

Využití mobilních technologií ve výuce fyziky na ZŠ

JAN KREJČÍ, MICHAELA ŠUTOVÁ, LADISLAV DVOŘÁK

Pedagogická fakulta MU, Brno

Abstrakt

Příspěvek pojednává o využití tabletů a chytrých telefonů ve výuce fyziky na základní škole a představí blíže několik vybraných užitečných aplikací.

Úvod

Trendem současnosti je poskytování materiálů pro výuku prostřednictvím digitálních technologií. Tablet či chytrý telefon dnes již vlastní každá moderní domácnost, avšak s rostoucím počtem uživatelů se mění také způsob jejich využití. Mnoho rodičů porizuje svým dětem tablet jako hračku k trávení volného času, ale zároveň je nutné řešit, jaké hry děti na tabletu hrají a jaké aplikace by zde vlastně měli mít. Cílem tohoto příspěvku je sestavení přehledu aplikací vhodných do výuky fyziky a přiblížení vybraných aplikací vhodných pro experimentování ve fyzice s předvedením konkrétních úloh.

Net generace

Velmi rychlý rozvoj ICT významně ovlivňuje sociální chování zejména mladé generace. Stále nedoceňovaným faktorem, který výrazně ovlivňuje přírodovědné vzdělávání je radikální změna poznávání světa současnými žáky a studenty (dále jen žáky). Hovoříme o nové žakovské generaci „Net generation“. D. Oblinger & J. Oblinger popisují významné rysy Net generace, které ovlivňují její vzdělávání a mění její styl učení. Mezi nejdůležitější vlastnosti, které ovlivňují vzdělávací proces patří:

- Využívání ICT je pro Net generaci samozřejmou součástí každodenního života.
- Net generace používá ICT, jakož i další zařízení, intuitivně bez návodu k obsluze.
- U Net generace výrazně převažuje vizuální gramotnost nad čtenářskou.
- Lépe se učí skrz objevování, než aby jim informace byla sdělena.
- Net generace dává přednost praktickým činnostem před studiem teorie.
- Příslušníci Net generace mají potřebu být neustále propojeni prostřednictvím různých ICT, proto je pro ně zcela přirozený systém sdílení informací.
- Net generace vykonává více činností najednou a dává přednost rychlosti před přesností.
- Mají rychlý reakční čas, jsou tedy schopni zareagovat rychle a stejnou odezvu očekávají na oplátku.

Mobilní technologie

Využití ve výuce

Tablety a mobilní telefony jsou mezi dětmi velmi oblíbené a mohou je velmi nenásilnou a zábavnou formou naučit mnoha vědomostem a dovednostem i mimo školní lavice. Avšak veřejností jsou tato zařízení stále vnímána jako zařízení určená pro zábavu, případně v menším měřítku zařízení určená k práci. Online obchody mobilních platforem nabízejí nepřehledné množství aplikací, avšak výukové aplikace či didaktické hry z tohoto počtu představují pouze malé procento, přičemž kvalita jejich provedení velmi kolísá od vyložené amatérských pokusů až po vysoce profesionální aplikace, které vznikají za podpory pedagogů. Velká část aplikací je také dostupná pouze v cizím jazyce, většinou angličtině a nejsou proto pro výuku na základní škole vhodné. Zaměřili jsme se tedy primárně na české, případně vícejazyčné aplikace. Tento příspěvek je zaměřen na odzkoušené aplikace a hry určené pro tablety a mobilní telefony s operačními systémy Apple a Android, které jsou mezi uživateli nejvíce rozšířené a v součtu představují více jak dvoutřetinový podíl mezi všemi mobilními operačními systémy. U operačního systému Windows Phone či ostatních operačních systémů je základna uživatelů malá a výukové aplikace prakticky neexistují.

