



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Projekt „Vzdělávání dotykem“
CZ.1.07/1.3.00/51.0031



DIDAKTIKA PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ – VYUŽITÍ ICT

Autor: Mgr. Jaroslav Vyskočil

Obsah

Obsah.....	2
Úvodní slovo realizačního týmu CVLK	4
1. Využití ICT v přírodovědných oborech	6
2. Obecné využití ICT v přírodovědných předmětech	7
3. Využití aplikací ve výuce fyziky a jejich mezipředmětových vazbách	9
3.1 Výběr aplikací v prostředí Android pro výuku fyziky.....	9
3.2 Výběr aplikací v prostředí Windows pro výuku fyziky.....	12
4. Využití webových stránek s důrazem na databáze DUM	14
4.1 Metodický portál RVP.CZ.....	14
4.2 Podpora výuky fyziky a chemie formou prezentace	15
4.3 CenTal	15
4.4 Veškole	16
4.5 Matematika, fyzika, informatika	16
4.6 Školská fyzika	17
4.7 Pokroky matematiky, fyziky a astronomie	17
4.8 Fyzikální olympiáda	17
5. Využití zajímavých webových stránek ve výuce fyziky	18
5.1 Fyzikální webové stránky – webFyzika	18
5.2 Encyklopedie fyziky	19

5.3 Česká astronomická společnost	19
5.4 Aldebaran	19
5.5 NASA	20
6. Fyzika a duševní vlastnictví.....	21
7. Využití apletů ve výuce fyziky	24
7.1 Java applety.....	24
7.2 Flash interaktivní prezentace	24
8. Vzdálené fyzikální laboratoře	27
9. Molekulární vizualizace	30
9.1 ACD/ChemSketch	30
9.2. CrystalMaker	31
9.2.1 Mindat.org – mineralogická databáze	32
10. Využití videí ve výuce fyziky	32
10.1 Výběr z YouTube.....	33
10.2 Rande s fyzikou.....	35
11. Závěrečný test	36
12. Praktické úkoly	41
13. Použité zdroje literatury.....	42

Úvodní slovo realizačního týmu CVLK

Cílem projektu Vzdělávání dotykem je především inovovat IC zařízení ve školách pro zefektivnění výuky. V 21. století se IC neodmyslitelně stává součástí výuky na všech stupních škol. V žádném případě nemá toto zařízení sloužit k nahrazení standardní výuky, ale cílem je tuto výuku především inovovat a zefektivnit. Dnešní IC technika dokáže přitáhnout a motivovat žáky k předmětům, které nepatří mezi oblíbené pro svoji složitost. Pokud učitel dokáže propojit klasickou výuku s informačními technologiemi, může se i z neoblíbeného předmětu stát populární.

Uvědomujeme si, že využívání moderních IC zařízení klade na učitele nemalé nároky, a jedinou možností, jak v tomto obstat, je neustálé vzdělávání se. Proto jsme do tohoto projektu zařadili i množství kurzů, které jsme koncipovali tak, abychom co nejvíce pomohli učitelům se získáním praktických dovedností v této oblasti.

Kurzy jsme rozdělili do 4 vzdělávacích oblastí. První je zaměřena na problematiku zadávání veřejných zakázek při pořizování ICT zařízení do škol, druhá aktivita je zaměřena na obecné znalosti ovládání ICT, včetně ochrany autorských práv a nebezpečí počítačové kriminality a kyberšikany. Třetí a čtvrtá aktivita jsou již plně zaměřeny na využití ICT ve školách. Učitelé mají možnost seznámit se s využitím ICT technologií při vedení elektronických dokumentů, s tvorbou elektronických výukových materiálů, včetně jejich ukládání na virtuální uložště. Dále se pedagogové seznámí s možností využití ICT zařízení při výuce cizích jazyků, matematiky, českého jazyka, odborných a přírodopisných předmětů.

Kurzy jsou koncipovány a přizpůsobeny vždy dané škole, protože jsme si vědomi, že existují značné rozdíly ve vybavenosti škol ICT zařízeními a technických znalostí jednotlivých učitelů.

Cílem výukového materiálu není komplexní shrnutí dané problematiky, ale především shrnutí obecných informací, na kterých je možné dále stavět. Je důležité připomenout, že ICT technologie jdou neustále dopředu a pokud chce učitel využívat tato zařízení ve své výuce, je nutné se v této oblasti neustále vzdělávat.

Věříme, že tímto projektem pomůžeme učitelům v aplikaci ICT do výuky a usnadníme jim tuto nelehkou práci.

Realizační tým Centra vzdělanosti Libereckého kraje, p. o.

1. Využití ICT v přírodovědných oborech

V dnešní době mají ICT (informační a komunikační technologie) ohromný vliv na veškeré oblasti lidských činností. ICT je zcela nepostradatelné v energetice, průmyslu, ekonomice a mimo jiné i ve školství. Dnešní svět je zcela nemyslitelný bez podpory informačních a komunikačních technologií. Zaměstnavatelé také vyžadují od svých zaměstnanců čím dál větší digitální kompetence. Počítačová gramotnost je dnes zcela samozřejmou, mnohá zaměstnání vyžadují čím dál větší znalosti z oblasti ICT a nejedná se jen o vrcholné pracovní pozice. Je tedy zcela nezbytné v těchto souvislostech připravovat i žáky. Pokud má být škola místem pro přípravu žáků a studentů na budoucí povolání, je nezbytné v oblastech ICT žáky i studenty vzdělávat. Školy často vzdělávají žáky v ICT ve specializovaných předmětech – informatice. Na základních školách je často informatika vyučována zkraje 2. stupně a ve vyšších ročnících již ne. Mimo jiné se vzdělávání v informatice často omezuje na schopnosti pracovat s kancelářským balíkem (MS Office, Open Office, popř. jiné) a několik málo dalších základních dovedností. Chybí propojení vyučování ICT s konkrétními předměty a jejich přímé využití v daných oblastech. Proto je nutné zařadit ICT přímo do jednotlivých vyučovaných předmětů. Tento materiál pojednává o možnostech využití ICT v přírodovědných oborech – konkrétně ve fyzice a jejich mezioborových vazbách. Je zcela jednoznačné, že využívání ICT ve výuce má pro žáky velmi silný motivační prvek. Žáci ICT využívají ve svém osobním životě. Ve škole je jim často nutné ukázat, jak tyto technologie využít ke vzdělávání. To je nikdo jiný, než škola nenaučí. Pravděpodobně.

Využívání ICT nemá jen samé klady, klade značné finanční nároky na pořizovatele a zároveň klade nutnost nalézt někoho, kdo se bude o technologie starat. Soustavná péče je nutná nejen o software, ale i hardware. Ve školách tuto funkci zastávají nejčastěji koordinátoři ICT.

Pokud budeme využívat pravidelně ICT ve výuce přírodovědných předmětů, docílíme tím vyšší efektivity vzdělávání jak v přírodovědných oborech, tak v samotných informačních a komunikačních technologiích.

2. Obecné využití ICT v přírodovědných předmětech

Možnosti využití ICT v přírodovědných předmětech je opravdu velmi široké a do jisté míry závisí na fantazii a znalostech konkrétního pedagoga. Je jasné, pokud chceme vyučovat přírodovědné předměty zajímavě a moderně, je nutné se neustále vzdělávat v moderních trendech a strategiích vyučování, nejen v oblastech ICT.

Asi nejpoužívanějšími prostředky ICT využívaných v přírodovědných oborech je kancelářský balík. Nejčastěji se jedná o MS Office, či Open Office. Využití textového editoru (např. MS Word) patří ke standardním kompetencím v ICT. Pomocí něho je možné zpracovávat seminární práce, laboratorní protokoly, aj. Vzhledem k jeho multifunkčnosti se hodí na většinu běžně zpracovávaného měření z přírodovědných předmětů.

Při potřebě zpracování grafů a složitějších tabulek je vhodné využití tabulkových procesorů (např. MS Excel). Tabulkové procesory skrývají velké možnosti z pohledu zpracování dat. To má obzvláště ve fyzice velký význam. Tabulkové procesory umějí tvořit tabulky, různé druhy grafických průběhů, vkládat funkce, statisticky zpracovávat data. Při bližším seznámení se s tabulkovými procesory zjistíme, že dokáží zpracovávat základní i pokročilé funkce matematické analýzy.

Velký potenciál skrývají prezentační manažery (např. MS PowerPoint). Pomocí prezentačních manažerů můžeme vytvářet rozsáhlé prezentace s velkým množstvím efektních prvků. Umění správné přípravy prezentace je pro žáky zcela zásadní a klíčové. Je vhodné zařadit tuto činnost i do přírodovědných předmětů například formou referátů, projektů, projektových dnů, apod. Je důležité naučit žáky volit správné pozadí, vhodnou velikost i barvu písma v závislosti na prezentačních podmínkách a mnoho dalšího. Je nutné vést žáky k tomu, že nejen výzkum je důležitý. Správná a zdravě asertivní prezentace práce je nejméně polovinou úspěchu. Proto i tato část neodmyslitelně patří do přírodovědných oborů a není radno ji opomíjet i ve fyzice.

