



mpc
METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM



Európska únia
Európsky sociálny fond

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

Mgr. Eduard Skonc

Interaktívna tabuľa vo vyučovaní fyziky

Osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe

Prešov

2012

Vydavateľ: Metodicko-pedagogické centrum, Ševčenkova 11,
850 01 Bratislava

Autor OPS: Mgr. Eduard Skonc

Kontakt na autora: Základná škola s materskou školou 367/7, Kapušany
eduskonc@gmail.com

Názov OPS: Interaktívna tabuľa vo vyučovaní fyziky

Rok vytvorenia OPS: 2012

Odborné stanovisko vypracoval: PhDr. Richard Pisarský

Za obsah a pôvodnosť rukopisu zodpovedá autor. Text neprešiel jazykovou úpravou.

Táto osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe bola vytvorená z prostriedkov projektu Profesijný a kariérový rast pedagogických zamestnancov. Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej únie.

Kľúčové slová

Interaktívna tabuľa, vyučovanie fyziky, IKT vo vyučovaní.

Anotácia

Osvedčená pedagogická skúsenosť opisuje návrh možností využitia interaktívnej tabule vo vyučovaní fyziky. Približuje viaceré technické funkcie daného prostriedku a ich implementácie do rôznych fáz vyučovacej hodiny s cieľom efektívnejšej práce žiaka i učiteľa. Taktiež predstavuje aj istú pridanú hodnotu daného prostriedku v súčasnom vyučovacom procese, ktorou je tvorba digitálneho portfólia učebných zdrojov pedagóga a žiaka.

OBSAH

Úvod

1 ČO PRINÁŠA VYUŽÍVANIE INTERAKTÍVNEJ TABULE	strana
1.1 Čo je interaktívna tabuľa	strana
1.2 Naša anketa	strana
2 DETERMINANTY VYUŽÍVANIA INTERAKTÍVNEJ TABULE	strana
2.1 Materiálno technické vybavenie	strana
2.2 Kompetenčný profil pedagóga	strana
3 PREZENTÁCIA VYUŽITIA INTERAKTÍVNEJ TABULE	strana
3.1 Písanie a kreslenie	strana
3.2 Rysovanie	strana
3.3 Implementácia externých obrázkov	strana
3.4 „Dragg and drop“	strana
3.5 Práca s edukačným softvérom	strana
3.6 Prostredie softvéru ako pracovné pozadie	strana
3.7 Tvorba grafov	strana
3.8 Práca s Internetom	strana
3.9 Ovládanie počítačom podporovaného experimentu	strana
3.10 Implementácia video súborov	strana
4 TVORBA DIGITÁLNEHO PORTFÓLIA A DIGITÁLNEJ UČEBNICE	strana
Záver	strana
Zoznam bibliografických zdrojov	strana
Zoznam príloh	strana

ÚVOD

Pre dnes už drvivú väčšinu žiakov na základných a stredných školách je využívanie informačno – komunikačných technológií (IKT) všednou a zautomatizovanou činnosťou v ich každodennom živote. IKT je nástrojom ich vzájomnej komunikácie – prenosu informácií ako kognitívneho tak aj nonkognitívneho charakteru a je prostriedkom ako ich trvalého vzdelávania tak aj získavania triviálnych užitočných informácií. Využívanie IKT vo vzdelávaní má tak pre žiaka silný motivačný charakter a je katalyzátorom osvojovania si vedomostí, zručností a formovania hodnôt a postojov. Široké spektrum digitálnych zdrojov poznatkov, v ktorom hrá hlavnú úlohu Internet, prirodzene nabáda nielen mladých ľudí k samoštúdiu a sebarozvoju. Tento fakt je potrebné vhodne podchytiť a využiť pre kvalitný edukačný proces vo vzdelávacích inštitúciách. Takto dokážeme v prospech práce na školách využiť toto jedinečné pozitívum dnešnej informačnej spoločnosti a zároveň napomôcť eliminovať spoločensky patologické javy súvisiace s používaním IKT mládežou.

Optimálnym prostriedkom, ktorý aktivizuje žiakov k užitočnému využívaniu IKT je interaktívna tabuľa (IT) vo vyučovacom procese. IT svojím využitím môže - okrem suplovania tradičnej tabule a doplnenia jej možnosti vďaka virtualite pracovnej plochy - spájať v rôznych kombináciách široké spektrum digitálnych učebných zdrojov. Čo všetko v konečnom dôsledku vedie k zefektívneniu práce žiaka i učiteľa.

Cieľom osvedčenej pedagogickej skúsenosti (OPS) je predstaviť funkcie interaktívnej tabule a možnosti ich využitia vo výchovno – vzdelávacom procese, ktoré uplatňujeme na našej škole vo vyučovaní predmetu fyzika. OPS vychádza z aplikácie IT na stupni ISCED2 má však byť inšpiratívnou aj pre iné stupne škôl. Spôsob využitia interaktívnej tabule pritom stavia na štandardných softvérových pomôckach, nevyžaduje schopnosť učiteľa tvoriť interaktívny učebný materiál v špeciálnom programe na tom určenom. Funkcie tabule predstavíme postupne v poradí, v ktorom sme ich zavádzali, resp. v poradí v ktorom učiteľ (ktorý nemá skúsenosti s IT) môže postupne získať technické a pedagogické zručnosti v používaní daného prostriedku vo vyučovaní.

1 ČO PRINÁŠA VYUŽÍVANIE INTERAKTÍVNEJ TABULE

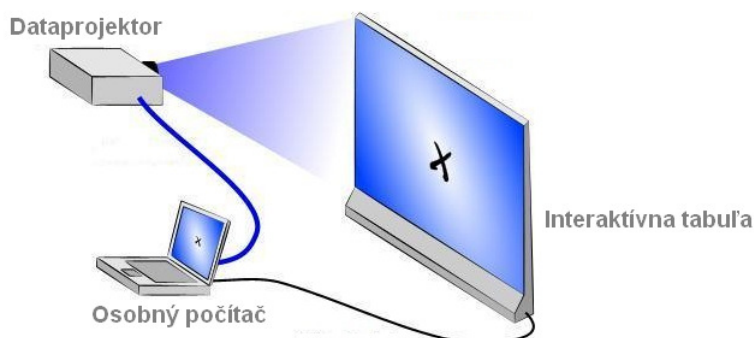
Sme svedkami školskej reformy spočívajúcej ako v inovácií školského kurikula tak v obnove materiálno technických podmienok v edukačnom procese, ktoré je silno ovplyvnené prudkým vedecko – technickým rozvojom. V tomto hrá kľúčovú úlohu implementácia digitálnych informačno komunikačných technológií do škôl. Dané technológie môžu výrazne uľahčiť prácu pedagóga priamo - tým, že ich sám vhodne využíva a taktiež nepriamo skrz aktívne učenie sa žiakov, ktorého podpore IKT výrazne slúži. Interaktívna tabuľa predstavuje moderný prvok, ktorý svojimi funkciami nahrádza štandardné tabule v učebniach a prináša navyše možnosť ovládacieho prvku digitálnych edukačných aplikácií (výukové programy, multimediálne prezentácie, internetové aplikácie a pod.). Virtualita pracovnej plochy umožňuje jej archiváciu a znovu použitie alebo export obsahu vytvoreného na ploche tabule do formy digitálnej učebnice, ktorá môže byť žiakom dostupná aj dištančne.

Naša OPS vychádza z pedagogickej praxe realizovanej na základnej škole na stupni ISCED2 v 6. až 9. ročníku v predmete fyzika. Popísané skúsenosti a postupy sú však v značnej miere všeobecné a inšpiráciu v nich môže nájsť nielen vyučujúci fyziky na danom stupni, ale v podstate každý pedagóg v ľubovoľnom predmete na akomkoľvek stupni a type školy.

Aplikáciou danej techniky do vyučovania sme z hľadiska pozitívnych prínosov pre žiaka a pedagóga dosiahli: zvýšenie neformálnej (vnútornej) motivácie žiakov, podpora neformálnej autority pedagógov, zvýšenie motivácie učiteľa pre výkon povolania, popularizácia dotknutých predmetov, tém, vedných oblastí, rozvoj aktívneho učenia sa žiakov, väčšia trvácnosť vedomostí a zručností, podpora psychomotorických zručností v práci s IKT, podpora interdisciplinárneho uvažovania a uplatňovania poznatkov u žiakov, inovácia - modernizácia obsahu vyučovania, posun k nezámerným vyučovacím metódam, rozšírenie využívania IKT vo vyučovaní, výraznú časovú úsporu v príprave na vyučovacie hodiny a v priebehu vyučovacích hodín, vytvorenie digitálneho portfólia pedagóga a učebného zdroja pre žiaka, ktorý je dostupný žiakovi cez internetovú stránku školy.

1.1 Čo je interaktívna tabuľa

Z technického hľadiska predstavuje IT aktívnu plochu, ktorá sníma dotyk a pohyb interaktívneho pera, ktoré má v ovládaní osobného počítača funkciu rovnakú ako počítačová myška. Na plochu IT identickú s jej snímacou plochou je premietaný dataprojektorom obsah pracovnej plochy počítača ovládaného pomocou interaktívnej tabule a interaktívneho pera. IT je de facto ekvivalentom k dotykovej obrazovke počítača („tabletu“).



Fyzická inštalácia elementárneho technického vybavenia.

(zdroj: <http://www.mjbcommunication.com/>)

Medzi štandardné funkcie interaktívnych tabúl patrí písanie a rysovanie v rôznych farbách (suplujúc klasickú školskú tabuľu), možnosť voľby ľubovoľného grafického podkladu pre dané funkcie (simulujúc aj pozadia rôznych druhov zošitov), vkladanie objektov (obrázky, zvukové a video súbory, automatické geometrické tvary), presúvanie vytvorených a vložených objektov tzv. funkciou „drag and drop“, využívanie virtuálnych rysovacích pomôcok, ukladanie a export vytvoreného obsahu do rôznych typov súborov. Tieto funkcie sú súčasťou interaktívneho softvéru, ktorý je dnes základným doplnkom interaktívnej tabule od väčšiny výrobcov. Využitím funkcie počítačovej myšky je možné ovládať všetky (nielen edukačné) programy, ktoré sú súčasťou počítača. K tomu pomáha aj ďalší štandardný prvok IT, ktorým je virtuálna klávesnica na obrazovke.

V našej OPS využívame interaktívnu tabuľu Interwrite Dualboard a pracovný softvér Interwrite Workspace od spoločnosti eInstruction.

1.2 Naša anketa

Interaktívna tabuľa sa na našej škole využíva majoritne pri vyučovaní fyziky a chémie. Pred napísaním tejto OPS sme položili triedam krátky dotazník s možnosťami odpovedí „áno“, „neviem“ a „nie“. Šesť dotazov na žiakov a ich výsledky: 1. IT vo vyučovaní zvýšila moju motiváciu a záujem o predmet – 71 % áno, 29 % neviem; 2. IT vo vyučovaní zvýšila môj záujem o školu a vzdelávanie – 19 % áno, 56% neviem, 25% nie; 3. Myslím si, že IT uľahčuje prácu učiteľom a žiakom – 100 % áno; 4. Vďaka IT učivo lepšie vnímam a chápem – 78 % áno, 22 % neviem; 5. Často využívam digitálnu učebnicu vytvorenú pomocou IT dostupnú na stránke školy – 65 % áno, 35% nie; 6. Uvedená digitálna učebnica mi uľahčuje vzdelávanie – 74 % áno, 26 % neviem.

