

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra matematiky

Diplomová práce

Bc. Monika Ondračková

MOBILNÍ APLIKACE VE VÝUCE MATEMATIKY NA 2. STUPNI ZŠ

Olomouc 2020

Vedoucí práce: Mgr. David Nocar, Ph.D.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedenou literaturu a zdroje.

V Olomouci dne.....

.....

Bc. Monika Ondračková

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat panu Mgr. Davidu Nocarovi, Ph.D. za odborné vedení diplomové práce, poskytnutí cenných rad a za veškerý čas, který mi věnoval.

Obsah

Úvod.....	7
1 Mobilní zařízení.....	8
1.1 Tablet	8
1.2 Smartphone.....	9
1.3 Začlenění mobilních zařízení do výuky	9
2 Mobilní operační systémy	12
2.1 Android.....	12
2.2 iOS	13
2.3 Windows	14
3 Mobilní aplikace.....	16
3.1 Zdroje mobilních aplikací	16
3.2 Typy aplikací	17
3.3 Vyhledávání aplikací.....	18
4 Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020	19
5 Mobilní aplikace pro výuku matematiky na 2. st. ZŠ	22
5.1 4D Draw.....	23
5.2 Arloon Geometry	24
5.3 České peníze	25
5.4 Decimals.....	26
5.5 Decimals.....	27
5.6 Dělitele z řady.....	28
5.7 Divisibility	29
5.8 Divisibility Test Calculator	30
5.9 Excel: Zobrazení, úpravy a vytváření tabulek.....	30
5.10 Factor Samurai.....	32
5.11 Fractions	32
5.12 GCD and LCM Calculator + How to find.....	33
5.13 Geoboard, by The Math Learning Center.....	34
5.14 GeoGebra Geometrie.....	35
5.15 GeoGebra grafická kalkulačka.....	36
5.16 Geometry Nets Helper.....	37
5.17 Geometry Visualized	38

5.18	<i>How to Make Origami</i>	39
5.19	<i>IXL</i>	40
5.20	<i>Khan Academy</i>	41
5.21	<i>Logic Dots</i>	42
5.22	<i>Magic Square Ultimate</i>	43
5.23	<i>Map Scale Calculator</i>	44
5.24	<i>Mapy.cz</i>	45
5.25	<i>Math Cafe – Equation Solver</i>	46
5.26	<i>Matematické Puzzle s holemi</i>	47
5.27	<i>Matematikus 9 » matematika testy 2019</i>	48
5.28	<i>Math Bonds – Integers</i>	49
5.29	<i>Math Master</i>	50
5.30	<i>Math Quiz – Integer Operations</i>	51
5.31	<i>Math Unlimited – Fun with Math</i>	52
5.32	<i>Mathematical Expressions – Generator and Solver</i>	52
5.33	<i>Maths Formulas</i>	53
5.34	<i>MathBoard Fractions</i>	54
5.35	<i>Mathimation</i>	55
5.36	<i>Mathsflair</i>	56
5.37	<i>MathTappers: Equivalent</i> s	57
5.38	<i>MathTappers: Estimate Fractions</i>	58
5.39	<i>MathTappers: Findangle</i>	59
5.40	<i>Math Riddles and Puzzles Math Games</i>	60
5.41	<i>Math2PDF - Create Dynamic Math PDF Worksheets</i>	61
5.42	<i>Mirror Mosaic: Symmetry Puzzles</i>	62
5.43	<i>Moje finance</i>	63
5.44	<i>Notepad by mathies</i>	64
5.45	<i>Number Series Genius</i>	65
5.46	<i>Percent. Smart Pirates.</i>	65
5.47	<i>Percentage math fun</i>	66
5.48	<i>Percentages</i>	67
5.49	<i>Photomath</i>	68
5.50	<i>Prime factors</i>	69
5.51	<i>Převodník jednotek</i>	70

5.52	<i>Pythagorea</i>	71
5.53	<i>Sapphire Pyramid: Numbers Game</i>	72
5.54	<i>Sčítání a součin celých čísel</i>	73
5.55	<i>Signed Numbers Practice</i>	74
5.56	<i>Systém rovnic</i>	75
5.57	<i>Tangram Master</i>	76
5.58	<i>The Fun Way to Learn Algebra</i>	77
5.59	<i>Touch Pythagoras</i>	78
5.60	<i>Trojčlenka</i>	79
5.61	<i>Úhломěr: Smart Protractor</i>	80
5.62	<i>WolframAlpha</i>	81
5.63	<i>yHomework - Math Solver</i>	82
5.64	<i>Základy geometrie</i>	83
5.65	<i>Zápalkový hlavolam</i>	84
5.66	<i>Zlomky – matematika</i>	85
6	Digitální technologie ve výuce	87
6.1	<i>Virtuální a rozšířená realita</i>	87
6.2	<i>3D tisk</i>	87
6.3	<i>E-learning</i>	88
6.4	<i>Výukové webové stránky</i>	88
	Závěr	90
	Seznam použité literatury	91
	Seznam tabulek	95
	Seznam příloh	96

Úvod

Technologie mění svět, a to neskutečnou rychlostí. Ty, které byly do nedávna považovány za technologickou novinku, jsou dnes standardem. Mobilní platby, 3D tisk, využívání senzorů, chytré hodinky, rozšířená či virtuální realita, to je jen zlomek toho, co dnes člověk kolem sebe může běžně potkat. Na tyto změny musí dennodenně reagovat a přizpůsobovat se jim.

Moderní technologie zasahují i do vzdělávání. Důvodů je mnoho. Jako příklad lze uvést narůstající požadavky trhu práce, zvyšování atraktivity výuky, zvyšující se očekávání žáků a studentů atd. Dříve třídy vybavené počítači, dataprojektory nebo například interaktivními tabulemi byly výjimkou, dnes už o takovou senzaci nejde a žáci a studenti ji berou jako samozřejmost. To pochopitelně klade vyšší nároky i na učitele, aby udrželi krok s rychle měnícím se světem. Absolvované vysokoškolské vzdělání nestačí a v tomto směru mohou učitelé využívat kupříkladu systém dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků (semináře, kurzy, školení), což s sebou nese, mimo jiné, časové a finanční nároky.

Hlavním cílem této diplomové práce je vytipovat vhodné mobilní aplikace pro podporu výuky matematiky na druhém stupni základních škol.

Práce je rozdělena do šesti kapitol. První kapitola je věnována mobilním zařízením, a to především smartphonům a tabletům. Rovněž je zde zmíněn i narůstající trend BYOD neboli „přines si své zařízení“. Druhá kapitola je zaměřená na mobilní operační systémy, konkrétně na Android, iOS a Windows. Ve třetí kapitole je uveden pojem mobilní aplikace, zdroje aplikací a jakými způsoby je možno je vyhledat. Koncem roku 2014 Vláda ČR schválila dokument s názvem *Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020*. Vzhledem k tomu, že smartphony a tablety patří mezi digitální technologie, je tomuto dokumentu a jeho vyhodnocení věnována okrajově kapitola čtvrtá. Výčet nalezených a vyzkoušených mobilních aplikací s detailními informacemi, které by se daly začlenit do výuky matematiky na druhém stupni základních škol, čtenář nalezne v páté kapitole. Poslední šestá kapitola je krátce věnována obecně digitálním technologiím ve výuce.

1 Mobilní zařízení

Mobilním zařízením je označován jakýkoliv kapesní počítač, tablet nebo smartphone. Všechna tato zařízení mají podobné vlastnosti:

- připojení k internetu pomocí wi-fi nebo mobilního internetového připojení,
- napájení pomocí baterie, která vydrží několik hodin,
- fyzická klávesnice nebo klávesnice zobrazující se na dotykovém displeji,
- velikost a hmotnost umožňující nošení v jedné ruce a manipulaci druhou rukou,
- dotyková obrazovka téměř ve všech případech,
- virtuální asistent (Siri, Cortana¹, Google Assistant),
- stahování dat z internetu, včetně aplikací a knih,
- bezdrátový provoz (Viswanathan, 2019),
- rychlý start, neustálý pohotovostní režim,
- synchronizace neboli výměna dat na pozadí,
- přítomnost senzorů.

Veškerá mobilní dotyková zařízení lze ovládat několika způsoby, a to dotykem prstu, dotykovými gesty², stylusem³ nebo hlasem. Kromě tabletů a smartphonů zde můžeme zařadit například čtečku elektronických knih nebo phablet⁴ (Neumajer, 2015). Vzhledem k tomu, že na školách je nepravděpodobnější využití tabletů a smartphonů, bude následující text zaměřen především na tato dvě zařízení.

1.1 Tablet

Mezi tablety řadíme mobilní počítače s integrovaným dotykovým displejem, pomocí něhož je zařízení především ovládáno (Neumajer, 2015). Historie tabletů sahá až do roku 1968, kdy vznikl první prototyp tabletů, tzv. Xerox Dynabook. Vzhledem k tomu, že předběhl svoji dobu, nikdy se nezačal prodávat. Následovalo několik pokusů o vývoj a rozšíření těchto zařízení, nicméně neúspěšně. Až v roce 2010 přichází Apple na trh s tabletem, který je primárně určen ke konzumaci obsahu. Do té doby se výrobce víceméně snažili do tabletů vměstnat funkce počítačů (Kohlík, 2014).

