

Od Matematiky s radostí k on-line procvičování

Petra Vondráková¹

e-mail: petra.vondrakova@vsb.cz

Petr Beremlijski¹

e-mail: petr.beremlijski@vsb.cz

¹ Katedra aplikované matematiky, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

Klíčová slova

Interaktivní výukové materiály, test, výuková hra, krokovaný příklad, párovací hra, generátor testů, PDF

I Matematika s radostí

Spousta učitelů matematiky na středních školách využívá při výuce interaktivní materiály Matematiky s radostí. Na webu msr.vsb.cz (viz [1]) si lze vybrat z 870 interaktivních testů, párovacích her, soutěží Neriskuj, AZ kvíz, Odkryj obrázek či krokovaných příkladů. Výukové materiály pokrývají celou středoškolskou látku a jsou přehledně rozčleněny do dvanácti tematických oblastí. Materiály mají formu interaktivních PDF souborů s okamžitým vyhodnocením, s příjemnou grafikou a s jednotným systémem ovládání. Jsou použitelné pro interaktivní tabuli, k promítání na plátno, výuku v počítačových učebnách a domácímu procvičování. Tato forma výuky žáky baví a výuku oživí. Více viz [2] a [3].



Úvodní strana webu „Matematika s radostí“

Testy a hry je možné prohlížet a spouštět jednak přímo z webu msr.vsb.cz, jednak z lokálního úložiště, kam si je učitel či žák stáhne. Jediným omezením je nutnost používat při otevírání PDF souboru Adobe Reader, který jediný podporuje JavaScripty, jež jsou nutné pro zajištění interaktivity her. To bohužel také znamená, že PDF nelze správně zobrazit na tabletech a mobilních telefonech.

2 Výukové hry, testy a krokované příklady

V následujících odstavcích jsou popsány jednotlivé typy interaktivních výukových materiálů, které jsou volně dostupné z webu mrs.vsb.cz.

2.1 Neriskuj

Hra Neriskuj je obdobou televizních soutěží „Jeopardy“, „Risk“ a „Riskuj!“. Hrací plocha je rozdělena do čtyř sloupců, které představují různá témata otázek. V každém sloupci jsou tři otázky, přičemž každá z nich má odlišné bodové hodnocení dle své obtížnosti - 100, 200 a 300 bodů. Hráč si dle svého uvážení vybírá otázky z různých témat a obtížností. Podle odpovědi jsou hráči body buď přičteny, nebo odečteny. Celkové skóre je zobrazeno na hracím poli.

2.2 AZ kvíz

Tato hra pro dva hráče je obdobou stejnojmenné televizní soutěže. Hrací pole je tvořeno 21 nebo 28 políčky uspořádanými ve tvaru trojúhelníka. Při kliknutí na dané políčko se zobrazí otázka, hráč označí odpověď, otázka je okamžitě vyhodnocena a hráč buď políčko získává, nebo ne. Pokud políčko nezíská, je otázka nabídnuta protihráči. O políčka nesprávně zodpovězených otázek se může kdykoliv během hry losovat. Hru vyhrává ten, který získanými políčky spojí všechny strany trojúhelníka. Zajímavým rysem této hry je, že o vítězi hry nerozhodují pouze jeho znalosti, ale i strategie hry, tj. volba políček.

Za zmínku stojí jistě i to, že AZ kvíz se při každém novém otevření chová jako „nová“ hra. PDF soubor ve skutečnosti obsahuje více otázek než 21 nebo 28. Z těchto otázek je při otevření PDF náhodně vybrán daný počet otázek a ty jsou náhodně přiřazeny jednotlivým políčkům. Navíc se náhodně mění také pořadí odpovědí jednotlivých otázek. Z toho plyne, že si můžeme AZ kvíz zahrát vícekrát za sebou a nemít strach, že si žáci zapamatují umístění otázek na hracím poli nebo pořadí odpovědí.

2.3 Odkryj obrázek

Hrací plocha je tvořena 12 políčky s otázkami. Cílem hry je odkrýt obrázek schovaný za tlačítka na hrací ploše. Odpoví-li hráč správně, je část obrázku za tlačítkem odkryta, v případě špatné odpovědi zůstává skryta.

2.4 Párovací hry

Cílem párovací hry je spárovat nabízené otázky a odpovědi. Uživatel postupně zaklikává políčko u jedné otázky a následně u jedné odpovědi až do zodpovězení všech otázek. Při nesprávném přiřazení získá trestný bod a pokračuje ve hře. Hra končí přiřazením odpovědí ke všem otázkám. Po ukončení se zobrazí slovní i grafické hodnocení a správné řešení.

Většina her obsahuje navíc tajenku, která se odkrývá při správných odpovědích. Tajenkou bývá citát nějaké slavné osobnosti. Při kliknutí na jeho jméno se zobrazí jeho portrét a vybrané zajímavosti z jeho života.

2.5 Testy

Na výběr jsou interaktivní testy těchto typů:

- Testy obsahující otázky s jednou správnou odpovědí.
- Testy obsahující otázky s více správnými odpověďmi.
- Testy typu ANO/NE, v nichž žák rozhoduje o pravdivosti uváděných tvrzení.
- Testy ve formátu tabulek. Obvykle jsou zaměřeny na „natrénování“ základních pojmů, úprav, resp. výpočtů. Jednoduché otázky i odpovědi jsou umístěny v tabulce.

Většina testů je tvořena 5-10 otázkami (dle časové náročnosti) a vyhodnocení probíhá až po ukončení testu a kliknutí na tlačítko Vyhodnotit. Pouze v některých testech typu ANO/NE je nastaveno vyhodnocení okamžitě po označení odpovědi.