Vyjadrenia žiakov potvrdzujú u interaktívnej tabule významy podstatné vo výchovno – vzdelávacom procese, ktorými sú motivácia a aktivizácia žiakov.

2 DETERMINANTY VYUŽÍVANIA INTERAKTÍVNEJ TABULE

Táto stručná kapitola je určená prevažne tým pedagógom, ktorí ešte interaktívnu tabuľu vo vyučovaní nevyužívajú. Predstavuje podmienky, ktoré je potrebné splniť - zabezpečiť pre plnohodnotné využívanie IT na hodinách.

2.1 Materiálno technické podmienky

Pre ordinárne využitie interaktívnej tabule je potrebné disponovať týmto technickým vybavením: osobný počítač, dataprojektor, samotná IT a pracovný softvér s funkciami popísanými vyššie v kapitole 1.1. Naša OPS vychádza z praxe, v ktorej sú použité výlučne tieto tri základné technické prvky, ktoré sú fyzicky spojené. Aplikácia IT však môže zahŕňať mnohé ďalšie hardverové a programové riešenia – využitie osobného počítača s dotykovou obrazovkou a bezdrôtovým pripojením k IT u učiteľa, vybavenie žiakov osobnými počítačmi a ich vzájomné prepojenie s počítačom učiteľa cez školskú sieť alebo aplikácie určené pre diaľkové vzdelávanie, napr. aj so vzájomnou distribúciou obsahu pracovnej plochy a iné.

2.2 Kompetenčný profil pedagóga

Na to, aby bol pedagóg schopný realizovať vyučovanie s využitím IT je požadovaný takýto profil: Pedagóg má vedieť: obsahovo zostaviť a formulovať ciele vyučovacej hodiny, tak aby boli jednoducho merateľné a tiež primerané časovej dotácii, štrukturovať a efektívne viesť vyučovaciu hodinu, byť otvorený ďalšiemu vzdelávaniu a zdokonaľovaniu svojich schopností, udržiavať neformálnu disciplínu na hodine, otvorene komunikovať, byť asertívny, usmerňovať interpersonálne vzťahy medzi žiakmi, kriticky hodnotiť efektivitu svojej práce vzhľadom na výkon žiaka, vzhľadom na samotnú prácu s technickým vybavením – ovládať prácu s operačným systémom počítača na užívateľskej úrovni, prepojiť potrebné hardverové prvky IT, efektívne využívať možnosti pracovného softvéru IT a funkciu tabule ako počítačovej myšky.

Získať špecifické kompetencie v oblasti využívania interaktívnej tabule dnes umožňujú programy kontinuálneho vzdelávania pedagógov.

3 PREZENTÁCIA VYUŽITIA INTERAKTÍVNEJ TABULE

V tejto kapitole je popísaných desať tém - vyučovacích hodín s cieľom priblížiť spôsoby využitia IT vo vyučovaní fyziky a to v následovnej štruktúre: téma a celok, vzdelávací štandard témy, pomôcky, použité funkcie IT a podrobný popis uplatnenia IT na vyučovacej hodine so znázornením obsahu pracovnej plochy tabule, ktorý prakticky demonštruje využitie IT. Neuvádzame ročník, keďže tento údaj môže byť viazaný na Školský vzdelávací program a môže byť na každej škole rôzny. (Upozorňujeme čitateľov tejto OPS, že vzdelávací štandard prezentovaných vyučovacích hodín nie je viazaný rýdzo na aktuálny Štátny vzdelávací program, ale vychádza z jeho rozšírenia v našom Školskom vzdelávacom programe. Uvádzame ho za účelom priblíženia našich učebných cieľov pre bližšie ujasnenie a pochopenie významu IT v danej téme.)

3.1 Písanie a kreslenie

Téma a celok: Objem. Jednotky objemu; Skúmanie vlastností pevných, kvapalných a plyných látok

Obsahový štandard: Definícia objemu ako fyzikálnej veličiny, jednotky objemu 1 m^3 , 1 dm^3 , 1 cm^3 , 1 mm^3 a ich premena.

Výkonový štandard: Žiak má vedieť – (kognitívne a psychomotorické ciele) uviesť a zapísať značku objemu ako fyzikálnej veličiny, pomenovať a zapísať základnú jednotku objemu jeden meter kubický a jeho diely, premieňať jednotky objemu 1 m^3 , 1 dm^3 , 1 cm^3 , 1 mm^3 , definovať a vyjadriť kvantitu uvedených jednotiek pomocou ich prirovnaniu k objemu kocky v hranou dĺžky o veľkosti jednej príslušnej dĺžkovej jednotky; (hodnoty a postoje) vnímať význam fyzikálnych poznatkov v každodennom živote.

Pomôcky: Model kocky s hranou 1 dm^3 rozkladný na menšie časti vrátane častí s objemom 1 cm^3 , pevné dĺžkové meradlo s rozsahom 1 m, interaktívna tabuľa, osobný počítač a dataprojektor.

Funkcie IT: Jednoduché písanie pomocou interaktívneho pera s využitím farebných variácií písma.

Popis využitia: IT sme uplatnili v expozičnej fáze pri sprostredkovaní teoretických informácií o objeme a jednotkách objemu a fixačnej fáze pri premene jednotiek objemu. Písanie pomocou interaktívneho pera realizujú učiteľ (pri výklade) a žiaci jednotlivci (pri precvičovaní). Táto látka je typickým príkladom, kedy rôznorodé farebné variácie písma môžu pomôcť žiakovi lepšiemu vnímaniu, porozumeniu, analýze a syntéze poznatkov. Učebný materiál máme archivovaný bez riešení príkladov na jeho poslednej strane, ktoré vpisovali žiaci. Pri zavádzaní IT v našej praxi bolo písanie prvou funkciou, ktorú sme využívali. Táto ordinárna funkcia je vhodná na získanie základných zručností v ovládaní pracovného softvéru IT a v práci s interaktívnym perom. Po jej zapracovaní sme postupne do vyučovania pridávali ďalšie funkcie v poradí v akom sú prezentované v nasledujúcich podkapitolách.

Obsah pracovnej plochy tabule:

Objem. Jednotky objemu

Objem je FV , má značku V (volume).

Zákl. jedn. je meter kubický, značka m^3 .

Objem telesa vyjadruje akú časť priestoru telo vyplňa

Diely metra kubického:

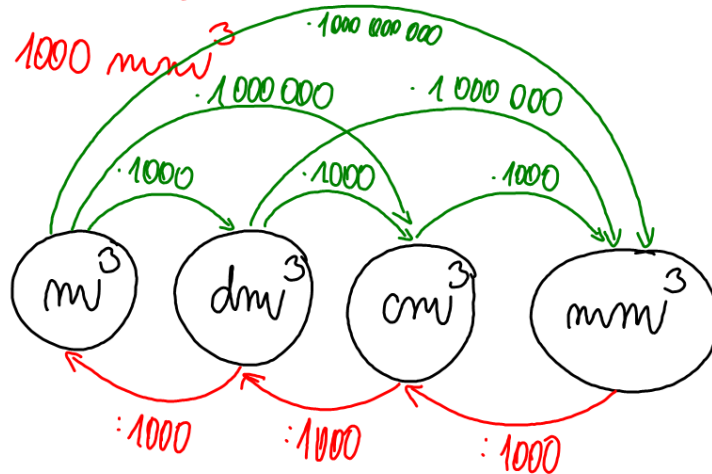
- $1 dm^3$ - decimeter kubický
- $1 cm^3$ - centimeter kub.
- $1 mm^3$ - milimeter kub.

(zdroj: vlastný učebný materiál)

$$1 m^3 = 1000 dm^3 = 1\,000\,000 cm^3 = 1\,000\,000\,000 mm^3$$

$$1 dm^3 = 1000 cm^3 = 1\,000\,000 mm^3$$

$$1 cm^3 = 1000 mm^3$$



(zdroj: vlastný učebný materiál)

Pr. Premieňaj jednotky objemu

$3\text{m}^3 =$	$\text{dm}^3 =$	$\text{cm}^3 =$	mm^3
$20\text{dm}^3 =$	cm^3	$80\,000\text{cm}^3 =$	dm^3
$5000\text{dm}^3 =$	m^3	$500\,000\text{mm}^3 =$	cm^3
$2000\,000\text{cm}^3 =$	m^3		
$140\,000\,000\text{mm}^3 =$	dm^3		
$2\text{cm}^3 =$	mm^3		

(zdroj: vlastný učebný materiál)

3.2 Rysovanie

Téma a celok: Lom svetla; Optika

Obsahový štandard: Vznik lomu svetla. Lom svetla od kolmice a ku kolmici.

Výkonový štandard: Žiak má vedieť – (kognitívne ciele) vysvetliť za akých podmienok nastáva lom svetla, znázorniť lom svetla ku kolmici a od kolmice, uviesť za akých podmienok jednotlivé javy nastávajú.

Pomôcky: Zdroj svetla, sklenený hranol, interaktívna tabuľa, osobný počítač a dataprojektor.

Funkcie IT: Písanie pomocou interaktívneho pera a pomocou klávesnice do textového poľa, rysovanie využitím rôznych druhov čiar, farebné variácie písania a rysovania.

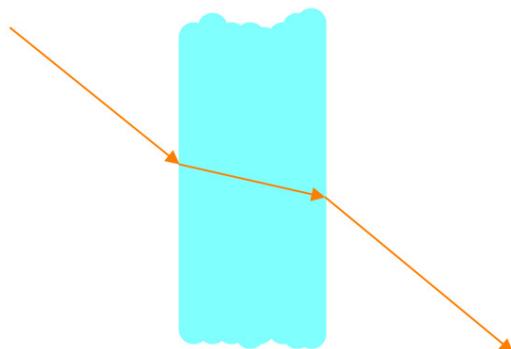
Popis využitia: Interaktívnu tabuľu využíva učiteľ v expozícii učiva a žiak pri jeho verifikácii. Tradičný trojrozmerný experiment demonštrujúci lom svetla dopĺňa znázornenie javu využitím rysovania na interaktívnej tabuli kde pohybom interaktívneho pera pri rysovaní svetelných lúčov môžeme znázorniť smer šírenia sa svetla na rozhraní dvoch optických prostredí. IT ponúka okrem rysovania čiar rôzneho druhu (plné, čiarkované, bodkočiarkované) a hrúbky zobrazenie zakončenia čiary na jednej alebo oboch stranách šípku, čo je užitočne aplikovateľné napríklad pri znázornení smeru svetelných lúčov v optike alebo pri znázornení síl v mechanike. V tomto prípade máme učebný materiál zobrazený na nasledujúcich obrázkoch archivovaný bez narysovaných svetelných lúčov v obrázkoch (viď posledný snímok). Lúče dokresľujeme počas expozície učiva.

Obsah pracovnej plochy tabule:

Lom svetla

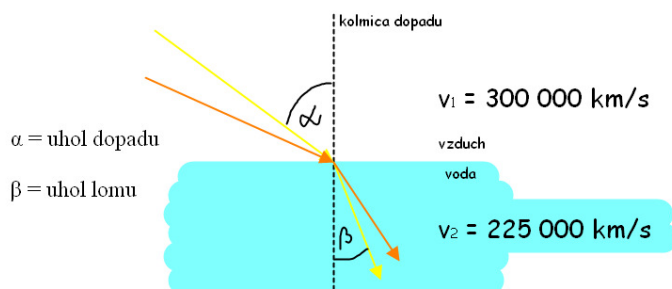
Lom svetla nastáva pri prechode svetla z jedného optického prostredia do druhého.