Nejžádanějším dodavatelem tabletů je Apple, dále pak Samsung, Huawei, Amazon a Lenovo (Pavlíček, 2020). Nabídka je široká, a kromě výrobců se jednotlivá zařízení liší

¹ Virtuální asistentka Cortana není dostupná pro Českou republiku.

² Dotykové gesto je tah na displeji jedním nebo více prsty.

³ Stylus je dotykové pero s nepíšícím hrotem.

⁴ Phablet je zařízení, které velikostně stojí mezi smartphonem a tabletem a je kombinací těchto dvou zařízení.

velikostí displeje, výdrží baterie, operačním systémem, interní paměti, procesory, kvalitou fotoaparátu a čidel atd. V neposlední řadě rovněž cenou.

Jak už bylo zmíněno, tablety obsahují senzory a čidla. Mezi ně patří fotoaparát a kamera, mikrofon, akcelerometr⁵, gyroskop⁶, barometr⁷, proximity senzor⁸, kompas, senzor okolního osvětlení⁹, RGB světelný senzor¹⁰, teploměr, snímač tepu, GPS, čtečka otisků prstů, čidlo vlhkosti okolního vzduchu aj. (Neumajer, 2015).

1.2 Smartphone

Chytrým telefonem neboli smartphonem bývá označován mobilní počítač umožňující telefonování. Na rozdíl od původních klasických telefonů má smartphone mobilní operační systém, díky němuž lze stahovat a provozovat mobilní aplikace (Neumajer, 2015).

Za první chytrý telefon s dotykovým displejem je považován IBM Simon, který byl představen v roce 1992 a uveden na trh v roce 1994. Tento telefon vážil přes půl kilogramu. Kromě telefonování umožňoval posílání faxů a emailů, měl zabudovanou kalkulačku, budík, adresář a aplikaci na poznámky. Navzdory tomu, že cena nebyla až tak vysoká, prodalo se pouhých 50 000 kusů a prodej byl po půl roce ukončen (Ebrahimi, 2019).

Čidla a senzory uvedené v podkapitole 1.1 lze rovněž najít i u smartphonů.

1.3 Začlenění mobilních zařízení do výuky

Pokud se rozhodneme zařadit mobilní dotykové zařízení do výuky, můžeme se setkat jak s pozitivy, tak s negativy.

V současné době není zvláštností vlastnit jakékoliv mobilní zařízení. To umožňuje žákům učení prostřednictvím nástrojů, které jsou pro ně přirozené a běžné. Dále mohou přispět ke spolupráci mezi jednotlivými žáky, zjednodušit individualizaci učení, začlenit inovativní výukové aktivity, rozvíjet digitální gramotnost žáků nebo zvýšit zájem rodičů o dění ve škole.

Nicméně pokud vzdělávání s využitím těchto zařízení nebude dobře plánováno, lze narazit také na negativa. Mohou podporovat frontální výuku a zahlcení žáků obrovským množstvím informací, navyšovat čas strávený v digitálním světě na úkor rozvoje sociálních kontaktů, zvyšovat riziko zdravotních problémů (např. nesprávné držení těla, bolest očí). Méně

⁵ Akcelerometr – senzor měřící zrychlení

⁶ Gyroskop – senzor měřící naklonění a natočení

⁷ Barometr – tlakový senzor měřící atmosférický tlak

⁸ Proximity senzor – senzor přiblížení

⁹ Senzor okolního osvětlení – senzor intenzity okolních světelných podmínek

¹⁰ RGB světelný senzor – senzor měřící podíl červeného, zeleného a modrého světla

častým problémem může být také zabezpečení připojení k wifi, dostupnost všem žákům atd. (Neumajer, 2015).

S využitím mobilních zařízení ve výuce je spojováno i mnoho mýtů. V roce 2014 Ondřej Neumajer publikoval článek s názvem „Sedm mýtů o tabletech“, ve kterém popisuje mýty, jenž mezi řediteli a učiteli ve školách kolují. Jako první uvádí mýtus, že **tablety ještě nejsou pro zavádění do škol zralé**. Poukazuje zde na to, že v dnešní době musíme experimentovat. Nelze využívat dřívější způsob – model pilotování změn ve vzdělávání, zjišťování zpětné vazby a její reflexe, následné opakování, zapracování do legislativy a poté zavádění do škol.

Dalším mýtem je **tablet jako plnohodnotná náhrada počítačů**. Předpoklad ředitelů, že učitele vybaví tablety a nebudou muset pořizovat notebooky či stolní počítače je rovněž mylný. Vzhledem k tomu, že vývoj tabletů a jejich operačních systémů (viz dále) je rychlý, nelze na nich po čase provozovat některé nejnovější aplikace.

Cloudové služby jsou dobrým doplňkem tabletů. Cloudové služby se neprovozují pouze na tabletech či chytrých telefonech, ale jsou dostupné i pro stolní počítače. Cloud se tak stává základním prvkem celého školního digitálního prostředí a nahrazuje provoz vlastních školních serverů a úložišť. Navíc díky vhodné cloudové službě lze překonat různorodost jak značek, tak použitých operačních systémů.

Využití tabletů individualizuje výuku. Samotné tablety individualizaci výuky nezajistí. Záleží na učiteli a jeho pedagogických dovednostech, jak využít různých metod a forem práce, tablet je pouhým prostředkem.

Tablet je vhodný pouze pro konzumaci obsahu. Mnoho lidí používá tablety ke čtení e-mailů, sledování videí, zpravodajství a počasí, hraní her atd. U tabletů však můžeme nalézt množství čidel – akcelerometr, gyroskop, světelné čidlo, senzor přiblížení, digitální kompas, teploměr, GPS, mikrofon, fotoaparát. Díky těmto komponentům mohou děti snadno prozkoumávat svět okolo nás.

Proškolení učitelů pomůže zvýšit využívání tabletů. Proškolení učitele je téměř nemožné, a to z důvodu rychle se měnícího světa kolem nás. Zde je třeba počítat s průběžným vzděláváním. Jednou z možností je napojení na komunitu učitelů a sdílení svých zkušeností.

Klíčová je volba vhodného operačního systému, měly by vycházet z počtu dostupných aplikací (Neumajer, 2014). Kromě počtu dostupných aplikací při volbě vhodného operačního systému záleží také na požadavcích školy jako je například tisk na tiskárnách, přístup k souborům na školním serveru, dostupnost používaných elektronických učebnic, možnosti cloudových služeb, aktuální verze systému atd. (Neumajer, 2013).

O mýtech píše i Kamil Kopecký v roce 2015 v článku „Mýty o zavádění tabletů do škol aneb omyly Marcela Chládky“. V článku uvádí dalších pět mýtů. Tablet nahradí papírové učebnice. Pro tablety není dostatek aplikací a digitální učební materiály (zkráceně DUMy) na tabletech používat nejdou. Tablety způsobují závislost a poškozují děti. Tablety mají být základem výuky na 1. stupni ZŠ. Tablety do škol jsou jen rozkrádáním veřejných rozpočtů.

1.3.1 BYOD (Bring Your Own Device)

Bring Your Own Device v překladu „přines si své zařízení“. Trend, který se neuplatňuje pouze ve školství, ale i ve firemním prostředí, ve kterém původně vznikl.

Model, při němž si žáci donesou a používají své vlastní zařízení (notebooky, netbooky, tablety, smartphony, phablety atd.), je mnohými odborníky považován za budoucnost digitálních technologií ve vzdělávání. Donést zařízení do školy však nestačí, nedílnou součástí je plánování aktivit učitelů a nastavení podmínek školou tak, aby zařízení sloužilo jako didaktický prostředek.

V dnešní době žáci mobilní zařízení využívají především ke hraní her, sledování videí, chatování, surfování na internetu, prohlížení sociálních sítí atd. Dobře naplánovaný BYOD jim umožňuje využívat tato zařízení zcela jinak, například pomocí aktivit, které rozvíjí jejich dovednosti. Dále pak mohou zvyšovat digitální gramotnost, podporovat online spolupráci, kriticky posuzovat různorodé informační zdroje atd. Žáci se tak mohou naučit smysluplněji a účelněji využívat svá zařízení i ve svém volném čase k učení a rozvoji (Gajzlerová, Neumajer a Rohlíková, 2016).

Mezi pozitiva BYOD můžeme například zařadit:

- škola nemusí nakupovat svá vlastní zařízení,
- žáci dobře znají svá zařízení,
- škola nemusí dbát na údržbu zařízení (dobíjení, instalace aplikací, ...),
- propojení abstraktní látky s jejich každodenním nástrojem.

Negativy mohou být:

- všichni žáci nevlastní mobilní zařízení, případně je mají rozbité či vybité,
- problémy s připojením k internetu, ať už mobilním nebo wifi,
- různorodost operačních systémů,
- různorodost zařízení (velikost displeje, paměti, počet kamer, aj.) (Rumler, 2014),
- bezpečnost a ochrana dat,
- nutnost školení pedagogů,
- neochota některých pedagogů BYOD do výuky implementovat (Šupicová, 2019).