Aplikace pro výuku fyziky

Mobilní technologie jsou doslova prošípany nejrůznějšími senzory. Co model od jiného výrobce, to jiné senzory. Bez některých se v moderních zařízeních neobejdeme, některé nabízí funkce navíc, ale rozšiřují nám možnosti pro experimentování ve výuce. Mezi takové patří například: akcelerometr, barometr, gyroskop, senzor magnetického pole, senzor přiblížení, senzor intenzity světla, zvukový senzor, teplotní senzor a další. Před instalací samotných aplikací je tedy potřeba zjistit, jakými senzory disponuje dané zařízení. K tomuto na platformě Android lze využít například aplikace *Sensor Box*, *AndroSensor* a *CPU-Z* a na platformě iOS například *SensorLog*. Poté je možné nainstalovat nějaký balík aplikací, umožňující měření a případně i záznam fyzikálních veličin z daných senzorů.

Pro platformu Android existuje balík aplikací *Smart Tools Lite*, případně *Smart Tool Kit*. Tento balík obsahuje následující aplikace:

- *Smart Ruler Lite* umožňuje měření malých délek, například hmyz, mince a šrouby.
- *Kompas Lite* slouží k měření azimutu, tedy pro výpočet vzdáleností pomocí fce tg.
- *Measure Lite* umožňuje pomocí kamery měření vzdáleností ze znalosti velikosti úhlu náklonu mobilního zařízení.
- *Smart Distance Lite* zvládá taktéž při využití kamery měřit vzdálenosti ze znalosti výšky předmětu umístěného v měřené vzdálenosti.
- *Uhloměř Lite* umožňuje měření výškového úhlu, přičemž ze znalosti vzdálenosti je možné určit výšku předmětu.

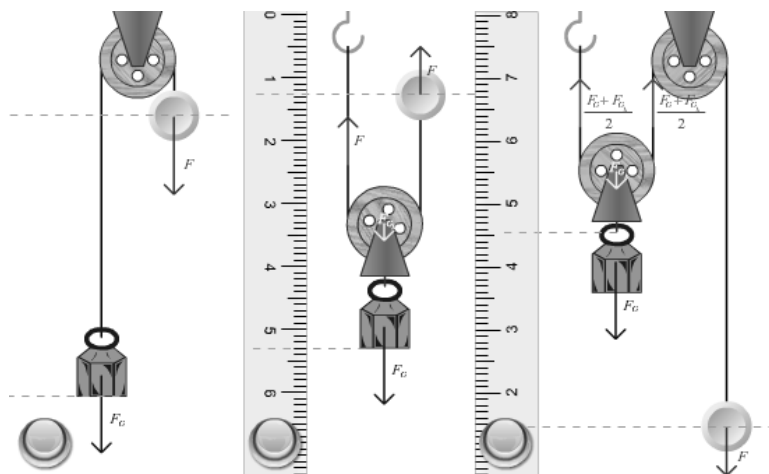
- *Rychloměr Lite* posunem značky na displeji v místě pohybu předmětu a ze znalosti vzdálenosti předmětu aplikace počítá rychlost předmětu snímaného kamerou.
- *Vibrometr Lite* a *Zvukoměr Lite* jsou aplikace určené pro měření vibrací a intenzity hlasitosti
- *Detektor kovů* využívá čidla reagující na magnetické pole.
- *Převodník jednotek Lite* je aplikace převádějící jednotky různých fyz. veličin.

Pro platformu iOS existuje také balík *Smart Tools*, případně *iMetalBox*, avšak ani jeden zde neobsahuje všechny výše zmíněné aplikace. Je tedy nutné zde najít dostupné alternativy:

- *MeasuresLite* a *PhotoRuler* umožňují měřit rozměry předmětů na fotografiích při znalosti rozměru libovolného předmětu na fotografii.
- *Tone Generator* umožňuje generovat různé frekvence.
- *SpeedClock* umožňuje měřit rychlost pohybujícího se objektu.
- *Sound Measure* měří intenzitu zvuku.