Dnešní rozbřesk internetu a s tím související množství zajímavých webových stránek skrývá další potenciál pro výuku přírodovědných předmětů. Existují velmi zajímavé weby, na

nichž se nachází řada užitečných informací využitelných v přírodovědných oborech. Asi nejběžnější všeobecnou encyklopedií je Wikipedia, kde nalezneme značné množství poznatků z přírodních věd, fyziky nevyjímaje. Na internetu nalezneme neskutečné množství zajímavých webů s přírodovědným obsahem. Některé jsou v češtině, většinu jich však nalezneme v anglickém jazyce, popř. v dalších světových jazycích. O webových stránkách a jejich využití ve fyzice bude dále samostatná kapitola.

V přírodovědných oborech je obzvláště vhodné využití appletů. Tato forma je vhodná zejména u jevů, které probíhají v mikrosvětě, či megasvětě, popř. probíhají velmi rychle, či naopak velmi pomalu. O appletech bude dále pojednáno v samostatné kapitole.

Z pohledu ICT je v dnešní době moderní využívání tabletů ve vyučování. Tablety mají ve fyzice nezastupitelný význam, zvláště z pohledu práce s aplikacemi. Mobilní zařízení mohou pracovat v principu ve třech operačních systémech – Android, Windows a iOS. Z pohledu využívání aplikací jsou velmi zajímavé mobilní zařízení s operačním systémem Android. Zvláště o těchto zařízeních bude řeč v samostatné kapitole.

Zajímavé využití skrývají programy umožňující zobrazovat molekulové struktury nejrůznějších sloučenin. I to je ve fyzice vítané a zajímavé. Velký potenciál skrývá kombinace reálné molekulární vizualizace (pomocí nejrůznějších molekulových stavebnic) a virtuální molekulární vizualizace (pomocí speciálních softwarů). Představení molekulární vizualizace bude součástí samostatné kapitoly, kde shrneme její možnosti v prostředí Windows a Android.

Dnes jsou moderní počítačem podporované experimenty. Měřicí senzory jsou vyvíjeny převážně pro výuku fyziky, chemie, biologie, ale nalezneme i vhodné senzory pro využití v geografii, či geologii. Vernier a Pasco, to jsou asi největší distributoři senzorů použitelných v počítačem podporovaných experimentech. Tyto senzory umožňují reálně měřit nejrůznější fyzikální a chemické veličiny, mají svůj speciální software, který data zpracovává. Zde je vhodné tyto měření doplnit pracemi např. s kancelářským balíkem – zpracování laboratorního protokolu, zpracování měření do tabulky, grafu, prezentace měření.

3. Využití aplikací ve výuce fyziky a jejich mezipředmětových vazbách

Aplikace do mobilních zařízení jsou dnes velmi rozšířené. Bez nadsázky můžeme říci, že existuje velmi široké spektrum aplikací – od aplikací odhánějící vosy, až po aplikace specializovaných na kvantovou mechaniku. Množství těchto aplikací se liší podle operačního systému, který je v daném zařízení nainstalován. V prostředí Android nalezneme v současné době více než 1 000 000 aplikací, totéž nalezneme v prostředí iOS. Operační systém Windows je v tomto ohledu chudší, nabízí cca 100 000 aplikací. Jistou výhodou však nesou nové Windows 10, na nichž by již měly jít instalovat a spouštět aplikace určené pro prostředí Android.

Velké množství aplikací je zdarma, mnoho jich je placeno. Ceny jsou různé, avšak u běžných výukových aplikací se jedná řádově o několik desítek, popř. několik málo stovek korun. Neznamená to, že placenou aplikaci nemůžeme alespoň v omezené míře získat. Často se nabízí užší verze zdarma a po jejím vyzkoušení je možné se rozmyslet a přejít na verzi placenou.

Vzhledem k tomu, že se jedná o otevřenou databázi, může sem aplikace vkládat kdokoli. I z tohoto důvodu se aplikace velmi liší – nejen kvalitou. Z toho vyplývá, že vyhledávání těch správných aplikací chce trpělivost a soustavnou práci. To jistě klade vysoké časové nároky na učitele.

3.1 Výběr aplikací v prostředí Android pro výuku fyziky

Uvedený výběr není rozhodně vyčerpávající. Klade si však za cíl seznámit pedagogy se zajímavými a v praxi vyzkoušenými aplikacemi vhodnými do výuky fyziky.

Ray Optics

Jedná se o interaktivní aplikaci pracující s geometrickou optikou. Aplikace umožňuje volbu čoček (spojky, rozptylky) a zrcadel (rovinná, kulová) a následné promítnutí obrazu daným optickým prvkem. V aplikaci je možné optické prvky skládat za sebe a tak je možné připravit model mikroskopu, dalekohledu a jiných jednodušších optických přístrojů. Aplikace

je v angličtině, avšak její ovládání je zcela intuitivní a jednoduché. Jako autor aplikace je uveden Shakti Malik, aplikaci je možné stáhnout zdarma, popř. rozšířenou verzi za poplatek cca 40 Kč.

Solar System Explorer 3D

Tato aplikace umožňuje 3D prohlídku těles sluneční soustavy. Můžete si zblízka prohlížet a pohybovat planetami, jejich měsíci, planetkami, trpasličími planetami a dalšími vesmírnými tělesy. O každém vesmírném tělese si můžeme nechat zobrazit základní informace. Texty jsou psány jednoduchou angličtinou, proto není problém, aby danému textu alespoň rámcově porozuměl již žák základní školy. Aplikace umožňuje i zobrazení celé sluneční soustavy s planetárním diskem. Aplikace obsahuje i řezy jednotlivými planetami. Jako autor aplikace je uveden Neil Burlock, aplikaci je možné stáhnout zdarma, rozšířená verze je k dispozici za poplatek cca 40 Kč.



Obrázek 1.: Saturn v aplikaci Solar system.

Exo Planets Explorer 3D

Aplikace podobná Solar System Explorer 3D, taktéž od autora Neil Burlock, tentokrát s trojrozměrným pohledem do říše exoplanet. Aplikace nabízí pohledy do několik desítek slunečních soustav mimo tu naši. Můžeme si prohlédnout vzdálené hvězdy i s jejich planetami. Planety jsou vyobrazeny jako terestrické, či plynné s prstenci, popř. bez nich. Okolo hvězd jsou vyznačeny potenciální pásy života pomocí zeleného kotouče. Rovněž se můžeme dozvědět velké množství informací o jednotlivých extrasolárních soustavách.

Informace jsou v angličtině. Aplikace je dostupná zdarma, popř. plná verze je k dispozici za cca 60 Kč.

ElectroDroid

Tato aplikace je zaměřena na aplikovanou elektrotechniku a elektroniku. Její jednodušší části můžeme využít při výuce fyziky na základních školách, avšak je spíše určena pro střední odborné školy. Aplikace obsahuje velké množství informací o označeních elektrotechnických a elektronických součástek, nalezneme zde jednoduché platformy pro návrhy obvodů a v neposlední řadě se zde nachází velké množství specializovaných kalkulačků – ohmův zákon, výpočty reaktance, barevných hodnot rezistorů, filtrů do integrovaných obvodů a mnoho dalšího.

Aplikace je vytvořena vývojářem Lero, v základní verzi je zdarma, za plnou verzi budeme muset zaplatit cca 80 Kč. Aplikace je v anglickém jazyce.

Eclipse Calculator

Aplikace zobrazuje předpovědi zatmění slunce, zatmění měsíce a tranzitů planet. Výběr zatmění, či tranzitů můžeme vybírat podle roků, či podle oblastí na Zemi. K dispozici máme podrobné informace o zatměních, můžeme si je nechat zobrazit do map a přidanou hodnotou aplikace je možnost simulace zatmění, či tranzitu. Autorem aplikace je Serviaastro – Univ. Barcelona. Aplikace je v anglickém jazyce a je k dispozici zdarma.

Google Sky Map

Jedná se o aplikaci s interaktivní možností prohlídky noční oblohy. Nejedná se však o klasické planetárium, nýbrž o aplikaci, která zobrazuje oblohu v místech, kam nasměrujete mobilní zařízení. V aplikaci si můžete zvolit zobrazení hvězd, souhvězdí, planet, hvězdokup a galaxií. Nově jsou do aplikace přidány meteoritické roje. Pro přesnost je žádoucí přístup k mobilním datům a zapnutou navigaci GPS. Aplikace je zdarma. Aplikaci vyvinula Sky Map Devs.