Napr. pri prechode zo vzduchu do skla alebo naopak.



(zdroj: vlastný učebný materiál)

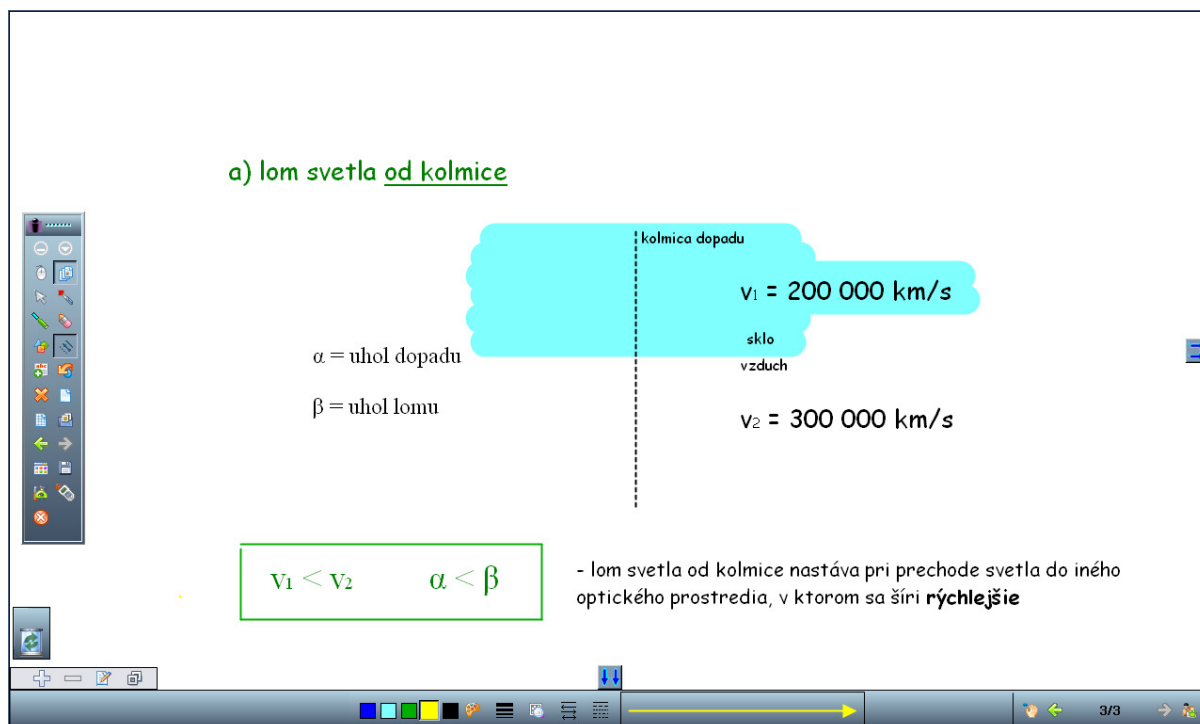
a) lom svetla ku kolmici



$$v_1 > v_2 \quad \alpha > \beta$$

- lom svetla ku kolmici nastáva pri prechode svetla do iného optického prostredia, v ktorom sa šíri **pomalšie**

(zdroj: vlastný učebný materiál)



(zdroj: vlastný učebný materiál)

3.3 Implementácia externých obrázkov

Téma a celok: Model atómu; Elektrické a magnetické javy

Obsahový štandard: Model atómu. Elektrický náboj.

Výkonový štandard: Žiak má vedieť - (kognitívne a psychomotorické ciele) nakresliť a popísať zloženie atómu na úrovni jeho zloženia z protónov, elektrónov a neutrónov, definovať elektrický náboj ako vlastnosť častíc a telies, ktorá sa prejavuje pôsobením elektrickej sily medzi nimi.

Pomôcky: Interaktívna tabuľa, dataprojektor a osobný počítač s pripojením na Internet.

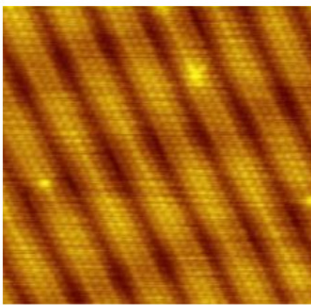
Funkcie IT: import externých obrázkov (obrázok ako súčasť pozadia pracovnej plochy tabule), písanie v rôznych farebných variáciách.

Popis využitia: Interaktívnu tabuľu využíva učiteľ pri výklade učiva. V jeho priebehu importujeme obrázky z Internetu, za účelom názornejšieho vysvetlenia obsahu učiva. K daným obrázkom, dokonca na ich ploche môžeme dopĺňať písaný text, textové pole alebo rysovanie resp. ľubovoľný obsah, ktorý je možné vytvoriť na pracovnej ploche IT. Obrázky môžeme importovať z internetu, alebo z obrázkových editorov kopírovaním (najjednoduchšie pomocou klávesových skratiek CTRL+C, CTRL+V). Rovnakým spôsobom je prakticky možné na pracovnú plochu tabule kopírovať alebo presunúť ľubovoľný objekt (text, obrázok, graf, tabuľku) z iného programu alebo inej snímky pracovnej plochy IT.

Obsah pracovnej plochy tabule (nezahŕňa celý učebný materiál):

Častiové zloženie látok

Telesá sú zložené z častí, ktoré nazývame **ATÓMY**.

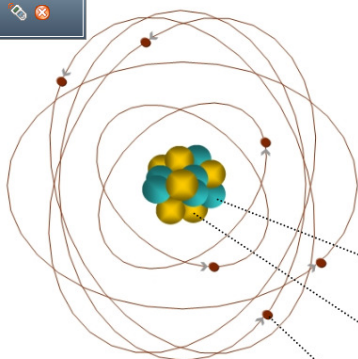


- atómy zlata pod mikroskopom

Priemer atómu je asi 1 desaťmiliontina milimetra.

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Atomic_resolution_Au100.JPG

(zdroj: vlastný učebný materiál)



Atóm - častica látky - je zložený z troch základných druhov menších častí:

- PROTÓNY**
- NEUTRÓNY**
- ELEKTRÓNY**

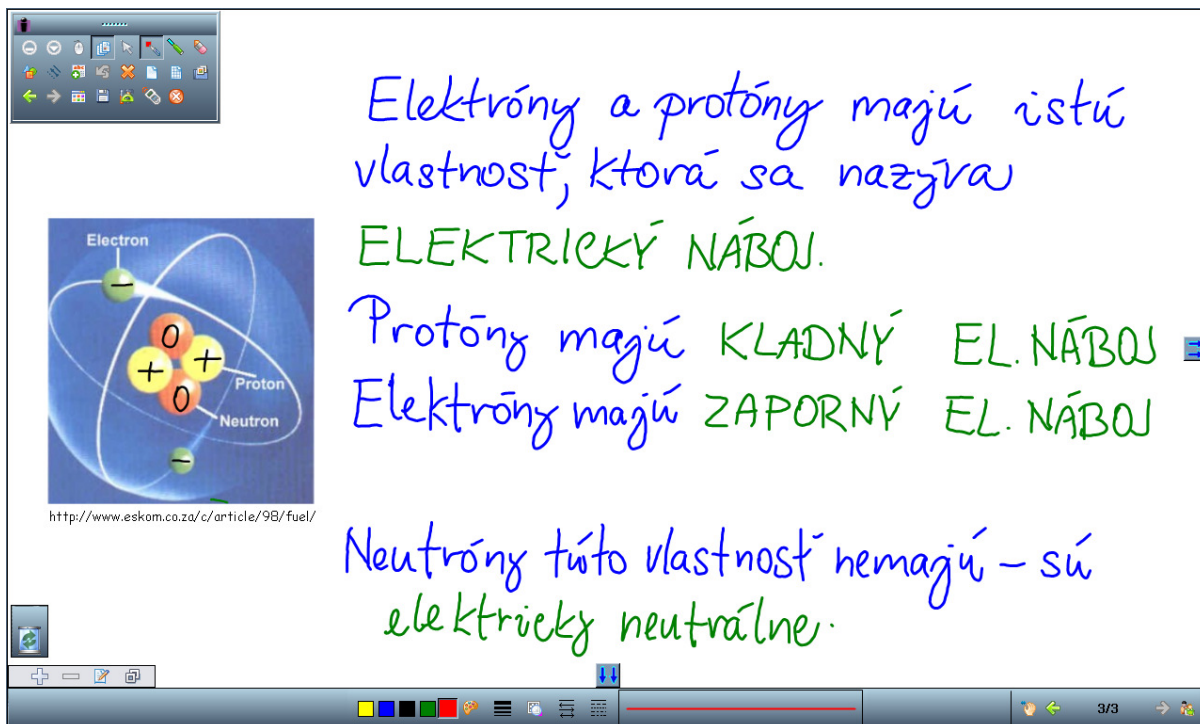
} jadro atómu

} krúžia okolo jadra, tvoria obal atómu

(ak by bol celý atóm široký ako futbalové ihrisko, atómové jadro by bolo veľké ako špendlíková hlavička)

<http://www.vtaide.com/png/atom.htm>

(zdroj: vlastný učebný materiál)



Elektróny a protóny majú istú vlastnosť, ktorá sa nazýva
ELEKTRICKÝ NÁBOJ.

Protóny majú Kladný EL. NÁBOJ
Elektróny majú ZAPORNÝ EL. NÁBOJ

Neutróny túto vlastnosť nemajú - sú
elektricky neutrálné.

(zdroj: vlastný učebný materiál)

3.4 „Drag and drop“

Téma a celok: Elektrická energia a jej využitie; Elektrické a magnetické javy

Obsahový štandard: Premeny elektrickej energie na iné druhy energie. Druhy elektrických spotrebičov. Energetické triedy elektrospotrebičov. Bezpečné používanie elektrospotrebičov.