Pro výuku astronomie existují aplikace hvězdné oblohy *Night Sky 2 Lite* (iOS) a *SkyMap* (Android), kde při existenci potřebných senzorů lze zařízení namířit na oblohu a na displeji se objeví pozorovaná část hvězdné oblohy včetně popisků.

Velmi zajímavá, zábavná i poučná může být aplikace *Fyzika ve škole* od českého pedagoga RNDr. Vašáčka, pedagoga působícího na SPŠ ve Zlíně. Ta obsahuje interaktivní animace na spoustu fyzikálních jevů z většiny oblastí ZŠ i SŠ fyziky a je dostupná pro obě platformy.



Obr. 1. Ukázka aplikace Fyzika ve škole (kladky)

Didaktické fyzikální hry

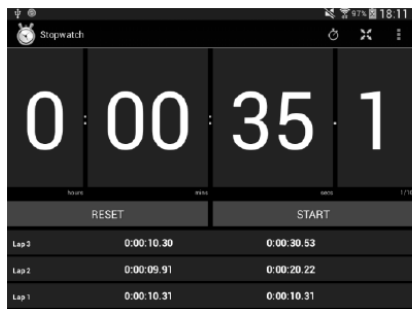
Z her české produkce stojí za zmínku multimediální program *Joulinka*, který je určen pro děti ve věku od čtyř do deseti let a seznamuje je s výrobou elektrické energie a šetřením energie v domácnosti. Pro starší děti je připravena multimediální encyklo-

pedie *Jaderná energie a energetika*. Autorem obou je ČEZ a jsou dostupné po obě majoritní platformy. Ze zahraniční produkce doporučujeme didaktickou hru *Cartoon physics puzzle*, dostupnou pro obě platformy, kde se pomocí umístování různých objektů a předmětů řeší vybraný fyzikální problém.

Praktické využití při jednoduchém experimentování

Zadání: Urči dobu kmitu mat. kyvadla o délce 25 cm.

Řešení: Pomocí Stopwatch&Timer (Android) / Stopek (iOS) změříme 10 kmitů a výsledný čas vydělíme deseti.



Lap	Start	End
Lap 2	0:00:10.30	0:00:30.53
Lap 2	0:00:09.91	0:00:20.22
Lap 1	0:00:10.31	0:00:10.31

$$t_1 = \frac{10,31s}{10} = 1,031s$$

$$t_2 = \frac{9,91s}{10} = 0,991s$$

$$t_3 = \frac{10,30s}{10} = 1,030s$$

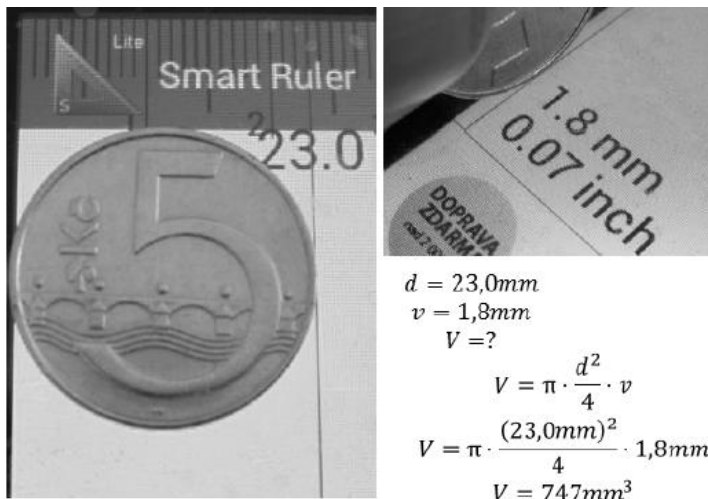
$$t = \frac{1,031s + 0,991s + 1,030s}{3}$$

$$t = 1,017s$$

Obr. 2: Ukázka aplikace Stopwatch&Timer

Zadání: Urči průměr a tloušťku mince 5 Kč. Vypočítej objem mince.