Physics at school (Fyzika ve škole)

Tato zajímavá aplikace je koncipována jako virtuální fyzikální laboratoř. V hlavní nabídce je uživateli k dispozici velké množství fyzikálních jevů a dějů z oborů mechaniky, gravitačního pole, mechanického kmitání a vlnění, molekulové fyziky a termiky, elektrostatiky, polovodičů, elektrického proudu v kapalinách a plynech, magnetického pole, střídavých proudů, optiky, speciální teorie relativity, atomové fyziky, jaderné fyziky a matematiky. Uvedené animace je možné postupně spouštět a někdy i interaktivně ovládat. Autorem aplikace je učitel matematiky a fyziky Vladimír Vaščák. Aplikace je v češtině.

MyScript Calculator

Jedná se o jednoduchou a motivační kalkulačku. Tato kalkulačka nemá klasickou numerickou klávesnici. Po zapnutí aplikace se objeví prázdný list papíru, do nějž jde prstem, či stylem volně psát. Aplikace pozná uživatelem napsané číslice, symboly a konstanty a převede je na strojově psané písmo a vypočítá výsledek zadaného. Tato forma kalkulátoru je nezvyklá a pro žáky motivující. Aplikace je ke stažení zdarma a vyvinula ji MyScript.

3.2 Výběr aplikací v prostředí Windows pro výuku fyziky

Jak již bylo uvedeno výše, prostředí Windows nenabízí takovou paletu aplikací, jako operační systémy ostatní, i přesto zde alespoň několik alternativních aplikací uvádíme.

Physics Scientist

Tato aplikace je encyklopedií, či databází významných fyziků s jejich faktografickými daty. Aplikace je využitelná v projektovém vyučování, či k samostudiu. Vzhledem ke své faktografické povaze se zde nabízí mezipředmětové využití. Aplikace je zdarma a je v angličtině.

Student Physics Optics

Jedná se o aplikaci v něčem podobné Ray Optics v prostředí Android. Není však tolik interaktivní a omezuje se spíše na výpočty, než na geometrickou optiku. Při volbě optických prvků funguje jako kalkulačka optických veličin – ohnisková vzdálenost, střed křivosti a jiné. Svým pojetím je spíše použitelná pro žáky středních škol, ale při vhodném výběru úloh může posloužit i na základních školách. Aplikace je zdarma a je v angličtině.

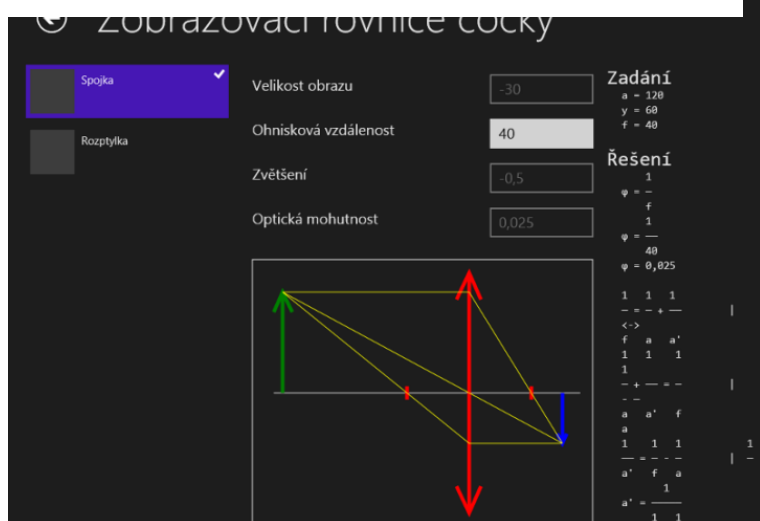
Sky ORB

Aplikace je alternativou k 3D prohlídkám sluneční soustavy v operačním programu Android. Tato aplikace nabízí prohlídku vesmírných těles naší sluneční soustavy s možností zobrazení informací o jednotlivých tělesech soustavy. Aplikace je zdarma a veškeré informace jsou v angličtině.

Stellarium

Stellarium patří mezi špičku běžných počítačových programů pro simulaci planetárií. Tento program je k dispozici zdarma. Velkou výhodou je, že program je dostupný pro

Obrázek 2.: Zobrazovací rovnice čočky, číselné vyjádření, geometrické znázornění.



operační systémy Linux, Windows a Mac OS X. Se Stellarium je možné pozorovat i malé hvězdy, které by jinak bylo možné vidět pouze za pomoci teleskopu.

Co všechno Stellarium nabízí?

Nalezneme zde asi 600 000 hvězd, všechny planety, známé planetky, trpasličí planety, krátkoperiodické komety a důležité měsíce planet. Můžeme zde zobrazit i vybrané satelity včetně ISS. Nově můžeme pozorovat světelné znečištění. Planetárium umí také zobrazovat jednotlivá souhvězdí. Mimo to můžeme zobrazit nejrůznější souřadné systémy přímo na viditelné části oblohy.

4. Využití webových stránek s důrazem na databáze DUM

Na internetu nalezneme velké množství webových stránek, které slouží jako úschovna pro digitální učební materiály. Těchto úschoven je velké množství, liší se však svojí kvalitou vložených materiálů. Některé databáze jsou známé a umožňují uživatelům přímo vkládat své vytvořené materiály. Jiné jsou uzavřené a vznikly v rámci nejrůznějších projektů (poslední dobou z projektů ESF), či se jedná o soukromé weby.

Je nutné podotknout, že mini úschovny mají i jednotlivé školy, často v rámci svých webových stránek, kam učitelé umísťují své materiály pro žáky, či veřejnost.

V dalších podkapitolách nalezneme vybrané webové stránky ve smyslu databází, které jsou pro pedagogy zajímavé a mohou tam nalézt materiály využitelné pro výuku, či své další vzdělávání.

4.1 Metodický portál RVP.CZ

www.rvp.cz

Tento portál je přímo zřizován Národním ústavem pro vzdělávání, školským poradenským zařízením a zařízením pro další vzdělávání pedagogických pracovníků (NÚV). Hlavním cílem tohoto portálu je metodická podpora pedagogů a k podpoře zavedení rámcových vzdělávacích programů na školách. Cílem je vzájemná inspirace pedagogů a vzájemné informování o svých zkušenostech.

Obsah tohoto portálu je různorodý, avšak pro výuku fyziky a obecně přírodovědných oborů jsou zajímavé části „Články“ a „DUM“.

V části „Články“ nalezneme stovky článků, které popisují zajímavé aktivity, které lze využít přímo v praxi s žáky. Články často obsahují přílohy s pracovními listy, či pokyny k daným aktivitám.

V části „DUM“ nalezneme po zadání hesla „fyzika“ více než dvě stovky prezentací, pracovních listů a jiného. Tyto prezentace a pracovní listy jsou v interaktivní formě a při dodržení autorského zákona je můžeme přepracovat, upravit a využívat ve výuce.

Obě části obsahují i rozepsané očekávané výstupy, krátkou anotaci, klíčová slova, vhodnost pro věkové skupiny, cílovou skupinu i stupeň a typ vzdělávání.

4.2 Podpora výuky fyziky a chemie formou prezentace

<http://www.prezentace-fyzika-chemie.wz.cz/>

Tato webová stránka vznikla v rámci projektu Podpora výuky fyziky a chemie formou prezentace. Cílem tohoto projektu bylo vytvořit sadu prezentací z fyziky a chemie pro 6. až 9. ročníky základních škol. Na webu nalezneme i vybrané pracovní listy a doplňovačky.

Z fyziky zde nalezneme prezentace pro 6. a 7. ročník a vybrané doplňovačky a pracovní listy k laboratorním pracím. Nalezneme zde i jednoduchý návod na školní, či třídní projekt z fyziky. Prezentace jsou v interaktivní formě, lze je tedy v případě potřeby pozměnit podle požadavků konkrétního pedagoga. V prezentacích jsou často používány obrázky z učebnic Fraus.

4.3 CenTal

<http://black-hole.cz/cental/>

Web „Centrum Talentů“ spravuje Univerzita v Hradci Králové, katedra fyziky. Webové stránky vznikly v rámci podpory ESF. Zde nalezneme značné množství materiálů využitelných přímo ve výuce fyziky a to obzvláště na základních školách.

Co zde najdeme? Sbírky netradičních úloh z fyziky, matematiky a informatiky, pracovní listy z fyziky pro domácí experimentování, pracovní listy pro laboratorní práce z fyziky, úlohy z fyziky inspirovány historií a zeměpisem, výklad teoretických partií fyziky v praxi a mnoho dalšího. Všechny tyto materiály jsou ke stažení buď ve formátu pdf, pracovní listy jsou většinou v MS Word a proto je možná jejich následná úprava podle potřeb pedagoga.

4.4 Veškole

<http://www.veskole.cz>

Alternativní webová stránka k rvp.cz. Na této webové stránce nalezneme velké množství digitálních učebních materiálů, můžeme se přihlásit na školení, zúčastnit se webináře, pustit si jedno z mnoha vzdělávacích videí, můžeme se nechat inspirovat články a odkazy, či ve vzorových školách.

