

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

Vzdělávací program

RESTART – Výuka fyziky s podporou ICT

Akreditace – MSMT- 10649/2014-1-291 platí do 16.6.2017

Anotace

Kurz rozvíjí kompetence učitelů fyziky využitím ICT ve výuce součásti vzdělávací oblasti Člověk a příroda na ZŠ a SŠ. Učitelé jsou motivováni udržovat krok se současnou vědou a technologiemi, zatraktivnit výuku fyziky na školách a zapojit do vzdělávacího procesu samotné žáky, aby nebyli jen pasivními posluchači. Při práci využijí zejména volně šiřitelné a popř. licencované výukové programy pro fyziku, vyzkouší si jejich uživatelskou přívětivost a rozsah poskytovaných informací, způsoby ověřování, testování. Naučí pracovat s vybranými ICT aplikacemi (např. virtuálními a vzdálenými laboratořemi, s programy na měření a zpracování dat) a budou mít možnost prakticky si vyzkoušet počítačem podporované fyzikální experimenty s měřicí soupravou PASCO.

Cílová skupina

Pedagogičtí pracovníci škol

Vzdělávací cíl

Cílem vzdělávacího programu je rozšířit kompetence účastníků kurzu o možnosti využití informačních a komunikačních technologií k inovaci a zefektivnění výuky fyziky na základních a středních školách. Účastníci se naučí využívat počítačové modely a simulace fyzikálních dějů, seznámí se s hardwarem a softwarem k realizaci počítačem řízeného experimentu.

Absolvent vzdělávacího programu:

- začlení prostředky ICT do výuky fyziky,
- seznámí se s fyzikálními weby a jejich využitím v hodinách fyziky,
- využívá internet jako zdroj informací,
- ICT umí užít k procvičování učiva a ověřování znalostí,
- využívá koncept BYOD, např. k projektové činnosti se skupinou.

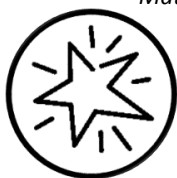
Vyhodnocení akce

Účastníci kurzu diskutují pod vedením lektora možnost začlenění jednotlivých ICT nástrojů a aplikací do výuky, kriticky hodnotí jejich edukační dopad. Účastníci zpracují úkol a vyplní evaluační dotazník.

Technické zabezpečení akce

Lektor bude mít k dispozici dataprojektor nebo projekční dotykovou obrazovku, připojení k internetu, PC učebnu s NTB/PC pro lektora a pro účastníky odpovídající počet NTB/PC, vhodný desktopový software a interaktivní tabule (variantně projekční dotyková obrazovka), digitální měřicí souprava.

*Materiál je publikován pod licencí Creative Commons - Uvedte autora-Neužívejte komerčně-Nezasahujte do díla 3.0 Česko
Výukový materiál pro projekt RESTART, reg. č. CZ.1.07/1.3.00/51.0004*



Krajské zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků a informační centrum Nový Jičín,
příspěvková organizace, Štefánikova 7/826, 741 11 Nový Jičín, IČO 62330403, DIČ CZ62330403

Metodické poznámky k programu

Cílem kurzu je pomoci učitelům udržovat krok se současnou vědou a technologiemi, zatraktivnit výuku fyziky na školách a zapojit do vzdělávacího procesu samotné žáky, aby nebyli jen pasivními posluchači. Kurz nabízí možnost seznámit se s využitím ICT ve výuce fyziky na základních a středních školách od hledání informací, ověřování znalostí, zpracování naměřených dat až po simulaci fyzikálních dějů a práci s virtuálními a vzdálenými laboratořemi. Účastníci se naučí začleňovat tyto aplikace do výuky a kriticky posoudit kvalitu daných aplikací. Učitelé mají možnost prakticky si vyzkoušet počítačem podporované fyzikální experimenty. Důležitým prvkem kurzu je stimulování komplexního pohledu na obor fyzika, a to aplikací fyziky v různých oblastech lidské činnosti.

Forma – prezenční - pracovní dílna, hodinová dotace 40 h (20 h prezenčně + 20 h e-learning).