2 Mobilní operační systémy

Operační systém neboli platforma je prostředí, díky kterému lze zajistit bezproblémovou činnost aplikací na daném zařízení. V současné době mezi nejrozšířenější tři platformy patří iOS společnosti Apple, Android společnosti Google a Windows společnosti Microsoft. Aplikace, které jsou naprogramované pro jednu platformu, lze spustit jenom na dané platformě. S výběrem operačního systému tak úzce souvisí nabídka mobilních aplikací. (Neumajer, 2015)

2.1 Android



Mobilní operační systém Android patří k nejrozšířenějším platformám určeným hlavně pro mobilní zařízení, tzn. smartphony, tablety, fotoaparáty, navigace atd. Největší výhodou Androidu je jeho otevřenost a možnost úprav ze strany výrobců, ale i uživatelů, což na druhou stranu nese i svá rizika. Na rozdíl od iOSu či Windowsu není proces schvalování tak přísný a bohužel mnoho aplikací je pochybné kvality.

Dodavatelů tabletů a smartphonů s Androidem je mnoho, což zajišťuje dynamičtější vývoj nových zařízení, na druhou stranu se objevují problémy s různým rozlišením displejů, výkonem procesorů nebo také různou úrovní grafiky.

Aktualizace dodávají přímo výrobci zařízení, a ne centrálně Google, tudíž můžeme na zařízeních nalézt různé verze.


V tabulce 1 je uveden přehled vydaných verzí operačního systému Android.

Tabulka 1: Přehled vydaných verzí operačního systému Android.

Verze	Datum vydání
Android 1.0: Apple Pie	23. 09. 2008
Android 1.1: Banana Bread	09. 02. 2009
Android 1.5: Cupcake	27. 04. 2009
Android 1.6: Donut	15. 09. 2009
Android 2.0: Eclair	26. 10. 2009
Android 2.2: Froyo	20. 05. 2010
Android 2.3: Gingerbread	06. 12. 2010
Android 3.0: Honeycomb	22. 02. 2011
Android 4.0: Ice Cream Sandwich	18. 10. 2011
Android 4.1: Jelly Bean	09. 07. 2012
Android 4.4: KitKat	31. 10. 2013
Android 5.0: Lollipop	12. 11. 2014
Android 6.0: Marshmallow	05. 10. 2015
Android 7.0: Nougat	22. 08. 2016
Android 8.0: Oreo	21. 08. 2017
Android 9.0: Pie	06. 08. 2018
Android 10 (bez názvu)	03. 09. 2019

(zdroj: Historie verzí Android, Wikipedia, © 2001-2020)

2.2 iOS

 **iOS** Mobilní operační systém iOS společnosti Apple nalezneme na tabletech iPad, mobilních telefonech iPhone, MP3 přehrávačích iPod a v multimediálním přehrávači Apple TV. Naproti tomu počítače značky Apple využívají operační systém jiný, a to macOS (Neumajer, 2015). Svůj vlastní operační systém mají i chytré hodinky Apple watch, který je označován watchOS.

Společnost Apple dne 24. září 2019 vydala pro veřejnost operační systém určený výhradně iPadům, a to pod názvem iPadOS. Operační systém iPadOS vychází z iOSu a doplňuje jej o funkce, které využívají velké obrazovky a všestrannost iPadu (Filip, 2019).

Operační systém iOS nalezneme pouze v hardwaru, jehož výrobcem je výhradně Apple. To zajišťuje perfektní kvalitu, na druhou stranu uzavřenost tohoto systému neumožňuje tolik přizpůsobení, jako např. Android. Vzhledem k tomu, že zboží firmy Apple je považováno za prémiové, je jeho cena vyšší (Neumajer, 2015).

V tabulce 2 je uveden přehled vydaných verzí operačního systému iOS. Verze iOS 7 a nižší už nejsou nyní podporovány.

Tabulka 2: Přehled vydaných verzí operačního systému iOS.

Verze	Datum vydání
iOS 1.0	29. 06. 2007
iOS 2.0	11. 07. 2008
iOS 3.0	17. 06. 2009
iOS 4.0	21. 06. 2010
iOS 5.0	12. 10. 2011
iOS 6.0	19. 09. 2012
iOS 7.0	18. 09. 2013
iOS 8.0	17. 09. 2014
iOS 9.0	16. 09. 2015
iOS 10.0	13. 09. 2016
iOS 11.0	19. 09. 2017
iOS 12.0	17. 09. 2018
iOS 13.0	19. 09. 2019

(zdroj: iOS historie verzí, Wikipedia, © 2001-2020)

2.3 Windows

Pocket PC 2000 byl první verzí Windows vydaný v lednu roku 2000 určený pro kapesní počítače. Vzhledově byl podobný desktopovým verzím Windows 98 a Windows 2000 a obsahoval aplikace Word, Excel, Outlook, Pocket Internet Explorer a Windows Media Player.

V říjnu roku 2001 byla představena jeho druhá verze Pocket PC 2002 vzhledově podobná Windows XP, ve které se objevila například aplikace MSN Messenger, Windows Media Player 8 a vylepšený Pocket Outlook (Smrček, 2011).

První verzí systému Windows Mobile pro chytré telefony byl SmartPhone 2002. Poté následovaly verze Windows Mobile 2003, Windows Mobile 2003 Second Edition (Mikudík, 2007), Windows Mobile 5, Windows Mobile 6 a Windows Mobile 7. Po této sérii společnost Microsoft změnila název operačního systému na Windows Phone. V roce 2010 byla představena zařízení s operačním systémem Windows Phone 7 (Smrček, 2011). Následoval Windows Phone 8 a Windows Phone 10, který kvůli špatné optimalizaci a propagaci upadl (Štrobl, 2017).

Nyní se připravuje smartphone, který by měl být kombinací desktopového¹¹ Windows 10 a aplikací pro Android, zda ale bude nakonec na trh uveden není jisté (Kluska, 2020).

Na tabletech byly a jsou operační systémy Windows pro desktopová zařízení, ale mírně upraveny pro dotykovou obrazovku. V současné době se na trhu objevují i tablety umožňující dual boot¹². Jedná se o tablety, na nichž si uživatel může vybrat spuštění operačního systému Windows nebo Android.

Standardem Windows 10 je možnost přepnutí do režimu „Tablet“, který umožňuje jednodušší ovládání. Samozřejmě tento režim má smysl pouze u zařízení s dotykovou obrazovkou.

¹¹ Desktopový = stolní

¹² Dual boot – možnost výběru ze dvou operačních systémů

3 Mobilní aplikace

Mobilní aplikací či hovorově „appkou“, nazýváme softwarovou aplikaci vyvinutou speciálně pro mobilní zařízení. Jsou navrženy tak, aby splňovaly požadavky a omezení daných zařízení, a především využívaly jejich specializované funkce, např. využití dotykových obrazovek, čidel atd. (Rouse, 2013).

Ze statistiky z roku 2020 vyplývá, že největší počet mobilních aplikací je pro operační systém Android, který má k dispozici 2,57 milionů aplikací. Na druhém místě je iOS s 1,84 miliony. Pro Windows je dostupných aplikací pouze 669 tisíc (Clement, 2020a).

Počet stažených aplikací ročně neustále narůstá. Zatímco v roce 2016 byl počet stažených aplikací 140,68 milionů, v roce 2018 tento počet stoupl na 192,45 milionů a v roce 2019 dokonce na 204 milionů (Clement, 2020b).

Společnost App Annie, která se zabývá daty o mobilních aplikacích, zveřejnila průzkum, který mimo jiné ukazuje top 10 nejstahovanějších mobilních aplikací. Mezi ně patří Facebook Messenger¹³, Facebook¹⁴, WhatsApp Messenger¹⁵, TikTok¹⁶, Instagram¹⁷, SHAREit¹⁸, Likee¹⁹, Snapchat²⁰, Netflix²¹ a Spotify²² (App Annie, 2020).

Vzhledem k tomu, že operační systém Windows na mobilních zařízeních ztrácí popularitu, tak se práce dále zabývá pouze operačními systémy Android a iOS.

3.1 Zdroje mobilních aplikací

Jednotlivé aplikace jsou umístěny ve virtuálních obchodech, ze kterých se dají do zařízení stáhnout zdarma nebo za poplatek. Každá platforma má svůj vlastní oficiální obchod – App Store (iOS), Google Play (Android). Aplikace lze vyhledávat i v neoficiálních obchodech či dalších alternativních zdrojích jako například Amazon Appstore, SlideMe, F-Droid, AppsLib, APKMirror, Apkpure, APK-DL.

U operačního systému Android lze aplikace získat i pomocí .apk souboru, jehož instalace je podobná jako instalace programu s příponou .exe v PC s Windows. Před instalací

¹³ Facebook Messenger – aplikace na zasílání zpráv

¹⁴ Facebook – sociální síť

¹⁵ WhatsApp Messenger – aplikace na zasílání zpráv

¹⁶ TikTok – aplikace na tvorbu a sdílení krátkých videí

¹⁷ Instagram – sociální síť

¹⁸ SHAREit – aplikace na rychlé sdílení dokumentů, fotografií, videí atd.