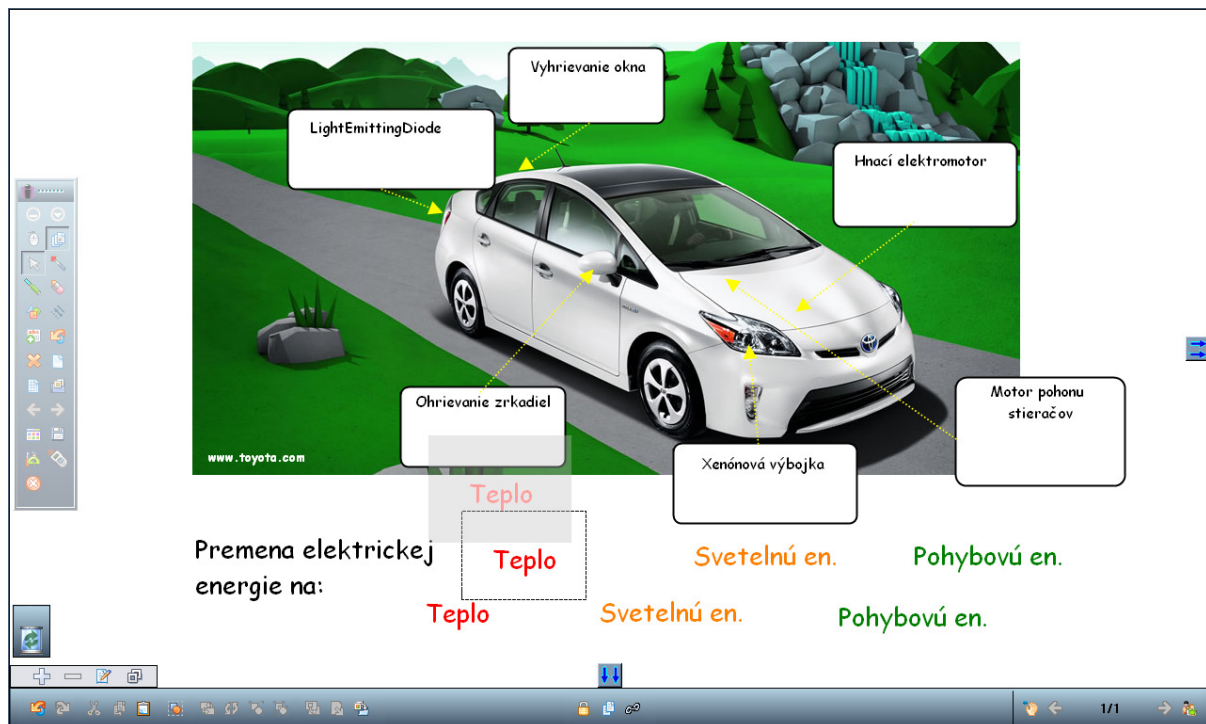
Výkonový štandard: Žiak má vedieť - (kognitívne ciele) vymenovať premeny elektrickej energie na iné druhy energie (tepelnú, svetelnú, pohybovú), uviesť príklady elektrospotrebičov, v ktorých dochádza k jednotlivým druhom premeny, (psychomotorické ciele) používať interaktívny prostriedok s dotykovou obrazovkou, (hodnoty a postoje) zaujať vysoko kladný postoj k racionálnemu používaniu elektrospotrebičov, k ochrane života a zdravia a životného prostredia.

Pomôcky: Interaktívna tabuľka, dataprojektor, osobný počítač.

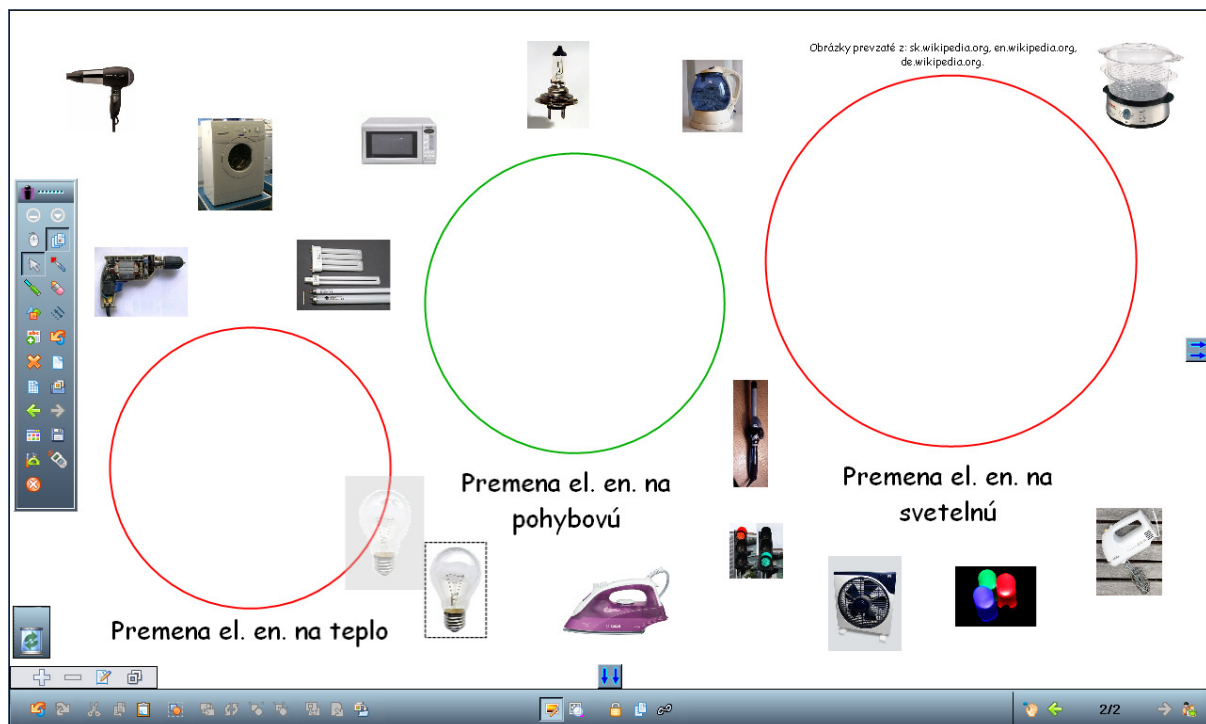
Funkcie IT: Označenie a presun textu a obrázkov pomocou interaktívneho pera a funkcie tzv. „drag and drop“.

Popis využitia: IT využíva na tejto vyučovacej hodine učiteľ v expozícii učiva a žiak v jeho fixácii pri riešení pripravených úloh, ktorých cieľom je správne priradiť druh premeny elektrickej energie podľa príkladu elektrospotrebiča a naopak a získať predstavu o spôsoboch využitia elektrickej energie. Obsah učebného materiálu máme archivovaný bez žiackych riešení. Pri úlohe na druhej snímke sme využili aj kopírovanie obrázku do jednej a tej istej snímky, keďže v kontexte úlohy ho bolo možné priradiť viackrát.

Obsah pracovnej plochy tabule (zahŕňa snímky z fixačnej fázy vyučovacej hodiny):



(zdroj: vlastný učebný materiál)



(zdroj: vlastný učebný materiál)

3.5 Práca s edukačným softvérom

Téma a celok: V čom je fyzika užitočná, čo sa budeme učiť; Úvodná hodina fyziky

Obsahový štandard: Fyzikálne objavy a ich objavitelia. Význam prírodných vied, fyziky.

Výkonový štandard: Žiak má vedieť - (kognitívne ciele) uviesť príklady vedecko - technických objavov a ich objaviteľov, (hodnoty a postoje) uvedomiť si poslanie prírodných vied ako ľudského atribútu na vysvetlenie reality nášho okolia, uvedomiť si pozitívny prínos fyzikálnych poznatkov pre každodenný život jedinca a spoločnosti.

Pomôcky: Interaktívna tabuľka, dataprojektor, osobný počítač, vedecko – technické encyklopédie.

Funkcie IT: Použitie interaktívnej tabule a interaktívneho pera v režime počítačovej myšky.

Popis využitia: Interaktívnu tabuľu využívame v záverečnej fáze vyučovacej hodiny (ktorá má celá motivačný charakter pre vzdelávanie sa vo fyzike) pri „otestovaní sa“ žiakov vo všeobecnovednom prehľade a takto v nezámernej expozícii poznatkov o vedeckých objavoch a významných osobnostiach, ktoré s nimi súvisia. IT používa žiak alebo učiteľ. U tejto vyučovacej hodiny demonštrujeme ovládanie edukačného softvéru pomocou interaktívneho pera a jeho funkcie počítačovej myšky taktiež s uplatnením funkcie „dragg and drop“. Takýmto spôsobom je možné ovládať ľubovoľný počítačový program.

Obsah pracovnej plochy tabule (zahŕňa len časť učebného materiálu):



Charles Augustin Coulomb	vynález hromozvodu
bratia Wrightovci	prvý chemický zdroj elektrického napätia
Blaise Pascal	objav prirodzenej rádioaktivity
Johanes Kepler	prvý pozoroval oblohu ďalekohľadom
Allessandro Volta	zákon o tlaku v kvapaline
Galileo Galilei	zákon o obehoch planét okolo Slnka
Prokop Diviš	prvé lietadlo
Mária Skłodovská-Curie	zákon o sile medzi zelektr. telesami
Georg Simon Ohm	
Henri Becquerel	závislosti el. prúdu na napätí a odpore

(zdroj: vlastný obrázok z Didakta: Fyzika, Copyright: SILCOM, CD-ROM&Multimedia, s.r.o. Opava, Česká republika, 2003)

3.6 Prostredie softvéru ako pracovné pozadie

Téma a celok: Vlastnosti zvuku; Akustika

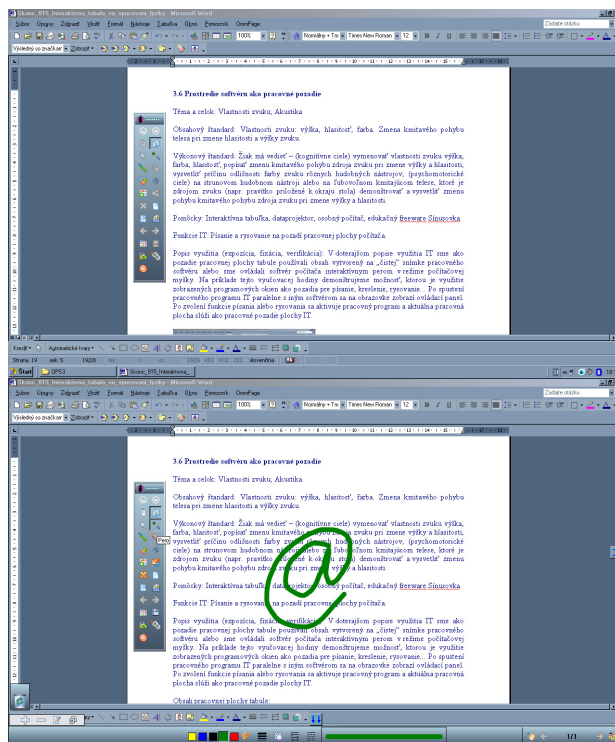
Obsahový štandard: Vlastnosti zvuku: výška, hlasitosť, farba. Zmena kmitavého pohybu telesa pri zmene hlasitosti a výšky zvuku.

Výkonový štandard: Žiak má vedieť – (kognitívne ciele) vymenovať vlastnosti zvuku výška, farba, hlasitosť, popísať zmenu kmitavého pohybu zdroja zvuku pri zmene výšky a hlasitosti, vysvetliť príčinu odlišnosti farby zvuku rôznych hudobných nástrojov, (psychomotorické ciele) na strunovom hudobnom nástroji alebo na ľubovoľnom kmitajúcom telese, ktoré je zdrojom zvuku (napr. pravítko priložené k okraju stola) demonštrovať a vysvetliť zmenu pohybu kmitavého pohybu zdroja zvuku pri zmene výšky a hlasitosti.

Pomôcky: Interaktívna tabuľka, dataprojektor, osobný počítač, edukačný softvér Sínusovka.

Funkcie IT: Písanie a rysovanie na pozadí pracovnej plochy počítača.

Popis využitia: V doterajšom popise využitia IT sme ako pozadie pracovnej plochy tabule používali obsah vytvorený na „čistej“ snímke pracovného softvéru alebo sme ovládali softvér počítača interaktívnym perom v režime počítačovej myšky. Na príklade tejto vyučovacej hodiny demonštrujeme možnosť, ktorou je využitie zobrazených programových okien ako pozadia pre písanie, kreslenie, rysovanie... Po spustení pracovného programu IT paralelne s iným softvérom sa na obrazovke zobrazí ovládací panel. Po zvolení funkcie písania alebo rysovania sa aktivuje pracovný program a aktuálna pracovná plocha slúži ako pracovné pozadie plochy IT. Takto je možné realizovať aj vpisovanie do rôznych pracovných listov, testov, ktoré máme pripravené napr. v textovom, tabuľkovom alebo prezentačnom editore.