Přehled témat prezenční části výuky (20 h)

1. sezení - ICT ve fyzice (úvod, 4 h prezenčně)

Možnosti ICT ve fyzice

Význam využití počítače ve výuce fyziky

Seznámení s náplní kurzu

1. sezení - ICT ve fyzice (úvod, 4 h prezenčně)
 - Možnosti ICT ve fyzice
 - Význam využití počítače ve výuce fyziky
 - Příprava učebního programu využitím v informační společnosti
 - Význam ICT ve fyzice (4 h prezenčně)
2. sezení - Internet jako zdroj informací ve fyzice (4 h prezenčně)
 - Fyzikální weby a virtuální učební prostředky
 - Číslové metodické listy pro rozpojení internetu do výuky fyziky
3. sezení - Využití virtuálních laboratoří ve fyzice (4 h prezenčně)
 - Užití virtuálních laboratoří ve fyzice
 - Užití virtuálních laboratoří ve fyzice
 - Praktické cvičení
4. sezení - Použití počítačových simulací fyzikálních experimentů (4 h prezenčně)
 - Metody práce s výukovými simulacemi ve fyzice (4 h prezenčně)
 - Systémy pro počítačovou podporu experimentů
 - Fyzikální simulace fyziky
5. sezení - Výukové programy pro fyziku (4 h prezenčně)
 - Báňský dohledový SW a termapro. Společnost výukové programy pro fyziku
 - Využití výukových programů ve fyzice
 - Prezentace a odhady programů před učebníky školství
6. sezení (20 h)
 - Zpracování projektu (přínáš výukové hodiny fyziky a využití ICT)
 - Zpracování práce výukové hodiny fyziky a využití ICT na vybraném tématu
 - Příprava metodiky výuky o vhodných pracovních metodách
 - Příprava výukové hodiny fyziky a využití ICT na vybraném tématu

1. sezení - ICT ve fyzice (úvod, 4 h)

- Možnosti ICT ve fyzice
- Význam využití počítače ve výuce fyziky

Účastníci jsou předem informováni ve vstupní informaci před kurzem o požadavku, aby měli zřízen přístup, který bude umožňovat přihlášení do Office 365 a Google – tento požadavek účastník zpravidla předává správci školní sítě. Na kurz přichází s účtem Microsoft a Google.

Pro získání účtu Microsoft jsou účastníkům nabídnuty 3 možnosti:

- připojení k existujícímu účtu Microsoft např. z jiné služby Microsoft - Xbox, Hotmail, Outlook.com, Skype; kde účet Microsoft je e-mailová adresa sloužící pro přihlášení k uvedeným službám

- registrace nového účtu Microsoft pomocí nejčastěji používané e-mailové adresy např. Gmail.
- získání nové e-mailové adresy umožňuje např. @outlook.com, @outlook.cz, @hotmail.com.

Pro získání účtu Google jsou účastníkům nabídnuty 2 možnosti:

- registrace nového účtu Google, přihlašování pomocí e-mailové adresy gmail.com
- registrace nového účtu Google, přihlašování pomocí v současné době používané e-mailové adresy @mojedomena.cz, @domenaskoly.cz apod.

Lektor zahájí tento kurz diskusí o ICT nástrojích, které mají aktuálně účastníci sebou (typicky to může být chytrý telefon, NTB, tablet, iPad, chromebook apod.) Pro podporu výuky lektor zdůrazní, že je nutné využívat tam kde to lze „nadplatformní“ řešení, např. přístup k aplikaci pomocí webového prohlížeče. Obdobné vybavení jako účastníci kurzu mívají dnes žáci ve třídě a proto musíme brát v úvahu, pokud bychom chtěli jejich potenciál zapojit (koncept BYOD). V případě mediální výchovy je toto určitě dobrý způsob, jak žáky více zapojit do průběhu výuky.

Následně lektor zaměří pozornost účastníků na vybavení učebny a sumarizují společně, jak je vybavena ICT. Uvádějí NTB/PC, dataprojektor resp. projekční dotykovou obrazovku, interaktivní tabuli apod. U jednotlivých nástrojů diskutují, zda podporují individuální výuku nebo spíše směřují k frontální výuce, resp. kde může učitel svou činností aktivizovat žáka a udržet jeho pozornost (např. že pouhé promítání obrazu nebo interaktivní tabule pouze ve funkci tabule znamená frontální výuku apod.)