¹⁹ Likee – aplikace na tvorbu a sdílení videí

²⁰ Snapchat – aplikace na sdílení fotek

²¹ Netflix – aplikace na sledování seriálů a filmů

²² Spotify – aplikace na poslech hudby

je ovšem požadováno povolení instalace z neznámých zdrojů v daném zařízení a tímto krokem se zvyšuje bezpečnostní riziko (Trlica, 2018).

Vyhledávat aplikace v obchodech lze podle klíčových slov nejen v češtině, ale i v cizích jazycích. Vzhledem k tomu, že spousta aplikací je opatřena jednoduchými texty a intuitivním ovládaním, cizí jazyk není překážkou (Neumajer, 2015).

3.1.1 App Store



Tento obchod byl poprvé spuštěn 10. července 2008 (Cusumano, 2012). V App Storu lze vyhledávat, stahovat a kupovat aplikace pro iPhone, iPad, iPod, Apple Watch, Mac i Apple TV. K nákupu a stažení je potřeba Apple ID, tedy účet pro přístup ke službám Apple. Aplikace jsou rozděleny do několika kategorií, například knihy, vzdělávání, zábava, hry, časopisy a noviny, hudba či sociální síť.

3.1.2 Google Play



Google Play byl poprvé spuštěn 22. října 2008 pod názvem Android Market (Cusumano, 2012). V Google Play lze vyhledávat, stahovat a kupovat aplikace pro smartphony, tablety, chytré televize a další zařízení s Androidem. K nákupu a stažení je potřeba účet Google. Tak jako v App Store jsou aplikace rozděleny do několika kategorií.

3.2 Typy aplikací

Mezi základní typy aplikací patří nativní, webová a hybridní. Každý z uvedených typů má svá specifika.

Webová aplikace je nejjednodušší varianta, ať už z hlediska vývoje či nákladů. Aplikace využívá webové prohlížeče, tudíž nezáleží na operačním systému zařízení (multiplatformnost), ale na možnostech daného prohlížeče. Instalace není nutná, a proto není potřeba využít obchod s aplikacemi. Má více variant a mezi ně patří např. SPA a WPA. SPA je jednostránková webová aplikace, která veškerý obsah zobrazuje na jediné stránce. Díky toho má rychlou odezvu. WPA je progresivní webová aplikace a má větší přístupnost k hardwaru zařízení (možnost push notifikací²³, práce off-line atd.).

Nativní aplikace je nejstarší variantou. Pro nativní aplikace je typické, že musí být pro každou platformu vyvíjena zvlášť, což je časově i finančně náročnější. Mezi její klady patří největší výkon, plné využití potenciálu zařízení, okamžitá reakce na aktualizace operačního

²³ Push notifikace – krátká informační zpráva zobrazující se na obrazovce zařízení

systemu, rychlá odezva na příkazy a práce off-line. Tento typ aplikací je distribuován pomocí obchodů.

Hybridní aplikace je kombinací výše uvedených dvou aplikací, tedy webové a nativní. Je vyvíjena stejně jako webová aplikace, ale ve výsledku se chová téměř jako nativní. Mezi zápory tohoto typu lze zařadit, že aplikace nemusí mít přístup ke všem funkcím zařízení, a to z důvodu kompatibility s aktuální verzí operačního systému. U složitějších operací může docházet k pomalejší odezvě. Mezi výhody patří rychlost vývoje díky multiplatformnosti, s tím související nižší náklady a čas na vývoj, a také distribuce pomocí obchodů (oslovení nových uživatelů) (Kodůusková, 2020).

3.3 Vyhledávání aplikací

Vzhledem k vysokému celkovému počtu aplikací může být jejich vyhledávání náročné. Existuje více způsobů, jak aplikace najít, a to například na základě doporučení jiným uživatelem, pomocí klíčových slov, procházením žebříčků či kategorií.

3.3.1 Aplikace doporučené jiným uživatelem

Prvním a zároveň nejjednodušším způsobem je vyhledání aplikace doporučené jiným uživatelem. Její název uživatel zadá do vyhledávače a následně aplikaci stáhne. Existuje spousta stránek, na kterých naleznete doporučení jiných uživatelů. Příklady takových webových stránek jsou uvedeny v příloze 1.

3.3.2 Pomocí klíčových slov

Tak jako i na internetu lze v obchodech s aplikacemi vyhledávat pomocí klíčových slov. Zde se v mnoha případech vyplatí použít i cizojazyčná klíčová slova. Spousta aplikací má velice intuitivní ovládání nebo používá základní slovíčka, takže cizí jazyk není až takovou bariérou.

3.3.3 Procházení žebříčků nebo kategorií

Jednotlivé obchody pravidelně aktualizují své žebříčky. V Google Play nalezneme žebříčky nejoblíbenějších aplikací, nejziskovějších, populárních a nejprodávanějších. Naproti tomu App Store žebříčky nenabízí. Procházet můžeme rovněž i kategorie, jak už bylo zmíněno v kapitole 3.1. Tyto způsoby vyhledávání mohou být mnohdy zdlouhavé, protože uživatel nalézá spousty aplikací, které jsou pro něj v danou chvíli nepotřebné.

4 Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020

Rozvoj vzdělávacího systému, mimo jiné, úzce souvisí s potřebami společnosti a trhu práce. Stále více pracovních pozic vyžaduje po zaměstnancích digitální gramotnost.

Vláda ČR v roce 2014 schválila dokument *Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020*, jehož hlavní cíle jsou otevřít vzdělávání novým metodám a způsobům učení prostřednictvím digitálních technologií, zlepšit kompetence žáků v oblasti práce s informacemi a digitálními technologiemi a rozvíjet inženýrské myšlení žáků (MŠMT, 2014). Tento dokument je součástí dokumentu vydaného vládou ČR s názvem *Digitální Česko 2.0*.

V roce 2018 zahájil Nejvyšší kontrolní úřad (dále jen NKÚ) kontrolní akci č. 18/18 s názvem *Podpora rozvoje digitalizace vzdělávání v České republice*. Kontrolní závěr byl schválen v roce 2019. Dotazníkové šetření obsahovalo 23 otázek, které byly zaslány na základní a střední školy v ČR. Z celkových 5 535 oslovených subjektů bylo k závěrům použito 2 303 (1632 základních, 649 středních a 22 kombinovaných škol). Vybrané zjištěné údaje:

- **Přibližný podíl učitelů, kteří na škole zapojují ICT²⁴ přímo do výuky:**
 - téměř všichni nebo všichni učitelé 41,38 %,
 - většina 42,73 %,
 - méně než polovina učitelů 12,81 %,
 - nízký podíl učitelů 3,08 %.
- **Využití ICT v matematice:**
 - velmi často 6,77 %,
 - často 38,43 %,
 - méně často 40,25 %,
 - výjimečně 13,16 %,
 - nevyužíváno 1,35 %.
- **Rozsah zajištění vzdělávání učitelů v oblasti využívání ICT ve výuce:**
 - systematicky pro všechny učitele 14,63 %,
 - systematicky jen pro učitele odborných předmětů ICT 0,91 %,
 - výběrově podle potřeby školy a zájmu učitelů 81,33 %,
 - škola vzdělávání nezajišťuje 3,13 %.
- **Možnost připojení vlastních zařízení žáků a učitelů k internetu prostřednictvím školní sítě:**
 - učitelé i žáci 41,82 %,

²⁴ ICT – zkratka pro informační a komunikační technologie

- pouze učitelé 44,25 %,
 - pouze žáci 0,17 %,
 - ne 13,76 %.
- **Umožnění BYOD žákům:**
 - tato možnost je podporována školou 9,73 %
 - v závislosti na iniciativě učitelů 53,76 %,
 - ne 36,52 %.
- **Překážky uváděné učiteli při snaze o širší zapojení ICT do výuky:**
 - poruchovost/nespolehlivost ICT zařízení v průběhu vyučovací hodiny 38,65 %,
 - nedostatek času na přípravu vedení vyučovací hodiny s využitím ICT a další vzdělávání 36,26 %,
 - nejistota v ovládnutí ICT v průběhu vyučovací hodiny 30,26 %,
 - nedostatečná kvalita ICT zařízení 30,18 %,
 - nedostatečná vybavenost ICT zařízeními 28,14 %,
 - různorodost ICT a jejich nekompatibilita 23,97 %,
 - četnost aktualizací SW 21,84 %,
 - vlastní pocit, že standardně vedená vyučovací hodina bez zapojení ICT je lépe říditelná z hlediska výukových cílů 20,45 %,
 - nedostatečné internetové připojení 15,50 %,
 - nekompatibilita vytvořených digitálních výukových pomůcek s aktualizovaným SW 13,85 %,
 - nejistota ve výběru digitálního obsahu pro potřeby výuky 12,11 %,
 - neuvádí žádné překážky 9,29 %
 - nedostatečná nabídka vzdělávacích kurzů pro pedagogy 8,55 %,
 - nedostatečná nabídka digitálních výukových pomůcek 8,42 %,
 - nedostatečná kvalita nabízených digitálních výukových pomůcek 6,69 %,
 - jiné 2,48 %.
 - **Rozdělení počítačů dle kategorie:**
 - stolní počítače 76,82 %,
 - přenosné počítače 11,58 %,
 - ostatní počítače 11,60 % (NKÚ, 2019a).

