Lego Duplo</b> autora Mgr. Eva Macháčková přidaný 29. 10. 2011, 10:07</p> <p>"Diskusi..."</p>	<p><b>Malá násobilka</b> Mgr. Lubomír Šára, publikován 13. 03. 2008, 20:45, zhlédnuto 34478*, 5 komentářů</p>	<p><b>Karboxylové kyseliny</b> Mgr. Vlastimil Vaněk, publikován 17. 06. 2009, 09:48, zhlédnuto 7308*, 17 komentářů</p>
<p><b>Mířavenec lasní</b> Monika Šonejšáková, publikován 27. 10. 2011, 15:57, zhlédnuto 85*, žádný komentář</p> <p>★ ★ ★ ★ ★</p>	<p>PhDr. Tomáš Kočí Ph.D. k materiálu <b>Vyvířelá (magmatické) horniny</b> autora Mgr. Jakub Janálek přidaný 28. 10. 2011, 13:07</p> <p>"Prezentace velmi pěkně upravená a didakticky zpracovaná. Oceňuji! Právě to - škola hrou, ppt obsa..."</p>	<p><b>Vyjmenovaná slova - dopiřování I. y po obojetných souhláskách</b> Mgr. Lubomír Šára, publikován 17. 03. 2008, 23:58, zhlédnuto 30304*, 1 komentář</p>	<p><b>Úvod do Internetu a jeho služeb</b> Mgr. Petr Němec, publikován 16. 12. 2008, 23:35, zhlédnuto 7387*, 15 komentářů</p>

VÝZKUMNÝ ÚSTAV PEDAGOGIKY  
RVP  
www.rvp.cz

Portál www.rvp.cz je součástí projektu Metodika II.  
Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR.  
Používáme Zéno Framework! ISSN: 1802-4785.

esf EVROPSKÁ UNIE  
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY  
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost  
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obrázek č.17 Metodický portál <http://dum.rvp.cz>, převzato z [25]

Evropská úložiště LRE byla spuštěna v roce 2008 na internetové adrese <http://lreforschools.eun.org>. Od roku 2011 jsou stránky kompletně v češtině. V současné době obsahuje přes 140 000 objektů. LRE představuje systém propojených úložišť jednotlivých zemí přístupný z jedné centrální internetové adresy - v případě ČR je to přes národní úložiště <http://dum.rvp.cz>. Materiály jsou tedy přístupné každému učiteli, jen musí ovládat cizí jazyk, ve kterém je materiál vytvořený. Znalost jednoho cizího jazyka se předpokládá a případně jsou na každé škole učitelé cizích jazyků - očekávám zde případnou kolegiální výpomoc.

## 7.3 Přehled interaktivních učebnic na českém trhu

Na českém trhu je podle mého zjištění a osobní zkušenosti několik kvalitních i méně kvalitních interaktivních učebnic pro školní výuku. V této kapitole se zaměřím na sortiment od sedmi hlavních výrobců.

### 7.3.1 Způsob certifikace

Společnost Promethean zavedla systém certifikace školního výukového softwaru. Jednotlivé produkty od různých výrobců procházejí akreditací, a pokud jsou vhodné pro práci s interaktivní tabulí, dostanou jednu ze tří známek. Jak se uvádí ve zdroji [25], může to být úroveň „Friendly“, „Select“ nebo „Powered“.



Obrázek č.18 Způsob certifikace, převzato z [25]

**Friendly** - zajišťuje uživatelům plně kompatibilní software s interaktivní tabulí ACTIVboard. Hlavním parametrem je zobrazení obsahu na tabuli s možností přímého interaktivního ovládání. Zdroj není tvořen přímo pro ACTIVboard, ale je vytvořen v obecných formátech a umožňuje tedy široké použití. Software také musí splňovat podmínku, že k ovládání není potřeba klávesnice – nevyžaduje vstup z klávesnice.

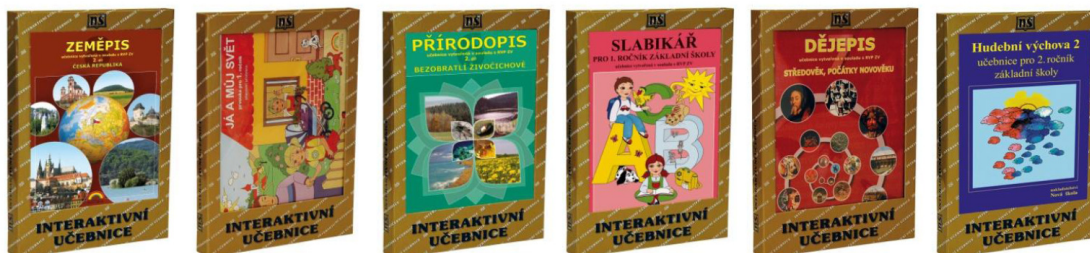
**Select** - tuto úroveň získá software, který nabídne více interaktivity než úroveň Friendly. Software musí mít přehledně koncipovanou strukturu, logické návaznosti stránek, snadné a intuitivní ovládání a dostupnost ovládacích prvků. Neméně důležitá je i metodika, která dává možnost volby a vtahuje tak studenty do děje a učiva. Musí zde být i možnost interakce přímo na tabuli. Úroveň Select nabídne i prvky jako video, animace, zvuky a také volbu, úpravy samotným učitelem.

**Powered** - je nejvyšší úrovní a představuje software integrován přímo do prvků ActivClassroom. Software je tedy tvořen přímo pro Activ software s podmínkou úrovně Select.

Způsob této certifikace je podle mého názoru velice užitečný a umožňuje rychlou orientaci v nabízeném softwaru i pro méně zkušeného či začínajícího pedagoga.

### 7.3.2 Nakladatelství Nová škola

Multimediální interaktivní učebnice (dále jen MIUč) je vytvořena s cílem využití ve vyučovací hodině. Jak uvádí zdroj [25], pomůže prohloubit probírané učivo, oživit a doplnit klasickou výuku. Nabízí celou řadu doplňků. Učebnice obsahuje fotografie, videa, animace, webové odkazy, texty, namluvené články a cvičení s řešením. Cvičení mohou být formou křížovek, pexesa, kvízů, doplňovaček, přesouvání, odkrývání a obsahují i mezipředmětové vztahy. Součástí jsou i pracovní listy, které je možné si vytisknout.



Obrázek č.19 Multimediální učebnice Nová škola, převzato z [25]

Celý balík obsahuje klasickou tištěnou učebnici, instalační DVD a podrobný návod. Učebnice jsou cílena na témata: Slabikář, Hudební výchova, Matematika, Prvouka, Vlastivěda, Přírodověda, Dějepis, Přírodopis, Zeměpis, Výchova k občanství a Chemie. Nabídka je široká, bohužel zatím neobsahuje Fyziku.

### 7.3.3 Výrobce Terasoft

Zde ocituji přímo server [www.terasoft.cz](http://www.terasoft.cz), který svůj software výstižně popsal. *"Terasoft připravil zcela nové pojetí zpracování materiálů pro interaktivní výuku. Tento rozsáhlý systém, který vám předkládáme, vám jednoduchým způsobem s minimální námahou umožní plnění všech klíčových kompetencí, které vyžaduje Rámcový*



vzdělávací program školy. Velkou výhodou a jedinečností připraveného materiálu je možnost používat ho prakticky se všemi učebnicemi, které jsou v současné době na trhu. Takže, pokud se příští rok rozhodnete pro změnu učebnice, nebudete nuceni shánět a investovat do nových materiálů pro podporu interaktivní výuky.

Naše zcela nové a originální pojetí moderní výuky také nezatěžuje vyučující nutností studovat složité a rozsáhlé manuály. Vše je jasné, přehledné a ihned k dispozici. A žáci? Ověřte si sami, jak je tento druh výuky baví. „[25]



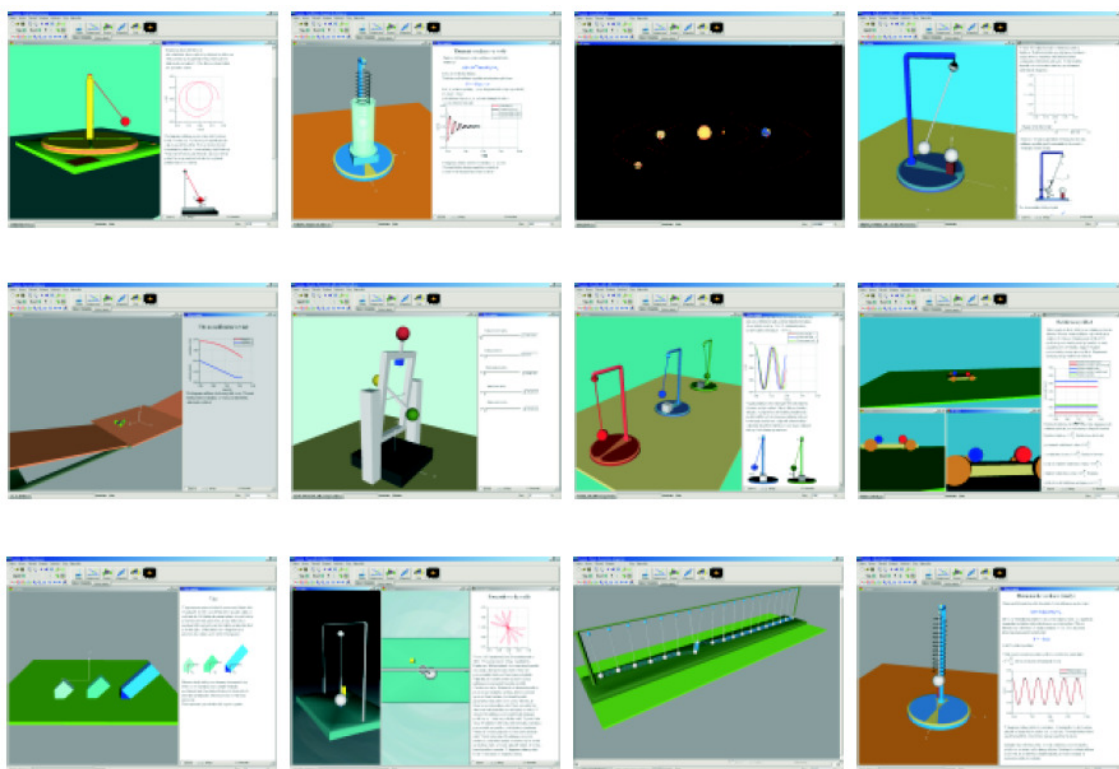
Obrázek č.20 Tituly Terasoftu, převzato z [25]

Terasoft nabízí také širokou škálu zaměření na různé předměty a témata. Matematika, Český jazyk, Přírodověda, Botanika, Chemie a mnoho dalšího. Nabídne také i Fyziku v podobě titulu EDISON a Newton.

**EDISON** - „Edison přináší jedinečné prostředí pro výuku elektrotechniky. Učitelé i žáci mohou vytvářet virtuální elektrické obvody s využitím množství fotorealistických komponent. To vše je jednoduše dostupné na jednotlivých policích multimediální laboratoře. Jednoduše si zvolíte a přetáhnete součástky na vaši plochu nebo je umístíte přímo do realistického rozvodového panelu se skrytými spoji. Součástky lze propojit dohromady pomocí myši a funkční obvod je na světě. Nyní můžete začít testovat, upravovat a případně řešit problémy pomocí virtuálních přístrojů. Uživatelé mají velký výběr např. Z baterií, rezistorů, žárovek, LED diod, tranzistorů i logických hradel. K dispozici jsou propojovací kabely a celá řada virtuálních přístrojů (zdroje napětí a signálu, měřící přístroje, osciloskopy...).“[25]

Edison je dle mé zkušenosti a názoru velice dobře propracovaný software a lze ho s úspěchem používat na základních i na středních školách.

**Newton** - „Newton 3.0 je interaktivní virtuální laboratoř, pokrývající téměř všechny oblasti statiky, kinematiky a dynamiky, která je velmi dobře využitelná ve výuce fyziky na ZŠ a SŠ. Aplikace zobrazuje virtuální 3D prostředí, ve kterém se tělesa pohybují věrně podle simulovaných fyzikálních zákonů. Součástí aplikace jsou desítky hotových virtuálních modelů těles, z nichž je předpřipraveno více než 200 virtuálních experimentů a úloh, které je možno dále interaktivně modifikovat. Tělesa lze snadno a rychle propojit a měnit jejich fyzikální vlastnosti či parametry. Je k nim možno přiřadit i na ně působící síly a následně pozorovat jejich vliv na sledovaná tělesa. Po spuštění simulace se připravený experiment promítá jako film, tělesa se pohybují po drahách přesně podle nastavených parametrů a působících sil.“ [25]



Obrázek č.21 Newton 3.0 – Fyzikální laboratoř, převzato z [25]

Myslím si, že Newton patří na českém trhu k nejpropracovanějším interaktivním multimediálním učebnicím fyziky. Získal i mnohá ocenění jako Worlddidac Award 2006 a ocenění Zlatá Schola Nova 2007.



### 7.3.4 Nakladatelství Prodos

Nakladatelství Prodos produkuje kvalitní učebnice již řadu let a má dlouholetou tradici. Prodos si klade za cíl poskytovat školám i rodičům kvalitní materiály pro moderní výuku. Ve zdroji [25] se uvádí, že nabízejí více než 250 učebnic, ale v oblasti interaktivních učebnic jsou ve stádiu vývoje a přípravy (rok 2011). Brzo vyjdou (rok 2011) učebnice fyziky na téma Energie a Teplo, Kapaliny a Plyny. V současné době nabízejí Přírodopis a Interaktivní Matematiku v domácí a ve školní verzi. Domácí verze slouží k procvičování matematiky s využitím předností elektronické formy. Je intuitivní, nabízí pohyby obrázků, okamžitou kontrolu a rozvíjí matematické dovednosti. Obsahuje i pracovní listy, cvičení založené na hře s čísly a obrázky, logické hry a texty ověřující získané dovednosti. Školní verze navíc obsahuje hromadné kontrolování výsledků, výkladovou část učiva a instalaci na více než jedno zařízení.

### 7.3.5 Nakladatelství Polyglot

Polyglot se zaměřuje na tvorbu kvalitních jazykových učebnic. Nabízí i interaktivní jazykové učebnice. Zdroj [25] uvádí, že obsahují cvičení ke všem řečovým dovednostem jako čtení, poslech, psaní a mluvení. Nabízí i kompletní řešení ke cvičením a transkripci všech poslechových textů. Jsou vhodné pro všechny druhy interaktivních tabulí.

### 7.3.6 Nakladatelství Prometheus

Prométeus vydává velmi kvalitní učebnice Fyziky a Matematiky. Součástí ucelených řad učebnic jsou i pracovní sešity, sbírky úloh a další metodické i odborné publikace. Nabízí také elektronické učebnice vytvořené v programu ActivStudio 3.