Při výkladu dospěje skupina k závěru, že učebna je vybavena hw a sw prostředky, ale bez smysluplného zasazení do výuky učitelem nemá ICT zásadní aktivizační význam. Jeho prostá přítomnost ve třídě nestačí. Proto se dále budou zabývat postupy jak ICT nástroje efektivně zapojit, získají dovednosti, jak si inspirativní digitální učební materiály vyhledat nebo vytvořit. Viz také článek <http://spomocnik.rvp.cz/clanek/19539/POHADKA-O-TECHNOLOGICKE-REFORME-SKOLSTVI.html>

Příprava učitelů pro vzdělávání v informační společnosti
Vybavení ICT a jeho využití ve výuce fyziky

1. sezení - ICT ve fyzice (úvod, 4 h)



Příprava učitelů pro vzdělávání
v informační společnosti

Lektor téma zahajuje připomenutím Bloomova taxonomie v digitálním světě 2009 na <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/10647/bloomova-taxonomie-v-digitalnim-svete.html/> Společně s účastníky projdou pyramidu od pamatovat-pochopit-aplikovat-analyzovat-vyhodnotit-vytvořit a pokusí se přiřadit k postupům a činnostem v hodinách fyziky, účastníci srovnávají rozdíl v práci učitele na základní a střední škole. Upozorňuje na vlivy měnící práci učitele fyziky vlivem rozvoje ICT na <http://kdm.karlin.mff.cuni.cz/konf-cd2/data/zvane/stehlikova.pdf>

Vzhledem k dříve uvedenému vyžaduje výuka fyziky v současných podmínkách změnu přístupu učitele a zapojení ICT do vzdělávacího procesu, doporučí účastníkům k nastudování článek Příprava učitelů, na http://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika/?attachment_id=936&edmc=936, datovaný 2010, ale stále platný. Zde autor posuzuje pozitiva a negativa nasazení technologií; psychologické, pedagogické a sociologické aspekty užití kognitivních technologií ve vyučování a doplňuje je o kurikulární aspekty. Lektor v této souvislosti doporučuje spolupráci v Jednotě českých matematiků a fyziků www.jcmf.cz a přístup k novým metodám a ověřovaným postupům ve výuce fyziky.

Moderní výuka fyziky v současné době využívá ICT včetně možností online nástrojů a aplikací, které umožňují žákům přiblížit některé fyzikální jevy např. jejich grafickým zobrazením. Jako příklady může lektor uvést a srovnat rozdílnost přístupu k pojetí fyziky ve výuce na základní a střední škole:

- Komplexní fyzikální web <http://www.fyzweb.cz>
- Fyzikální rozcestník <http://www.aldebaran.cz/>
- Fyzikální web <http://www.e-fyzika.cz/>
- Fyzika online pro ZŠ <http://www.fyzikaonline.cz/>
- Fyzikální a chemické tabulky a převody <http://www.labo.cz/mftabulky.htm>, <http://www.prevod.cz/>, www.converter.cz/online.php
- Ověření znalostí <http://testy.nanic.cz/testy/fyzika/> a <http://zaskolak.cz/predmety/fyzika>

Jako velké riziko, vyplývající např. z využití zdrojů na internetu, je účastníkům předloženo nedodržování AZ ve škole a to vč. možných finančních sankcí. Pro dobré pochopení problematiky AZ je vhodné uvést jako příklad videa z právnické fakulty publikované na <http://is.muni.cz/do/1499/el/seminare/index.html>

S účastníky je probrán výčet u majetkových práv – „Právo dílo užit“ a doba trvání majetkových práv. Detailně je účastníkům představena část zákona věnovanou § 30 „Volná užití a zákonné licence“ a v čem úloha edukace školy vůči „běžnému použití“ žáky a učiteli mimo školu.

Volné užití je možné, pokud je pro:

- osobní potřebu (zdůraznit, že toto neplatí např. pro pořízení záznamu audiovizuálního díla při jeho provozování ze záznamu nebo jeho přenosu)
- dočasné vyrobení kopie autorského díla při předvádění počítače apod. zákazníkovi při prodeji
- kopírování tiskového díla (s výjimkou partitury hudebního díla) v copycentru apod.

Účastníkům je představen další informační zdroj - Vybrané otázky autorského práva pro potřeby škol http://clanky.rvp.cz/wp-content/upload/prilohy/11387/vybrane_otazky_autorskeho_prava_pro_potreby skol.pdf

Kontrolními otázkami lektora je ověřeno u účastníků rozlišení situací, kdy se jedná o volné užití díla ve škole. V této fázi výkladu je vhodné představit licenci, která umožňuje bezplatné využití díla pod licencí Creative Commons s licenčními prvky (charakteristické prvky této licence stanovil poskytovatel a jsou vyjádřeny v jejím označení, např.: „Uveďte autora“, „Neužívejte komerčně“ a „Zachovejte licenci“).

Na příkladu portálu autori.rvp.cz seznamuje lektor účastníky se způsobem bibliografických citací děl (tištěná média, elektronické dokumenty). A ověří zvládnutí konstrukce citace a provede nácvik použití

nástrojů pro tvorbu citací (MS Word – „Vložit citaci“, www.citace.com). Tuto dovednost by měli účastníci systematicky aplikovat do své výuky.