Ve vyhodnocení NKÚ uvádí, že Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (dále jen MŠMT) nestanovilo standard digitálních kompetencí žáků a nezajistilo odpovídající nabídku dalšího vzdělávání učitelů a digitálních vzdělávacích zdrojů. Současně MŠMT nezavedlo do

praxe standard digitálních kompetencí učitelů a nestanovilo technický standard pro vybavení škol ICT. Ministerstvem realizovaná opatření a další projekty související s digitalizací vzdělávání tak nepřispívaly efektivním způsobem k naplňování cílů v této oblasti (NKÚ, 2019b).

Dokument *Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2020* letos končí, proto v lednu roku 2019 byla ministrem školství sestavena osmičlenná skupina pod vedením prof. Arnošta Veselého. Jejich úkolem bylo připravit dokument s názvem *Hlavní směry vzdělávací politiky ČR 2030+*, který měl definovat vizi, priority a cíle vzdělávací politiky v období přesahující horizont roku 2030. V listopadu 2019 byla na veřejné konferenci HSVP2030+²⁵ představena pracovní verze (MŠMT, nedatováno). V podkapitole 7.1 s názvem „Proměna obsahu a způsobu vzdělávání“ je zahrnuta i oblast počítající s vyšší mírou využívání digitálních technologií a smysluplné práce s nimi (Veselý a kol., 2019). Celkové dokončení dokumentu je plánováno na jaře 2020 a vláda ČR by jej měla schvalovat zhruba v polovině tohoto roku (MŠMT, nedatováno).

²⁵ Hlavní směry vzdělávací politiky ČR 2030+

5 Mobilní aplikace pro výuku matematiky na 2. st. ZŠ

V této kapitole je výčet šedesáti šesti získaných aplikací, které by se dle mého názoru daly ve výuce využít. Při hledání bylo vycházeno z učiva uvedeného v *Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání* vydaného v roce 2017 (dále jen RVP ZV 2017) vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace. Pár uvedených aplikací může sloužit i k podpoře rozvoje finanční gramotnosti.

U aplikací jsou uvedeny následující informace, které jsou čerpány z App Storu, Google Play a z konkrétních nainstalovaných aplikací:

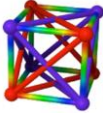
- **ikona** – grafický obrázek, který danou aplikaci reprezentuje a podle které uživatel aplikaci nalezne na pracovní ploše zařízení,
- **vývojář** – vývojář v oblasti IT, který se podílí na tvorbě aplikace nebo programu,
- **platforma** – operační systém, pro který je aplikace dostupná,
- **verze** – vyjádření stádia vývoje (první číslo označuje hlavní verzi, druhé číslo vedlejší verzi, další čísla revize), verze se s postupem vývoje navyšují,
- **velikost** – množství dat, které aplikace zabírají na daném úložišti zařízení,
- **cena** – uvádí, zda je aplikace zdarma nebo uživatel za její stažení musí zaplatit,
- **jazyk** – jazyk(y), ve kterém (kterých) je aplikace dostupná,
- **vhodné pro učivo** – vhodnost aplikace pro učivo dle RVP ZV 2017,
- **začlenění do výuky** – možnost využití aplikace při hodině matematiky,
- **charakteristika** – popis vlastností a funkcí aplikace,
- **připojení k internetu** – určuje, zda k provozu aplikace je zapotřebí připojení k internetu,
- **hodnocení uživatelů** – průměrný počet bodů, kterými uživatelé aplikaci ohodnotili (1 – nejhorší, 5 – nejlepší), v závorce je uveden počet uživatelů, kteří aplikaci hodnotili,
- **poznámky** – poznámky autorky práce,
- **podobné aplikace** – aplikace, které jsou svými vlastnostmi a funkcemi podobné popisované aplikaci,
- **printscreeny** – snímek obrazovky z prostředí aplikace pořízené autorkou práce.

U většiny aplikací, které jsou zdarma, je nevýhodou zobrazování reklam během užívání. U některých je možno po zaplacení poplatků tyto reklamy skrýt.

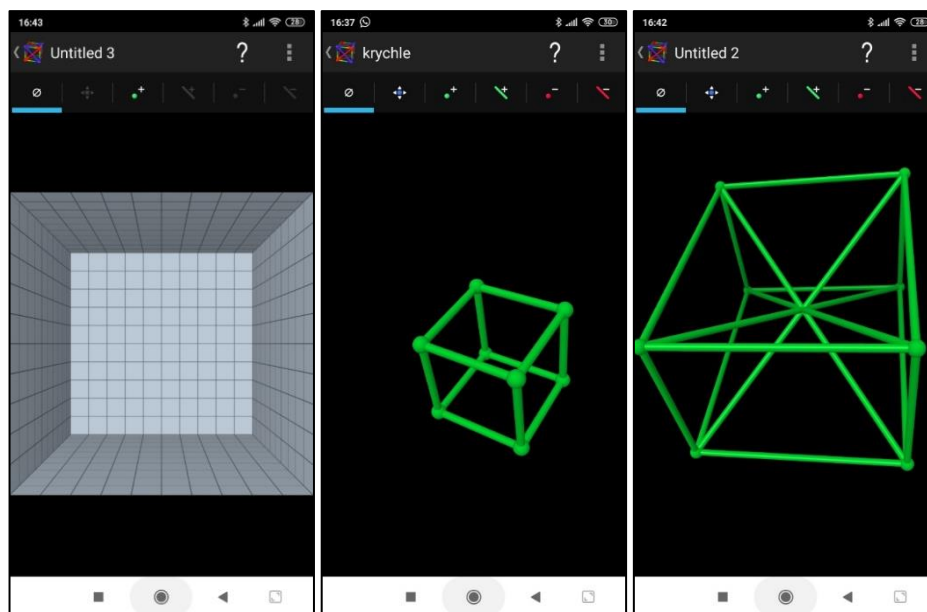
V příloze č. 2 na konci této práce lze nalézt stručný přehled aplikací, ve kterém je křížkem označeno, pro které učivo dle RVP ZV 2017 je aplikace vhodná.

Aplikace v cizím jazyce lze využít např. k seznámení žáků s cizojazyčnou terminologií jako jednu z částí vzdělávacího přístupu označovaného CLIL. Blíže o dané problematice pojednává například článek „CLIL a motivace ve výuce matematiky“²⁶.


5.1 4D Draw

Vývojář:	Jeff Weeks (obě platformy)	Ikona:
Platforma:	Android (dle zařízení); iOS 11.0 a vyšší	
Verze:	dle zařízení; 1.6.1	
Velikost:	1,0 MB; 2,6 MB	
Cena:	zdarma (obě platformy)	
Jazyk:	angličtina	
Vhodné pro učivo:	rovinné útvary (<i>úsečka, trojúhelník, čtyřúhelník, typy úhlů, shodnost a podobnost trojúhelníků</i>), metrické vlastnosti v rovině (<i>Pythagorova věta</i>), prostorové útvary (<i>kvádr, krychle, jehlan, kolmý hranol</i>)	
Začlenění do výuky:	podpora výkladu nového učiva, procvičování, podpora představivosti	
Charakteristika:	Grafická aplikace, ve které lze sestavit různé geometrické útvary pomocí trojrozměrné sítě, bodů a úseček. Prostřednictvím aplikace lze u žáků podpořit představivost. Vytvořené materiály je možno uložit, sdílet mezi jednotlivými uživateli nelze.	
Připojení k internetu:	nevyžaduje	
Hodnocení uživatelů:	3,9* (250 uživatelů); 4,0* (2 uživatelé)	
Printscreeny:		

²⁶ WOSSALA, J., JANSKÁ, L., NOCAR, D., RŮŽIČKOVÁ, L. CLIL a motivace ve výuce matematiky. In *Moderní trendy ve vyučování matematiky a přírodovědných předmětů*. Brno: Masarykova univerzita, 2015. ISBN 978-80-210-7598-6.