4.5 Matematika, fyzika, informatika

<http://www.mfi.upol.cz>

Časopis Matematika – fyzika – informatika vychází od roku 1991. Časopis se zabývá problémy výuky na základních a středních školách, často přináší odborné a didaktické články z daných oborů. Od roku 2015 je časopis opět uveden na „Seznamu recenzovaných periodik vydávaných v ČR“.

Do roku 2012 vyšlo 21 ročníků časopisu v standardní papírové podobě. Od 22. ročníku MFI vychází jako internetový časopis, který je volně dostupný všem zájemcům. Od roku 2013 vychází pět čísel časopisu ročně. Časopis vychází v menším nákladu také v papírové podobě, která však není určena k prodeji a je k dispozici pro studijní účely a pro akce dalšího vzdělávání učitelů.

V časopise se nacházejí návody na laboratorní práce, či texty, které jsou vhodné pro žáky.

4.6 Školská fyzika

<http://sf.zcu.cz/cs/clanek/1-aktualni-cislo>

Školská fyzika je recenzovaný odborný praktický časopis pro výuku fyziky. Časopis vychází 4 krát ročně. V současné době je vydáván v elektronické podobě. Na webu jsou průběžně publikovány jednotlivé články a po dokončení celého čísla je vytvořen souhrnný soubor časopisu včetně obsahu čísla.

Časopis nepublikuje příliš odborných fyzikálních článků, téměř vše jsou didaktické články psané pedagogy z praxe. Také se často jedná o články zabývající se experimenty, či aktivitami, které lze přímo využít ve výuce fyziky.

4.7 Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

<http://dml.cz/handle/10338.dmlcz/140123>

Hlavním cílem je přiblížit čtenáři pokrok v matematicko-fyzikálních vědách. Časopis pravidelně uveřejňuje články o Abelových cenách za matematiku a Nobelových cenách za fyziku. Jeho náplní jsou zejména přehledové články z nejrůznějších oblastí matematicko-fyzikálních věd. Přináší však i příspěvky z didaktiky matematiky a fyziky, překlady vybraných zahraničních článků, oznámení o konferencích a životních jubileích významných matematiků a fyziků.

Na uvedené webové stránce naleznete v pdf formátu všechny čísla časopisu Pokroky matematiky, fyziky a astronomie od roku 1956. Články jsou vhodné pro další samostudium pedagogů.

4.8 Fyzikální olympiáda

<http://fyzikalniolympiada.cz/>

Webové stránky Fyzikální olympiády (FO) jsou asi známé každému učiteli fyziky. Nalezneme zde aktuální informace o probíhajících kolech FO, aktuální zadání jednotlivých kol, mimo jiné zde nalezneme i zadání a řešení minulých ročníků kol FO. Velice zajímavý je

oddíl „Studijní texty“, kde nalezneme tzv. fyzikální knihovničku. K dispozici je tu velké množství studijních skript, často na úrovni středoškolské, občas i s přesahem lehce do vysokoškolské. Nalezneme však i části využitelné na základních školách. Skripta jsou zpracovány se vší kvalitou a odborností a je na ně možné děti odkazovat, či z nich čerpat zajímavé nápady a úlohy do svých vyučovacích hodin. Mimo fyziky tu nalezneme i obsáhlý soubor skript z matematiky. Nejedná se však o separované poznatky, často se jedná o matematické problémy aplikované na fyzikální půdu. Za zmínku stojí i části věnované mezinárodním fyzikálním olympiádám, např. v loňském roce z Dánska.

5. Využití zajímavých webových stránek ve výuce fyziky

Existuje řada zajímavých webových stránek, na nichž nalezneme velké množství informací a inspirací do výuky fyziky. Níže uvádíme vybrané z nich s krátkým popisem. Tyto webové stránky nemají primární charakter úložiště dat.

5.1 Fyzikální webové stránky – webFyzika

<http://webfyzika.fsv.cvut.cz/>

Na těchto webových stránkách nalezneme mnoho o fyzice a jejich možnostech využití ve výuce. Jedná se o web ČVUT.

Je zde zpracovaná teorie fyziky s možností stažení jednotlivých kapitol ve formátu pdf. Teoretické kapitoly jsou zpracovány velmi kvalitně a také podrobně. Tyto části jsou spíše určeny středoškolským studentům, či jsou vhodné pro DVPP.

Dále na tomto webu nalezneme velké množství řešených i neřešených úloh. Opět jsou tyto úlohy složitějšího rázu, ale mohou dobře posloužit učiteli pro inspiraci a následné didaktické transformaci. Krom úloh zde nalezneme velké množství zadání a výsledků z měření a počítačem podporovaných experimentů.

5.2 Encyklopedie fyziky

<http://fyzika.jreichl.com/>

Klasická encyklopedie fyziky, jejímž autorem je Jaroslav Reichl. Encyklopedie je zpracována tematicky, klasicky podle fyzikálních oborů. Obtížností odpovídá středoškolskému učivu, ovšem základní fakta zde pochopí i žák základní školy. Jednotlivé kapitoly obsahují i tematické obrázky, popř. videa. Encyklopedie obsahuje navíc i teoretickou mechaniku a kapitoly z historie matematiky a fyziky. Některé kapitoly obsahují i řešení, či neřešené úlohy. Řešené úlohy jsou často koncipovány tak, že řešení se neobjeví ihned, ale máte možnost si ho zobrazovat postupně a snažit se tak s nápovědami úlohu vyřešit.

5.3 Česká astronomická společnost

<http://www.astro.cz/>

Jedná se o informační astronomický server České astronomické společnosti. Je to velmi živý web, denně se zde objevují novinky z astronomických oborů, nalezneme zde velké množství fotografií od amatérských astronomů, dozvíme se o aktuálním dění na obloze, je zde prostor pro rady začínajícím astronomům. Hodnotné je velké množství odkazů, na něž astro.cz dokazuje, např. se jedná o jedinečný web:

<http://www.zeremevesmir.cz>.

Na tomto webu nalezneme video archiv přednášek známých osobností popularizátorů vědy v ČR (např. Jiří Grygar, Petr Kulhánek, aj.), odkazy na astroradio, aktuální informace o dění na obloze a mnoho dalšího.

5.4 Aldebaran

<http://www.aldebaran.cz/>

Tento web je vytvořen a spravován spolkem ALDEBARAN GROUP FOR ASTROPHYSICS, jejíž cílem je propagace astrofyziky a fyziky plazmatu, včetně vydávání tiskových materiálů a

knih z této oblasti. Jádrem spolku tvoří skupina lidí z katedry fyziky FEL ČVUT. Prezidentem spolku je známý astrofyzik prof. Petr Kulhánek.

Na těchto webových stránkách nalezneme velké množství animací z fyziky a astrofyziky (např. animace z mikrosvěta, sluneční soustavy, modelování galaxií atd.), aplety, encyklopedii astronomie a astrofyziky, záznamy z pozorování astronomických úkazů, encyklopedii fyziků, zvukové nahrávky z fyziky a astrofyziky, velké množství skript volně ke stažení (Teoretická mechanika, Kvantová fyzika, Obecná teorie relativity, Fyzika plazmatu, aj.), bulletin, video záznamy z přednášek konaných pravidelně na KFY FEL ČVUT a mnoho dalšího.

5.5 NASA

<http://www.nasa.gov>

Oficiální stránky Národního úřadu pro letectví a kosmonautiku skrývají velký potenciál, jak informační, tak didaktický. Na těchto webových stránkách naleznete velké množství informací a novinek z astronomie a astrofyziky, můžete si pustit televizní vysílání NASA, mají několik kanálů, některé jsou přímo pro žáky. Nalezneme zde i velké množství materiálů ke stažení – elektronické knihy, mluvené slovo a jiné. Krom jiného se můžete probírat v ohromném množství fotografií, každý den je vyhlášena fotografie dne.

Velkou výhodou tohoto webu je, že mnoho obrázků můžeme použít volně, při dodržení správné citace.

6. Fyzika a duševní vlastnictví

Fyziku můžeme právem považovat za základní přírodní vědu. Člověk využívá fyzikálních poznatků již odpradávná, ať více či méně uvědoměle. Pokud budeme pátrat po prvotním významu slova *fyzika*, dospějeme k řeckému *physikos*, což můžeme přeložit jako *přírodní* či *přirozený*. Jedná se tedy o jednu z nejstarších věd, která zkoumá přírodu.

Pokud se ovšem ohlédneme do historie lidstva, zjistíme, že ještě jeden silný směr formoval vyvíjející se společnost a to již od homo sapiens. Bylo to řemeslo. Tomuto oboru dnes říkáme *technika*. Již člověk rozumný uvažoval nad tvrdostí, ostrostí a opracovatelností, např. při výrobě nástrojů. Tyto pojmy mají silný fyzikální základ a je tedy zřejmé, že fyzika a technika jsou obousměrně propojeny. Není zapotřebí dlouhých důkazů, stačí se jen podívat na široké spektrum aplikovaných fyzikálních disciplín: fyzika dopravních prostředků, lékařská fyzika a diagnostika, elektrotechnika, kvantová elektronika atd.