Lektor s účastníky definuje skupinu kritérií, podle kterých budou informace získané z internetu posuzovat (práce celé skupiny, lektor zapisuje a třídí do témat). Zaměřují se na celé prostředí webu, na kterém informaci naleznou. Kritéria postupně formulují jako otázky.

Přesnost a shoda

- Je informace založená na ověřitelných faktech?
- Je poskytnut zdroj informace?
- Může být informace ověřena z dalších zdrojů?
- Je informace gramaticky v pořádku?
- Má informace datum?
- Jsou odkazy funkční?

Validita obsahu

- Je obsah z validního zdroje? (např. RVP.CZ validuje výukové materiály)
- Odkud je původní obsah? Je zřejmé, kdo je autor a kdo publikoval na webu?
- Jsou erudovaní pro poskytování informací k tématu?
- Lze autora kontaktovat?
- Byl obsah publikován na renomovaném serveru nebo na soukromém webu?
- Věnuje se web tématu komplexně?

Relevance k návštěvníkům webu

- Kdo jsou čtenáři? Je web zaměřen na děti/dospělé?
- Je text pro návštěvníky pochopitelný?
- Je obsah relevantní k návštěvníkům?

Zaměření na výuku

- Je v textu jasný vzdělávací cíl?
- Podporuje žáky s SVP?
- Obsahuje odkazy na RVP nebo jiné základní dokumenty MŠMT?

Technologie

- Lze web snadno používat? Je dobře strukturován?
- Lze snadno dohledat potřebnou informaci?
- Načítá se www stránka rychle?
- Má web zajímavý desing?
- Je uživatelsky přívětivý?
- Je web technicky dobře proveden?

Hotový seznam si skupina sdílí, lektor doporučuje, aby si vyznačili min. 2 kritéria v každém z 5 témat, které budou vždy posuzovat, ostatní si nechají jako doplňková pro případ, že by informace nebudila důvěru.

1. sezení - ICT ve fyzice (úvod, 4 h)



Vybavení ICT a jeho využití ve výuce fyziky

Lektor může využít online zdroje v kombinaci s interaktivní tabulí, popř. vhodné digitální učební materiály vytvářené v Lesson Activity Toolkit. Pro tento účel promítne lektor účastníkům motivační video na <https://www.youtube.com/watch?v=8SnHRSJ5Vno> a účastníkům připomene zdroj www.veskole.cz, kde jsou tyto materiály dostupné. Ve třídě je interaktivní tabule, na ní lektor demonstruje, jakým způsobem může s tabulí pracovat. Upozorní účastníky na skutečnost, že v případě odlišného typu hw (interaktivní tabule jiného výrobce), nebudou lekce funkční. Nadplatformním řešením je i zde cloud tj. aplikace i výukové materiály jsou spouštěny přes webový prohlížeč ze svého zdroje na internetu, tím ale může dojít ke ztrátě některých činností, které podporuje jen proprietární software jednotlivých výrobců.

Toto řešení si účastníci individuálně zkouší na připraveném výukovém materiálu, diskutují posun frontální výuky na individualizovanou např. různými druhy aktivit pro žáky. Pro tento účel lektor uvádí výčet akcí, které lze jednotlivým prvkům interaktivní tabule přiřadit:

- Kouzelná hůlka –animace objektů
- Lupa – zvětší vybranou část plochy
- Reflektor – zvýrazní část plochy (tvar a velikost lze nastavit)
- Smart Aware Toolbar – převede rukou psané slovo do tiskací podoby
- Stínování obrazovky – roletka odkrývá plochu (směr shora-dolů apod. lze nastavit)
- Videozáznam – zaznamená činnost prováděnou na interaktivní tabuli
- Virtuální klávesnice – lze nastavit ozvučení klávesnice v AJ (zní hlas při stisknutí kláves).

2. sezení - Internet jako zdroj informací ve fyzice (4 h prezenčně)

Využití internetu ve výuce fyziky

Fyzikální weby a rozcestníky včetně zahraničních

Zajímavé metodické tipy pro zapojení internetu do výuky fyziky

2. sezení - Internet jako zdroj informací ve fyzice (4 h)



- Využití internetu ve výuce fyziky
- Fyzikální weby a rozcestníky včetně zahraničních
- Zajímavé metodické tipy pro zapojení internetu do výuky fyziky

Jako silný nástroj lektor s účastníky prochází web <https://khanovaskola.cz/fyzika> - Khanova škola. Kompletní průřez fyzikou (videonávody na řešení úloh) je účastníkům nabídnut jako pomůcka pro doplnění výuky a její individualizaci (mechanika, elektřina a magnetismus, vlnění a optika, termodynamika, astronomie). Např. pro dlouhodobě nemocného žáka, pro žáky vyžadující vlastní pracovní tempo, jiný způsob výkladu. Portál nabízí více než 2800 výukových videí a cvičení česky a zdarma; nejen z fyziky, matematiky či humanitních věd.