(zdroj: vlastný obrázok)

Obsah pracovnej plochy tabule (zahŕňa časť expozície učiva):



(zdroj: vlastný učebný materiál)

3.7 Tvorba grafov

Téma a celok: Dráha a rýchlosť rovnomerného pohybu; Sila a pohyb

Obsahový štandard: Graf závislosti dráhy a času pri rovnomernom pohybe. Výpočet rýchlosti rovnomerného pohybu telesa z grafu $s = s(t)$. Bezpečnosť v doprave.

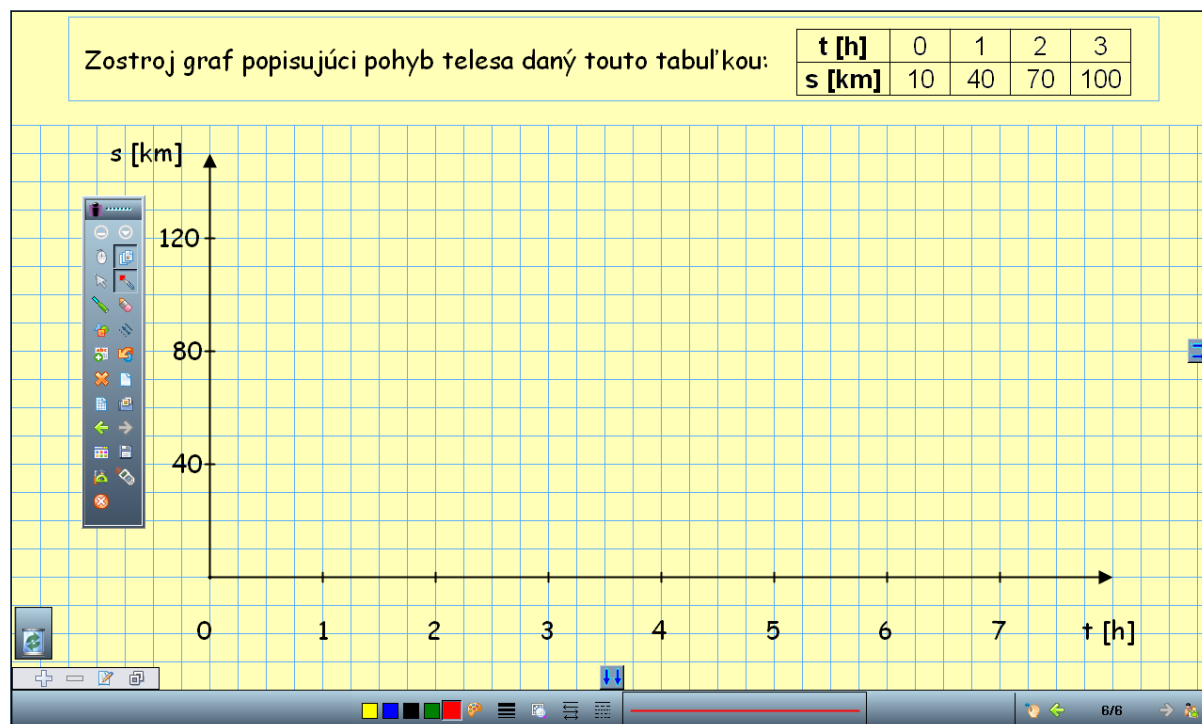
Výkonový štandard: Žiak má vedieť – (kognitívne a psychomotorické ciele) zostrojiť graf závislosti $s = s(t)$ pre rovnomerný pohyb telesa na základe tabuľky alebo slovne zadaných hodnôt dráhy a času, pomocou grafu priradiť dráhe telesa čas pohybu a naopak času pohybu dráhu, určiť počiatočnú dráhu telesa, vypočítať rýchlosť telesa, porovnať rýchlosť dvoch telies – z grafov ich pohybu v jednej súradnicovej sústave - na základe „strmosti“ grafov.

Pomôcky: Interaktívna tabuľka, dataprojektor, osobný počítač.

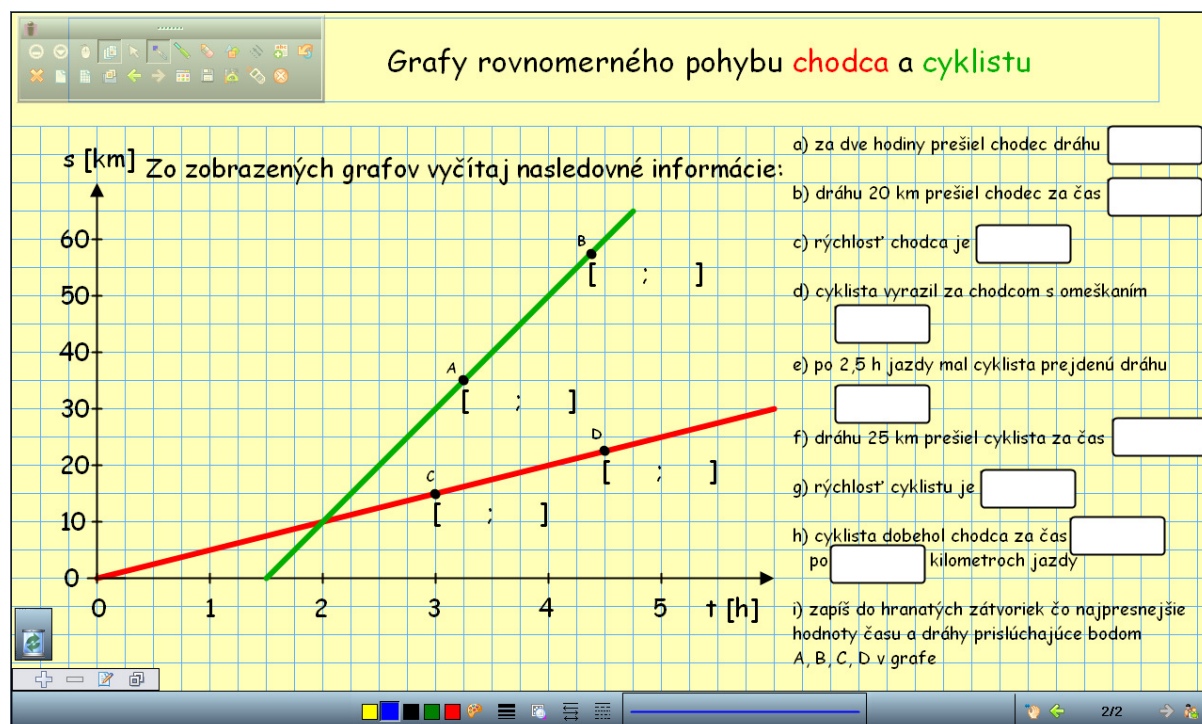
Funkcie IT: Písanie interaktívnym perom a do blokov textu, rysovanie, nastavenie pozadia strany - mriežka vodorovná a zvislá

Popis využitia: Interaktívnu tabuľu využíva učiteľ v expozičnej fáze a žiak vo fáze výuky fixačnej a verifikačnej. Pri tejto téme využívame možnosť variability pozadia pracovnej plochy, na ktorej máme nastavenú štvorcovú sieť so súradnicovým systémom alebo bez neho, ktorú efektívne využívame pri tvorbe grafov. Takisto využívame možnosť vpisovania do pripraveného (archivovaného) učebného materiálu už s vytvorenými grafmi a zdaniami úloh.

Obsah pracovnej plochy tabule:



(zdroj: vlastný učebný materiál)



(zdroj: vlastný učebný materiál)

3.8 Práca s Internetom

Téma a celok: Slnčná sústava; Astronómia

Obsahový štandard: Zloženie a usporiadanie slnečnej sústavy. Pohyby telies slnečnej sústavy.

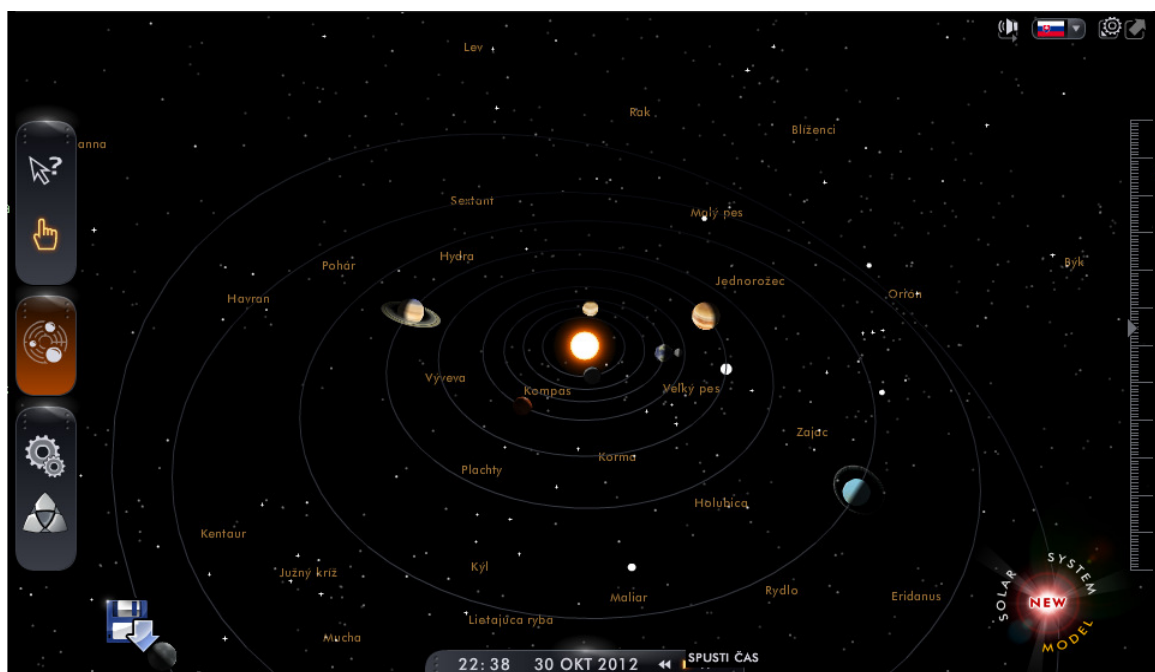
Výkonový štandard: Žiak má vedieť – (kognitívne ciele) vymenovať telesá slnečnej sústavy, popísať ich usporiadanie podľa vzdialenosti od Slnka a miesta výskytu, opísať trajektóriu pohybu planét a dynamiku tohto pohybu (pôsobenie gravitačnej sily medzi planétou a Slnkom a odstredivej sily), pomocou internetovej aplikácie www.solarsystemscope.com určiť aktuálnu polohu planét a zistiť vhodný dátum – obdobie pre pozorovanie planéty Jupiter, Saturn, Mars, Venuša, (hodnoty a postoje) - vnímať náš okolitý svet holisticky ako neoddeliteľnú súčasť jednotného kozmu.

Pomôcky: Interaktívna tabuľa, dataprojektor, osobný počítač s pripojením na Internet

Funkcie IT: Ovládanie softvéru interaktívnym perom v režime počítačovej myšky, klávesnica na obrazovke.