**Multimediální materiály pro výuku fyziky na ZŠ** - „Řada DVD k výuce fyziky doplňuje učebnice autorů R. Kolářová a kol.: Fyzika pro 6. až 9. ročník ZŠ, ale užitečná bude i všem učitelům, kteří učí podle jiných učebnic. V prezentacích je zahrnuto velké množství aplikačních i problémových úloh, námětů na zajímavé pokusy i další samostatnou práci žáků. Jednotlivé úlohy v předváděcích sešitech využívají v maximální míře možností interaktivní tabule (doplňování textů, dokreslování obrázků, přesouvání a seskupování textů a obrázků, luštění křížovek, odkazy na internet, zvukové klipy, videonahrávky atd.). Velký důraz je kladen na motivaci žáků, mezipředmětové vztahy

a využití fyzikálních poznatků v běžném životě. Všechny prezentace jsou připraveny ve formě předváděcích sešitů k použití na interaktivní tabuli typu ACTIVboard využívající programu ACTIVstudio (verze 3.7.18). Interaktivní prezentace je určena pro systémy Windows k použití na interaktivní tabuli typu ACTIVboard využívající programu ACTIVstudio Profesional Edition. Lze ji používat i na jiných typech interaktivních tabulí nebo promítat pomocí dataprojektoru s využitím prohlížeče ACTIVstudio Student Edition, který je součástí tohoto multimediálního CD.“[26]



Obrázek č.22 Prostředí multimediálních materiálů Prometheus, převzato z [26]

### 7.3.7 Výrobce Conti SW

Produkt od Conti SW je interaktivní učebnice matematiky. Jsou tři a vždy se skládají z pěti dílů. „Tvoří přes 3500 předváděcích sešitů. Sešity obsahují kompletně zpracované hodiny matematiky v osmém ročníku. Kapitulu tvoří výklad, zápis, orientační test pomocí hlasovacího zařízení, případně nějaký typ hry nebo soutěže (puzzle, časovka, kolotoč, pyramida, magický trojúhelník, putování planet, piškvorky 3x3, pexeso, ...). Orientační testy tvoří okolo 300 předváděcích sešitů a geometrická část obsahuje také animované konstrukce vytvořené pomocí snímání předváděcího sešitu.

Kniha není převedením žádné tištěné učebnice, ale stránky jsou tvořeny pomocí nástrojů ACTIVstudia. Učitel tedy může z této knihy využívat jen jednotlivé kapitoly, flipcharty, případně si je může i libovolně upravovat. Flipcharty s hrami a soutěžemi může učitel také využívat třeba jen jako zásobárnu příkladů nebo k rychlému procvičení.

“[27]

### 7.3.8 Nakladatelství Fraus

Faus nabízí největší nabídku ucelených učebnic a školní literatury na českém trhu, jak se uvádí ve zdroji [28]. Nabízí tištěné učebnice i interaktivní multimediální komplety. FlexiUčebnice jsou základem komplexního vzdělávacího systému FlexiLearn. Učebnice jsou vytvořeny ve speciálním programu a jsou doplněna o cvičení vytvořená v programu ActivStudio 3. Učebnice jsou rozděleny do sekcí: Jazyk a jazyková komunikace, Člověk a jeho svět, Matematika a její aplikace, Člověk a příroda (kam patří i Fyzika, Chemie a další předměty), Výchovy a průřezová témata a Člověk a společnost.



Obrázek č.23 Interaktivní učebnice Fraus, převzato z [28]

**i-učebnice** - „*Interaktivní učebnice obsahují řadu multimédií, které přispívají k lepšímu znázornění a pochopení probírané látky. Obsahují: doplňující videosekvence, 2D a 3D animace a zvukové nahrávky, další fotografie a ilustrace, znázornění mezipředmětových vztahů, odkazy na webové stránky, vyhledání daného slova v internetovém vyhledávači Google, propojení se slovníkem multiBANK® Explorer, texty, které doplňují tištěnou učebnici. Nová generace interaktivních učebnic (verze 2011) učitel i žákům umožňuje navštevovat vlastní výukové materiály (dokumenty, poznámky, audia, videa, fotografie, webové odkazy apod.) přímo do obsahu interaktivní učebnice a také barevně zvýrazňovat texty v i-učebnici. Lze ji používat na všech typech interaktivních tabulí a počítačích.*“ [28]

**i-cvičení** – „*Interaktivní cvičení přivádí žáka k tabuli. Převádí obsah tištěných pracovních sešitů, cvičení z učebnic a další vhodná cvičení rozvíjející danou látku do atraktivní podoby. Žáci tak mohou pracovat současně s tabulí i s pracovním sešitem. Vyučující podle barvy ikony ví, na základě jakého zdroje jsou tato cvičení vytvořena. Didaktické funkce cvičení: Výuková – zlepšení počítačové gramotnosti; hravou formou*

*se žáci učí novým dovednostem. Motivační – nové možnosti práce aktivizují činnost dětí (přiřazování, losování, odkrývání, vybarvování). Opakovací – na konci tématu lze využít jedno cvičení jako společnou práci; v úvodu hodiny je rovněž možné připomenout znalosti a dovednosti z minulých ročníků nebo hodin.“ [28]*

**e-příprava** – Má výrazně pomoci usnadnit učiteli přípravu na hodinu. Balík obsahuje učebnici v elektronické podobě, příručky učitele a také pracovní sešit. K dispozici je licence pro jednoho učitele i pro celou školu (více učitelů).

**e-slovníky** – „Elektronické slovníky (e-slovníky) jsou rozšířenou podobou knižních slovníků. Formou školní multilicence jsou vhodné pro použití ve výuce pomocí interaktivních tabulí nebo počítačů pro interaktivní výuku ve škole. Nabízí možnost fulltextového hledání, vytvoření uživatelského slovníku, práce s tématy. K vizualizaci slovní zásoby slouží barevné fotografie a ilustrace. Pro zpestření výuky a procvičení různých jazykových jevů jsou e-slovníky doplněny o jazykové hry a cvičení. U slovníku pro angličtinu je nahrána výslovnost., [28]

## **7.4 Volně stažitelný software a programy**

Tato podkapitola je věnována softwaru a programům, které si lze volně stáhnout a nejsou omezeny žádnou zpoplatněnou licencí. Programy většinou nejsou uceleným zdrojem informací v rámci jednoho předmětu. Zabývají se určitým tématem nebo kapitolou z konkrétního předmětu. Mnohdy dopomáhají k ucelenosti mezipředmětových vztahů nebo jsou zdrojem dalších užitečných informací. Myslím si, že lze použít jako doplněk výuky, oživení, odhalení zajímavostí či zatraktivnění výuky.

**Udržitelná doprava** - Interaktivní učebnice od společnosti Oživení o.s., která se dlouhodobě věnuje propagaci a podpoře dopravy šetrné k životnímu prostředí. „Udržitelná doprava - učme se v souvislostech určená pro základní a střední školy nabízí pedagogům a žákům vzájemně propojená témata – ovzduší, hluk, zeleň, veřejný prostor, uhlíková stopa, pěší a cyklistická doprava – zpracovaná přímo pro výuku v hodinách environmentální, dopravní, osobnostní a sociální nebo mediální výchovy. Jejich společným jmenovatelem je doprava a pohled na ni z různých úhlů – jak ovlivňuje naše zdraví, chování, ale i okolní prostředí, na jaké oblasti působí. Přispívá k rozšíření informací o udržitelné mobilitě mezi žáky a studenty a podporuje jejich aktivitu a komplexní způsob uvažování o problematice. Každé téma je zpracováno ve

*třech úrovních podle obtížnosti (1.-3. třída ZŠ, 4.-6. třída ZŠ, 7.-9. třída ZŠ a 1.ročník SŠ).“ [25]*

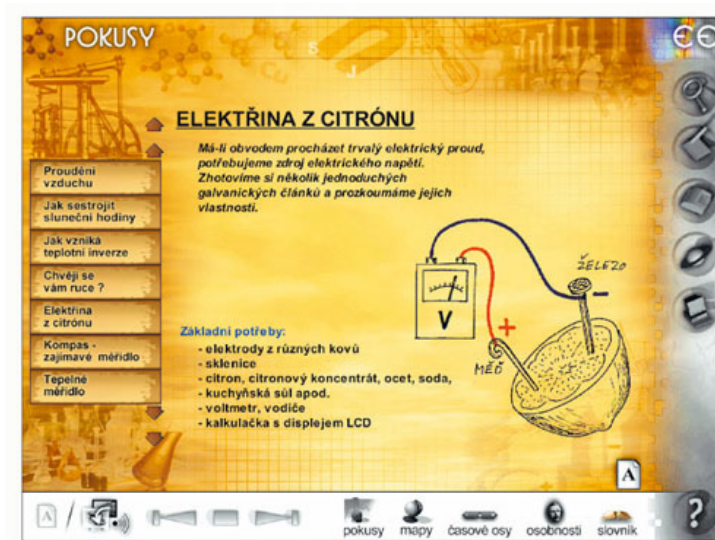
**Výukový program: Škola hrou** - Na portále <http://www.skodahrou.cz> si je možné zdarma zahrát dopravně výchovnou hru. Je velmi kvalitně zpracována a nabízí mnohé atraktivní multimediální a zábavné prvky. Při procházení hrou jste doprovázeni srozumitelným komentářem v českém jazyce.

**Dobrodružství Ivíčka Elka** - *„Animovaný zábavně-vzdělávací program pro děti. Lvíček Elko, maskot společnosti Slovenské elektrárny, představuje dětem možnosti výroby elektrické energie, tipy, jak energiemi šetřit a za odměnu přináší spoustu dalších zábav.“* [30] Program je pečlivě propracovaný a pomůže žákům získat ucelené vědomosti. Žáci si tak dokážou spojit vědomosti získané ve škole s těmi, které si sami osahají.

**Ducháček v lese** - *„Překrásně ilustrovaná multimediální encyklopedie pro děti, o všem, co můžou potkat v lese. Duháček děti seznámí se zvířaty, rostlinami, houbami, ale také s přírodními souvislostmi. Encyklopedie obsahuje nepřeborné množství informací, kreseb, fotografií, videí, zvuků, ale také kvízy a hry.“* [30] Program vhodně doplňuje znalosti, vědomosti a dovednosti získané při školní výuce. Jsou zde hojně využity i mezipředmětové vztahy.

**Cesty lesem** - Další z multimediálních encyklopedií, co vhodně spojují probíranou látku ve škole a běžné prostředí kolem nás. *„Cílem této multimediální encyklopedie, je přiblížit krásu našeho lesního bohatství a problematiku lesního hospodářství široké veřejnosti.“* [30]

**Encyklopedie Energie** - *„Vás zajímavou formou seznámí s historií, současností i budoucností objevování energie hýbající světem v prostoru a čase. Dva a půl tisíce stran textu, řada kvalitních fotografií, grafických schémat, tabulek a videí tvoří komplexní encyklopedii O energii, ve všech jejích formách.“* [30] Encyklopedie vhodně a zajímavě doplňuje látku probíranou ve fyzice a pomáhá rozšiřovat obzory žáků.



Obrázek č.24 Encyklopedie Energie, převzato z [30]

**Mezistromy.cz** - „Rozsáhlý zábavně-vzdělávací portál o lese - textové informace, fotografie a videa doplňují kvízy, slovníček pojmů a další zajímavé funkční možnosti. Návštěvníci stránek mají možnost spoluvytvářet obsah mimo jiné např. svými fotografiemi a videi.“ [30]

## 7.5 Volně stažitelný obsah

V podkapitole 7.2 jsem již zmiňoval České digitální úložiště. Existují ale i další zdroje a v této podkapitole se jim budu věnovat.

### 7.5.1 Předváděcí sešity (.flp nebo .flipchart)

Tyto materiály jsou vytvořeny v ACTIVstudiu ale lze je prohlížet i v program ActivInspire Personal Edition, který lze zdarma stáhnout. Níže uvedu odkazy, kde si můžete flipcharty stáhnout z internetu:

**<http://www.projektui.cz>** - projekt „Učíme interaktivně“ v rámci Operačního programu vzdělávání pro konkurenceschopnost (dále jen OPVK) kraje Vysočina. Server obsahuje stovky předváděcích sešitů přístupných každému. Jedinou podmínkou je bezplatná registrace. Po registraci sem může každý pedagog nahrávat v přesném formátu i svou tvorbu učebního materiálu. Vše ještě důkladně kontrolují a schvalují zkušební

pedagogové - metodici předmětových skupin. Naleznete zde kompletní materiál pro všechny předměty prvního i druhého stupně.

**<http://www.activboard.cz>** - zde je také mnoho užitečného materiálu ke stažení. Zvolíte si předmět a poté stačí najít hledaný název předmětu či látky a stahovat. Registrace je nutná také.

**<http://www.veskole.cz>** - další z portálů obsahující předváděcí sešity pro interaktivní výuku. Jsou rozděleny do složek: Mateřská, Základní a Střední škola. Podle předmětů již ale ne, takže orientace je složitější. Existuje zde ale vyhledávání. Stahovat lze bez registrace.

**<http://www.gjwprostejov.cz>** - podrobně zpracované materiály pro Fyziku, které jsou jasně a přehledně řazeny. Vše je ke stažení ve formátu FLP a PDF, je tedy možné materiály vytisknout jako pracovní listy.

### **7.5.2 Materiály nejen pro výuku v různých formátech**

**<http://www.pripravy.estranky.cz>** - různé doplňovačky, křížovky, doplňování přetahováním a cvičení s různým zaměřením.

**[http://www.bbc.co.uk/schools/ks2bitesize/science/living\\_things](http://www.bbc.co.uk/schools/ks2bitesize/science/living_things)** - zahraniční stránky věnované různým pokusům z fyziky, matematiky, angličtiny a vědy.

**<http://www.topmarks.co.uk/Interactive.aspx?cat=62>** - zahraniční stránka, která je věnována různým pokusům z fyziky, matematiky, angličtiny a vědy.

**<http://www.quido.cz/objevy/toc.asp>** - stránka věnující se objevům a vynálezům. Stránky jsem prozkoumal a dospěl jsem k názoru, že je to kvalitní zdroj informací k doplnění předmětů jako fyzika, dějepis, přírodověda, všeobecné znalosti a přehled.

### 7.5.2 Materiály zaměřené na fyziku

**<http://www.fyzika.net>** - jedna z nejobsáhlejších stránek v Čechách věnující se fyzice. Je zde mnoho příspěvků, článků, odkazů, appletů a dalších materiálů. Při své přípravě na praxi z fyziky jsem zde také čerpal.