V případě střední školy je možné využívat také původní anglickou verzi Khan Academy na <https://www.khanacademy.org>. Zde jsou k dispozici výše uvedená témata, navíc např. síla, gravitace, práce a energie, fyzika tekutin, zvuk, teorie relativity. V současné době portál ve všech oblastech vzdělávání využívá téměř 40 mil. uživatelů v 36 jazycích. V obou případech je možnost registrace na portál a díky tomu je zde speciálně pro učitele připravena možnost vytvářet své „třídy“ a sdílet je s žáky úkoly, komentovat postupy, poskytovat žákům zpětnou vazbu.

Lektor představí další aktivity ve tvorbě výukového obsahu pro fyziku – výstupy projektů European Schoolnet. Zde postupně prochází portály:

- <http://www.eun.org/teaching/resources>
- http://calibrate.eun.org/ww/en/pub/calibrate_project/home_page.htm
- http://info.melt-project.eu/ww/en/pub/melt_project/welcome.htm

Vždy provedou základní orientaci v prostředí ve skupině a individuálně vyhledají jeden zajímavý nástroj, který představí ostatním účastníkům, diskutují konkrétní použití v hodině. Odkaz na výukový objekt vloží do sdílené knihovničky zdrojů, kterou s lektorem založí buď v OneDrive nebo Disk Google dle preferencí účastníků kurzu. Účastníkům je avizován souhrnný úkol (viz e-learningová část), který budou prezentovat v závěrečné části kurzu.

3. sezení - Vzdálená a virtuální laboratoř na internetu (4 h prezenčně)

Užití vzdálené laboratoře ve fyzice

Užití virtuální laboratoře ve fyzice

Praktické cvičení

3. sezení - Vzdálená a virtuální laboratoř na internetu (4 h)



- Užití vzdálené laboratoře ve fyzice
- Užití virtuální laboratoře ve fyzice
- Praktické cvičení

Lektor v této části objasňuje pojem vzdálená internetová laboratoř, kde se jedná o reálný pokus, ke kterému se uživatel připojí pomocí internetu. Vzdálení uživatelé pokus ovládají pomocí webového rozhraní a provádí měření. Naměřená data jsou reálná díky pokusu provedeném na skutečném zařízení.

Lektor diskutuje se skupinou výhody vzdáleně ovládaných pokusů:

- laboratoř je přístupná kdykoliv, odkudkoliv
- uživatelé pracují s reálnými měřicími přístroji; naměřená data jsou reálná
- pokus lze opakovat
- nejsou zapotřebí pomůcky a jejich příprava, tj. ušetřená práce učitele
- nehrozí nebezpečí zranění

Jako nevýhodu identifikují omezené množství takto dostupných pokusů, nutnost doinstalace ovladačů do počítače (Pluginy pro JAVA apod.)

Lektor předkládá účastníkům skupinu internetových odkazů, rozdělí účastníky po 2-3 a skupiny každá prozkoumává jeden konkrétní pokus a účastníci následně vzájemně sdílí informace o průběhu měření, potřebných úpravách sw apod.

- Vzdálená měření po internetu <http://kdf.mff.cuni.cz/vyuka/imereni> (fotovoltaický jev, řízení vodní hladiny, elektromagnetická indukce)
- Vzdálená meteorologická stanice - <http://kdt-16.karlov.mff.cuni.cz/cz/background.html>
- Vzdálené měření - <http://remote-lab.fyzika.net/> (teplotní závislost odporu kovu a polovodiče, určení horizontální složky magnetického pole Země, vzdálené ovládání robotické ruky, V-A charakteristika LED, kmity na pružině (buzené a tlumené), základní charakteristiky bipolárního tranzistoru, voltampérová charakteristika žárovky, zatěžovací charakteristika zdroje)
- Vzdálená školní laboratoř pro studium radioaktivity - <http://kdt-38.karlov.mff.cuni.cz/laborator.html>
- Vzdálená laboratoř - <http://www.ictphysics.upol.cz/remotelab/> (voltampérové charakteristiky šesti různých zdrojů světla, určení tíhového zrychlení z doby kmitu matematického kyvadla, studium proudění vody v soustavě trubíc, meteorologická stanice v Olomouci, monitorování radioaktivního pozadí v Olomouci)
- Vzdálená laboratoř <http://eedu.eu/> (elektromagnetická indukce, vlastní a vynucené kmity, studium radioaktivity a základní způsoby ochrany před ionizujícím zářením, radiační pozadí na různých místech v Google mapě, meteorologická stanice v Praze, ohyb světla na šterbině, přeměna solární energie, usměrňovač, sériový obvod RLC, VA charakteristiky LED diod, studium spekter, regulace výšky vodní hladiny, vnější fotoelektrický jev, Franckův-Hertzův