Popis využitia: IT predstavujeme ako prostriedok, ktorý umožňuje kompilovať rôzne digitálne zdroje informácií. Častým krokom v používaní IT je priebežné „nahliadnutie“ na internetové stránky za účelom získania informácií vo forme textu, obrázku, videa. K tomu nám slúži funkcia interaktívneho pera ako myšky počítača a funkcia klávesnice na obrazovke, pomocou ktorej môžeme zadávať internetové adresy alebo pracovať s internetovým vyhľadávačom. V tejto podkapitole prezentujeme prácu s internetovou aplikáciou (www.solarsystemscope.com) ovládanou „on – line“, ktorá simuluje pohyb planét slnečnej sústavy a ktorú ovládame dotykmi interaktívneho pera.

Obsah pracovnej plochy tabule (z časti expozičnej fázy):



(zdroj: vlastný obrázok z <http://www.solarsystemscope.com/>)

3.9 Ovládanie počítačom podporovaného experimentu

Téma a celok: Vyparovanie a var kvapaliny; Teplota. Skúmanie premeny skupenstva látok

Obsahový štandard: Vyparovanie a var kvapaliny. Teplota varu. Zmena teploty kvapaliny počas varu. Faktory ovplyvňujúce rýchlosť vyparovania kvapaliny. Graf zmeny teploty vody v elektrickej kanvici v priebehu času pri uvedení kvapaliny do varu.

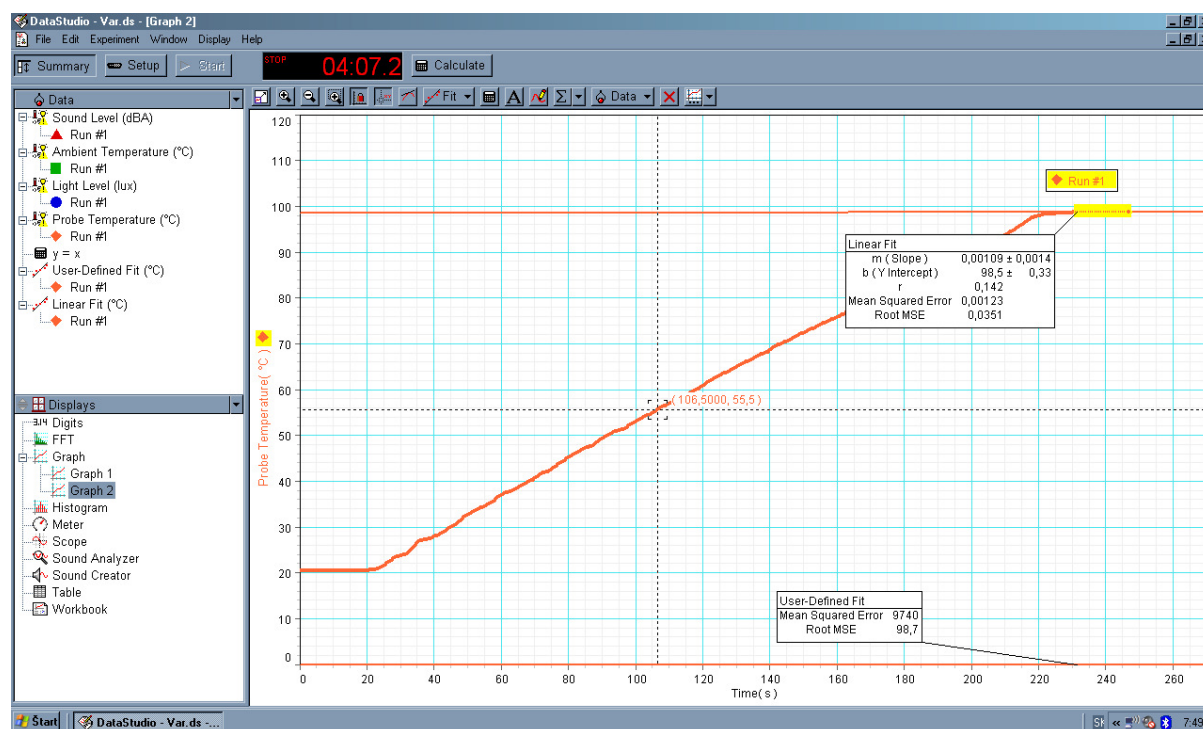
Výkonový štandard: Žiak má vedieť – (kognitívne ciele) definovať deje vyparovanie a var, popísať zmenu teploty kvapaliny počas varu – vysvetliť nemennosť teploty počas tohto deja, poznať teplotu varu vody, etanolu, vymenovať faktory ovplyvňujúce rýchlosť vyparovania, z grafu zmeny teploty vody v elektrickej kanvici v priebehu času pri jej uvedení do varu určiť teplotu varu a čas za aký sme dosiahli var kvapaliny.

Pomôcky: Interaktívna tabuľa, dataprojektor, osobný počítač, softvér pre počítačom podporovaný experiment (PPE), nerezová teplotná sonda, hardverové rozhranie medzi sondou a osobným počítačom.

Funkcie IT: Ovládanie softvéru počítača interaktívnym perom v režime počítačovej myšky.

Popis využitia: IT využíva učiteľ pri výklade učiva, v ktorom realizuje PPE. Pomocou interaktívneho pera v režime počítačovej myšky ovláda tlačidlá programu pre záznam a spracovanie hodnôt získaných PPE. Takýto softvér používame najčastejšie na zobrazenie grafu závislosti meranej veličiny (v tomto prípade teploty) na čase. Po realizácii merania nasleduje analýza hodnôt v grafe, pri ktorej často vyberáme (označujeme) časť grafu, využívame funkciu snímania hodnôt usporiadanej dvojice prislúchajúcej bodom grafu a iné. Použitie IT a interaktívneho pera robí tieto činnosti časovo efektívnejšie a tiež názornejšie vďaka prítomnosti učiteľa pri pracovnej ploche softvéru.

Obsah pracovnej plochy tabule (z fázy práce s počítačom podporovaným experimentom):



(zdroj: vlastný učebný materiál a meranie)

3.10 Implementácia video súborov

Téma a celok: Účinky sily; Sila a pohyb

Obsahový štandard: Deformačný a pohybový účinok sily.

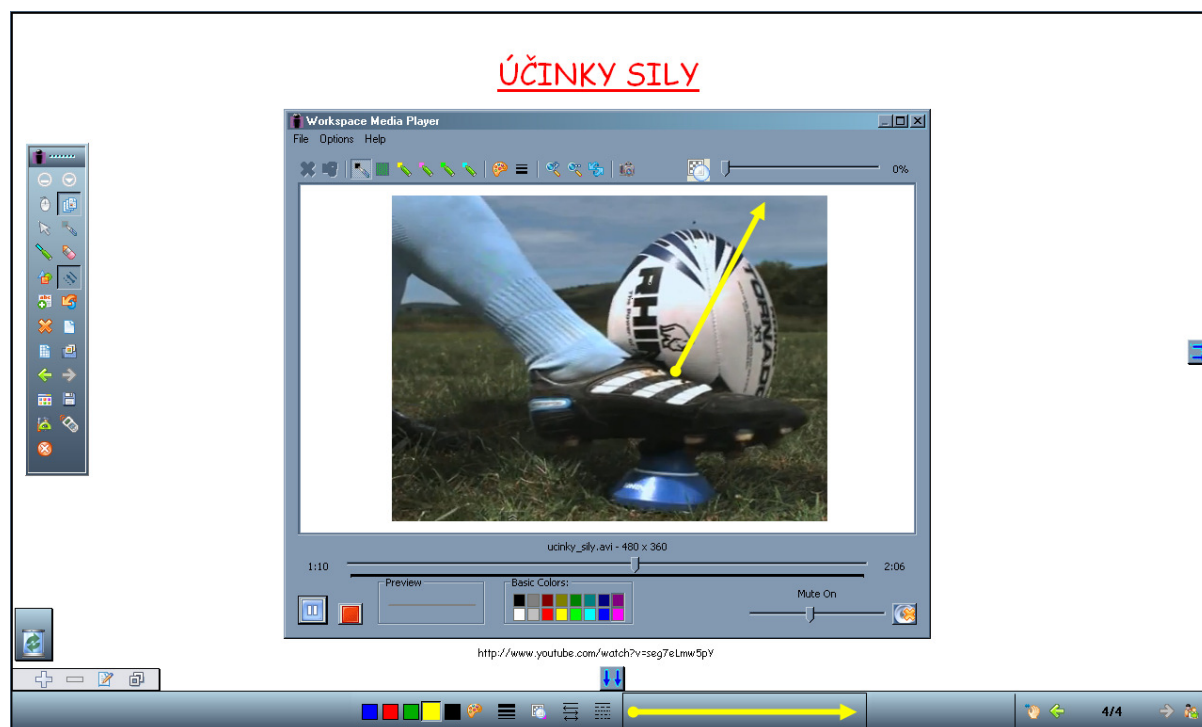
Výkonový štandard: Žiak má vedieť – (kognitívne ciele) pomenovať a popísať deformačný a pohybový účinok sily.

Pomôcky: Interaktívna tabuľa, dataprojektor, osobný počítač. Modely dopravných prostriedkov, tenisová loptička a raketa.

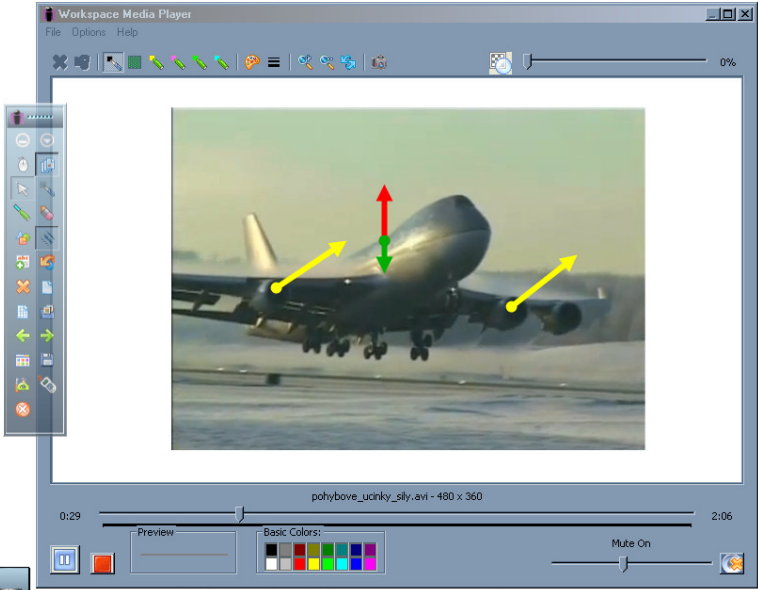
Funkcie IT: Písanie do bloku textu, import a prehrávanie videa, písanie a rysovanie na podklade plochy videa.

Popis využitia: IT využíva učiteľ pri výklade učiva a motivácií. Obidve fázy sú postavené na projekcii videa, ktoré demonštruje účinky sily a je súčasťou archivovaného – pripraveného učebného materiálu. V priebehu opakovaného prehrávania videa využívame možnosť video zastaviť a jeho obsah využívame ako pozadie pre písanie a rysovanie.