**<http://www.vascak.cz>** - přehledná stránka s kompletním obsahem pro fyziku ve flashi. Vše je možné spustit rovnou ze stránek nebo stáhnout do počítače. Výborný doplněk do přípravy na hodinu.

**<http://www.aldebaran.cz>** - stránky s rozsáhlým zdrojem appletů a animací. Applety vhodně doplní výuku tam, kde není možné provést pokus nebo pomohou vhodně doplnit poznatky.

**<http://www.gvmyto.cz>** - další stránka obsahující velký počet appletů, rozdělených do jednotlivých kapitol fyziky.

**<http://www.schulphysik.de>** - zahraniční stránka obsahující velké množství kvalitních appletů pro široké použití ve výuce.

Podle mého průzkumu těchto stránek, je někdy použitelnost materiálů méně vhodná, ale jindy naopak velice hodnotná a přínosná. Záleží na konkrétní hodině, tématu a situaci. Záleží také na učiteli - jak vhodně a citlivě dokáže stažené materiály použít a vhodně jimi doplnit hodinu.



# PRAKTICKÁ ČÁST

## 8. INTERAKTIVNÍ HODINA

V této části diplomové práce se budu věnovat praktickému použití interaktivních prvků v hodině fyziky. V teoretické části jsem zjistil, že použití spojení interaktivní tabule a PC tabletu není zatím prakticky možné. Budu tedy využívat systém propojení interaktivní tabule a tabletu konkrétního výrobce (tabletů a tabule).

Všechny praktické zkoušky jsem prováděl s tabletem ActivSlate od firmy Promethean. Pro přehrávání flipchartů jsem použil software ActivInspire a flipcharty byly vytvořeny v programu ActivStudio. Cílem této diplomové práce není ukázat tvorbu flipchartů a proto jsem použil již vytvořený a volně stažitelný flipchart ze serverů uvedených v předchozí kapitole. Nevěnuji se popisu tvorby flipchartů. Druhý flipchart jsem pro názornost vytvořil v již zmíněném programu ActivStudio.

### 8.1 Příprava na hodinu – teplo a teplota

Příprava na vyučovací hodinu má určité náležitosti a pravidla, podle kterých jsem postupoval. Praktická ukázka vyučovací hodiny za pomoci tabletu začíná přípravou.

**Stanovení cílů výuky** - nelze chápat, jako co má být probráno, ale jaké nové znalosti, vědomosti a dovednosti si žák z hodiny odnese a získá.

**Výběr úloh, aktivit a motivačních příkladů** - učitel musí vybrat takové úlohy, příklady a aktivity, které zaručí splnění daných cílů hodiny. Musí být smysluplné, přiměřené, obohacující a přispívající k získání nových znalostí a dovedností.

**Sestavení kurikula hodiny** - je sestavení časového plánu, jak bude hodina probíhat. Učitel si stanoví, kdy proběhne jaká aktivita nebo pokus, kdy bude prostor na diskusi a samostatnou práci. Je to jakýsi běh hodiny, který má učitel přesně naplánovaný.

**Vytvoření učebních pomůcek** - učitel si musí připravit, vyrobit nebo stáhnout potřebné pomůcky. Jsou to fyzické předměty nebo obrázky, videa, texty, applety, flipcharty atd..

**Doladění přípravy** - v neposlední řadě musí mít učitel promyšleno, jak bude provádět hodnocení žáků, případně jaké akce použije ve zlomových částech hodiny. Učitel musí mít i promyšlenou motivační řeč na úvod a závěr hodiny.

V případě přípravy na hodinu „teplo a teplota“ jsem vytvořil následující strukturovanou písemnou přípravu na hodinu:

<b>Téma hodiny</b>	<b>Teplo a teplota</b>		
<b>Cíle hodiny</b>	Pochopení rozdílů tepla a teploty, pochopení pojmu teplo, využití a použití v praxi, proniknutí do tématu za pomoci pokusu.		
<b>Metody výuky</b>	Výklad, demonstrace funkce pomocí projektoru a tabletu, zápis žáků do pracovních listů, diskuse, demonstrační a samostatný pokus.		
<b>Pomůcky</b>	PC + projector + tablet (spuštění appletů), tabule, rychlovarná konvice.		
<b>Průběh hodiny</b>			
<b>Časová dotace</b>	<b>Výstupy učitele</b>	<b>Výstupy žáků/žáka</b>	<b>Poznámky</b>
<b>0-2 minuta</b>	Zápis do TK - úvod výuky, sdělení tématu: teplo a teplota.	Nahlášení chybějících žáků.	Vizuální kontrola přítomnosti žáků.
<b>2-7 minuta</b>	Rychlé zopakování látky z předchozích hodin (ročníků) - teplota - teploměr.	Dotázání se žáků, co je to teplota a teploměr. Kde se s pojmy setkáváme, co měříme, stupnice? Zapisují si.	Vtáhnutí žáků do hodiny (situace, které znají, popis teploměru).
<b>7-12 minuta</b>	Nová látka - teplota. Změna	Žáci uvádějí	Vtáhnutí

	vnitřní energie, měření - výpočet, jednotky a příklady.	příklady, kde se teplem (změnou vnitřní energie) setkáváme. Uvádějí příklady kolem sebe. Zapisují si.	žáku do principu změny vnitřní energie - zajímavým příkladem.
<b>12-17 minuta</b>	Porovnání tepla a teploty. Využití možnosti tabletu při doplňování informací. Shrnutí informací (popis, měření, označení, jednotky).	Žáci doplňují do tabulky poznané informace a upevňují si poznatky. Zapisují si.	Žáci si zopakují poznané informace a přehledně je doplní do tabulky.
<b>17 – 24 minuta</b>	Pokus č.1 - demonstrační pokus s rychlovarnou konvicí. Učitel předvádí pokus.	Dotázání se žáků, jak pokus dopadne a co se při pokusu děje - jaký je závěr? Zapisují si.	Žáci odhadují výsledek, měří učiteli čas a pozorují.
<b>24 – 37 minuta</b>	Pokus č.2 - žáci jsou rozděleni do tří skupin a provádějí samostatný pokus za dozoru učitele. Učitel hlídá průběh pokusu, vysvětluje nesrovnalosti a doplňuje informace. Hlídá zápis výsledků. V závěru srovnání výsledků skupin (s projektorem a tabletem).	Žáci samostatně pracují, poznávají, zapisují si, porovnávají výsledky, diskutují.	Jedna skupina doplňuje výsledky pomocí tabletu a projektoru.
<b>37 – 45 minuta</b>	Pokus č.3 - demonstrační pokus s kádinkou + železné a hliníkové závaží. Učitel předvádí pokus. Dotazuje se, jak dopadne výsledek	Žáci odpovídají, co se v průběhu hodiny dozvěděli a jaké zažité poznatky si odnáší.	Žáci si zopakují poznané informace a přehledně

	<p>pokusu, co se děje?</p> <p>Při pokusu shrnutí poznatků celé hodiny.</p>		<p>doplní do pracovních listů.</p>
--	--	--	------------------------------------

Tabulka č.1 Příprava na hodinu teplo a teplota

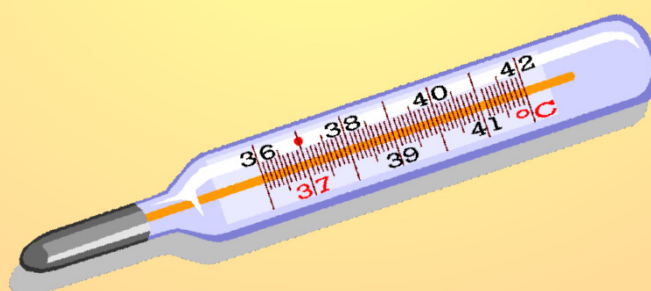
Příprava je tvořena s cílem použít interaktivní prvky výuky. Součástí výuky je interaktivní tabule a tablet ActivSlate. Při interaktivní výuce mají někteří učitelé tendenci pokusy nahrazovat applety a animacemi. To však v případě, kde je to možné, není žádoucí - pokus má svou důležitou roli. Zažité a odzkoušené si žáci zapamatují a pochopí. Proto jsem pokus do hodiny zařadil.

## 8.2 Průběh hodiny – teplo a teplota

V této podkapitole se budu zabývat teoretickým průběhem hodiny za pomoci interaktivních prvků. Flipchart je vytvořen v programu ActivStudio. Pro demonstraci velkého množství použitelného materiálu jsem ho stáhnul z již uvedených stránek [www.projektui.cz](http://www.projektui.cz).

Hodina začíná klasickým zápisem do tištěné třídní knihy, na mnohých školách do elektronické. Následuje úvodní motivační řeč a představení tématu hodiny - teplo a teplota. Učitel si předem vytiskne pracovní listy, což jsou vlastně nevyplněné listy flipchartu. Rozdá vždy jen ten list, který uzná za vhodné – pokud rozdá vše, většinou tím odpoutá pozornost žáků.

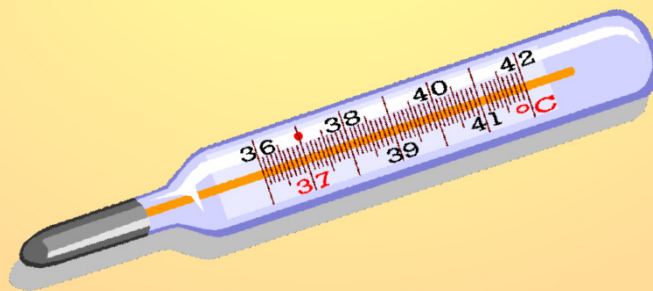
## Teplo a teplota



Obrázek č.25 Teplo a teplota - úvod, upraveno a převzato z [26]

Učitel rozdá první dva listy s prázdnými rámečky a začne se žáků dotazovat na látku z minulých ročníků. Využije i pomůcku v podobě teploměru. Zopakují si stupnici, teplotu předmětů - jaké jsou běžné teploty (např. lidské tělo, venkovní v různých ročních obdobích, vnitřní v různých místnostech atd.). Žáci se hlásí, odpovídají, probíhá řízená diskuze. Pro ucelení odpovědí žáků učitel postupně odhalí přesné definice kliknutím na žárovku. Vše může pohodlně ovládat pomocí tabletu z každého místa ve třídě. Má možnost libovolně se pohybovat po třídě a má vždy přehled o dění ve třídě.

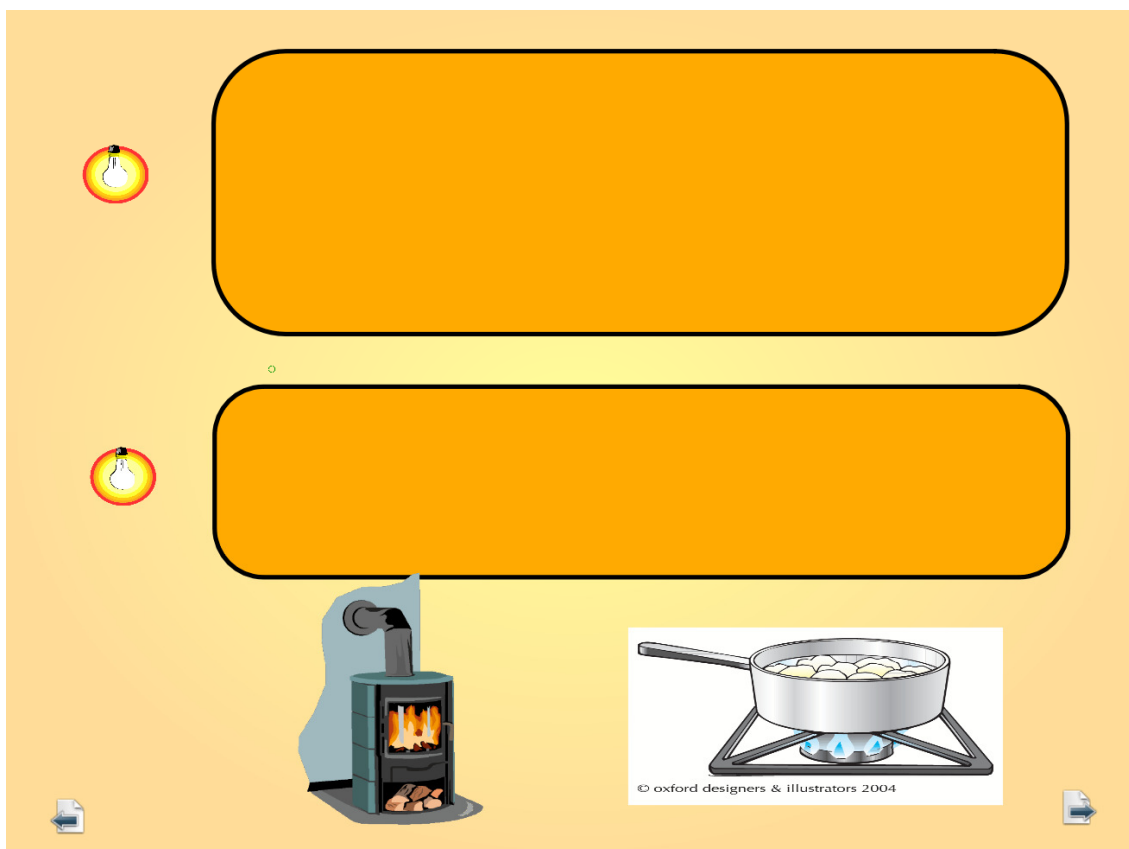
## Teplo a teplota



Obrázek č.26 Teplo a teplota - úvod s odpovědí, upraveno a převzato z [26]

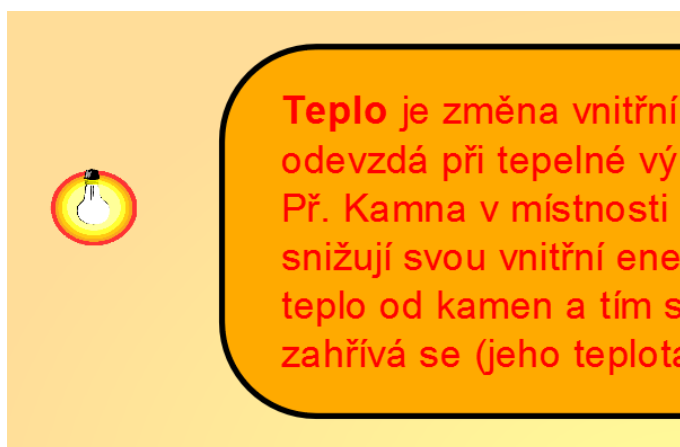
Žáci si zapisují poznámky do svých pracovních listů. Učitel může doplnit další potřebné informace pro úplné doplnění znalostí. Následuje další list, kde se učitel již podle obrázků snaží naznačit, co je to teplo. Obrázky vhodně napovídají.