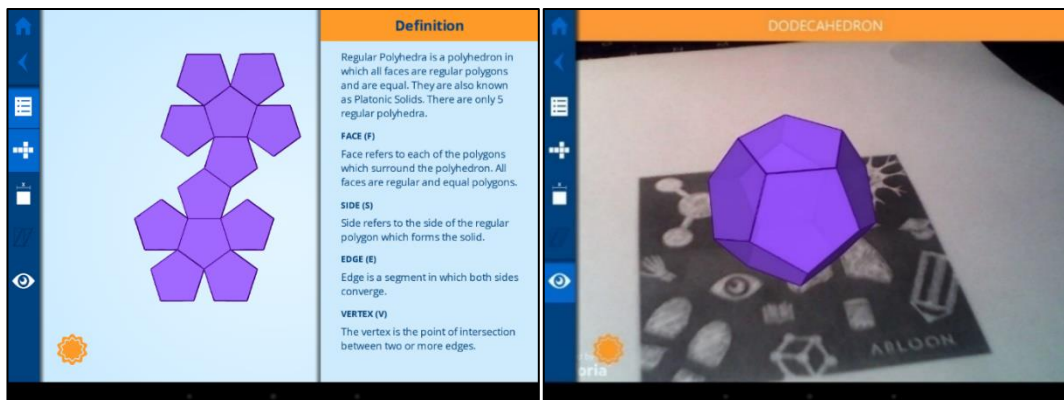
5.2 Arloon Geometry

Vývojář:	Arloon; WANT2B S.L.	Ikona:
Platforma:	Android 4.0.3 a vyšší; iOS 8.0 a vyšší	
Verze:	1.4 (obě platformy)	
Velikost:	24 MB; 153,6 MB	
Cena:	79,99 Kč; 2,99 \$	
Jazyk:	angličtina, španělština	
Vhodné pro učivo:	prostorové útvary (<i>kvádr, krychle, rotační válec, koule, kolmý hranol</i>)	
Začlenění do výuky:	podpora výkladu nového učiva, podpora představivosti	
Charakteristika:	Aplikace obsahující 3D modely prostorových geometrických útvarů s rozšířenou realitou (angl. augmented reality). V sekci učení lze vybrat z různých geometrických útvarů (hranolů, pravidelných mnohostěnů, válce, kužele, komolého kužele nebo pyramid s různou podstavou), které lze natáčet, zobrazovat jejich vlastnosti a definice, vzorce, síť nebo je zobrazit využitím rozšířené reality. V sekci cvičení lze vybírat testování pomocí otázek, odpovědí ANO/NE nebo výpočtů.	
Připojení k internetu:	nevyžaduje	
Hodnocení uživatelů:	4,2* (30 uživatelů); 5,0* (1 uživatel)	

Poznámka:

Pro zobrazení geometrických útvarů pomocí rozšířené reality je potřeba speciální karty, kterou lze stáhnout a vytisknout z webových stránek vydavatele²⁷.

Printscreeny:



5.3 České peníze

Vývojář:

ZENTITY a.s. (obě platformy)

Ikona:

Platforma:

Android 2.3 a vyšší, iOS 9.0 a vyšší



Verze:

1.2; 1.3

Velikost:

70 MB; 15,2 MB

Cena:

zdarma

Jazyk:

čeština

Vhodné pro učivo:

finanční gramotnost

Začlenění do výuky:

podpora výkladu nového učiva

Charakteristika:

České peníze je aplikace České národní banky. Uživatel si zde může prohlédnout české mince i bankovky. V sekci bankovky lze jednotlivá platidla prohlédnout detailně, pod UV lampou nebo zobrazit ochranné prvky (vodoznak, okénkový proužek, barevná vlákna, soutiskovou značku, skrytý obrazec, proměnlivost barvy, iridiscentní pruh, mikrotext). Pod ikonkou informace lze zobrazit výčet a popis platných a neplatných vzorů. Dále je zde možno najít i informace o bankovkovém papíře a tiskových technikách.

Připojení k internetu:

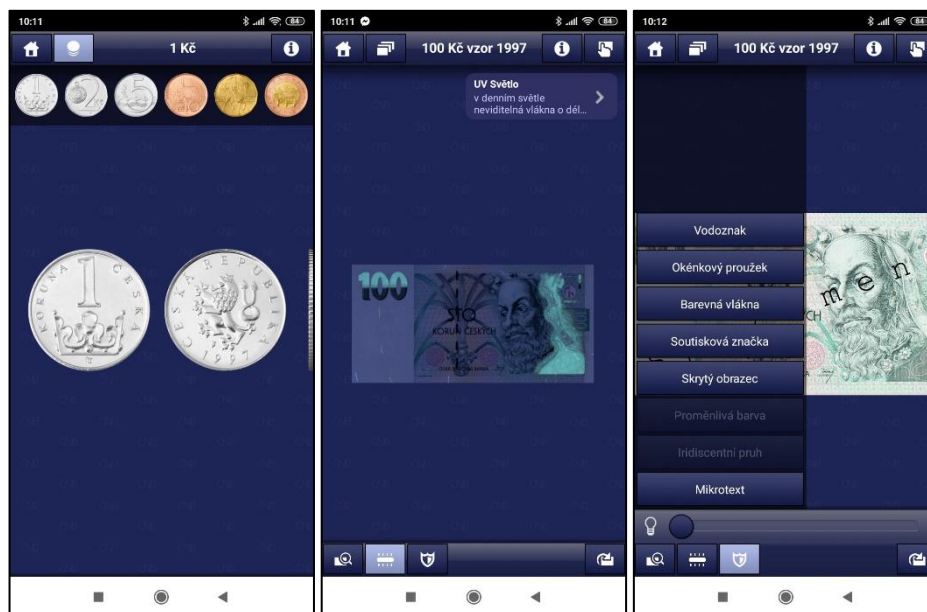
nevyžaduje

²⁷ Karta je dostupná na <http://www.arloon.com/en/augmented-reality-card-2/>

Hodnocení uživatelů: 4,4* (228 uživatelů); 2,3* (7 uživatelů)

Poznámky: U iOSu je navíc přidána záložka kurzy měn.

Printscreeny:



5.4 Decimals

Vývojář: atcorp.dev

Platforma: Android 2.2 a vyšší

Verze: 2.0

Velikost: 713 kB

Cena: 23,99 Kč

Jazyk: angličtina

Vhodné pro učivo: desetinná čísla

Začlenění do výuky: procvičování

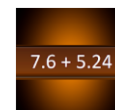
Charakteristika: Aplikace Decimals je vhodná na procvičení desetinných čísel. Ta generuje příklady a ukazuje počty správně a špatně vyřešených příkladů. Lze navolit pouze jednu operaci (sčítání, odčítání, násobení, dělení) nebo jejich mix (sčítání a odčítání, násobení a dělení). Po kliknutí na ikonu Help se zobrazí správný výsledek.

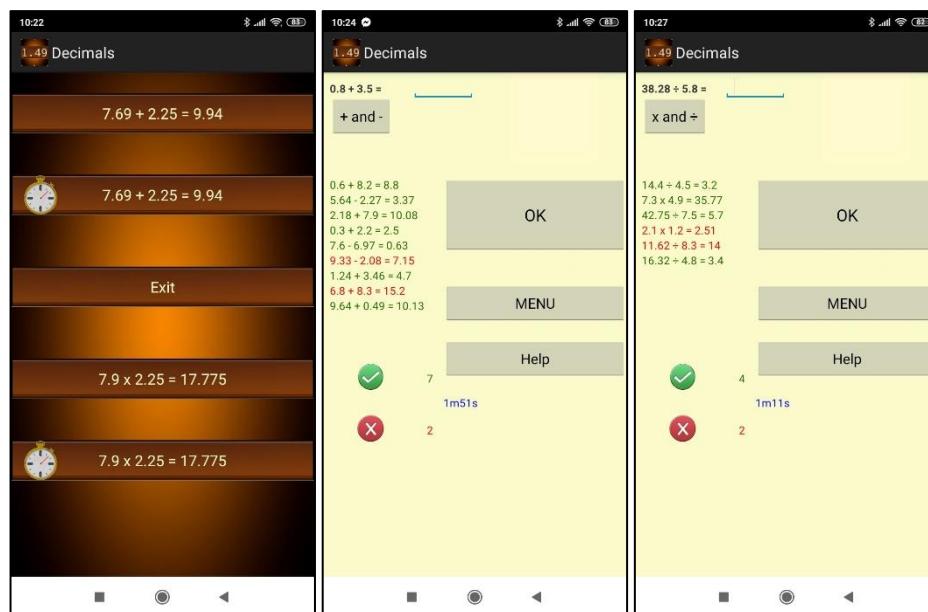
Připojení k internetu: nevyžaduje

Hodnocení uživatelů: 4* (8 uživatelů)

Printscreeny:

Ikona:





5.5 Decimals.

Vývojář:	NDsoft
Platforma:	Android 2.2 a vyšší
Verze:	1.0
Velikost:	2,8 MB
Cena:	zdarma-placená
Jazyk:	angličtina
Vhodné pro učivo:	desetinná čísla
Začlenění do výuky:	procvičování

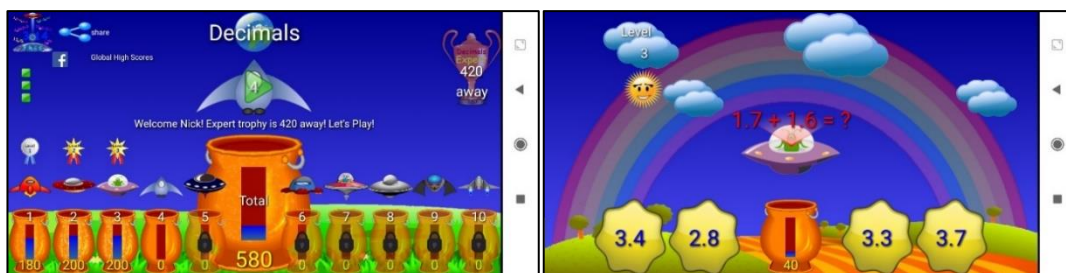
Charakteristika: Desetinná čísla zábavnou formou. Aplikace obsahuje deset levelů zaměřených na sčítání, odčítání, násobení, dělení desetinných čísel a převod zlomků na desetinné číslo. Každý level má časový limit, v němž uživatel musí dosáhnout alespoň 150 bodů, aby mu byl zpřístupněn level vyšší.