Při fyzikálním vzdělávání je nutné výše uvedené aspekty brát v úvahu a rozhodně je neopomíjet. Fyzika a technika jsou vzájemně neoddělitelné, jejich vzdělávání musí být tedy ucelené a v tomto ohledu komplexní. Tento vztah je mnohým pedagogům známý a mnozí ho bezesbytku naplňují. Mnohdy se však již zapomíná na další vazbu, která se skrývá za vztahem fyzika vs. technika. Je to duševní vlastnictví! Pokud se podíváme na životopisy mnohých fyziků, často odhalíme v pozadí soudní spory o prvenství nejruznějších vynálezů. Edisonova žárovka nezůstala bez problémů, ba ani Marconiho bezdrátový telegraf se na Titaniku nevyhnul soudním sporům.

Bylo by to dlouhé psaní, ale jak to vše souvisí s využitím ICT ve fyzice? Velmi!

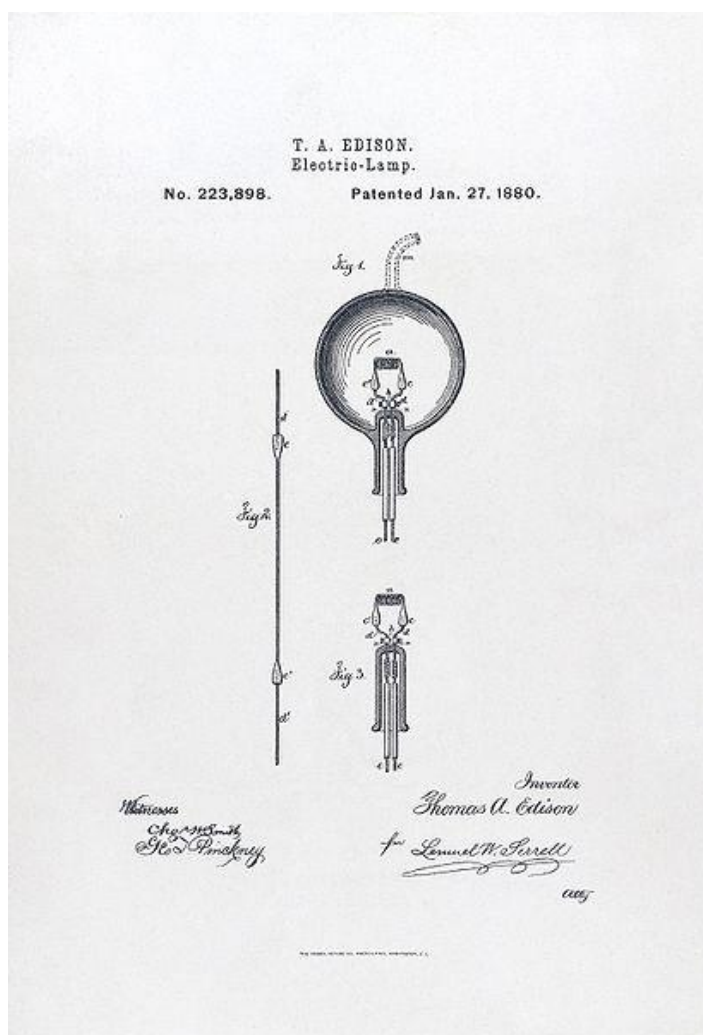
<http://www.upv.cz/cs.html>

Tato webová adresa patří Úřadu průmyslového vlastnictví. Necháme zájemcům projít si zajímavého webu s upozorněním, že velmi zajímavé materiály pro výuku jsou v rubrice pro mladé <http://www.upv.cz/cs/vzdelavani/rubrika-pro-mlade.html.html>.

Důležitou součástí tohoto webu jsou databáze. Jedná se o online databázi patentů, průmyslových vzorů a jiného. Odkazy na tyto databáze naleznete přímo na hlavní stránce.

Databázi je k dispozici několik, pro účely vzdělávání ve fyzice je postačující „databáze ÚPV“. V ní „Databáze patentů a užitných vzorů“ a dále „Základní vyhledávání“. V něm stačí zadat známé údaje do rešeršní databáze a ihned si můžete vyhledat patentové spisy od známých fyziků a vynálezců.

Zcela určitě není úmyslem začít seznamovat žáky s propojením duševního vlastnictví a fyziky prostřednictvím speciálních tematických hodin. Zajímavé je využít přirozené implementace duševního vlastnictví do fyziky, techniky a pomocí databází i do ICT. O vynálezech a vynálezcích se ve fyzice žáci dozvídají průběžně: parní stroj, spalovací motor, mikroskopy, dalekohledy, žárovky, zářivky, transformátory, turbíny, telegrafie a mnoho dalšího. Proč se tedy nezmínit o průmyslovém právu, když se ve fyzice učíme o Teslovi, Edisonovi, Marconim, Einsteinovi, Divišovi, Křižíkovi, Nobelovi, Wattovi a o jiných? Vždyť i k nim duševní vlastnictví zcela neodmyslitelně patří! Krom toho je zde duševní vlastnictví pevně spjata s přímým využíváním ICT. Základní orientace a umět vyhledávat cenné informace v databázích je neodmyslitelným standardem každého technika.



Obrázek 3.: Část patentového spisu T. A. Edisona.

Databáze ÚPV je pouze tou nejzákladnější, k dispozici máme i další databáze, např. WIPO, EPO, aj. Můžete si prohlédnout a zkusit něco zajímavého nalézt i pomocí nich.

Příklady úkolů pro žáky a studenty při práci s databázemi ÚPV:

A) W. C. Röntgen si sice nenechal svůj objev patentovat, avšak na jeho objevu je postavena velká řada dalších vynálezů. Jedním z nich je využití rentgenového záření v lékařské diagnostice. Najděte v databázi Úřadu průmyslového vlastnictví (<http://www.upv.cz/cs/sluzby-uradu/database-on-line.html>) vynálezy, které využívají rentgenového záření. Podívejte se, kdo a kdy si tato zařízení nechal patentovat.

B) Nalezněte pomocí databáze WIPO (<http://www.wipo.int/wipogold/en/>) některé vynálezy známého vynálezce telefonu A. G. Bella.

C) Edison je znám jako objevitel žárovky. Vyhledejte a prohlédněte si patentový spis největšího vynálezu v dějinách pomocí databáze espacenet (<http://www.epo.org/service-support/useful-links/databases.html>).

7. Využití appletů ve výuce fyziky

Aplety jsou zajímavým doplňkem výuky nejen přírodovědných předmětů. Java aplety, jak již z názvu plyne, jsou programy zapsané v programovacím jazyce Java. Pro tvorbu těchto programů je nutné znát syntaxi a sémantiku tohoto programovacího jazyka. V dnešní době vznikají aplety také ve formě interaktivních animací vytvořených v grafickém programu Flash. Obě dvě formy appletů je následně možné prezentovat pomocí webových stránek, nebo stažitelných souborů na některém z online úložišť.

S každým z těchto typů appletů souvisí i softwarové vybavení počítače, bez kterého by nebylo možné tyto aplikace spustit.

7.1 Java aplety

Pro spuštění těchto appletů je nutné mít nainstalovaný Java Runtime Environment a udržovat jej v aktuální verzi, kterou je možné stáhnout z <https://java.com/en/download/index.jsp>

7.2 Flash interaktivní prezentace

Pro spuštění appletů v této podobě je nutné mít na PC/mobilní zařízení nainstalovaný volně dostupný přehrávač Adobe Flash Player ve vašem prohlížeči. Instalace probíhá většinou automaticky. Pro instalaci Flash Player navštivte: <http://get.adobe.com/cz/flashplayer/>

Pro instalaci obou výše uvedených aplikací na vaše zařízení musí mít uživatel administrátorská práva. Tento fakt přináší problémy především při práci ve větších organizacích, jako je např. škola, kde administrátoři počítačových sítí často uživatelům tato práva omezují. Pak nezbývá nic jiného, než se na tuto osobu obrátit a o instalaci ho požádat.