Ve spodních částech listů jsou ikonky, díky kterým se může učitel vrátit o krok zpět a zobrazit tak předchozí list.



Obrázek č.27 Teplo a teplota - teplo, upraveno a převzato z [26]

Žáci se snaží odhalit to, co teplo je. Postupně odhalují, že je to změna vnitřní energie, které těleso přijme, nebo odevzdá při tepelné výměně. Učitel opět odhalí pomocí tabletu správné definice. Může při tom obcházet třídu a pozorovat reakce žáků. Pokud učitel potřebuje, může se vrátit o stránku zpět.



Obrázek č.28 Teplo a teplota - teplo detail, upraveno a převzato z [26]

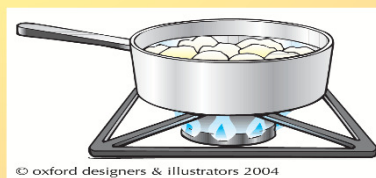


**Teplo** je změna vnitřní energie, kterou těleso přijme nebo odevzdá při tepelné výměně.

Př. Kamna v místnosti předávají teplo do svého okolí a tím snižují svou vnitřní energii. Naopak vzduch v okolí přijímá teplo od kamen a tím se zvyšuje jeho vnitřní energie - zahřívá se (jeho teplota stoupá).



**Teplo** je fyzikální veličina, kterou nelze přímo měřit. Jeho hodnotu určujeme výpočtem. Značka tepla je  $Q$ , jednotkou je  $J$  (joule).



© oxford designers & illustrators 2004

Obrázek č.29 Teplo a teplota - teplo s odpověďmi, upraveno a převzato z [26]

Učitel se také může dotázat na další příklady z běžného života. Žáci se zamýšlení a odpovídají. Uvádějí situace kolem sebe, co znají ze svého života. Učitel je vhodně doplňuje a vysvětluje případné nesrovnalosti. Žáci si opět zapíší definice a učitel přechází na další list.

Je nutné poznamenat, že učitel má vždy možnost promítnout další doplňující obrázek, applet nebo animaci. Může také do flipchartu kreslit a psát další poznámky – mimo prostor připravený v rámečkách.

Učitel opět rozdává další pracovní list s prázdnými rámečky a přepne na další list. Zde nastává zlom hodiny, ve kterém žáci začnou pracovat samostatně.



Doplň správně pojmy do tabulky:

	Teplota	Teplo
Popis		
Měření		
Označení		
Jednotka		



KONTROLA

Obrázek č.30 Teplo a teplota - doplňování, upraveno a převzato z [26]

Žáci do pracovního listu vyplňují znalosti, které se v předchozí části hodiny dozvěděli. Učitel střídavě půjčuje do lavice svůj tablet a každý žák vyplní jedno okénko. Pokud se některý žák spletl, špatně napsanou odpověď lze vygumovat a poté vyplnit znovu. Žáci jsou vtaženi do děje a osvojují si znalosti.

Měření		
Označení	$t$	$Q$
Jednotka		$J$



KONTROLA

Obrázek č.31 Teplo a teplota - doplňování pomocí tabletu, upraveno a převzato z [26]

Po doplnění následuje kontrola správnosti. Je to kontrola i pro samostatně pracující žáky.

	Teplota	Teplo
Popis	charakterizuje tepelný stav tělesa závisí na rychlosti neuspořádaného pohybu částic	přechází z jednoho tělesa na druhé při tepelné výměně vyjadřuje změnu vnitřní energie
Měření	teploměrem	nelze přímo měřit
Označení	t	Q
Jednotka	°C, K	J

**A POKRAČUJEME**

Obrázek č.32 Teplo a teplota - doplňování s kontrolou, upraveno a převzato z [26]

Užitečné je, když má učitel připravené další vyplněné a nevyplněné pracovní listy. Může se stát, že si nějaký žák při samostatné práci list špatně vyplní a nemá kam si zapsat správnou informaci. V opačném případě nebudou mít žáci ani snahu sami samostatně pracovat a doplňovat předložené pracovní listy.

Učitel musí dohlédnout a zajistit, že žáci pracují. Tím, že předává tablet do lavice, má možnost třídu více sledovat, udržet pozornost. Nedochozí ke zbytečným časovým prodlevám při cestě žáka k tabuli.

Následuje demonstrační pokus vedený učitelem. Učitel předá tablet do lavice žákům, kteří ovládají stopky. Při pokusu nastává diskuze, jak pokus dopadne a jaký bude výsledek.

**Na čem závisí teplo?**

**Pokus:** Do varné konvice nalijte 0,3 litru vody, zapněte spínač a změřte za jak dlouho začne voda vařit. Potom vodu vylejte a nechte konvici vychladnout. Celý pokus opakujte s dvojnásobným množstvím vody. Jak dlouho by asi trvalo přivést k varu trojnásobné množství vody?

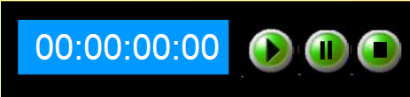



**Závěr:**



Obrázek č.33 Teplo a teplota - pokus č.1, upraveno a převzato z [26]

Učitel se snaží pokusem žáky přivést ke zjištění vztahu mezi teplotou a hmotností. Žáci hledají odpověď, přemýšlejí a odpovídají.



**Závěr:**

Teplo přijaté při tepelné výměně je přímo úměrné hmotnosti tělesa.

Obrázek č.34 Teplo a teplota - pokus č.1 se závěrem, upraveno a převzato z [26]

Žáci si zapisují poznání vztah. V hodině dochází k dalšímu zlomu. Učitel rozdělí žáky do tří skupin a rozdá připravené pomůcky. Vše musí být dopředu pečlivě a důkladně připraveno. Vysvětluje žákům postup. Vybírá si jednu skupinu, která bude ovládat tablet a výsledky zaznamenávat pomocí projektoru na plátno elektronicky. Ostatní skupiny zaznamenávají měření do připravených listů.

**Pokus:**

Do varné konvice nalijte 0,3 litru vody, otevřete její víko a do vody ponořte teploměr, který je upevněn na stojanu. Zapněte spínač a každých 20 sekund změřte teplotu vody. Naměřené hodnoty zapište do tabulky.

Čas (s)	0	20	40	60	80	100	120
Teplota (°C)							
Rozdíl teplot (°C)							

00:00:00:00

**Závěr:**

Obrázek č.35 Teplo a teplota - pokus č.2, upraveno a převzato z [26]

Žáci pracují samostatně ve skupině a zažívají si prakticky nabyté vědomosti z úvodní části hodiny. Zapisují hodnoty a pozorují průběh pokusu. Učitel dohlíží nad průběhem pokusu.

Po ukončení pokusu opět nastává krátký rozbor celého pokusu. Učitel vede diskuzi a směřuje žáky k poznání, že teplo přijaté tělesem je přímo úměrné přírůstku teplot.

**Závěr:**

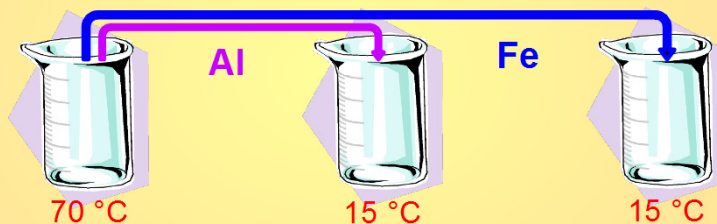
Teplo přijaté tělesem při tepelné výměně je přímo úměrné přírůstku (rozdílu) teplot tělesa.

Obrázek č.36 Teplo a teplota - pokus č.2 se závěrem, upraveno a převzato z [26]

Podle časové situace volí učitel shrnutí učiva celé hodiny, nebo se rozhodne udělat ještě jeden demonstrační pokus.

**Pokus:**

Do dvou stejných úzkých kádinek nalijte 0,1 litru studené vody. Do třetí větší kádinky dejte čtyři 100 gramová závaží na niti (dvě hliníková a dvě železná). Do kádinky nalijte vařící vodu a počkejte, až se závaží ohřejí na teplotu vody. Potom přendejte do jedné úzké kádinky železná závaží a do druhé hliníková. Po krátké době změřte teplotu v obou kádinkách se závažími.

**Závěr:**

Obrázek č.37 Teplo a teplota - pokus č.3, upraveno a převzato z [26]

Po provedení pokusu opět přichází rozbor a diskuze o výsledcích měření - pokusu.

**Závěr:**

Teplo tělesem přijaté (odevzdané) závisí na druhu látky, ze které je těleso zhotovené.

Obrázek č.38 Teplo a teplota - pokus č.3 se závěrem, upraveno a převzato z [26]

Žáci si zapíší poznatky a učitel během pokusu postupně uceleně shrne učivo celé hodiny.

### 8.3 Příprava na hodinu – skládání sil

V předchozí podkapitole je průběh vyučovací hodiny popsán teoreticky – ideální průběh vyučovací hodiny. V této podkapitole se zabývám vyučovací hodinou, pro kterou jsem vytvořil výukový flipchart a hodinu jsem za pomoci interaktivních prvků (interaktivní tabule a tablet) odučil na základní škole osobně. Na hodinu „Skládání sil“ jsem vytvořil následující strukturovanou písemnou přípravu na hodinu:

<b>Téma hodiny</b>	<b>Skládání sil</b>		
<b>Cíle hodiny</b>	Pochopení podstaty skládání sil, pochopení důsledků působících sil v různých směrech, využití a použití v praxi.		
<b>Metody výuky</b>	Výklad, demonstrace funkce pomocí projektoru a tabletu, zápis žáků do pracovních listů, pozorování videa a animací, diskuse.		
<b>Pomůcky</b>	PC + projector + tablet (spuštění appletů), tabule.		
<b>Průběh hodiny</b>			
<b>Časová dotace</b>	<b>Výstupy učitele</b>	<b>Výstupy žáků/žáka</b>	<b>Poznámky</b>
<b>0-2 minuta</b>	Zápis do TK - úvod výuky, sdělení tématu: skládání sil.	Nahlášení chybějících žáků.	Vizuální kontrola přítomnosti žáků.

<b>2-7 minuta</b>	Rychlé zopakování látky z předchozí hodiny - síla. Dotázání se žáků co je to síla. Kde se s ní setkáváme, jaký vztah používáme pro výpočet, jaké jsou jednotky. Jak sílu měříme.	Žáci se hlásí, odpovídají. Uvádějí příklady, kde se se silou setkávají, uvádějí jednotky a vztah pro výpočet.	Vtáhnutí žáků do hodiny (situace, které znají).
<b>7-18 minuta</b>	Nová látka – skládání sil stejného směru. Učitel vede žáky k poznání, jak se síly skládají. Učitel nechá žáky postupně odhalovat princip i za pomoci tabletu a interaktivní tabule. Učitel předvádí demonstrační pokus za pomoci siloměru. Nové poznatky ověří výpočtem jednoduchého příkladu.	Žáci se snaží přijít na princip skládání sil. Nové znalosti si ověří a upevní při výpočtu příkladu (jeden žák za pomoci tabletu a ostatní do svých pracovních listů).	Vtáhnutí žáku do principu skládání sil. Případné doplnění vhodných příkladů z běžného života.
<b>18-28 minuta</b>	Skládání sil opačného směru. Učitel vede žáky k poznání, jaký je rozdíl, od případu skládání sil stejného směru. Učitel nechá žáky postupně odhalovat princip i za pomoci tabletu a interaktivní tabule. Učitel předvádí demonstrační pokus za pomoci siloměru. Nové poznatky ověří výpočtem jednoduchého příkladu.	Žáci se snaží přijít na princip skládání sil opačného směru. Nové znalosti si ověří a upevní při výpočtu příkladu (jeden žák za pomoci tabletu a ostatní do svých pracovních listů). Žáci uvádějí i příklady z běžného života.	Žáci pracují s pomůckami (siloměr). Pracují také s tabletem a počítají příklad.
<b>28 – 38</b>	Skládání sil různého směru.	Žáci se snaží přijít	Žáci pracují a

<b>minuta</b>	Učitel vede žáky k poznání, jaký je rozdíl, od případu skládání sil stejného a opačného směru. Odhaluje a objasňuje skládání sil pomocí grafické metody. Rozebírá se žáky příklady z běžného života.	na rozdíl oproti předchozím případům skládání sil. Odhalují a zkouší si grafickou metodu. Diskutují, uvádějí příklady.	zkouší si grafickou metodu (na kostičkovaný papír).
<b>38 – 45 minuta</b>	Závěrečné srovnání skládání sil a zopakování látky. Učitel rozdává samostatnou práci (pracovní list) a dohlíží, doplňuje, vysvětluje. Na závěr shrne veškeré poznatky hodiny.	Žáci samostatně pracují, doplňují, přemýšlí, dotazují se, diskutují. Pracují s tabletem i samostatně do pracovního listu. Uvádějí příklady. Opakují si látku celé hodiny.	Žáci pomocí tabletu postupně doplňují pro kontrolu správné odpovědi. Nutno předávat tablet do lavice.

Tabulka č.2 Příprava na hodinu Skládání sil

V této přípravě jsem začlenil i použití tabletu jako interaktivního prvku výuky.

## 8.4 Průběh hodiny – skládání sil

Podklady jsou stejně jako v předchozí podkapitole formou flipchartu. Flipchar jsem vytvořil v programu ActivStudio. Tvorba v tomto programu není složitá a lze jí přirovnat v tvorbě prezentace v programu PowerPoint. Ovládací prvky a nástroje pro tvorbu jsou přehledné a samotná tvorba výsledného flipchartu je velice intuitivní.

Hodinu jsem začal zápisem do třídní knihy a poté jsem představil téma dnešní hodiny. V úvodu jsem zopakoval poznatky z minulé hodiny, na kterou dnešní navazovala. Zopakoval jsem s žáky co je to síla, kde se s ní setkáváme, jak se značí,

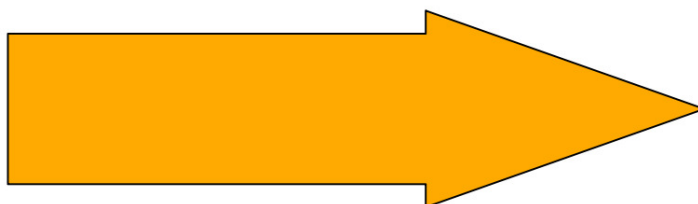


jaké má jednotky a jaký vztah se používá pro její výpočet. Následně jsem promítnul první list flipchartu.

## Skládání sil

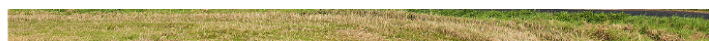


Proč vlak táhnou dvě lokomotivy?



Obrázek č.39 Skládání sil – úvod

Zahájil jsem s žáky diskuzi, proč vlak táhnou dvě lokomotivy. Žáci navrhovali různé možnosti, ale velice rychle jsme dospěli ke správné odpovědi. Poté jsem za pomoci tabletu odhalil správnou odpověď.