2.6 Krokovaný příklad

Krokovaný příklad slouží k podrobnému vysvětlení řešení dané úlohy. Řešení je rozděleno do nezávislých kroků. Každý krok obsahuje popis toho, co již máme spočteno a co nás nyní čeká a otázku s nabídkou odpovědi. Po výběru správné odpovědi žák postupuje k dalšímu kroku. Při špatné odpovědi dostává vysvětlení teorie nutné k zodpovězení otázky a je vyzván k opětovnému zodpovězení otázky. Po úspěšném vyřešení všech kroků následuje shrnutí celého příkladu.

3 Generátor testů

Především pro učitele slouží aplikace nazvaná „Generátor testů“. Po registraci si učitel může vybírat z databáze 2 000 otázek a sestavovat testy ušité na míru jak konkrétní škole (zařadit do testů jen určité učivo), žákům (testy pro slabší žáky, testy pro nadané žáky, pro semináře), tak konkrétním záměrům (test pro procvičení jednoho tématu, pro opakování více témat, pro zkoušení u tabule nebo pro doplnění výkladu nové látky). Výsledný vygenerovaný test má stejný formát a grafiku jako ostatní testy na webu, tj. jedná se o plně interaktivní test v PDF formátu. Více viz [4].

4 Proč (se) učit s Matematikou s radostí

Vytvořené interaktivní testy a hry mají pro učitele a žáky spoustu výhod, jmenujme alespoň některé:

- Materiály pokrývají tematicky celou středoškolskou látku.
- Testy a hry jsou vytvořeny ve třech variantách obtížnosti (lehké, střední a těžké) a jsou tedy použitelné pro různé typy škol a různou úroveň znalostí žáků.
- Všechny typy testů a her mají jednotné a jednoduché ovládání a příjemnou grafiku.
- Díky použití sázecího systému TeX dosahují matematické výrazy vysoké typografické kvality.
- Vzhledem k tomu, že vše je ve formátu PDF, k použití materiálů stačí volně šiřitelný Adobe Reader.
- Vyhodnocování testů a her probíhá okamžitě a bez připojení k Internetu. Po dokončení testu dojde k zobrazení hodnocení (počet správně zodpovězených otázek) a opravě testu. Žák si může projít znovu všechny otázky a podívat se, které zodpověděl správně a které ne, případně jaká je správná odpověď.
- Další velkou výhodou je promíchávání otázek a odpovědí. Při každém novém otevření PDF dojde vždy k promíchání odpovědí u všech otázek a zcela novému přegenerování AZ kvízu a Odkryj obrázek (viz část o AZ kvízu).
- Vše je volně k dispozici na webu msr.vsb.cz.

Pro využití ve výuce můžeme použít buď interaktivní tabuli, kdy žák sám zaklikává správná řešení, nebo je možno materiály promítat na plátno. Pak žáci odpovídají a učitel označuje odpovědi. Máme-li k dispozici počítačovou učebnu, pak si žáci mohou sami vyplňovat testy nebo párovací hry. Tato forma výuky žáky baví a výuku oživí. Učitel dále může materiály nebo odkazy na ně umístit na školní web a doporučit žákům pro domácí procvičování. Tipy na konkrétní užití materiálů lze najít v článku [2].

O oblibě těchto materiálů svědčí také počty přístupů na webové stránky a počty stažených materiálů. Od roku 2013 bylo z webu staženo cca 180 000 materiálů. O tom, že se tyto testy a hry neztratily ani v mezinárodním měřítku, svědčí umístění na 1. místě v 7. kole soutěže Scientix Awards v kategorii „STEM teaching materials addressed to students“.

5 A co dál?

Materiály Matematiky s radostí vznikaly v letech 2012-2015, kdy se ve školách teprve začínalo pracovat s tablety a formát PDF se nejevil tak omezující. Vzhledem k současnému velkému rozšíření přenosných zařízení ve školách se autoři rozhodli rozšířit možnosti procvičování také na tato zařízení a v rámci projektu Math Exercises for You (viz [5]) vytvářejí procvičovací on-line aplikaci pro žáky, která s připojením na internet bude funkční na tabletech a mobilních telefonech. Aplikace bude připravena ve čtyřech jazycích (angličtině, češtině, polštině a slovenštině) a v každém jazyce bude pracovat s databází 4000 otázek. Projekt Math Exercises for You běží v letech 2016-2019 a jeho výstupy budou hotovy na začátku roku 2019.

Poděkování

Tato práce byla podpořena z programu Evropské unie Erasmus+ v rámci projektu Math Exercises for You (2016-1-CZ01-KA201-023932).



Citace

- [1] *Matematika s radostí [online]*. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2015 [cit. 2018-03-20]. Dostupné z: <http://msr.vsb.cz/>
- [2] DAVIDOVÁ, Eva, Lada STACHOVCOVÁ a Petra VONDRÁKOVÁ. *Matematika s radostí - interaktivní výukové materiály a hry*. In: Sborník příspěvků 6. konference Užití počítačů ve výuce matematiky. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2013, s. 62-72. ISBN 978-80-7394-448-3.
- [3] VONDRÁKOVÁ, Petra a Petr BEREMLIJSKI. *Matematika s radostí*. Řízení školy: Speciál pro střední školy. 2015, (4), 18-20.
- [4] VONDRÁKOVÁ, Petra. *Generátor interaktivních testů*. In: Sborník příspěvků 7. konference Užití počítačů ve výuce matematiky. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2015, s. 296-300. ISBN 978-80-7394-549-7. ISSN 978-80-7394-549-7.
- [5] *Math Exercises for You [online]*. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2018 [cit. 2018-03-20]. Dostupné z: <http://math4u.vsb.cz/>