Seznam zajímavých odkazů na aplety s fyzikální tematikou a s krátkým popisem:

ODKAZ NA APLETY	NÁZEV a POPIS WEBU S APLETY
http://phet.colorado.edu/	PhET Interactive simulations Tento web obsahuje ohromné množství apletů a to nejen z fyzikální tematikou. Nalezneme zde aplety z biologie, zeměpisu, chemie, matematiky a dalších příbuzných oborů. Aplety jsou v jednotlivých sekcích řazeny abecedně, kliknutím si můžete vybrat buď spuštění apletu, či jeho stažení. Po kliknutí na konkrétní obor se dále objeví nabídka s detailním členěním kapitol v rámci jednoho předmětu. Jedná se o další přidanou hodnotu tohoto webu – aplety si můžete stáhnout do počítače, či na externí úložiště a spouštět je nezávisle na připojení k síti. Tento web patří z pohledu apletů k těm zdařilejším, rozhodně by neměl uniknout žádnému učiteli fyziky.
http://www.vascak.cz/	Jedná se o osobní stránky Dr. Vaščáka, který má na svém soukromém webu zajímavou sérii animací z fyziky. Fyzikální animace má rozděleny klasicky podle fyzikálních oborů, u animací je možné volně řídit jejich průběh. Mimo jiné zde nalezneme i vybrané animace na operační systém Android a iOS, sadu laboratorních cvičení, řešené úlohy a testy pro žáky. Nalezneme zde i širokou škálu materiálů ke stažení využitelných ve výuce informatiky.
http://kabinet.fyzika.net/aplety/java-aplety-flash-animace.php	Zajímavé animace vhodné pro výuku na středních a základních školách. Aplety jsou členěny podle jednotlivých gymnaziálních ročníků, ale vzestupně podle klasického fyzikálního členění. Některé animace jsou v češtině, ostatní v anglickém jazyce.

http://fyzweb.cz/materialy/aplety_hwang/	Zde nalezneme fyzikální animace propojené s teoretickým vysvětlením daných jevů a dějů. Animaci vždy předchází teoretický základ. U každého apletu nalezneme poznámku s doporučením využitelnosti na konkrétním stupni školy (ZŠ, SŠ, SŠ +). Teoretické podklady u jednotlivých animací jsou doplněny odkazy k dalšímu studiu daného celku.
http://www.aldebaran.cz/applets/index.php	Tento web byl popsán již výše, avšak i zde nalezneme několik zajímavých animací různých fyzikálních dějů. Často se však jedná o animace složitějších fyzikálních jevů.
http://www.gvp.cz/~vinkle/mafynet/APLETY/GVP/astrofyzika1.html	Inspirativní webové stránky s animacemi zaměřenými na astronomická témata. Kapitoly jsou členěny na jednotlivé obory – astrofyzika, dalekohledy, Měsíc, nebeská sféra, pohyb Slunce a pohyby planet. Aplety nejsou zaměřeny výhradně na fyziku, ale zcela určitě půjdou využít i v mezipředmětových interakcích se zeměpisem, atd. V rámci tohoto webu je možnost navštívit i samostatné fyzikální animace ze všech možných oborů. Kromě toho je zde i velké množství dalších odkazů na zahraniční webové stránky s dalšími animacemi.

8. Vzdálené fyzikální laboratoře

Vzdálené laboratoře jsou dnes velmi moderním didaktickým prvkem nejen ve fyzice. Současné školství se často potýká s nedostatkem školních pomůcek a tak i z tohoto důvodu se učitelé často uchylují do těchto vzdálených laboratoří. Mnozí učitelé však tyto laboratoře využívají z důvodu využívání ICT ve výuce fyziky i chemie, popř. matematiky. Vzdálené laboratoře umožňují studium přírodních jevů a dějů prostřednictvím internetové technologie. To umožňuje prostřednictvím internetu přistupovat do laboratoře s reálnými experimenty z nejrůznějších přírodovědných oborů. Sledování těchto vzdálených experimentů je tak zprostředkováno „kdekoli, kdykoli“ z libovolného počítače na internetu přes standardní prohlížeč, jako např. Internet Explorer či Mozilla Firefox.

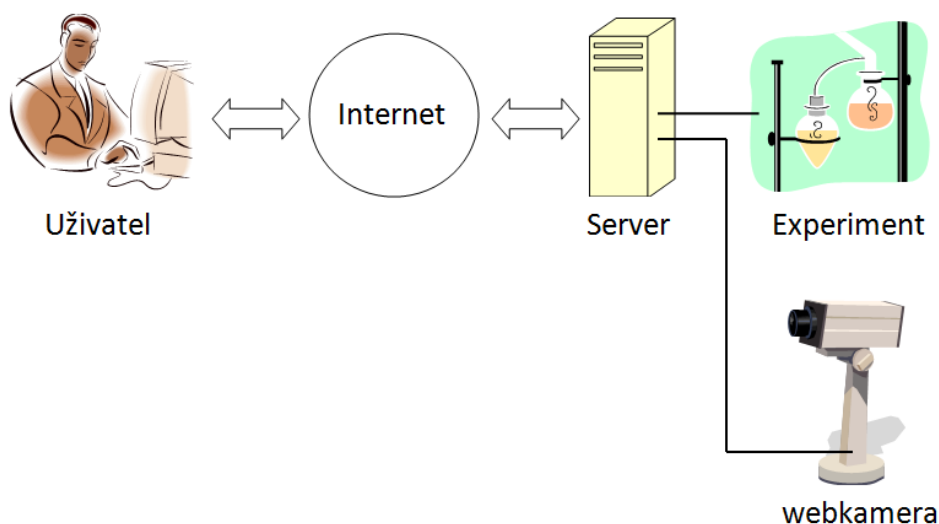
Studenti, učitelé, ale i veřejnost mají možnost sledovat průběhy nejrůznějších experimentů z pohodlí svého domova, kde mohou v klidu výsledky těchto měření zpracovávat. Experimenty lze velmi často sledovat on-line kamerou.

Výhody vzdálených laboratoří:

- Učitelé i žáci pracují s reálnými měřicími přístroji a naměřená data jsou reálná, nejedná se o fiktivní hodnoty.
- K experimentům nemusí uživatelé vlastnit fyzikální pomůcky, odpadá tak finanční a časová náročnost na uskutečnění experimentu.
- Žáci mají volný přístup do laboratoří odkudkoliv a měření mohou provádět kdykoliv chtějí.
- Experimenty lze v případě potřeby opakovat a doplňovat.
- Úspora času při přípravě experimentů.
- Jedná se o moderní způsob provádění experimentů s využitím ICT, pro žáky by toto mohlo být motivující pro studium přírodních věd.
- Možnost provádět nebezpečné experimenty z bezpečného místa, např. měření radioaktivního záření.

Vzdálené laboratoře mají zcela určitě velké množství výhod a plusů, nalezneme však i mnoho nevýhod a rizik. Jednou z nich bude ztráta kvality manuální zručnosti žáků a odtržení

od reality prováděných experimentů. Pokud se rozhodnete nějaké vzdálené experimenty realizovat, zcela určitě naleznete další řadu rizik s tímto spojených.



Obrázek 4 Schéma principu činnosti vzdálené laboratoře.

Vybrané webové stránky s možností využití vzdálených fyzikálních laboratoří:

OKDAZ NA WEBOVOU STRÁNKU	NÁZEV a POPIS VZDÁLENÉ FYZIKÁLNÍ LABORATOŘE
http://www.ictphysics.upol.cz/remotelab/rlab.html	Vzdáleně ovládaná laboratoř, Katedra experimentální fyziky, Olomouc Tato vzdálená laboratoř nabízí pět základních experimentů – VA charakteristika, tíhové zrychlení Země, proudění vody, meteorologická stanice a radioaktivní pozadí.
http://remote-lab.fyzika.net/	Vzdálená internetová laboratoř, Gymnázium J. Vrchlického, Klatovy Zde nalezneme několik vzdálených experimentů, většinou zaměřených na elektřinu, magnetismus a vlnění. Jednotlivá

	témata vždy obsahují seznámení s teoretickými základy daného měřeného jevu, či děje, dále pracovní list a nakonec samotný vzdálený experiment.
http://meteostanice.agrobiologie.cz/	Meteorologická stanice České zemědělské univerzity v Praze Jedná se o vzdálený experiment určený pro začátečníky s touto tematikou. Webové stránky jsou koncipovány komplexně – informace o meteorologické stanici, o exportu dat, návod jak číst data a technické informace o čidlech. Poté můžeme pracovat s jednotlivými meteorologickými veličinami (teplota, tlak, rychlost a směr větru a další úhrnné informace. Tato vzdálená laboratoř je vhodná pro žáky.
http://kdt-38.karlov.mff.cuni.cz/	Vzdálená školní laboratoř pro studium radioaktivity Na těchto webových stránkách můžeme sledovat a provádět různá měření s radioaktivním zářením. Možností je několik, lze sledovat přírodní radiační pozadí, závislost intenzity radioaktivního záření v závislosti na vzdálenosti zdroje a čítače pulzů, či intenzitu záření v závislosti na průchodu záření různými látkami. Tato laboratoř je vhodná pro žáky i studenty, neboť ne všichni se dostanou k provádění reálných pokusů s radioaktivním zářením.
http://vnuf.cz/sbornik/prispevky/09-19-Lustig.html	Jak si jednoduše postavit vzdálenou laboratoř na internetu Tento odkaz není laboratoří, ale zajímavým článkem, který radí, jak si zřídit vlastní vzdálenou laboratoř.