Řešení: Pomocí Smart Ruler (Android) / Ruler (iPad) změříme průměr d a tloušťku v .



$$d = 23,0mm$$

$$v = 1,8mm$$

$$V = ?$$

$$V = \pi \cdot \frac{d^2}{4} \cdot v$$

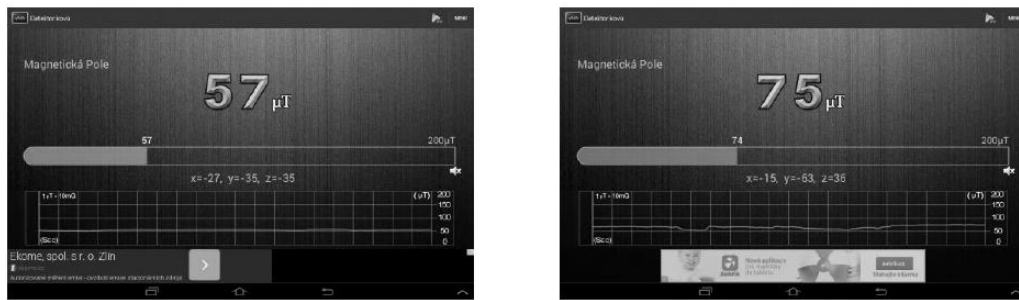
$$V = \pi \cdot \frac{(23,0mm)^2}{4} \cdot 1,8mm$$

$$V = 747mm^3$$

Obr. 3: Ukázka měření v aplikaci Smart Ruler

Zadání: Pod list papíru uschovej několik mincí (1 Kč) a nech spolužáka určit, kde jsou mince položeny.

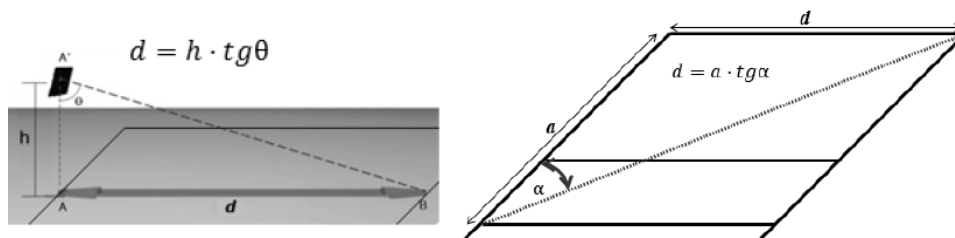
Řešení: Pomocí Detektoru kovů se hledá výchylka magnetického pole.



Obr. 4: Ukázka aplikace Detektor kovů (vlevo papír, vpravo mince)

Zadání: *Urči šířku hřiště bez přímého měření*

Řešení: Pomocí SmartMeasure(Android) / PhotoRuler(iOS) nebo pomocí Kompasu a známé vzdálenosti.



Obr. 5: Schéma práce s aplikací SmartMeasure, případně Kompasu

Literatura

- [1] Oblinger D, Oblinger J. Educating the Net Generation. 2005. EDUCAUSE. <http://www.educause.edu/educatingthenetgen/> [28/04/2013]
- [2] Česká škola [online]. c2013.[cit. 2014-2-24]. Dostupné z [www: <http://ceskaskola.cz>](http://ceskaskola.cz)
- [3] MŠMT chystá projekt digitalizace škol [online] Internetové stránky MŠMT [cit. 2014-8-10]. Dostupné z: [<http://msmt.cz>](http://msmt.cz)
- [4] ČUPEROVÁ, Michaela. Využití mobilních zařízení při výuce primárního čtení a psaní [online]. 2014. [cit. 2014-8-10]. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce Jan Válek. Dostupné z: [<http://is.muni.cz/th/96843/pedf_m/>](http://is.muni.cz/th/96843/pedf_m/).
- [5] Experimentování ve výuce fyziky na ZŠ [online] EDUCOLAND. 2014. [cit. 2014-8-10]. Dostupné z: <http://educoland.muni.cz/vzdelavaci-programy/experimenty-z-fyziky/>