Proč vlak táhnou dvě lokomotivy?

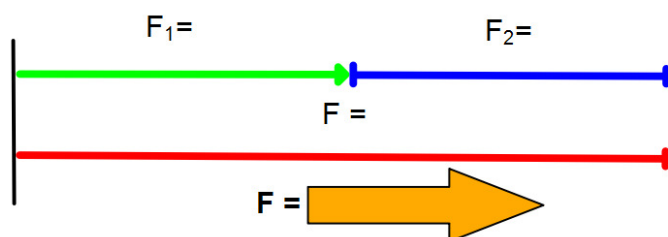
**Skládat síly znamená  
nahradit několik sil silou  
jedinou se stejnými účinky.**



Obrázek č.40 Skládání sil – úvod správná odpověď

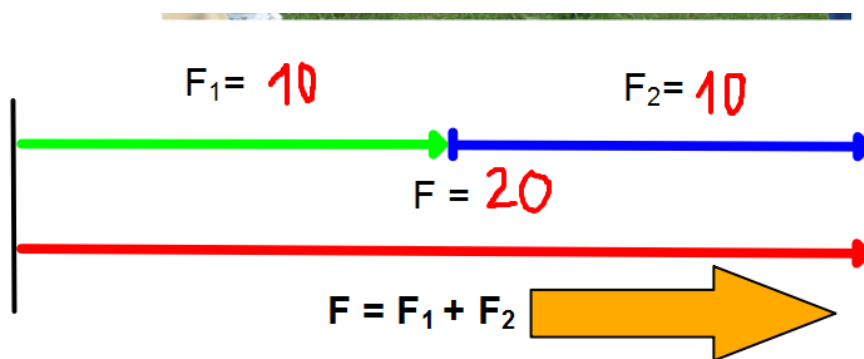
Následovala diskuze, jak to graficky znázornit. Snažil jsem se s žáky objevit princip grafického znázornění. Po několika návrzích (i správných) jsem přešel na další list.

## Skládání sil stejného směru



Obrázek č.41 Skládání sil stejného směru – grafické znázornění

Zde si žáci upevnili znalosti, které objevili. Vedl jsem žáky k poznání, jak bude vypadat vzorec pro výpočet skládání sil stejného směru. Půjčil jsem tablet do lavice a nechal jednoho žáka dopsat hodnoty sil. Za pomoci i ostatních žáků jsme objevili správné řešení.



Obrázek č.42 Skládání sil stejného směru – početní znázornění

Následoval demonstrační pokus za pomoci siloměrů a několika závaží. Na dva siloměry jsem umístil stejná závaží a poté obě závaží na jeden siloměr. Následovalo srovnání a krátká diskuze nad výsledkem.

Žáci si vše zapsali do pracovních listů, které jsem rozdál a poté jsem přešel na další list, kde je přehled doposud probrané látky. Zde jsem zopakoval poznatky, první části hodiny.

## Skládání sil stejného směru

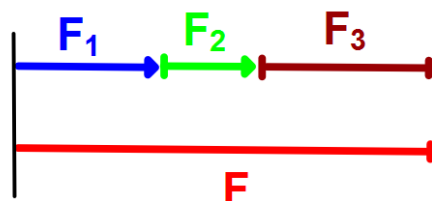
Působí-li dvě síly ve stejném směru, má výslednice tyž směr jako působící síly.

Velikost výslednice je rovna součtu velikostí jednotlivých působících sil.

početní skládání:

$$F = F_1 + F_2 + F_3$$

grafické skládání:

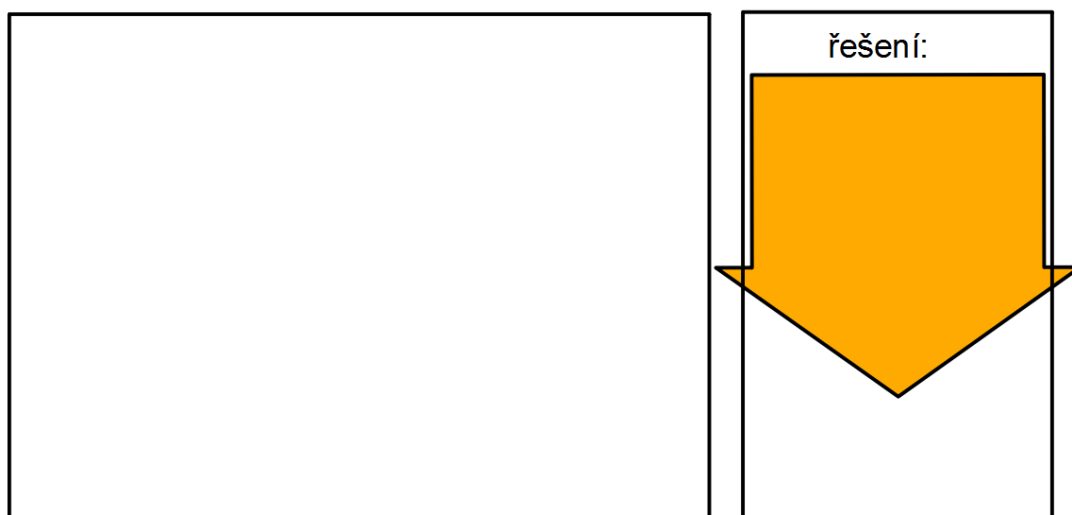


Obrázek č.43 Skládání sil stejného směru – shrnutí

Přepnul jsem na další list, kde si žáci procvičili novou látku na jednoduchém příkladu. Předal jsem jednomu žákovi tablet do lavice a ten řešil příklad přímo za svého místa v lavici. Ostatní žáci počítali do svých pracovních listů (tabule složila pro kontrolu). Pokud se žák spletl ve výpočtu, bylo možné špatně napsaný text smazat a znova pokračovat ve výpočtu.

## Skládání sil stejného směru

Dvě lokomotivy táhnou vlak silami o velikostech 300 kN a 350 kN. Jakou silou by musela táhnout vlak jedna lokomotiva, aby měla stejný pohybový účinek?



Obrázek č.44 Skládání sil stejného směru – příklad

Po výpočtu, následovala kontrola pro ověření správného výsledku:



Obrázek č.45 Skládání sil stejného směru – kontrola výsledku

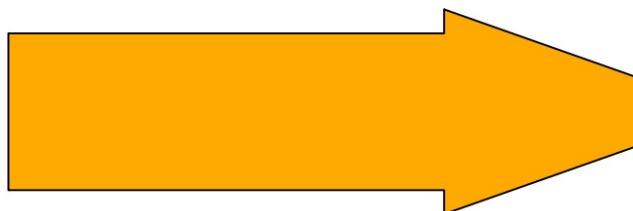
Následně jsem přepnul na další list, kde pro žáky vyvstala otázka, co bude za slovo místo otazníků. Obrázek napověděl a žáci velice rychle odhalili správnou odpověď. Také zde jsem pomocí tabletu odkryl správnou odpověď, pro upevnění nových znalostí.

## Skládání sil ??? směru



Jak působí síly obrázkách? Mají něco společného?

Síly působí proti sobě.

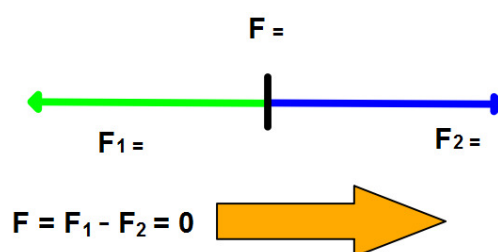


Obrázek č.46 Skládání sil opačného směru – úvod

Následně jsem udělal rychlý demonstrační pokus za pomoci dvou siloměrů zaháknutých do sebe. Roztahoval jsem je proti sobě a následně s žáky rozebíral výsledek pokusu.

Přepnutím na další list jsem s žáky probíral grafické řešení skládání sil opačného směru.

# Skládání sil opačného směru

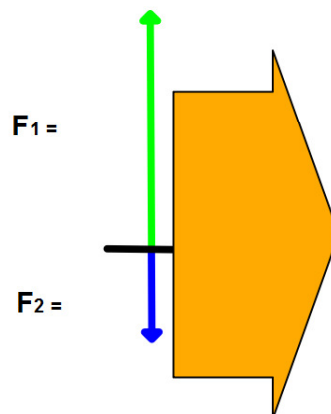


Obrázek č.47 Skládání sil opačného směru – grafické i početní řešení

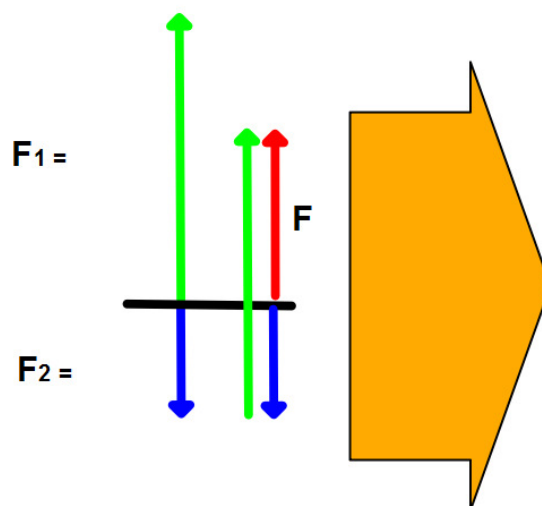
Také v tomto případě jsem půjčil tablet žákům do lavice pro doplnění hodnot. Začal jsem diskuzi, co se stane, když síly proti sobě nejsou stejné. Žáci navrhovali různá řešení. Poté jsem přepnul na další list, kde byl znázorněn konkrétní příklad z běžného života. Žáci odhalovali správné grafické i početní řešení. Následně jsem pomoci tabletu odhalil správné řešení.



# Skládání sil opačného směru



Obrázek č.48 Skládání sil opačného směru – grafické i početní



Obrázek č.49 Skládání sil opačného směru – grafické i početní řešení

Přepnutím na další list jsem zopakoval poznatky druhé části hodiny.

## Skládání sil opačného směru

Působí-li dvě síly v opačném směru, má výslednice tyž směr jako větší síla.

Velikost výslednice je rovna rozdílu velikostí působících sil.

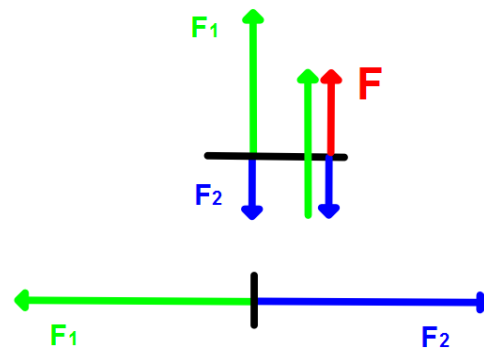
početní skládání:

$$F = F_1 - F_2$$

$$F = F_1 - F_2 = 0$$

$$F_1 = F_2$$

grafické skládání:



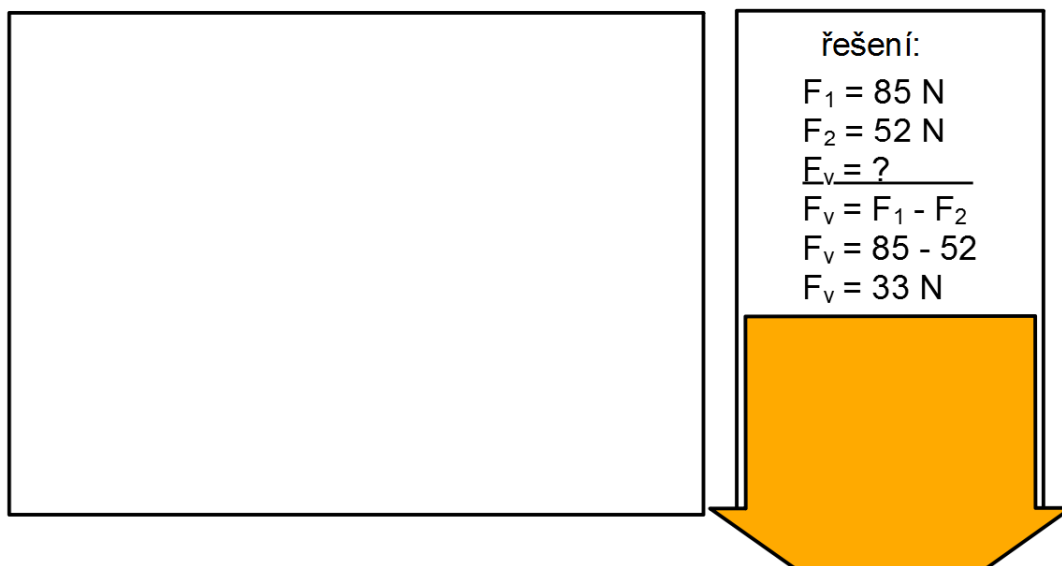
Obrázek č.50 Skládání sil opačného směru – shrnutí

Následoval jednoduchý početní příklad, pro ověření nových znalostí. Opět jsem půjčil tablet do lavice žákům a ostatní počítali do rozdaných pracovních listů. Po výpočtu následovala kontrola správného řešení.



# Skládání sil opačného směru

Dva chlapci táhnou za siloměr v téže přímce, ale opačným směrem. Jaký údaj ukáže siloměr, jestliže jeden z nich vyvine sílu 85 N a druhý 52 N?



řešení:

$$F_1 = 85 \text{ N}$$
$$F_2 = 52 \text{ N}$$
$$F_v = ?$$
$$F_v = F_1 - F_2$$
$$F_v = 85 - 52$$
$$F_v = 33 \text{ N}$$

Obrázek č.51 Skládání sil opačného směru – příklad s řešením

Přepnutím na další list jsem začal třetí část hodiny, kde jsem rozpoutal diskusi nad zobrazeným obrázkem. Žáci odhalovali správné řešení, jak síly působí. Poté jsem odhalil správné řešení. Předal jsem ještě tablet žákům do lavice, ať zkusí namalovat působící síly na auto z obrázku č.52. Po několika pokusech jsme odhalili a dobrali se správného výsledku působení sil.

# Skládání sil ??? směru



Jak působí síly na těchto obrázcích?

Síly působí různoběžně.

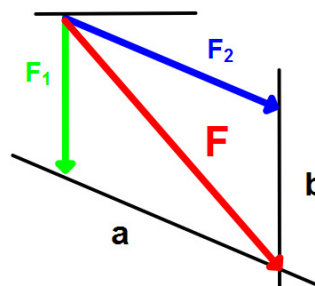


Obrázek č.52 Skládání sil různoběžného směru – úvod s řešením

# Skládání sil různého směru



Výslednice dvou různoběžných sil je určena úhlopříčkou rovnoběžníků sil



Obrázek č.53 Skládání sil různoběžného směru – přehled

Na dalším listě si žáci upevnili nové znalosti o grafickém řešení různoběžných sil. Opět jsem nechal žáky v lavici dokreslit síly do obrázku č.53. Pro praktické procvičení jsem žákům rozdál kostičkovaný papír, kde si síly nakreslili a narýsovali přesné grafické řešení skládání různoběžných sil.