Připojení k internetu:	nevyžaduje
Hodnocení uživatelů:	3,6* (80 uživatelů)
Poznámky:	Zdarma je do třetího levelu (včetně). Plná verze je placená (41,83 Kč).

Printscreeny:

Ikona:





5.6 Dělitele z řady

Vývojář:

GK Apps

Ikona:

Platforma:

Android 3.0 a vyšší

Verze:

4.0

Velikost:

394 kB

Cena:

zdarma

Jazyk:

angličtina

Vhodné pro učivo:

dělitelnost přirozených čísel (*dělitel*)

Začlenění do výuky:

procvičování, kontrola samostatné práce

Charakteristika:

Jednoduchá aplikace, která po zadání čísla vypíše všechny jeho dělitele.

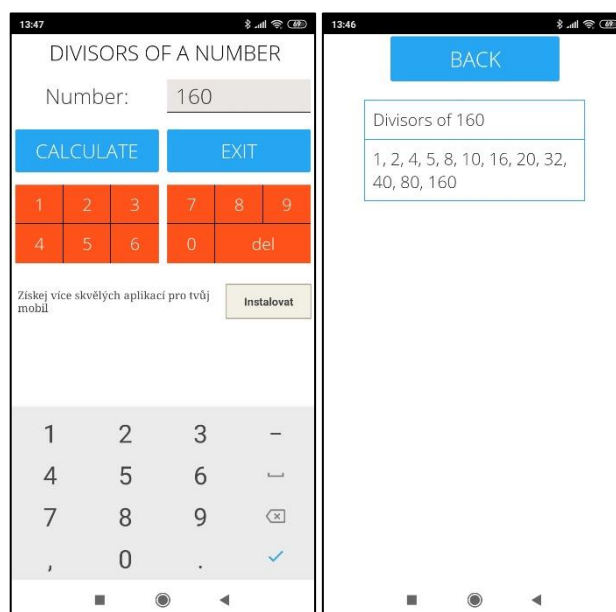
Připojení k internetu:

nevyžaduje


Hodnocení uživatelů:

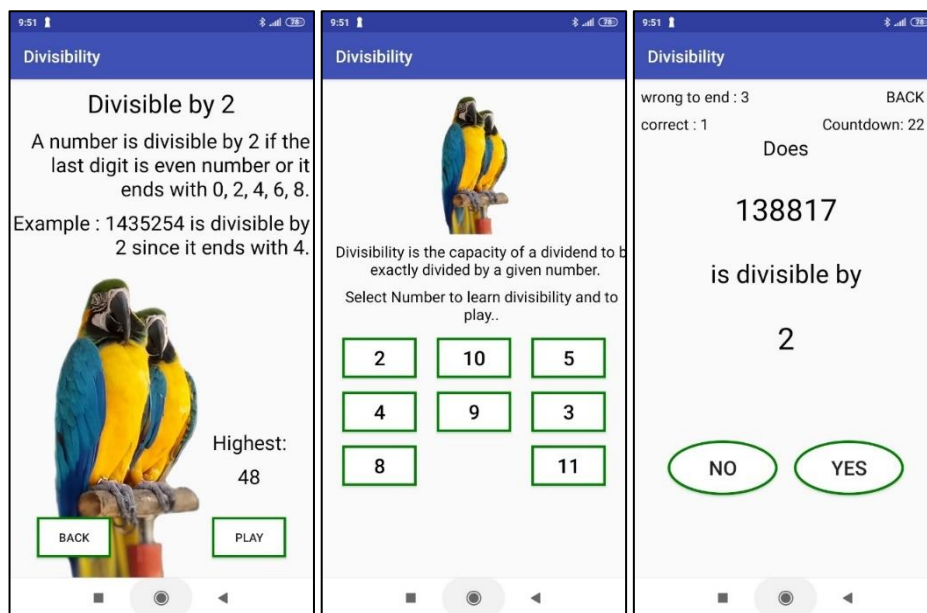
4,5* (625 uživatelů)

Printscreeny:

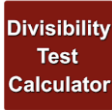


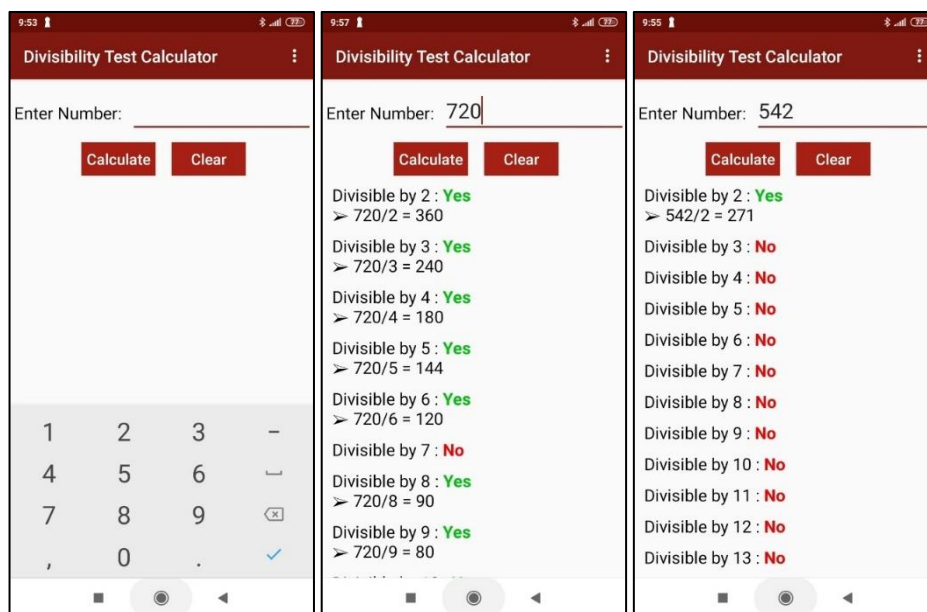
5.7 Divisibility

Vývojář:	Eruvisu	Ikona:	
Platforma:	Android 4.4 a vyšší		
Verze:	1.01.03		
Velikost:	7,2 MB		
Cena:	zdarma		
Jazyk:	angličtina		
Vhodné pro učivo:	dělitelnost přirozených čísel (<i>kritéria dělitelnosti</i>)		
Začlenění do výuky:	podpora výkladu nového učiva, procvičování		
Charakteristika:	Aplikace na určování dělitelnosti přirozených čísel (2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11). Po kliknutí na daného dělitele zobrazí pravidlo, kdy je číslo dělitelem dělitelné včetně konkrétního příkladu. V testovací sekci Divisibility generuje čísla a úkolem uživatele je určit, zda je dané číslo dělitelem dělitelné či nikoliv.		
Připojení k internetu:	nevyžaduje		
Hodnocení uživatelů:	4,0* (6 uživatelů)		
Poznámky:	Testovací sekce neumožňuje kombinovat dělitele.		
Podobné aplikace:	Divisibility rules (iOS 8.0 a vyšší; 0,99 \$)		
Printscreeny:			




5.8 Divisibility Test Calculator

Vývojář:	Shaik Roshan	Ikona:
Platforma:	Android 4.4 a vyšší	
Verze:	1.0	
Velikost:	2,0 MB	
Cena:	zdarma	
Jazyk:	angličtina	
Vhodné pro učivo:	dělitelnost přirozených čísel (<i>kritéria dělitelnosti</i>)	
Začlenění do výuky:	procvičování, kontrola samostatné práce	
Charakteristika:	Jednoduchá aplikace na ověření, zda je uživatelem zadané číslo dělitelné čísly 2 až 20.	
Připojení k internetu:	nevyžaduje	
Hodnocení uživatelů:	4,8* (6 uživatelů)	
Printscreeny:		



5.9 Excel: Zobrazení, úpravy a vytváření tabulek

Vývojář:	Microsoft Corporation (obě platformy)	Ikona:
Platforma:	Android 6.0 a vyšší; iOS 12.0 a vyšší	
Verze:	16.0.12527.20090; 2.35	
Velikost:	dle zařízení; 280,6 MB	
Cena:	zdarma	
Jazyk:	čeština, angličtina a další	

Vhodné pro učivo: dělitelnost přirozených čísel (*prvočíslo, dělitel, NSN^{28} , NSD^{29}*), desetinná čísla, poměr (*trojčlenka*), procenta, mocniny a odmocniny, rovnice (*lineární, kvadratická*), závislosti a data (*grafy, tabulky, četnost znaku, aritmetický průměr*), funkce, rovinné útvary, metrické vlastnosti v rovině (*trojúhelníková nerovnost, Pythagorova věta*), prostorové útvary