9. Molekulární vizualizace

Výuka fyziky, ale i chemie na základní škole by měla žákům poskytnout elementární představy o těchto vědeckých disciplínách, vzbudit zájem o studium přírodních věd a seznámit žáky s exaktními metodami poznávání. Zcela neoddělitelnou součástí je i zkoumání struktury látek. Kapitoly o struktuře hmoty jsou často vykládány hned na začátku výuky fyziky v 6. ročníku. Mnohdy se k těmto kapitolám vracíme v průběhu 2. stupně (mechanika kapalin a plynů, molekulová fyzika a termika, jaderná fyzika, a jiné).

Často přenecháváme molekulární vizualizaci na chemii ve vyšších ročnících, ale je to zbytečné a částečně i škodlivé. Již žáci na počátku 2. stupně ZŠ jsou schopni základní představy o struktuře látek pochopit a i dále reprodukovat. Mimo to je k tomu možné využít specializovaný počítačový software a zvýšit tak u žáků fyzikálně – počítačovou gramotnost.

Často je velmi těžké žákům pojmy a děje mikrosvěta více přiblížit. Molekulární vizualizace je velmi dobrým pomocníkem. Dnes se tyto dvě slova používají velmi často a je tím ve většině případů myšleno zobrazení molekul pomocí vizualizačních softwarů (např.: ChemSketch, CrystalMaker, Jmol). Tento způsob tvorby molekulárních modelů je časově nenáročný a firmy často poskytují volně demo verze těchto programů. Pro podpoření prostorové orientace žáků je dobré tyto počítačové vizualizační programy doplnit ještě reálnou molekulovou vizualizací pomocí nejrozličnějších molekulových stavebnic. Tato problematika by však již byla nad rámec této publikace.

Některé programy pro molekulární vizualizaci již byly představeny u aplikací pro operační systém Android a Windows. Zde budou primárně představovány programy pro Windows, některé jsou však k dispozici i na operačním systému Android. I když je pravdou, že občas se jedná o podobné produkty.

9.1 ACD/ChemSketch

Tento program slouží ke kreslení struktur, reakcí, schémat a následně k jejich zobrazování (vizualizaci). Nakreslenou strukturu 2D lze převést na 3D a prohlédnout si ji ze všech stran. U zadaných chemických reakcí umí program spočítat množství interagujících

látek. Při vytváření chemických struktur nemusíme tvořit všechny molekuly od základů, ChemSketch obsahuje velké množství již nakreslených struktur, obzvláště z organické chemie. Tento program je prvotně určen pro chemiky, fyzik si v něm jistě také najde své výhody a klady.

V základním provedení si můžeme tento program stáhnout volně, což je jistě výhodné pro školy i pedagogy. Nakonec, i žáci mohou mít tento software doma a používat ho. Ve verzi zdarma však nemůžeme využívat všechny funkce programu. K jejich využívání si musíme pořídit verzi placenou.

Kromě vytváření chemických struktur se dá ChemSketch využít jako klasické malování. Z databáze tohoto programu můžeme využít definované složité struktury sacharidů, steroidů, fullerénů, nukleových kyselin, ale i například orbitalů a chemického nádobí. Z chemického nádobí můžeme stavět i složitější aparatury. Výhodou je, že tyto struktury se dají jednoduše kopírovat do textového editoru a využívat tak dále.

9.2. CrystalMaker

Tento vizualizační software je v omezené demo verzi ke stažení zdarma. Pokud chcete využívat plné verze tohoto programu, musíte si jej zakoupit. CrystalMaker ve verzi zdarma je efektivní využívat na zobrazování 3D již definovaných struktur. V základní nabídce se nachází několik desítek struktur určených přímo k použití. Není to však statický vizualizér, s danými strukturami se dá nejrůzněji pracovat. Můžeme měnit barvy jednotlivých atomů, odstraňovat celé skupiny atomů pro zřehlednění složité struktury, měřit délky chemických vazeb a jejich vzájemných úhlů, zobrazovat celé krystalové struktury a reciproké mřížky, nechat struktury rotovat podle zadaných os a mnohé další operace.

Z pohledu větších možností by bylo zajímavé sehnat více chemických struktur různých látek. To lze i v této omezené demo verzi. Výtečné mineralogické webové stránky <http://www.mindat.org/>, nabízejí tuto možnost.

9.2.1 Mindat.org – mineralogická databáze

Tyto webové stránky tvoří ucelenou mineralogickou databázi, velmi zajímavě a odborně zpracovanou. Drobnou nevýhodou může být anglické názvosloví minerálů a chemických sloučenin. Zde na tomto webu můžeme nalézt soubory, které lze spustit v CrystalMaker demo verzi.

Stručný postup:

1. Do vyhledávače na mindat.org napište název minerálu.
2. Zobrazí se velké množství informací o daném minerálu.
3. Dole na webové stránce daného minerálu naleznete další externí odkazy (External Links).
4. Nás zajímá „American Mineralogist Crystal Structure Database“.
5. Zde máme ke stažení soubory pro různé vizualizační softwary. Pro CrystalMaker jsou zajímavé soubory s příponou CIF. Po jejich stažení je stačí spustit v programu CrystalMaker.

Na „American Mineralogist Crystal Structure Database“ nalezneme další zajímavé soubory pro další programy. Jedná se například o 3-D struktury pro view JMOL.

10. Využití videí ve výuce fyziky

Videa jsou zajímavým doplňkem výuky fyziky. Pomocí videa můžeme žákům přiblížit místa, kam se s nimi nemůžeme podívat, prezentovat zajímavé výsledky ostatních žáků a v neposlední řadě můžeme videa s žáky tvořit. Vytváření vlastních videí je nyní moderním trendem. Tvorbu videí je možné využít i ke zvýšení počítačové gramotnosti žáků.

Pokud se podíváme na youtube.com, nalezneme zde velké množství amatérských i profesionálních žakovských videí. Některé jsou zcela spontánní, jiné natočeny s pomocí učitele z vlastní iniciativy, jiné v rámci projektů ESF.

Dále uvádíme několik konkrétních odkazů na videa, která jsou ve výuce fyziky velmi žádoucí k použití. Uvedené odkazy jsou pouze krátkým výčtem možných videí. Zcela určitě se

nejedná o výčet toho nejlepšího. Zde ponecháváme čtenáře na pospas milionům videí a jeho šikovném a střízlivém výběru.

10.1 Výběr z YouTube

Odkaz na video	Tematický celek ve fyzice Krátký popis videa
https://www.youtube.com/watch?v=M9Mt04IZB_c	Jaderná fyzika: Princip fungování jaderné elektrárny z videotéky ČEZ (DVD). Jedná se o komentovanou animaci s principy činnosti jaderné elektrárny.
https://www.youtube.com/watch?v=jY3nSgA1WxU	Optika: Přehled optiky ve 12 minutách. Video obsahuje vysvětlení základních optických jevů, principy míchání barev a 3D efektu pomocí barevných brýlí a vysvětlení principu činnosti některých obrazovek.
https://www.youtube.com/watch?v=D9xZgpn1RLg	Mechanika: Zajímavé animované video s komentářem vysvětlující základy fyziky s názornými črty. Tento odkaz je na první díl, v další nabídce naleznete videa, mimo jiné, z oborů: dynamika, kinematika, speciální teorie relativity, zákony zachování, a jiné.
https://www.youtube.com/watch?v=D9xZgpn1RLg	Termonukleární fúze: Video je úvodem do termojaderné syntézy, je doplněno zajímavými záběry a komentářem. Video vzniklo v Ústavu

	jaderné fyziky AV ČR.
https://www.youtube.com/watch?v=O8T5gRJ4stQ https://www.youtube.com/watch?v=CGPANS1_jeE https://www.youtube.com/watch?v=pf64oXXCmBY	Petr Kulhánek: Známý odborník a popularizátor vědy má na youtube velké množství videí ze svých přednášek. Zde jsou odkazy na několik z nich. Často se jedná o přednášky z kosmologie, astronomie, částicové fyziky a fyziky plazmatu.
https://www.youtube.com/watch?v=WR90cWvdJt4 https://www.youtube.com/watch?v=HX8RxzvF9wQ https://www.youtube.com/watch?v=1fU0qkllovA	Jiří Grygar : Jedná se o nejvýznamnějšího popularizátora astronomie a fyziky vůbec u nás. Jeho přednášky „Žeň objevů“ jsou dnes kultovní záležitostí. Webové adresy odkazují na zajímavé přednášky z astronomie. Jedná se pouze o nepatrný zlomek toho, co lze od Jiřího Grygara na youtube nalézt.
https://www.youtube.com/watch?v=6SzXdSdiog&list=PLxH2dfaXAkNZl1OTVXx5KTmLMjeCJlO8x	NezKreslená věda Jedná se o nový cyklus vzdělávacích videí z produkce AV ČR. Jednotlivá videa zpracovávají odborníci na danou problematiku. Jedná se o kreslenou produkci s komentářem Pavla Lišky. Dodnes je zpracováno 10 dílů z témat fyziky, chemie, biologie a medicíny. Z fyziky zde nalezneme princip fungování jaderné elektrárny, tajemství mikrosvěta, jak vznikl vesmír, o tlaku a síle a o hranicích nanosvěta.