Na posledním listě jsem pro žáky připravil závěrečné opakování. Postupně si předávali tablet a doplňovali správné odpovědi. Ostatní žáci samostatně pracovali a vyplňovali vše do pracovních listů.

## Příklady na závěrečné procvičení

$F_1$	její směr	$F_2$	její směr	$F_v$	její směr
5 N	→	5 N	→		
3 N	←	4 N	→		
7 N	←	6 N	←		
3 N	↑	3 N	↓		
5 N	↑	1 N	↓		
2 N	↓	3 N	↓		
8 N	←	4 N	←		

ŘEŠENÍ

Obrázek č.54 Závěrečné shrnutí látky formou doplňovačky

Po kompletní doplnění jsem odhalil správné odpovědi pro kontrolu správných výsledků. Žáci se dozvěděli, jak novou látku ovládají a vznikla diskuze nad správným/chybným řešením.

## Příklady na závěrečné procvičení

$F_1$	její směr	$F_2$	její směr	<b>ŘEŠENÍ</b>	její směr
5 N	→	5 N	→	10 N	→
3 N	←	4 N	→	1 N	→
7 N	←	6 N	←	13 N	←
3 N	↑	3 N	↓	0 N	
5 N	↑	1 N	↓	4 N	↑
2 N	↓	3 N	↓	5 N	↓
8 N	←	4 N	←	12 N	←

Obrázek č.55 Závěrečné shrnutí látky formou doplňovačky - řešení

Žáci si případné chybné výsledky opravili a zbytek hodiny jsem věnoval případným dotazům k nově probrané látce.

## **9. VÝZKUM TECHNICKÉHO VYBAVENÍ ZÁKLADNÍCH ŠKOL PRO INTERAKTIVNÍ VÝUKU**

### **9.1 Stanovení výzkumného problému**

Výzkumný problém je základem pro stanovení cílů výzkumu. Jako problém jsem stanovil nedostatek informací o technickém vybavení škol pro interaktivní výuku. Zvolil jsem formu průzkumu dotazníkem. Cílem výzkumu je zjistit:

- Kladný, nebo záporný vztah učitelů a vedení školy k interaktivní výuce, používání interaktivní tabule, hlasovacího zařízení a tabletu.
- Proč zařízení používají, co považují za přínos, kdy to považují za vhodné.
- Kdy naopak nepovažují používání moderního zařízení za přínosné a proč.
- Jaký je současný stav moderní techniky na základních školách (počet počítačů, interaktivních tabulí, hlasovacích zařízení a tabletů).
- Překážky a problémy, se kterými se učitelé setkávají a které musí řešit.

### **9.2 Volba metody výzkumu**

Dotazník je veden formou otázek a je směřován na vedení školy a učitele informatiky. Metodu dotazníku považuji za správnou volbu. Metoda pozorováním není vzhledem k zaměření vhodná. Osobní pohovor jsem zvolil u vybraných škol. Další metody jako pozorování, škálování, experiment a obsahovou analýzu textu, nepovažuji za vhodné vzhledem k stanoveným cílům výzkumu.

### **9.3 Volba vzorku výzkumu**

Při svém průzkumu jsem dotazníkem oslovil celkem 36 základních škol v tábořském okrese (klasické i malotřídky). Zvolil jsem školy v určité oblasti, které jsem plošně oslovil a získal potřebná data. V této oblasti jsem realizoval svou praxi a odučil i vzorovou hodinu za požití tabletu a interaktivní tabule. Osobně jsem navštívil 4 školy a provedl pohovor pro získání podrobnějších informací. Ostatních 32 škol jsem oslovil dotazníkem za pomoci emailu. Z emailem oslovených 32 škol mi 5 škol opovědělo, že jsou malotřídky s prvním základním stupněm a žádnou interaktivní tabulí

nemají a ani ji nemají v plánu pořizovat (dotazník nevyplnily). Dalšíh 12 škol dotazník vyplnilo v plném nebo v částečném rozsahu (z těchto 12 škol jsou 3 malotřídky). Od 6 škol mi přišla odpověď, že zpráva nemůže být doručena – uvedený emailový kontakt na stránkách škol bych chybný nebo momentálně nedostupný. Zbývajících 9 škol mi na email neopovědělo i přes moje opakované zaslání.

Rozbor dotazníků tedy provádím z 16 vyplněných dotazníků (13 klasických škol a 3 malotřídky).

## 9.4 Tvorba dotazníku výzkumu

Při tvorbě dotazníku žádám dotázané o jednoduchost a jasnost odpovědí pro následné vyhodnocení. Část otázek formuluji pro číselnou odpověď kvůli početnímu vyhodnocení. Druhou část otázek formuluji pro textové vyjádření dotazovaných. Zjišťuji názor, zkušenosti, fakta a přístup dotazovaných k problematice.

Níže uvádím přesnou podobu dotazníku, který obsahuje úvodní text, otázky a poděkování:

„Vážení kolegové,

jmenuji se Bc. Roman Míka a jsem studentem JCU, Pedagogické fakulty, posledního ročníku oboru Fyzika, Výpočetní technika s elektronikou. Tímto si Vás dovoluji požádat o vyplnění anonymního dotazníku, který bude součástí mé diplomové práce. Práce se zabývá využitím tabletu v interaktivním vyučování. Dotazník je rozdělen na otázky pro zástupce ředitele školy a učitele informatiky. Průměrná doba vyplňování dotazníku je 30 minut.

<b>Informace o základní škole (otázky pro vedení školy)</b>	
<b>Otázka</b>	<b>Vaše odpověď</b>
1. Název a adresa školy?	
2. Počet žáků školy?	
3. Počet učitelů včetně ředitele/ky?	
4. Počet učitelů vyučující fyziku?	
5. Počet učitelů vyučující informatiku?	

<b>Technické vybavení školy (otázky pro vedení školy)</b>	
<b>Otázka</b>	<b>Vaše odpověď</b>
6. Počet počítačů pro výuku?	
7. Počet interaktivních tabulí a jaký je jejich výrobce (např. ACTIVboard, SMART Board.....)?	
8. Počet elektronických hlasovátek a jaký je jejich výrobce?	
9. Počet tabletů pro interaktivní tabuli a jaký je jejich výrobce?	

<b>Zkušenost učitelů s interaktivní výukou (otázky pro vedení školy)</b>	
<b>Otázka</b>	<b>Vaše odpověď</b>
10. Počet aprobovaných učitelů pro výuku informatiky?	
11. O kolika učitelích víte, že aktivně používají interaktivní tabuli?	
12. O kolika učitelích víte, že aktivně používají tablet k interaktivní tabuli?	
13. O kolika učitelích víte, že aktivně používají hlasovací zařízení?	
14. Názor a vztah vedení školy k výuce za pomoci interaktivní tabule, tabletu a hlasovacího zařízení?	

<b>Zkušenost učitelů s interaktivní výukou (otázky pro učitele informatiky)</b>	
<b>Otázka</b>	<b>Vaše odpověď</b>
15. Názor a vztah učitele informatiky k výuce za pomoci interaktivní tabule, tabletu a hlasovacího zařízení?	
16. Jak často používáte při výuce interaktivní tabuli (tablet a hlasovátka) – vyjádřeno procentuálně (např. používám v 70% hodin)?	
17. Kdy je podle Vás, přínosné používat interaktivní tabuli a proč?	
18. Kdy podle Vás není ve výuce vhodné používat interaktivní tabuli a proč?	
19. Překážky v používání interaktivní tabule, tabletu a hlasovacího zařízení (např. špatné technické vybavení – nedostatek financí, nedůvěra v nové technologie, nedostatečné proškolení, atd.)?	

Velmi Vám děkuji za čas a ochotu, kterou jste věnovali vyplnění dotazníku.“



## 9.5 Zpracování a analýza získaných informací

V následujících podkapitolách se věnuji podrobnému rozboru odpovědí získaných z dotazníků. Získané odpovědi jsou většinou velmi jasně formulované, výstižné, jednoznačné a pochopitelné. Získaná data jsem upravil do formátu, který má vypovídají hodnotu k tématu a cílům diplomové práce.

### 9.5.1 Informace o základních školách

Prvních pět otázek formuluji s cílem zjistit všeobecný přehled o dotázaných školách.

**Počet žáků školy?** – součet všech žáků ze 16 škol, které jsem osobně navštívil, a nebo emailem oslovil, je 4405 žáků.

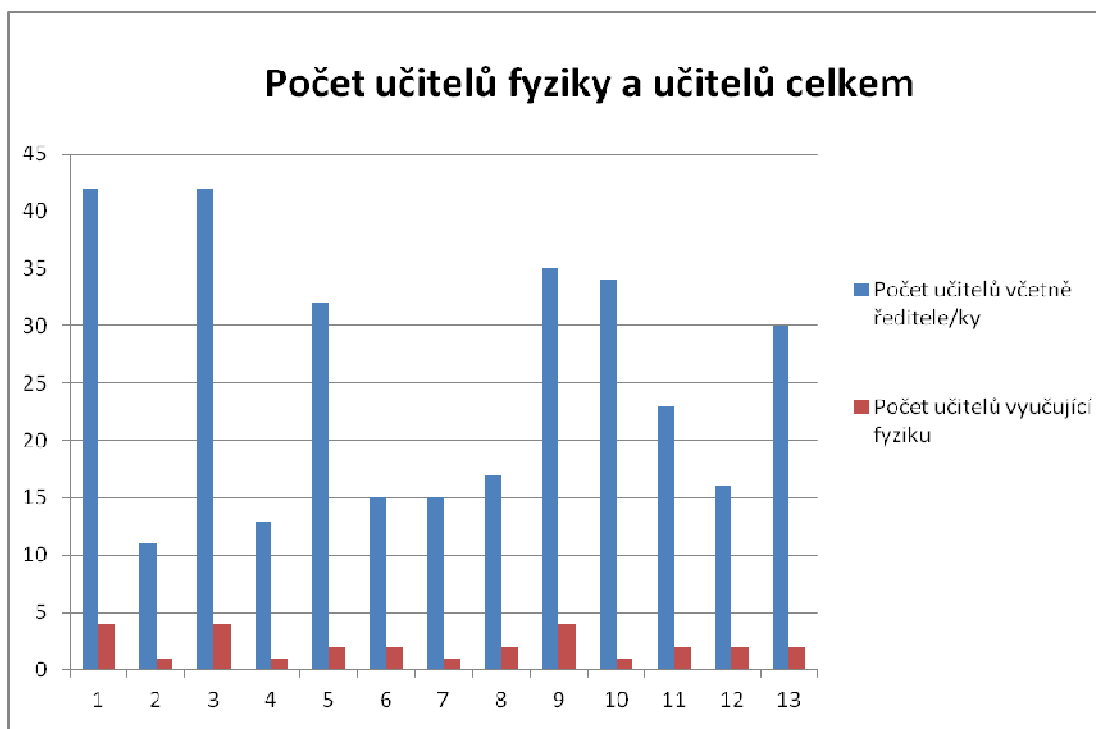


Graf č.1 Počet žáků na oslovených školách

**Počet učitelů včetně ředitele/ky?** – součet všech učitelů na oslovených školách je 333. Průměrně je tedy 13,22 žáků na jednoho učitele. Při podrobnějším průzkumu jsem

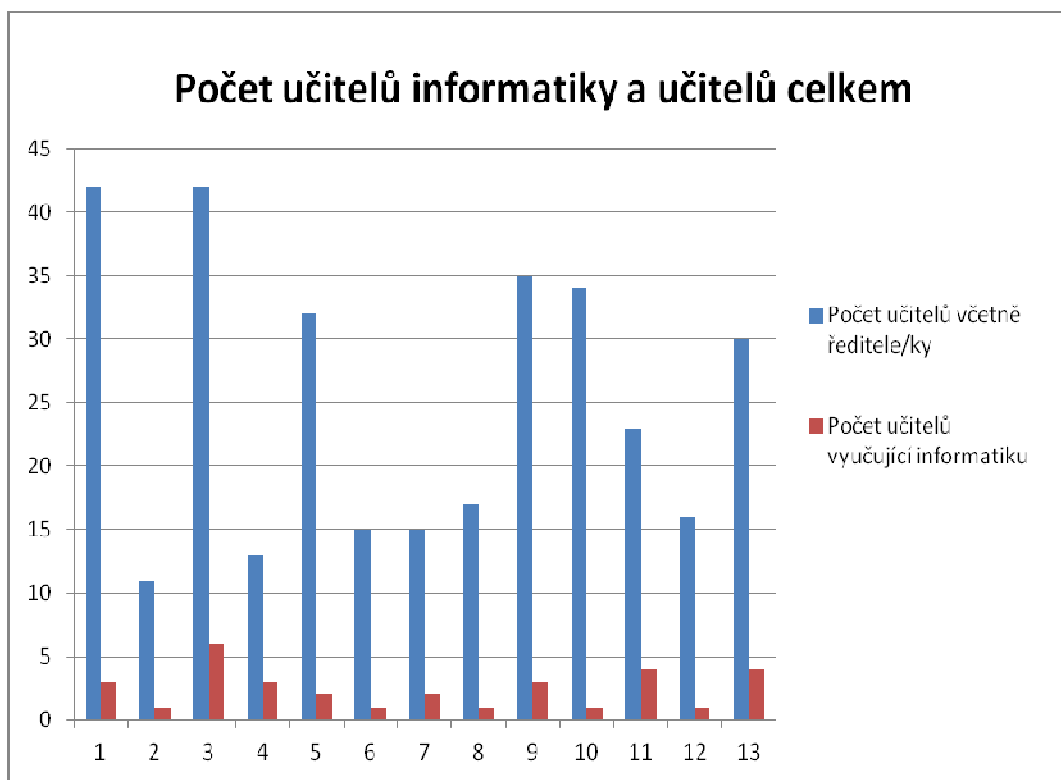
zjistil, že nejméně vychází 6,5 žáků na jednoho učitele a nejvíce 16,5 žáků na jednoho učitele. V případě větších škol, je průměr právě kolem 12-14.

**Počet učitelů vyučující fyziku?** – součet učitelů vyučujících fyziku je 28 z celkového počtu 333 učitelů. Graf č.2 ukazuje poměr na jednotlivých školách (bez malotřídek, kde je jen první stupeň).