Obsah pracovnej plochy tabule:



(zdroj: vlastný učebný materiál)



Pohybový účinok sily

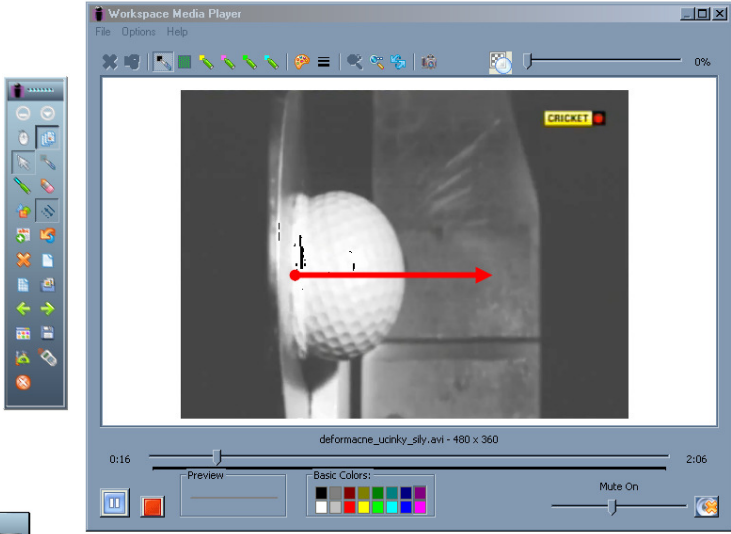
- sila uvedie teleso do posúvneho alebo rotačného pohybu, alebo tento pohyb zrýchli, spomalí.

Pohybove_ucinky_sily

0:29 0:06 pohybove_ucinky_sily.avi - 480 x 360

http://www.youtube.com/watch?v=TxDULXzwCOg&feature=relmfu

(zdroj: vlastný učebný materiál)



Deformačný účinok sily

- sila mení tvar telesa

Deformacne_ucinky_sily

0:16 0:06 deformacne_ucinky_sily.avi - 480 x 360

http://www.youtube.com/watch?v=aMqM13EUSKw

(zdroj: vlastný učebný materiál)

TVORBA DIGITÁLNEHO PORTFÓLIA A DIGITÁLNEJ UČEBNICE

Pri práci s interaktívnou tabuľou využívame virtuálnu pracovnú plochu. Zobrazenie jej obsahu generuje softvér počítača, tým pádom je možné archivovať jej obsah vo forme rôznych typov súborov. Štandardne je to súbor prislúchajúci pracovnému softvéru danej IT (je možné, že len využitím tohto softvéru sa dá obsah súboru prezerat' a upravovať) alebo je možné archivovať obsah tabule do obrázkového súboru alebo do „univerzálneho“ portable document format (PDF). Pre prácu učiteľa s obsahom vytvoreným pomocou IT využívame na našej škole archiváciu do súboru prislúchajúceho nášmu pracovnému softvéru Interwrite Workspace, pre sprostredkovanie tohto obsahu žiakom na internetovej stránke školy využívame export obsahu tabule do súboru PDF (je to vzhľadom na možnosť prezerania tohto typu súboru v programoch voľne šíriteľných, v tzv. čítačkách elektronických kníh a taktiež mobilných telefónoch).

Archivácia obsahu plochy tabule umožňuje pedagógovi jeho ďalšie využitie – v paralelných triedach, v ďalších školských rokoch. Takýmto spôsobom si môže vyučujúci uložiť teóriu k danej téme, otázky, úlohy, testy, cvičenia pre žiakov, zadanie projektových a laboratórnych úloh – a vytvoriť a usporiadať si tak obsah jednotlivých fáz vyučovacej hodiny. V slede jednotlivých snímok strán a v ich obsahu má týmto učiteľ uloženú prípravu na vyučovaciu hodinu. To výrazne skracuje náročnosť na prípravu sa učiteľa na vyučovanie, napomáha to plynulému priebehu a striedaniu jednotlivých fáz hodiny.

Ďalšou výhodou archivácie obsahu plochy IT je možnosť spätného pohľadu na priebeh vyučovania – na činnosti učiteľa i žiaka, možnosť kontroly, hodnotenia edukačného procesu (ako objektívnej tak aj subjektívnej). To všetko je predpokladom kvalitnej evalvácie práce pedagóga a školy. Tieto možnosti priam prirodzene nabádajú realizovať tzv. PDCA cyklus, v rozvoji vzdelávacej inštitúcie, ktorý by mal byť súčasťou práce každého učiteľa a školy. (PDCA = „plán, realizácia, kontrola, akcia“).

Archivovaný učebný materiál môže byť ľahko sprostredkovaný iným učiteľom, školám.

Slovenským školám je v súčasnosti dostupných množstvo internetových portálov, ktoré umožňujú zdieľanie učebných materiálov, úloh, testov a pod. učiteľmi a žiakmi. V našej praxi vo vyučovaní fyziky využívame portál aSc EduPage (výrobca aSc Applied Software Consultants), ktorý je súčasťou našej internetovej stránky. Vo forme PDF súborov si majú naši žiaci možnosť študovať obsah učiva prezentovaný na vyučovacej hodine (vytvorený pomocou IT) doplnený o zadania úloh a odkazy na iné prevažne digitálne informačné zdroje. Okrem tohto „hlavného“ učebného materiálu k danej téme často zdieľame aj tzv. doplnkové učebné materiály, ktorých štúdium je nepovinné, avšak môže podporiť vzdelávanie najmä žiakov pre daný predmet zaujatých. Takto je možné sprostredkovať žiakom aj zaujímavé učivo, na ktoré neostáva na vyučovacej hodine čas. Všetky zdieľané súbory má žiak možnosť prezerat' si priamo na Internete, resp. ich archivovať vo svojom počítači, alebo vytlačiť.

Ukážka učebného materiálu vo forme PDF súboru vytvoreného z obsahu plochy interaktívnej tabule v prílohe 1.

Interaktívna tabuľa tak umožňuje vytvárať kvalitné a neustále sa obnovujúce (zlepšujúce) portfólio pedagóga a vytvárať „digitálnu učebnicu“ pre žiaka s podporou jeho samostatného aktívneho učenia sa formovania pozitívnych postojov a návykov vo vzdelávaní pomocou využitia digitálnych informačno – komunikačných technológií.

The screenshot shows the EduPage portal interface in a Mozilla Firefox browser. The page title is "Základná škola s materskou školou, Hlavná 367/7, Kapušany". The user is logged in as "Eduard Skonč". The main content area displays a table titled "Zoznam existujúcich lekcíí" (List of existing lessons). The table has columns: "Prezrí si" (View), "Názov lekcíie" (Lesson name), "Obtiažnosť" (Difficulty), "Výsledky" (Results), "Prideľuj" (Assign), and "Akcia" (Action). The table lists 13 lessons, including "Tepelné žiarenia", "Meranie sily", "Magnet a jeho časti", "Prístroje a metódy v astronómii", "Astronómia - učebné zdroje online", "Svetlo", "Svetlo - história poznávania", "3. Newtonov pohybový zákon", "Telesá a látky", "Sila ako fyzikálna veličina", "Gravitačná sila. Gravitačné pole", and "Projektová úloha - opakovanie 7. ročníka".

Prezrí si	Názov lekcíie	Obtiažnosť	Výsledky	Prideľuj	Akcia
	Tepelné žiarenia		(18)	(1)	
	Meranie sily		(8)	(1)	
	Magnet a jeho časti		(64)	(1)	
	Prístroje a metódy v astronómii		(10)	(1)	
	Astronómia - učebné zdroje online		(10)	(1)	
	Svetlo		(17)	(1)	
	Svetlo - história poznávania		(8)	(1)	
	3. Newtonov pohybový zákon		(6)	(1)	
	Telesá a látky		(45)	(1)	
	Sila ako fyzikálna veličina		(12)	(1)	
	Gravitačná sila. Gravitačné pole		(19)	(2)	
	Projektová úloha - opakovanie 7. ročníka.		(10)	(1)	

Ukážka rozhrania pre zdieľanie učebných materiálov na portáli aSc EduPage.

(zdroj: vlastný obrázok z <https://portal.edupage.org/>)

The screenshot shows the EduPage portal interface in a Mozilla Firefox browser. The page title is "Základná škola s materskou školou, Hlavná 367/7, Kapušany". The user is logged in as "Eduard Skonč". The main content area displays a lesson titled "Trajektória pohybu telesa" (Trajectory of a body). The lesson content includes a video player showing a sky with a trajectory of a body. The text on the screen reads: "Trajektória pohybu telesa - je myšlená čiara, po ktorej sa pohybuje teleso".

Ukážka zobrazenia sa učebného materiálu žiakovi pri „on – line“ štúdiu.

(zdroj: vlastný učebný materiál)

ZÁVER

V OPS sme predstavili možnosti využitia interaktívnej tabule vo vyučovaní fyziky. Obsah OPS a koncepcia jeho štruktúry viedla najmä k osloveniu tých pedagógov, ktorí ešte daný prostriedok nevyužívajú. Prv charakteristikou IT, neskôr vymedzením determinantov jej využívania (zavedenia) a nakoniec podrobným popisom implementácie daného prostriedku IKT do vyučovacej hodiny sme veríme poskytli ľahký návod k zavedeniu IT do praxe učiteľa fyziky. K tomu sme viedli aj (nie náhodné) usporiadanie predstavenia jednotlivých funkcií tabule. Predstavili sme ich v takom poradí v akom sme ich my postupne využívali vo vyučovaní a tak postupne budovali potrebné technické zručnosti u pedagógov a žiakov. V rámci toho sme sa tiež snažili zahrnúť čo najrôznostranejšie témy a tematické celky s cieľom poskytnúť učiteľom fyziky čo najviac inšpirácií k práci s interaktívnou tabuľou.

Pomohli sme snád' prekonať konvencie, stereotypy v myslení a obavy plynúce z náročného získavania technických a pedagogických zručností vo využívaní interaktívnej tabule. Tí učitelia, ktorí danou technikou disponujú hľadám nájdú nové inšpiratívne postupy využitia interaktívnej tabule.

Je dôležité si uvedomiť, že po prvotných vyšších časových nárokoch na prípravu učiteľa na vyučovaciu hodinu, súvisiacich s prestupom od kriedy k interaktívnemu peru a realizáciou nových postupov v jednotlivých fázach hodiny, možnosti interaktívnej tabule prinášajú zvýšenie efektivity práce žiaka i učiteľa. Je to najmä vďaka jednoduchej kompilácii, kombinácii a archivácii variabilných digitálnych učebných zdrojov, väčšiemu priestoru pre aktívnu činnosť žiaka a v neposlednej miere v uplatnení modernej informačno komunikačnej technológie pre žiaka atraktívnej.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ZDROJOV

1. <http://www.solarsystemscope.com/>
2. <http://www.mjbcommunication.com/>
3. <https://portal.edupage.org/>