experiment, mapování magnetického pole, Faradayův jev v magnetooptice, Einsteinův – de Haasův pokus, polarizace světla).

Lektor v závěru předkládá seznam dalších laboratoří na https://cs.wikipedia.org/wiki/Vzd%C3%A1len%C3%A1_internetov%C3%A1_laborato%C5%99

Dalším tématem jsou virtuální laboratoře, zde lektor představuje přehled webů a nechává na vlastní aktivitu účastníků jejich prozkoumání:

- http://fyzweb.cz/materialy/aplety_hwang (mechanika, mechanické kmitání a vlnění, termika a molekulová fyzika, elektřina a magnetismus, optika)
- <http://www.aldebaran.cz/applets/>
- <http://remote-lab.fyzika.net/>

Celý přehled internetových pokusů uzavírá lektor přehledem různých videopokusů a experimentů, účastníci doplňují další odkazy a komentují své zkušenosti s nimi:

- Teorie, řešené příklady, videopokusy, využitelné na SŠ a pro učitele na ZŠ jako zásobárna informací <http://webfyzika.fsv.cvut.cz/>
- Využití v hodinách fyziky, praktické náměty na samostatné nebo laboratorní práce <http://www.fyzikahrou.cz/>
- Vysvětlení fyzikálních pojmů, náměty na pokusy, schémata elektráren <http://www.energyweb.cz/web/index.php>
- Animace využitelné k dokreslení probíraného jevu v hodinách fyziky <http://www.animfyzika.wz.cz/>
- Motivační pokus v hodině, námět pro laboratorní práci, inovace do výuky apod. <http://www.ceskatelevize.cz/porady/10121359557-port/michaelovy-experimenty/fyzika/>
- Fyzikální pokusy <http://www.fyzikahrou.cz/fyzika/jednoduche-pokusy>
- Sběrka simulací fyzikálních jevů v programu Interactive Physics, na <http://corjesu.cz/robo/index.php/popis-simulaci>

V závěru této části si účastníci doplní svůj seznam zajímavých odkazů o prozkoumané zdroje, zváží v diskusi metodický postup jejich zavedení do výuky fyziky resp. do laboratorních prací v přírodních vědách. Odkáže ještě na článek věnovaný práci se vzdálenou laboratoří např. pomocí chytrého telefonu na <http://www.pocitacveskole.cz/system/files/soubory/sbornik/2015/lustig.pdf>

4. sezení - Počítačem podporovaný školní fyzikální experiment (4 h prezenčně)

Metodika práce, význam badatelství ve výuce žáků
Systémy pro počítačem podporované experimenty

4. sezení - Počítačem podporovaný školní fyzikální experiment (4 h)



- Metodika práce, význam badatelství ve výuce žáků
- Systémy pro počítačem podporované experimenty

Východiskem pro pochopení fyziky je problémový experiment, který vyvolává potřebu řešit problém. Konstrukce pokusu pak může na žáka působit:

- překvapivostí
- paradoxem
- pochybností
- nejistotou
- obtížností.

Více na http://www.kag.upol.cz/projects/ucitprir/texty/apvf_holubova.pdf

Lektor uvádí badatelství jako metodu práce v přírodních vědách, která má své zásadní místo. Lektor diskutuje s účastníky, jakým způsobem je v současné době realizována v jejich školách. Upozorní např. na web věnovaný „badatelsky orientovanému vyučování“ viz http://home.pf.jcu.cz/~bov/co_je_bov.php Zařazuje badatelství do aktivizačních metod vyučování, Základ badatelství je v konstruktivistickém přístupu ke vzdělávání. Učitel je v roli průvodce žáka při řešení problému, předkládá mu systém kladení otázek a vede žáka postupem obdobným vědeckému výzkumu:

- formulace hypotézy
- konstrukce metody řešení
- získání výsledků
- diskuse
- závěr.