10.2 Rande s fyzikou

Třináctidílný pořad věnovaný fyzice. Jedná se o krátké (cca 10 minutové) dokumenty věnované nejrůznějším tématům z mechaniky. Pořady jsou v produkci České televize. Fyzikální děje v tomto pořadu jsou vysvětlovány názorně a na praktických příkladech. Pořadem nás provází herečka Klára Hajdinová doprovázena fyziky Zdeňkem Drozdem a Martinem Vlachem. Dokumenty mají velmi vysokou vzdělávací i motivační úroveň. Z praxe můžeme deklarovat, že žáci na tyto videa reagují velmi pozitivně.

<http://www.ceskatelevize.cz/porady/10319921345-rande-s-fyzikou/dily/>

11. Závěrečný test

Správné odpovědi označte křížkem. Počet správných odpovědí je 1 až 4, vždy minimálně jedna odpověď je správná.

1. Běžný příkladem prezentačního manažeru je:

- a) MS Word
- b) MS PowerPoint
- c) MS Excel
- d) Prezi

2. Nejvíce aplikací ke stažení nabízí operační systém:

- a) Windows
- b) Symbian OS
- c) Android
- d) Linux

3. V operačním systému Android je vhodnou aplikací pro výuku geometrické optiky:

- a) Ray Optics
- b) ElectroDroid
- c) Physics Scientist
- d) Student Physics Optics

4. Na portálu CenTal nalezneme především:

- a) odkazy na aplety h
- b) materiály pro podporu výuky fyziky, matematiky a informatiky

- c) seznamy aplikací do výuky fyziky v prostředí Windows a Android
- d) odkazy na materiály z Fyzikální olympiády

5. On-line databáze patentů a průmyslových vzorů nalezneme na webu:

- a) Aldebaran – www.aldebaran.cz
- b) Úřadu průmyslového vlastnictví – www.upv.cz
- c) Astro – www.astro.cz
- d) Ve škole.cz – www.veskole.cz

6. Pro spuštění apletu je nutné mít v počítači nainstalován:

- a) MS Excel, popř. MS Word
- b) KM player
- c) Java Runtime Environment, nebo Adobe Flash Player
- d) SpaceSniffer, nebo WinDirStat

7. Vzdálené laboratoře umožňují:

- a) provádět experimenty ze vzdáleného místa pomocí internetu
- b) provádět reálný experiment v daném čase i místě
- c) zpracovávat reálná data
- d) provádět pouze bezpečné a jednoduché experimenty

8. Vzdálené laboratoře neumožňují:

- a) provádět pokusy z jaderné fyziky
- b) přímou manipulaci s pomůckami
- c) zasahovat do sestavení experimentu a aktivně měnit reálné pomůcky

d) měření a zpracování reálných naměřených dat

9. „Rande s fyzikou“ je:

- a) krátký několikadílný pořad zaměřený na popularizaci fyziky, konkrétně mechaniky
- b) aplet zaměřený na praktické experimenty z různých fyzikálních disciplín, převážně z fyziky mikrosvěta
- c) pořad natočený Českou televizí
- d) aplet, tyto aplety nalezneme na webových stránkách <http://phet.colorado.edu/>

10. Program CrystalMaker je určen k:

- a) animacím dějů z mechaniky a termiky
- b) prohlížení on-line apletů z různých fyzikálních oborů
- c) vizualizaci dějů z atomové a jaderné fyziky
- d) vizualizaci krystalů a molekul sloučenin a prvků

11. Mezi vynikající simulátory planetária můžeme zařadit programy:

- a) ACD/ChemSketch
- b) Stellarium
- c) Physics Scientist
- d) Physics at school

12. Webový portál mindat.org je:

- a) rozsáhlá mineralogická databáze
- b) komplexní úschovna pracovních listů pro experimenty z fyziky
- c) databáze úloh z Mezinárodní fyzikální olympiády
- d) web s videi vhodnými pro doplnění výuky přírodovědných předmětů

13. NezKreslená věda je nový cyklus vzdělávacích videí z dílny AV ČR. Série těchto videí je velmi vhodná jako doplněk výuky přírodovědných předmětů. K červnu 2015 nalezne v tomto cyklu i videa z fyziky. Z fyziky zde nalezneme videa z tématy:

- a) Jak vznikl vesmír
- b) Kde je hranice nanosvětla
- c) Jak funguje jaderná elektrárna
- d) O tlaku a síle kolem nás

14. Časopis „Školská fyzika“:

- a) vychází elektronicky, nově i v papírové podobě
- b) je časopis s velkým množstvím praktických námětů do hodin fyziky
- c) lze bezplatně objednat (odkaz přijde do mailu), či volně stáhnout na webových stránkách
- d) archiv starších čísel je od roku 2005

15. Na webových stránkách <http://www.prezentace-fyzika-chemie.wz.cz/> nalezneme převážně:

- a) návody na experimenty z fyziky a chemie pro základní školy
- b) odkazy na weby se zajímavými tématy z fyziky a chemie
- c) skripta a učebnice z fyziky a chemie v elektronické podobě
- d) prezentace z fyziky a chemie pro základní školy

Řešení testu:

1. b) d)

2. c)

3. a)

4. b) d)

5. b)

6. c)

7. a) c)

8. b) c)

9. a) c)

10. d)

11. b)

12. a)

13. a) b) c) d)

14. b) c)

15. d)

12. Praktické úkoly

1. Databáze Úřadu průmyslového vlastnictví:

Albert Einstein byl pracovníkem patentového úřadu, to je známý fakt. Méně často se však ví, že Einstein si nechal patentovat velmi známé zařízení, které nesmí chybět snad v každé kuchyni. Pokuste se pomocí databáze Úřadu průmyslového vlastnictví (<http://www.upv.cz/cs/sluzby-uradu/database-on-line.html>) nalézt patentový spis a zjistit tak, co Einstein patentoval. Vyhledaný patentový spis stáhněte.

Řešení: příloha č. 1.

2. Pomocí aplikace Ray Optics v operačním systému Android vytvořte následující situaci: zobrazte spojnou čočku a vytvořte zvětšený obraz daného předmětu. Poté vytvořte z dané situace Print Screen.

Řešení: příloha č. 2.

3. Na webových stránkách elektronického časopisu „Školská fyzika“ naleznete článek o využití videí v mobilním telefonu ve výuce fyziky. Můžete se jím nechat inspirovat do svých vyučovacích hodin. Daný článek stáhněte ve formátu pdf.

Řešení: příloha č. 3.

13. Použité zdroje literatury

- [1] *Facultas Mathematica Physicaque* [online]. 2012 [cit. 2015-05-26]. Dostupné z: <http://kdt-38.karlov.mff.cuni.cz/>
- [2] *Fyzikální kabinet: Gymnázium J. Vrchlického, Klatovy* [online]. [cit. 2015-05-27]. Dostupné z: <http://kabinet.fyzika.net/index.php>
- [3] Stellarium. *Wikipedie* [online]. 2014 [cit. 2015-05-27]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Stellarium>
- [4] KOŠEK, Ondřej, Jaroslav VYSKOČIL a Bořivoj JODAS. Reálná molekulární vizualizace v hodinách fyziky a chemie na základních a středních školách. *Chemické listy* [online]. 2014, (108) [cit. 2015-05-28]. Dostupné z: http://www.chemicke-listy.cz/docs/full/2014_09_897-902.pdf
- [5] HERODEK, Martin. *333 tipů a triků pro Android: oficiální výukový kurz*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2013, 400 s. ISBN 978-802-5143-100.
- [6] VYSKOČIL, Jaroslav. Fyzika a duše(vní) vlastnictví. *Metodický portal RVP*. [online]. 2013 [cit. 2015-05-27] Dostupné z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/18037/fyzika-a-duse-vni-vlastnictvi.html/>

Zdroje obrázků

Obrázek 1.: *Solar Systém Explorer 3D* [online]. BURLOCK, Neil. [cit. 2015-06-01]. Dostupné z: Aplikace pro OS Android, Print Screen obrazovky v aplikaci.

Obrázek 2.: *Student Physics Optics* [online]. Iteris, s. r. o. [cit. 2015-06-01]. Dostupné z: Aplikace pro OS Windows, Print Screen obrazovky v aplikaci.

Obrázek 3.: Light bulb Edison 2.jpg. [online] WIKIPEDIA [cit. 2015-06-01]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Light_bulb_Edison_2.jpg

Obrázek 4.: Vzdálený experiment.png. [online] WIKIPEDIA [cit. 2015-06-01]. Dostupné z: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/40/Vzd%C3%A1len%C3%BD_experiment.png