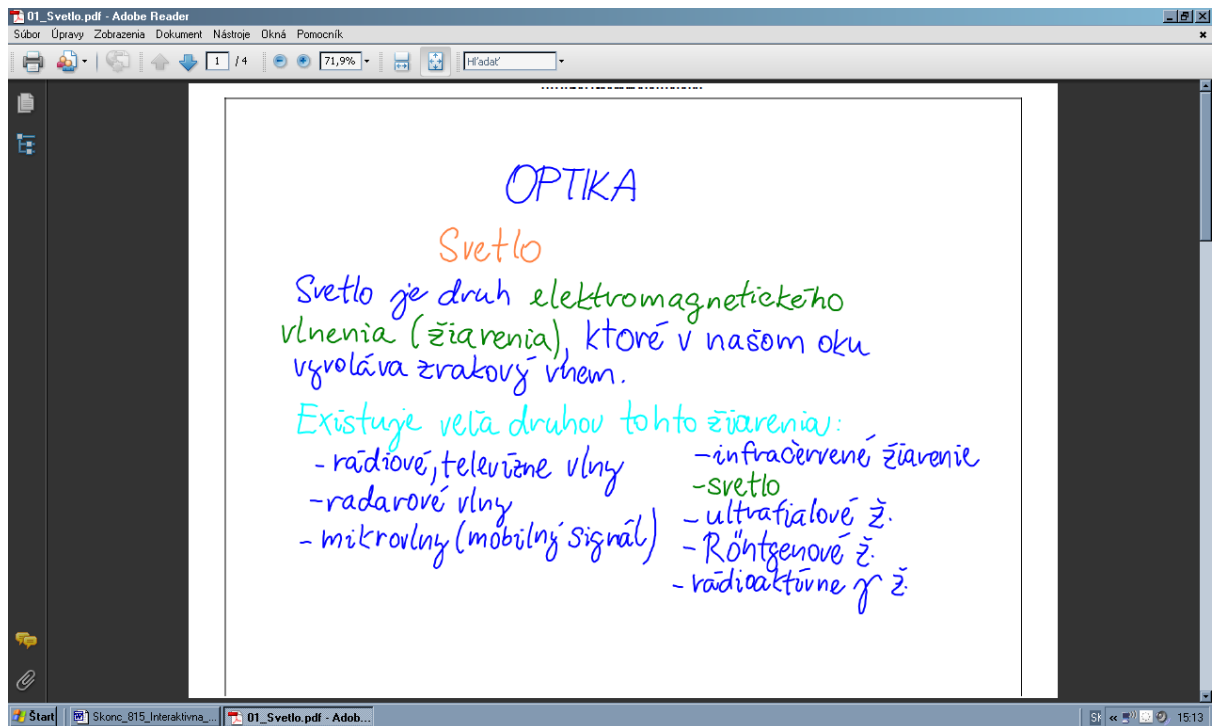
Súčasťou obrázkov zo súkromného archívu autora sú časti týchto digitálnych aplikácií:

- Interwrite Workspace výrobca eInstruction, DataStudio 1.9.8r9 Data Collection & Analysis Software, výrobca Softonic International S.L.;
- Microsoft Windows XP, Home Edition, výrobca Microsoft Corporation;
- Microsoft Office XP, výrobca Microsoft Corporation;
- Adobe Reader, výrobca Adobe Systems Incorporated;
- Didakta: Fyzika, výrobca SILCOM, CD-ROM&Multimedia, s.r.o.;
- Sinusovka, výrobca Ing. Miroslav Něměček;
- aSc EduPage, výrobca aSc Applied Software Consultants;

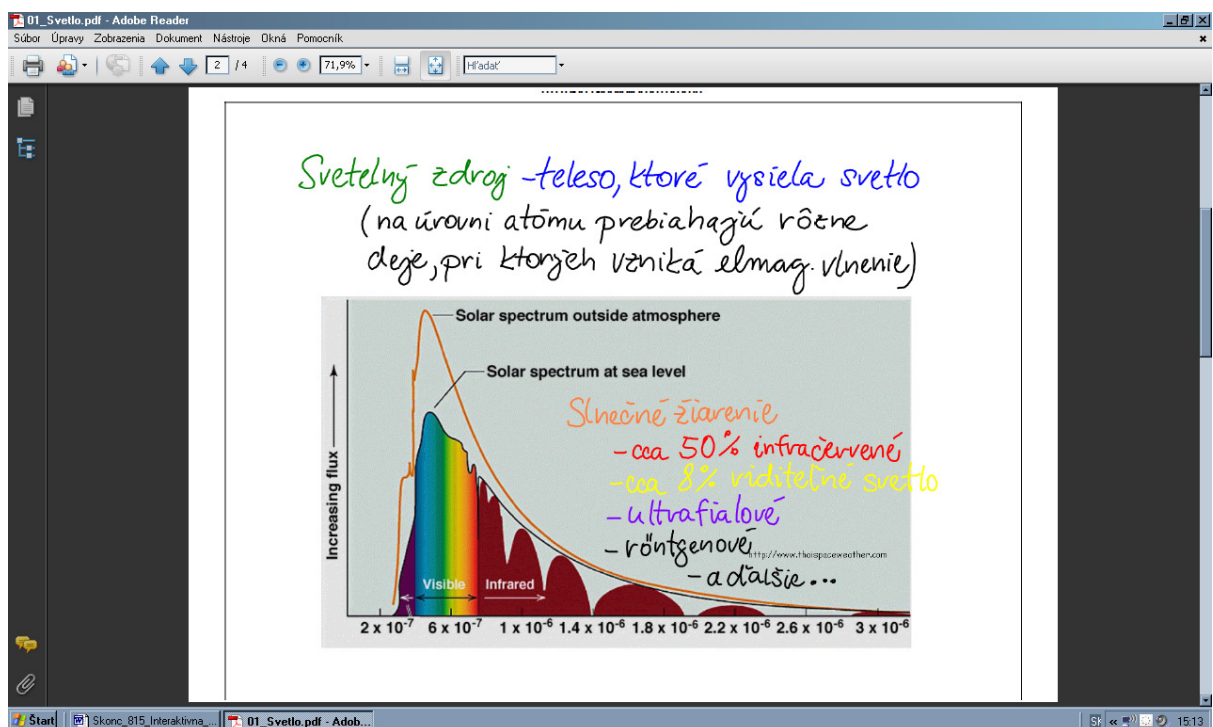
ZOZNAM PRÍLOH

Príloha 1 Ukážka bežného učebného materiálu vytvoreného pomocou exportu obsahu plochy
IT do súboru PDF

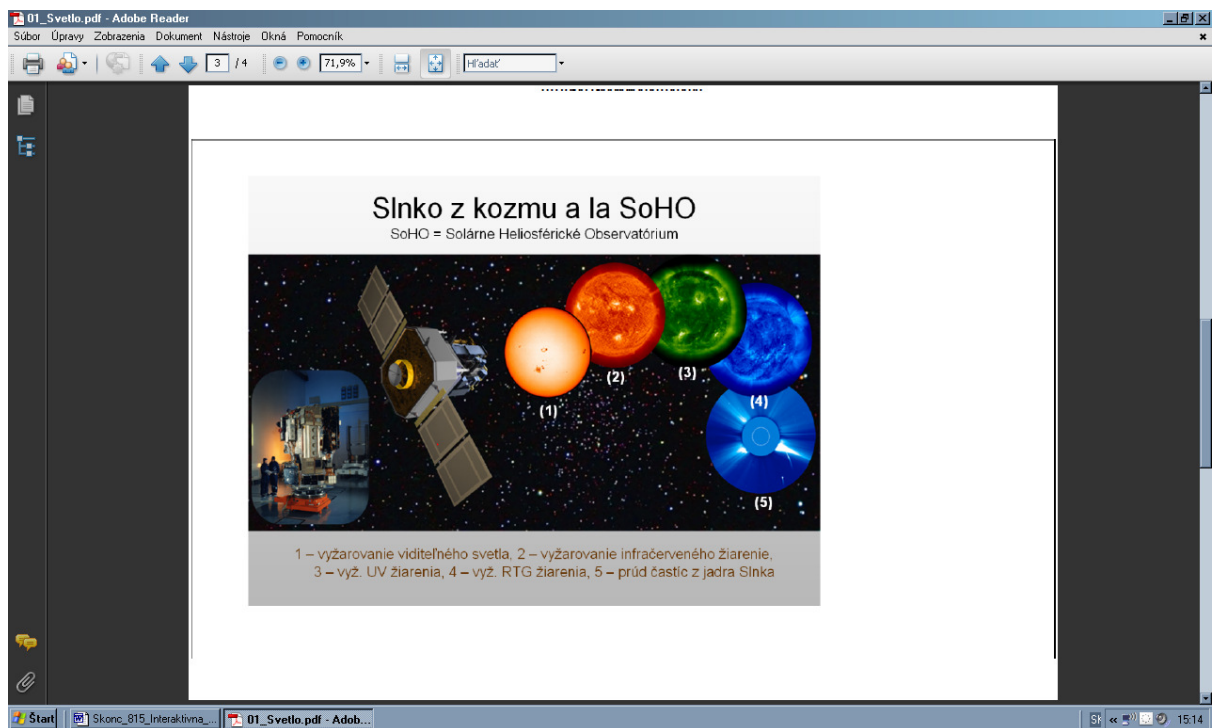
Príloha 1



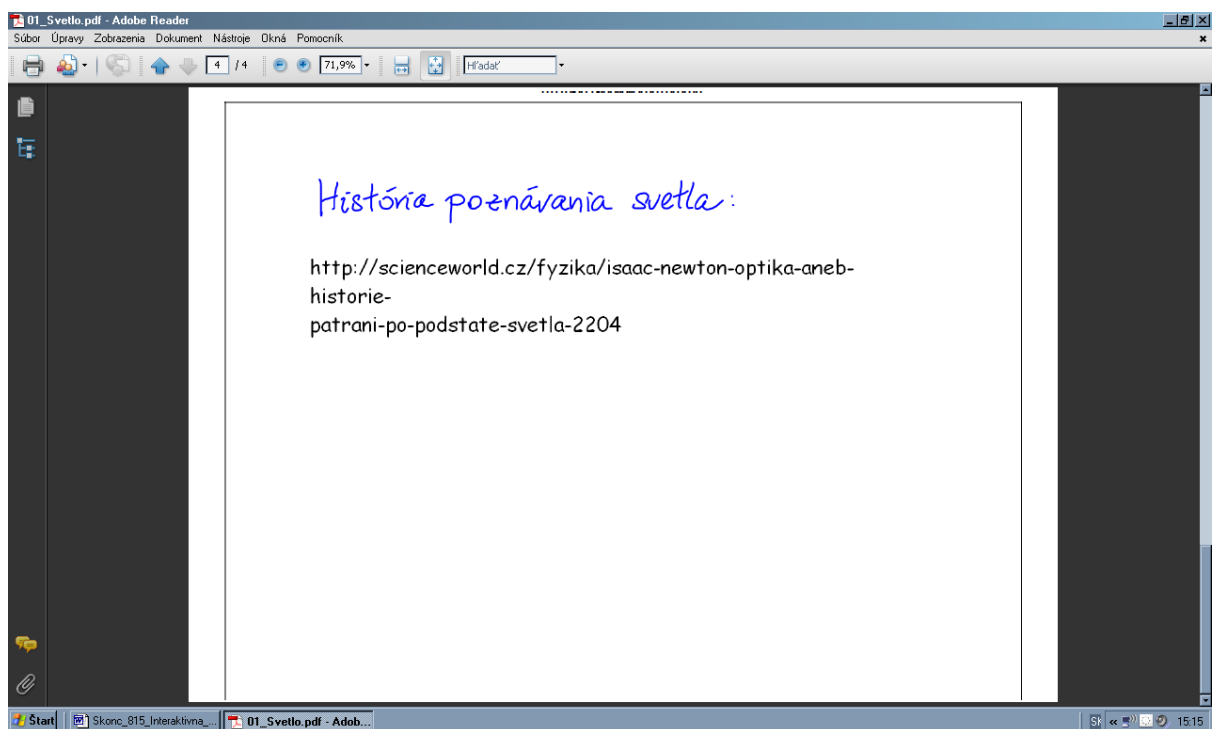
(zdroj: vlastný učebný materiál)



(zdroj: vlastný učebný materiál)



(zdroj: vlastný učebný materiál)



(zdroj: vlastný učebný materiál)