Hlavní téma této části kurzu je praktické použití digitální měřicí soupravy PASCO, tj. sestavení reálného pokusu, provedení měření a vyhodnocení naměřených dat vč. jejich analýzy a to na počítači. Lektor představuje skupině měřicí soupravu, rozdělí je do 3 skupin, každá z nich si vybere jeden z připravených pokusů a tento provede a zdokumentuje (měření změny teploty v čase; výpočet zrychlení na nakloněné rovině a tíhová síla). Pro práci jsou pro ně připraveny pracovní listy s popsáním pomůcek, postupu práce, nastavení sw pro sběr naměřených hodnot.

Lektor postupně ve skupinách pomáhá s kontrolou přípravy experimentu a průběhu vlastního měření, připojuje počítač s aplikací pro měření dat a jejich grafické vyhodnocení. Každá skupina prezentuje výsledky své práce, komentuje naměřená data a predikuje možné odchylky v případě změny některého z parametrů.

4. sezení - Počítačem podporovaný školní fyzikální experiment (4 h)



Fyzika a environmentální výchova

Následně lektor s účastníky projde přehled hlavních digitálních měřících souprav na českém trhu a metodickou podporu, kterou učitelé poskytují:

- PASCO www.pasco.cz a přehled pokusů se sadou na [http://www.experimentujme.cz/materialy/vse?title=&field_predmet_tid\[\]=3](http://www.experimentujme.cz/materialy/vse?title=&field_predmet_tid[]=3)
- Vernier www.vernier.cz a přehled pokusů se sadou Vernier <http://www.vernier.cz/experimenty/prehled/oblast/fyzika>
- EdLab www.edlab.cz/ nemá prozatím přehled pokusů k dispozici
- NeuLog www.neulog.cz včetně obsáhlé databanky pokusů.
- Počítačové modelování fyzikálních jevů v Matlab doplňuje toto téma na <http://webfyzika.fsv.cvut.cz/5predmet.htm>

Lektor zde upozorňuje na přesah výuky přírodních věd do EVVO a motivuje účastníky k prozkoumání pokusů popsaných na webech jednotlivých řešení a vytipování vhodných témat pro environmentální výuku. Pro tento účel je seznamuje s řešením PASCO pro práci v exteriéru SPARK více na http://www.pasco.cz/sites/default/files/tablet_do_vyuky.pdf

5. sezení - Výukové programy pro fyziku (4 h prezenčně)

Běžně dostupný SW a freeware, licencované výukové programy pro fyziku
Využití výukových programů ve fyzice

5. sezení - Výukové programy pro fyziku (4 h)



Běžně dostupný SW a freeware,
licencované výukové programy pro
fyziku

5. sezení - Výukové programy pro fyziku (4 h)



Využití výukových programů ve fyzice

Lektor příkladově uvádí weby dodavatelů výukového sw a účastníci seznam doplní dalšími, se kterými mají praktickou zkušenost. V seznamu zdrojů postupně projdou nabídku věnovanou výuce fyziky

v přehledu dále a vyhledají si dostupné výukové materiály pro svou výuku. Takto si vytvoří vlastní přehled edukačního výukového sw resp. aplikací pro jeho tvorbu. Skupina pracuje především s portály:

- Terasoft <http://www.terasoft.cz/>
- Silcom <http://www.silcom-multimedia.cz/>
- BSP multimédia <http://www.dkmm.cz/>
- Langmaster <http://www.langmaster.cz/lmcom/com/web/cs-cz/pages/online-jazykova-skola-zdarma.aspx>
- Pachner <http://pachner.cz/vyukove-programy-95k/fyzika-17k>
- FRAUS <http://www.fraus.cz>

V závěru této části kurzu lektor ještě upozorňuje v souvislosti s publikovanými materiály na další možné zdroje informací. Z výčtu možných zdrojů lektor účastníkům uvede tři významné portály, ze kterých mohou čerpat hotové výukové materiály. Portál komerční organizace www.dumy.cz, na kterém je soustředěno víc než 100 tis. materiálů různého charakteru. Vkládané materiály zde dostávají hodnocení odborníka a veřejnosti. Jejich třídění je dle stupně vzdělávání, dle typu, dle operačního systému. Účastníci si vyzkouší vyhledávání pomocí fulltextu. Z pohledu ČR se jedná asi o nejobsáhlejší databázi digitálních učebních materiálů.