Graf č.2 Počet učitelů fyziky a učitelů celkem

**Počet učitelů vyučující informatiku?** - součet učitelů vyučujících informatiku je 34 z celkového počtu 333 učitelů. Graf č.3 ukazuje poměr na jednotlivých školách (bez malotřídek, kde je jen první stupeň).



Graf č.3 Počet učitelů informatiky a učitelů celkem

### 9.5.2 Technické vybavení škol

Další čtyři otázky jsem formuloval s cílem zjistit, kolik mají školy: počítačů, interaktivních tabulí, hlasovacích zařízení a tabletů. Zjišťoval jsem i výrobce interaktivních tabulí.

**Počet počítačů pro výuku?** – z odpovědí škol jsem se dozvěděl, že mají 498 počítačů určených na výuku. Průměrně vychází 8,84 žáků na jeden počítač. Při podrobnějším rozboru jsem zjistil, že počty jsou na jednotlivých školách velice rozdílné. Půlka škol měla průměr 4,5 – 6 počítačů na žáka a naopak druhá půlka škol měla průměr kolem 10 - 15. Na tuto skutečnost nemá vliv velikost škol. Podle výzkumu internetového zdroje [31], je průměr na základních školách 7,5 žáků na jeden počítač. Tento zdroj tedy uvádí téměř stejnou hodnotu, kterou jsem průzkumem zjistil i já.

**Počet interaktivních tabulí a jaký je jejich výrobce?** – součet interaktivních tabulí všech výrobců je 75 a má je 14 škol z 16, které odpověděly na dotazník (dvě školy tedy

nemají tabule vůbec). 58 tabulí je od výrobce SMART Board, 14 od výrobce ACTIVboard a 3 od výrobce 3M. Průměrně vychází, že jedna škola má 5,36 tabulí. Z dotazníků jsem zjistil, že 5 škol má 20-35 žáků na jednu interaktivní tabuli. Dalším rozborem položených otázek jsem zjistil, že interaktivní tabuli mají téměř v každé třídě a učebně. Ostatní 9 škol má 70-185 žáků na jednu interaktivní tabuli. Tabule mají ve vybraných třídách nebo učebnách.

**Počet elektronických hlasovátek a jaký je jejich výrobce?** – průzkumem jsem zjistil, že hlasovací zařízení má jen jedna škola. Má 64 kusů od výrobce ActiVote a 32 kusů od výrobce ActivExpression. Tato škola měla zároveň i nejvíce interaktivních tabulí na jednoho žáka.

**Počet tabletů pro interaktivní tabuli a jaký je jejich výrobce?** – z celkově 16 ti škol mají tablet k interaktivní tabuli dvě školy. Jedna má 4 tablety a druhá 1 tablet. Obě školy mají tablety typu ACTIVtable.

### **9.5.3 Zkušenost učitelů s interaktivní výukou**

Následujících pět otázek průzkumu jsem směřoval na vedení školy. Zjišťuji informace, kolik učitelů na škole interaktivní tabule používá, jaký vztah mají k interaktivní výuce, interaktivním tabulím a tabletům.

**Počet aprobovaných učitelů pro výuku informatiky?** – průzkumem jsem zjistil, že pouze 9 učitelů z oslovených 16 škol, které odpověděly na dotazník, má aprobaci pro výuku informatiky. Pokud porovnáím tento údaj s údajem o počtu učitelů vyučujících informatiku, dostanu závěr, že pouhých 32% učitelů ze všech učících informatiku má pro tento předmět aprobaci. Přesná polovina škol nemá vůbec aprobovaného učitele informatiky (1 škola má 2, 7 škol má 1 a 8 škol žádného aprobovaného učitele informatiky).

**O kolika učitelích víte, že aktivně používají interaktivní tabuli?** – celkem aktivně interaktivní tabuli používá 180 učitelů. Z celkového počtu 333 je to 54%. Rozborem jsem zjistil, že na dvou školách používají interaktivní tabuli všichni učitelé.

**O kolika učitelích víte, že aktivně používají tablet k interaktivní tabuli?** – v předchozích otázkách jsem zjistil, že tablet mají jen dvě školy. Na škole kde mají 4 tablety, je používá všech 13 učitelů. Na druhé škole, kde mají jeden, ho nepoužívá dle odpovědi nikdo.

**O kolika učitelích víte, že aktivně používají hlasovací zařízení?** - v předchozích otázkách jsem zjistil, že hlasovací zařízení má jen jedna škola. Za pozitivní považují, že na této škole používají hlasovací zařízení všichni učitelé. Stejně tak používají všichni i interaktivní tabuli.

**Názor a vztah vedení školy k výuce za pomoci interaktivní tabule, tabletu a hlasovacího zařízení?** – dvě malotřídky, které mi dotazník vyplnili, přes to že interaktivní tabuli nemají, uvedly:

- „Pro naši školu nejsou interaktivní tabule příliš vhodné.“ [Anonym]
- „Ani jedno z uvedených zařízení nemáme. Hlasovací zařízení neznám, interaktivní tabule by snad byla vítána.“ [Anonym]

Třetí malotřídky, která interaktivní tabuli má a používá ji, uvedla:

- „Jde o přínos pro výuku. Výhoda je především v procvičování učiva. Jde také o jiný druh práce, než je pouhé opisování. Na malotřídních školách je velká výhoda v tom, že jeden ročník může procvičovat učivo na tabuli a další se věnuje své práci a výkladu učitele.“ [Anonym]

Na dalších 13 školách vedení škol uvedlo, že mají vztah k tabuli kladný nebo pozitivní. Rozdílný je ale způsob používání tabule, kde někteří uvedli:

- „Máme pouze tabule – používáme je pro zpestření výuky, usnadnění výuky.“ [Anonym]
- „Tabule je výborný doplněk, hlasovátka znám a k některé výuce především při a pro opakování bych viděla využití“ [Anonym]
- „Výuka je zábavnější a méně stereotypní, zvyšuje se motivace k učení, do procesu učení se zapojují samotní žáci. Vyučovací hodiny jsou obohaceny

*prezentacemi s ilustračními obrázky a fotografiemi, audio a video nahrávkami, které umožňují snazší pochopení a zapamatování si učiva. Učivo je pro žáky názornější.*“ [Anonym]

- *„Ředitelka je současně i lektorkou pro tvorbu didaktických pomůcek na interaktivní tabuli, takže ze strany vedení podpora je. Zatím si nejsme jisti, zda nákup tabletu, příp. hlasovacího zařízení pro základní školu budou efektivně využité finance. Mezi učiteli o to není zatím zájem.“* [Anonym]
- *„Dobrá pomůcka, výrazné zvýšení možností pro pestrost výuk. Časově velmi náročná příprava, nutnost dobrého technického stavu školy (elektrické rozvody, připojení na internet), finanční nedostupnost, nutnost kladného vztahu vyučujících k technice“* [Anonym]

#### **9.5.4 Zkušenost učitelů informatiky s interaktivní výukou**

Posledních pět otázek jsem směřoval na učitele informatiky každé školy. Otázky formuluji tak, abych zjistil, jak často interaktivní tabuli využívají, kdy to považují za vhodné a proč. Zajímají mě také překážky v používání moderní techniky.

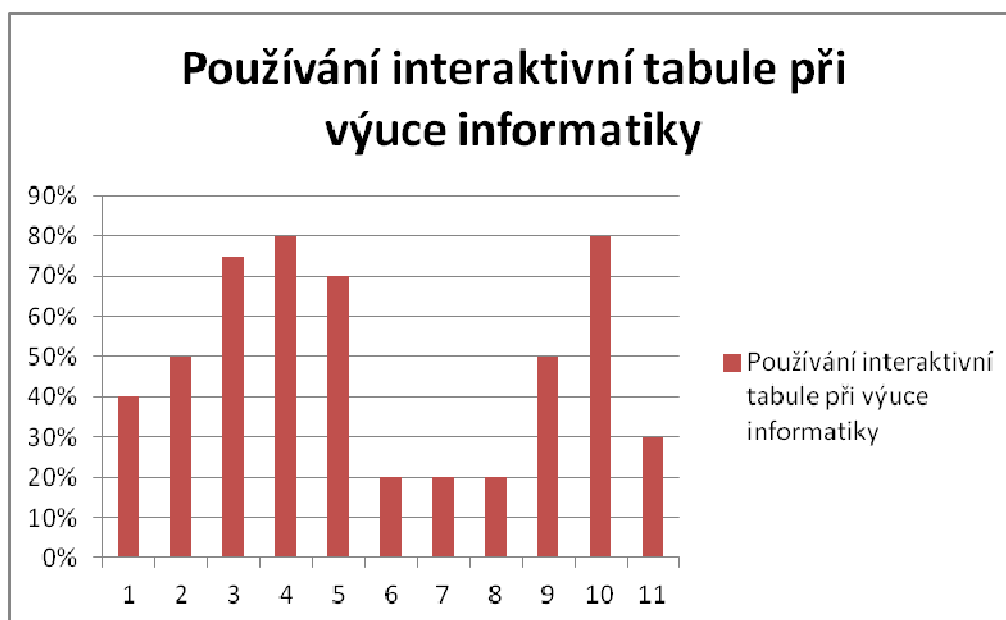
**Názor a vztah učitele informatiky k výuce za pomoci interaktivní tabule, tabletu a hlasovacího zařízení?** – ze 14 škol, které zařízení mají, 3 učitelé uvedli, že interaktivní tabuli v počítačové učebně vůbec nemají nebo ji považují za nevhodné používat. Ostatních 11 ji při výuce používá. Mají k tabuli kladný vztah a má jejich plnou podporu v používání. Jako argumenty pro používání uvedli:

- *„Využití tabule není každou hodinu, ale záleží na tom, co a jak chci procvičovat, opakovat nebo zkoušet. Příprava na hodinu je náročnější, ale výsledek stojí za to.“* [Anonym]
- *„V dnešní době tabule + notebook samozřejmost, hlasovací zařízení je při vyšším počtu dětí příjemné.“* [Anonym]
- *„Interaktivní tabuli využívám především při práci se žáky 1. stupně. Při výuce jiných předmětů (chemie) – tabuli také využívám.“* [Anonym]

**Jak často používáte při výuce interaktivní tabuli (tablet a hlasovátka)?** – v této otázce se dotazují, v kolika procentech odučených hodin informatiky zařízení učitelé používají.

Dotazník číslo	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13
Používání interaktivní tabule při výuce informatiky	40%	50%	75%	80%	70%	20%	20%	20%	50%	80%	30%

Tabulka č. 3 Procentuální vyjádření používání interaktivní tabule



Graf č.4 Používání interaktivní tabule při výuce informatiky

Z tabulky č. 3 a grafu č.4 je patrné, že učitelé informatiky se rozdělují na dvě skupiny. Jedna používá tabuli v rozmezí 20-50% hodin výuky a druhá ji používá podstatně častěji, v rozmezí 70-80% hodin výuky. Tento výsledek jsem očekával a průměr za všechny oslovené školy je okolo 50%.

**Kdy je podle Vás, přínosné používat interaktivní tabuli a proč?** – touto otázkou zjišťuji, kdy a k jaké výuce tabuli učitelé používají. Mnozí uvedli případy, které jsem předpokládal v teoretické části. Učitelé informatiky uváděli:

- „*Používáme učebnice nakladatelství Fraus a máme zakoupené školní multilicence interaktivních učebnic, takže už kvůli orientaci žáků je dobré, když vidí cvičení před sebou na tabuli, jinak samozřejmě pro prezentace a vlastní vytvořené interaktivní učební materiály (doplňovačky, A-Z kvíz, Riskuj, křížovky, ...).*“ [Anonym]
- „*Na 1. stupni pravidelně každý den, pro demonstraci pokusů, inovativních materiálů v řadě předmětů. Na 2. stupni při procvičování látky, pro motivaci žáků.*“ [Anonym]
- „*Na procvičování učiva, ale záleží na okolnostech a potřebách. Učitel si musí důkladně promyslet, co tím sleduje a zda to bude přínosem. Aby to nebylo jen bezduché vyplnění času.*“ [Anonym]

**Kdy podle Vás není ve výuce vhodné používat interaktivní tabuli a proč?** – tuto otázku volím proto, že chci zjistit, kdy učitelé nechtějí ve výuce používat moderní zařízení a jaký to má důvod. Odpovědi jsou rozmanitější, přesto mají společný charakter. Učitelé uváděli:

- „*V podstatě se dá použít kdykoli, ale slouží pak jako náhrada klasické tabule. Zbytečná je při výpočtech – proces řešení úlohy lze psát i na běžnou tabuli, při skupinové práci – zadání by měly mít děti před sebou...*“ [Anonym]
- „*Neměla by nahrazovat názor (když lze ukázat látku, pokus reálně, nenahrazovat obrázkem, ...). Nepoužívat jen jako promítací plátno s množstvím informací – propojit s používáním pracovních listů... Nepovažují ani za vhodné, aby žáci celý den v každé hodině s tabulí pracovali.*“ [Anonym]
- „*Při výkladu nové látky, nebo když se žáci mají soustředit na práci, teď mám na mysli málotřídní školu se spojenými ročníky.*“ [Anonym]

Učitelé dále odpovídali, že není vhodné používat tabuli k výkladu úplně nové látky a někteří uvedli, že při velkém počtu žáků ve třídě. Většina uvedla i názor: „*používat tabuli pro efekt za každou cenu.*“ [Anonym]



**Překážky v používání interaktivní tabule, tabletu a hlasovacího zařízení?** – otázku formuluji s cílem zjistit, jaká skutečnost brání učitelům informatiky v používání interaktivní tabule. Jestli je to špatné technické vybavení, nedostatek financí, nedůvěra v nové technologie, nedostatečné proškolení, atd. Učitelé jako hlavní důvody uváděli:

- „*IT máme ve všech kmenových třídách na 2. stupni, ve dvou učebnách pro 1. stupeň a ve 2 odborných učebnách 2. stupně – to je myslím na poměry současného školství slušné. Finanční prostředky se nám daří postupně sehnat, sbor je proškolený, za šest let používání se už podařilo překonat jejich nedůvěru k novým technologiím a v rámci šablon EU peníze školám vytvářejí fantastické věci!*“ [Anonym]
- „*Za překážku považuji nedostatek finančních prostředků k zakoupení interaktivních tabulí do dalších kmenových tříd.*“ [Anonym]
- „*Nedostatek financí, nedůvěra v nové technologie, složitější počáteční příprava na hodinu (která se později ukáže jako výhoda, mám již připravené hodiny), nekvalifikovanost, neochota zkoušet nové metody (které mnohdy plynou z nedostatečné zkušenosti s prací na PC).*“ [Anonym]

## **9.6 Závěr dotazníku průzkumu**

Z první části dotazníku zjišťující informace o základních školách docházím k těmto závěrům: v případě velkých i malých škol vychází průměrně 13,22 žáků na jednoho učitele a to lze považovat za dostatečné. Poměr počtu učitelů fyziky k počtu všech učitelů na jednotlivých školách je rozdílný. Stejně je to i v případě učitelů informatiky. Nepodařilo se mi prokázat, pokud učí na jedné škole několik učitelů informatiku (fyziku), zda používají i různým způsobem nebo různě často interaktivní tabuli (hlasovací zařízení a tablet).

Z druhé části dotazníku o technickém vybavení škol docházím k těmto závěrům: průměrně vychází 8,84 žáků na jeden počítač. Tento počet je podle dalších dostupných internetových zdrojů odpovídající celorepublikovému průměru a školy jsou na odpovídající úrovni po stránce výpočetní techniky. V případě interaktivních tabulí je situace na jednotlivých školách odlišná. 5 škol ze 14 má 20-35 žáků na jednu interaktivní tabuli. Ostatních 9 škol má 70-185 žáků na jednu interaktivní tabuli.

Z dotazníků jsem vyhodnotil, že školy chtějí pořizovat další tabule, ale často je pro ně prioritou pořízení výpočetní techniky. Hlasovací zařízení má jen jedna škola, za to na velice kvalitní úrovni. Tablet mají jen dvě školy. Tuto situaci považuji, vzhledem k přínosu, který se snažím prokázat teoretickou i praktickou částí této práce, za velmi znepokojující.

Ze třetí části dotazníku o zkušenosti učitelů s interaktivní výukou docházím k těmto závěrům: pouhých 32% učitelů ze všech učících informatiku má pro tento předmět aprobaci. Přesná polovina škol nemá vůbec aprobovaného učitele informatiky. Pro kvalitní výuku informatiky je aprobovaný učitel nutností a vidím zde velký prostor pro zkvalitnění výuky (např. doplněním vzdělání učitelů). Interaktivní tabuli používá 54% učitelů. Ve škole, kde mají tablety ve větším počtu, je většinou dle odpovědí vedení školy používají všichni učitelé. V případě hlasovacích zařízení je to stejné. U malotřídek je vidět jednoznačně rozdílný přístup k výuce. Jedna malotřídní škola považuje interaktivní tabuli za zcela zbytečnou a nevhodnou, druhá ji plně využívá. Myslím si, že v malotřídkách je velice užitečné a přínosné tabuli používat. Část žáků samostatně pracuje s tabulí a ostatní se věnují výkladu učitele. Vše je na volbě učitele - jak kvalitně a zajímavě dokáže připravit hodinu. U velkých škol z odpovědí vyplývá, že vedení škol si uvědomuje přínos interaktivních tabulí pro výuku. Stejná situace ale není u samotných učitelů. Někteří plně tabuli používají a mají kompletní podporu od vedení školy. Ostatní učitelé i přes podporu vedení školy moderní technice nevěří, bojí se náročnosti příprav a podporují výuku bez moderní techniky (interaktivní tabule). V případě hlasovacích zařízení a tabletů je situace odlišná. Vedení škol zde není jednoznačně přesvědčeno o přínosu pro výuku. Mají obavu, zda budou učitelé zařízení využívat. Velkou překážkou k jejich pořízení je i větší finanční náročnost, kvůli které dají často raději přednost nákupu nové výpočetní techniky.

Ze čtvrté části dotazníku o zkušenosti učitelů informatiky s interaktivní výukou docházím k těmto závěrům: odpovědi z dotazníků jsou velice podobné a učitelé používají tabuli hlavně k výkladu nové látky, pro demonstraci ve třídě neproveditelných pokusů, procvičování a opakování probrané látky (doplňovačky, přetahovačky, kvízy, křížovky atd.). Učitelé uvádějí jako pozitivní přínos tabule velkou názornost (obrázky, videa, animace, applety, atd.) a také velký motivační prvek (zábavnost, aktivita, nevšednost, rozmanitost výuky). Podle některých učitelů není vhodné používat tabuli k výkladu úplně nové látky, pro efekt za každou cenu. V otázce překážek v používání

moderní techniky se potvrdily mé předpoklady z teoretické části diplomové práce. Překážky se rozdělují do dvou rovin:

První je ta technická, kde školy složitě hledají finance na pořízení nové techniky a často dělají kompromisy, zda koupit nové počítače, nebo další interaktivní tabule. Na hlasovací zařízení a tablety už nezbývají finance. Učitelé také často řeší problémy s počátečním nastavením a zprovozněním zařízení.

Druhá rovina je ta pedagogická. Mnozí učitelé nové technice nevěří, zastávají názor, že „křída funguje vždy“. Někteří uvádějí, že děti potřebují číst, mluvit a manipulovat. Domnívám se, že tento názor není v rozporu s používáním interaktivní tabule a interaktivní výuky jako takové. Mnozí učitelé uvádějí, že považují za překážku i náročnost přípravy na hodinu. To potvrzuje můj předpoklad z teoretické části.

## 10. ZÁVĚR

### 10.1 Vyhodnocení problémových témat diplomové práce

Na začátku diplomové práce jsem uvedl problémová témata, která jsem před tvorbou celé práce považoval za důležitá. Většina z nich se potvrdila, i když některá jen částečně.

Špatné technické zázemí škol se potvrdilo jen částečně. Zjišťoval jsem informace formou průzkumu od vedení škol a učitelů informatiky na školách v okrese Tábor, kam jsem rozeslal dotazník (některé jsem navštívil osobně). Všechny školy, až na několik malotřídek, jsou již dnes vybaveny interaktivními tabulemi. Hlasovací zařízení a bezdrátový tablet má pouze několik škol. Předpokládám, že situace se bude neustále zlepšovat a technické vybavení škol bude na stále vyšší úrovni. Na základě mého zjištění nejmodernější vybavení často záleží na vztahu ředitele a učitelů k výpočetní technice. Tento vztah je převážně velmi kladný a pořízení dalšího moderního vybavení mnohdy brání pouze finanční možnosti škol.

Přístup učitelů k nové technice je také často problematický. Starší učitelé nejsou příliš zdatní v ovládnutí výpočetní techniky. To se poté promítá i do jejich nedůvěry a odmítání nových technických pomůcek (interaktivní tabule, hlasovací zařízení, tablet atd.). Už při své praxi jsem narazil na situaci, kdy část učitelů aktivně využívala moderní techniku a část jí nevyužívala vůbec. Průzkumem se toto tvrzení potvrdilo. Při osobním rozhovoru učitelé uváděli, že ke zlepšení situace bude docházet postupně a mnohdy až při výměně generací, s příchodem nových mladých učitelů.

V průzkumu se potvrdil i můj předpoklad, že se zařazením nových interaktivních prvků do výuky, je potřeba věnovat větší důraz na tvorbu důsledné přípravy na hodinu. Proto jsem vzorovým hodinám věnoval velký úsek praktické části diplomové práce. Podrobně jsem zde uvedl, jak takové hodiny mohou probíhat, a to i za využití maximální možné interaktivity.

V průběhu tvorby diplomové práce jsem narazil i na problém, zda je možné propojit interaktivní tabuli a PC tablet. Dospěl jsem ke zjištění, že v současné době to reálně použitelné není. Proto jsem se zaměřil na propojení interaktivní tabule s tabletem určeným pro konkrétní typ tabule. Zde jsem dospěl k závěru, že toto spojení je velmi efektivní a přínosné. Lze ho tedy s úspěchem pro výuku používat. Používat ho lze i pro prezentace, přednášky a školení.

## 10.2. Závěry diplomové práce

V prvních kapitolách jsem se věnoval interaktivní výuce a jejímu začlenění do klasického vyučování. Dospěl jsem k závěru, že začlenění interaktivních prvků do výuky může být přínosné a žádoucí.

V celé diplomové práci jsem uváděl některé možnosti, příklady a ukázky, jak je možné vhodně začlenit interaktivní prvky do výuky. Kdy je to přínosné, názorné a obohacující.

V teoretické části jsem nastínil některé možnosti a přehled moderní techniky (počítače, tablety, interaktivní tabule) použitelné při výuce a vzdělávání. Psal jsem ji s cílem ověřit, zda je moderní technika (počítače, tablety, interaktivní tabule) a software (pro školní výuku) připravený pro reálné použití ve výuce. Dospěl jsem k závěru, že současná moderní zařízení (interaktivní tabule, hlasovací zařízení, tablet) jsou na dobré technologické úrovni a jsou plnohodnotně použitelné při výuce. Jsou pro výuku přínosné, ztraktivňují ji, obohacují, doplňují a přinášejí do ní aktivitu žáků. To jsem také ověřil v praktické části.

V Praktické části jsem ověřoval použitelnost interaktivních prvků při vyučovací hodině, včetně použití tabletu propojeného s interaktivní tabulí. Dospěl jsem k závěru, že použití tabletu, při vhodně vedené výuce, je velice přínosné. Doplňuje výuku, umožňuje práci žáků bez zbytečného chození k tabuli a také umožňuje učení zábavnější formou. Dále rozšiřuje funkce interaktivní tabule a v neposlední řadě dává učiteli volnost pohybu po třídě při ovládní výpočetní techniky, promítající probíranou látku. Zjistil jsem, že je již vytvořeno mnoho plně použitelného výukového materiálu, dostupného pro každého učitele na internetu. Hlavní zdroje jsem uvedl v teoretické části a následně použil i v praktické.

Hlavním cílem této diplomové práce, a také její praktické části, bylo zjistit technickou vybavenost (počítače, tablety, interaktivní tabule) škol, jejich vztah a připravenost k moderní formě výuky, jejíž součástí jsou interaktivní prvky. Rozborem průzkumu se potvrdily moje předpoklady. Vedení (ředitel a zástupce ředitele) téměř všech osloveným škol výuku za pomoci moderní techniky plně podporuje. Vedení i samotní učitelé si uvědomují jednoznačný přínos interaktivní tabule pro výuku. Potvrdila se i mnou uvedená skutečnost, že hlavním důvodem nepoužívat novou techniku je časová náročnost příprav, nedůvěra starších učitelů a v neposlední řadě cenová náročnost.

Při vyhodnocování průzkumu mě překvapila skutečnost, že mnou oslovené školy mají velice rozdílné technické vybavení, jeho počet a úroveň (počítače, interaktivní tabule, tablety). Z průzkumu jsem zjistil, že při tom nezáleží na velikosti školy či počtu učitelů. Tato skutečnost může být ovlivněna počtem oslovených škol pouze v jednom okrese. Pro podrobnější výsledky je vhodnější volit širší oblast oslovených škol, například celého jednoho kraje.

Touto diplomovou prací se mi podařilo prokázat možný přínos moderní techniky pro zefektivnění výuky v českých školách. Doufám, že vznikne na národní úrovni projekt „Moderní technika a moderní způsob výuky do každé školy“ a podaří se tak pozvednout české školství na nejvyšší evropskou úroveň.

## 11. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Při tvorbě této bakalářské práce jsem čerpal z níže uvedených zdrojů literatury a internetových stránek.

### Monografie:

- [1] David Fontana. Psychologie ve školní praxi. 2. vyd. Praha: Portál 2003. 384 s. ISBN 80-7178-626-8
- [2] Geoffrey Petty. Moderní vyučování. 2. vyd. Praha: Portál 2002. 380 s. ISBN 80-7178-681-0
- [3] Chris Kyriacou. Klíčové dovednosti učitele. 1. vyd. Praha: Portál s.r.o. 1996. 153 s. ISBN 80-7178-022-7
- [4] Josef Duhajský, Jitka Houfková, Jana Burešová. Fyzika – Využití Internetu ve výuce. Vydavatelství a nakladatelství Brno: CP Books, a.s. 2005. ISBN 80-251-0613-6
- [5] Mel Silberman. 101 Metod pro aktivní výcvik a vyučování. 1. vyd. Praha: Portál s.r.o. 1997. 312 s. ISBN 80-7178-124-X
- [6] Robert Fisher. Učíme děti myslet a učit se. 1. vyd. Praha: Portál s.r.o. 1997. 176 s. ISBN 80-7178-120-7
- [7] Lubomír Mojžíšek. Vyučovací metody. 3. upr. vyd. Praha: SPN, 1988. 341 s.
- [8] Jarmila Skálová. Obecná didaktika. Praha: Grada 2007. ISBN 80-247-1821-7
- [9] Josef Maňák, Vlastimil Švec. Výukové metody. Brno: Pajdo 2003. 219 s. ISBN 80-7315-039-5
- [10] Geoffrey Petty. Moderní vyučování. 1. vyd. Praha: Portál s.r.o. 1996. 380 s. ISBN 80-7178-070-7
- [11] Emanuel Svoboda, Růžena Kolářová. Didaktika fyziky pro základní a střední školy. Praha: Karolinum 2006. ISBN 80-246-1181-3
- [12] Jiří Dostál. Moderní informační a komunikační technologie ve vzdělávání. Olomouc: Votobia 2007. 881 s. ISBN 978-80-7220-301-7
- [13] Jaroslav Střeščík. Využití ICT ve výuce na 1. stupni ZŠ. 1. vyd. Praha: Armex 2004. 127 s. ISBN 80-86795-09-8

## **Internetové zdroje:**

- [14] <http://www.svethardware.cz> [cit. 10. 11. 2010]
- [15] <http://www.tutorials.cz> [cit. 12. 11. 2010]
- [16] <http://windows.microsoft.com> [cit. 15. 11. 2010]
- [17] <http://www.google.cz/imghp?hl=cs&tab=wi> [cit. 6. 5. 2011]
- [18] <http://notebook.cz> [cit. 15. 11. 2010]
- [19] <http://www.zive.cz> [cit. 20. 11. 2010]
- [20] <http://mobilizujeme.cz> [cit. 30. 11. 2010]
- [21] <http://cs.wikipedia.org> [cit. 05. 12. 2010]
- [22] <http://www2.veskole.cz> [cit. 10. 12. 2010]
- [23] <http://dum.rvp.cz/> [cit. 20. 12. 2010]
- [24] <http://www.avmedia.cz> [cit. 05. 1. 2011]
- [25] <http://www.interaktivnitabule-activ.cz> [cit. 07. 1. 2011]
- [26] <http://www.prometheus-nakl.cz> [cit. 08. 1. 2011]
- [27] <http://www.conti-sw.wz.cz/> [cit. 08. 1. 2011]
- [28] <http://ucebnice.fraus.cz> [cit. 10. 1. 2011]
- [29] <http://interaktivni-tabule-pripravy.blogspot.com/> [cit. 15. 1. 2011]



[30] <http://www.simopt.cz> [cit. 20. 1. 2011]

[31] [http://www.pedagogika-brno.cz/seminarky/Srnska\\_vyzkumy.pdf](http://www.pedagogika-brno.cz/seminarky/Srnska_vyzkumy.pdf) [cit. 5. 5. 2011]