Další portál je v gesci MŠMT, shromažďuje výstupy Operačního programu vzdělávání pro konkurenceschopnost. Účastníci si opět vyzkoušejí vyhledávání dle zaměření, tématu, druhu produktu, hodnocení uživateli. Lektor závěrem upozorní na licenci CC, pod kterou jsou výstupy OPVK publikovány.

Z hlediska validity zdrojů jsou jim doporučeny materiály publikované na dum.rvp.cz, které procházejí jistou mírou ověření informací (na portálu se počet materiálů blíží 10 tis.). Následně jsou na portálu podrobeny veřejné diskusi a připomínce, autoři tak mohou neprodleně provést úpravy či doplnění informací. Prohledávání materiálů už vyžaduje jistou trpělivost, účastníci si zvolí ze struktury RVP, následně vzdělávací oblast, tematický okruh a nakonec očekávaný výstup. Následně si zobrazí výsledek (pokud vyhovuje požadavku). Lektor komentuje výsledky hledání (typ souboru je zpravidla text, tabulka, prezentace), upozorní na možnost filtrovat navíc materiály pro žáky s SVP.

Prezentace a obhajoba projektů před účastníky školení

5. sezení - Výukové programy pro fyziku (4 h)



Prezentace a obhajoba projektů před účastníky školení

Ve druhé polovině této části kurzu proběhne prezentace účastníků, kteří zpracovali úkol připravit si aplikaci pro výuku, zpracovat metodický postup, ve kterém popíše vybranou aplikaci, jak ji zařadí do

výuky, jak aplikace toto téma obohatí, jaké nové postupy použití ICT ve výuce učitelé nebo žáci umožní (popis na konci e-learningové části) resp. vytvořili nový výukový materiál využitím představených nástrojů.

Lektor společně s celou skupinou hodnotí edukační přínos prezentovaného nástroje, poskytují účastníkovi další tipy a doporučení do výuky.

E-learningová část - 20 h:

Zpracovat projekt (plán vyučovací hodiny fyziky s využitím ICT):

- Zpracování plánu vyučovací hodiny fyziky s využitím ICT na vybrané téma
- Příprava metodiky výuky a vhodných pracovních materiálů
- Příprava vyučovací hodiny fyziky s využitím ICT na vybrané téma

E-learning (20 h)



Zpracovat projekt (plán vyučovací hodiny fyziky s využitím ICT)

- Zpracování plánu vyučovací hodiny fyziky s využitím ICT na vybrané téma
- Příprava metodiky výuky a vhodných pracovních materiálů
- Příprava vyučovací hodiny fyziky s využitím ICT na vybrané téma

Účastníkům jsou podrobně prezentovány jednotlivé části e-learningového prostředí kurzu. V souvislosti s tím je jim vysvětleno zadání samostatného úkolu - na základě kritického zhodnocení nabídky aplikací a digitálních učebních materiálů si účastník zvolí jeden a věnuje se přípravě názorné ukázky do vyučovací hodiny. Zpracovaný materiál je sdílen autorem se všemi účastníky kurzu, prezentován autorem a podroben společně diskusi v závěrečné části kurzu.

Úkol



Ovčbér aplikace

Onázorná ukázka vlastní aplikace

Onetodický cíl

Očeho tím dosáhnú?

Oje nezbytné využití ICT?

Ov které oblasti/předmětu to má smysl?

Účastníkům je nasdílen projektový formulář pro zpracování výstupu je jim vysvětleno, jak přistupovat ke kritickému zhodnocení vyhledaných zdrojů informací. Je jim zadán úkol metodicky popsat zařazení aplikace nebo digitálního učebního materiálu do výuky - své případné dotazy konzultuje s lektorem.

Lektor se dohodne s účastníky na časovém intervalu (cca do 1 týdne), způsobu komunikace a rozsahu pomoci účastníkům při zpracování úkolu. Účastníci jsou předem seznámeni se způsobem hodnocení svých úkolů (např. 1-5 jako ve škole, 100-0 výše bodování, slovní hodnocení, skupinové hodnocení).

Účastník bude při zpracování úkolu reflektovat následující cíle:

- Čeho chci využitím výukového objektu ve výuce dosáhnout?
- Které činnosti v průběhu hodiny využití ICT ovlivní?
- Jak si ověřím, že jsem dosáhl(a) plánovaného výsledku?

Lektorem je účastníkům poskytnuto hodnocení a zpětná vazba, jak úkol splnili, co mohli řešit jinak, jak ještě mohli v tomto tématu obohatit výuku ve své VO/předmětu. Následně vyplní evaluační dotazník.

Ve všech částech vzdělávacího programu se předpokládá aktivní práce účastníků.