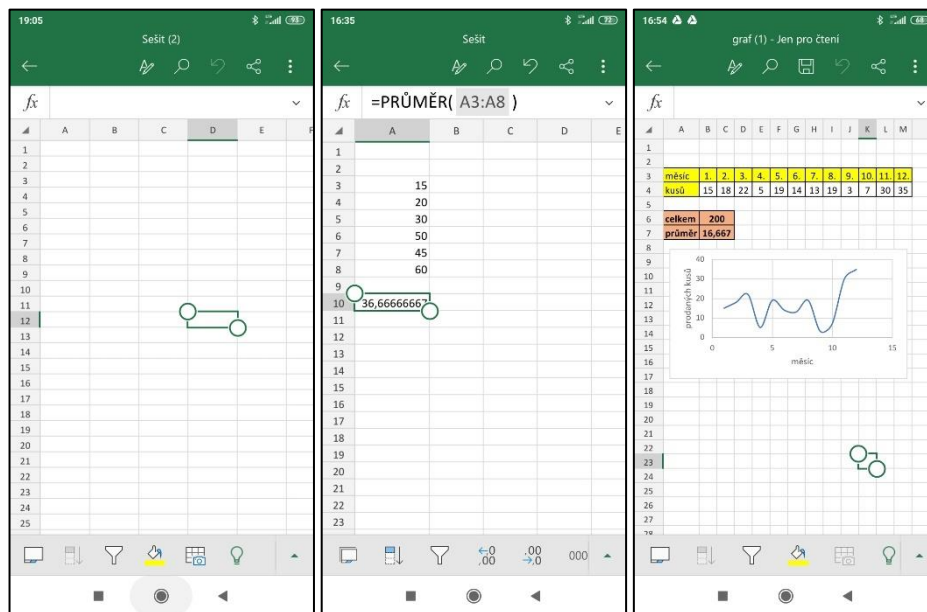
Začlenění do výuky: podpora výkladu nového učiva, opakování, kontrola samostatné práce

Charakteristika: Aplikace sloužící k zobrazování, úpravám a vytváření tabulek. Podobně jako v Excelu pro desktopové PC lze vytvářet například grafy, používat vzorce, filtry a spousta dalších.

Připojení k internetu: nevyžaduje

Hodnocení uživatelů: 4,5* (2 328 058 uživatelů); 4,7* (395 800 uživatelů)

Printscreeny:



²⁸ NSN – nejmenší společný násobek

²⁹ NSD – největší společný dělitel

5.10 Factor Samurai

Vývojář: Third Rail, LLC

Platforma: iOS 8.0 a vyšší

Verze: neuvedeno

Velikost: 138,4 MB

Cena: 2,99 \$

Jazyk: angličtina

Vhodné pro učivo: dělitelnost přirozených čísel (*prvočíslo*)

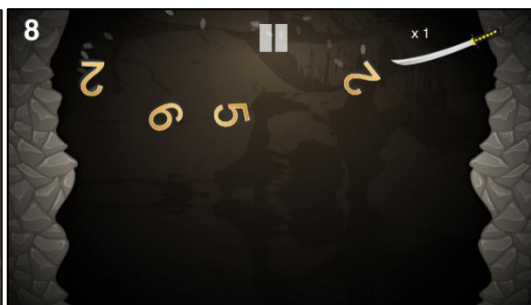
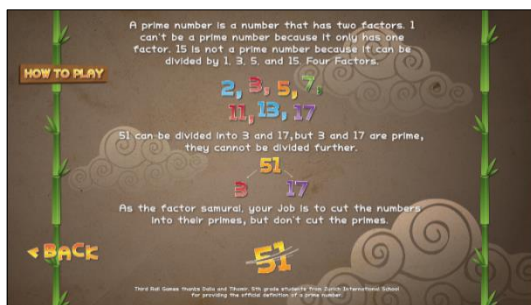
Začlenění do výuky: procvičování

Charakteristika: Zábavná aplikace Factor Samurai na procvičení určování prvočísel. Uživatel musí mačetou rozsekat padající čísla na jejich prvočísla, přitom ale nesmí seknout prvočíslo.

Připojení k internetu: nevyžaduje

Hodnocení uživatelů: 3,9* (34 uživatelů)

Printscreeny:



Ikona:



5.11 Fractions

Vývojář: NDsoft

Platforma: Android 2.2 a vyšší

Verze: 1.2

Velikost: 2,8 MB

Cena: zdarma-placená

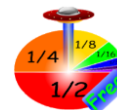
Jazyk: angličtina

Vhodné pro učivo: zlomky

Začlenění do výuky: procvičování

Charakteristika: Zlomky zábavnou formou. Aplikace obsahuje deset levelů se sčítáním, odčítáním, krácením, ekvivalencí, části z celku nebo

Ikona:



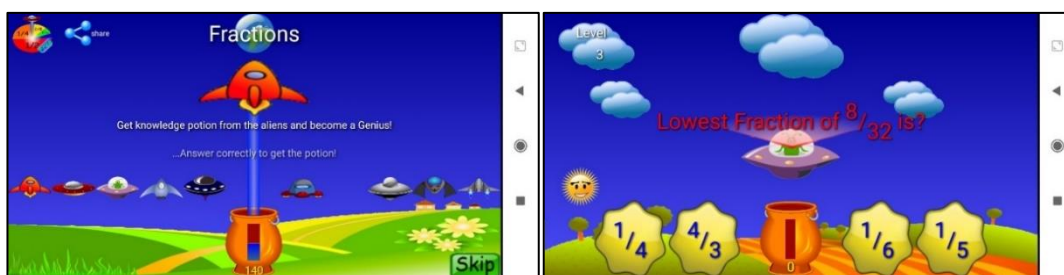
složeným zlomkem. Každý level má časový limit, při němž musí uživatel dosáhnout alespoň 150 bodů, aby mu byl zpřístupněn level vyšší.

Připojení k internetu: nevyžaduje

Hodnocení uživatelů: 3,6* (69 uživatelů)

Poznámky: Zdarma je do třetího levelu (včetně). Plná verze je placená (41,83 Kč).

Printscreeny:



5.12 GCD and LCM Calculator + How to find

Vývojář: netrnarin

Platforma: Android 4.1 a vyšší

Verze: 1.01

Velikost: 2,8 MB

Cena: zdarma

Jazyk: angličtina

Vhodné pro učivo: dělitelnost přirozených čísel (*prvočíslo, NSD, NSN*)

Začlenění do výuky: podpora výkladu nového učiva, procvičování, kontrola samostatné práce

Charakteristika: Tato aplikace umožňuje kromě rozkladu čísla na prvočísla, také určení největší společného dělitele a nejmenšího společného násobku (nejvýše tři čísel současně). Zahrnuje i Euklidův algoritmus pro hledání největšího společného dělitele.

Připojení k internetu: nevyžaduje

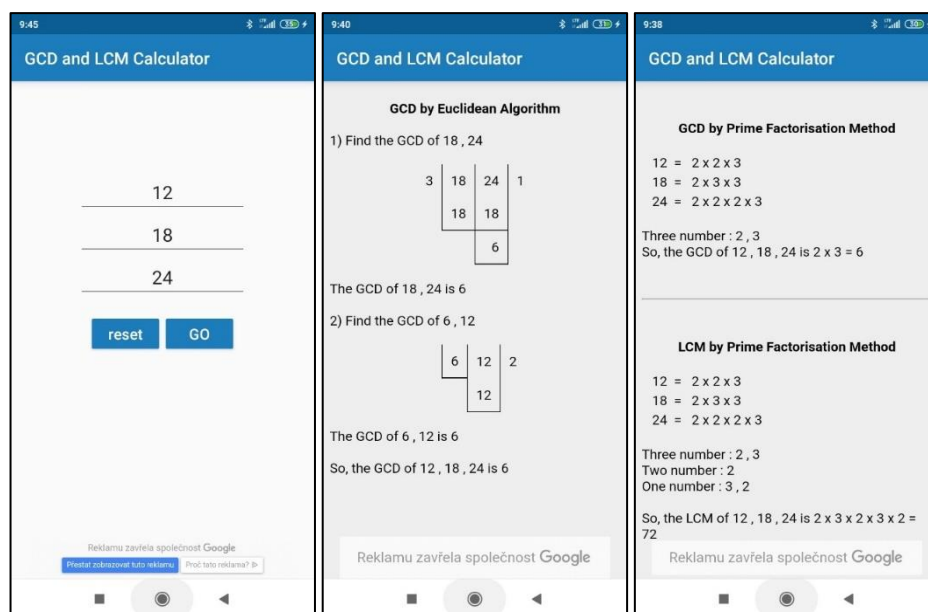
Hodnocení uživatelů: 4,5* (124 uživatelů)

Podobné aplikace: GCD and LMC calculator (iOS 8.0 a vyšší; 1,99 \$)


Printscreeny:

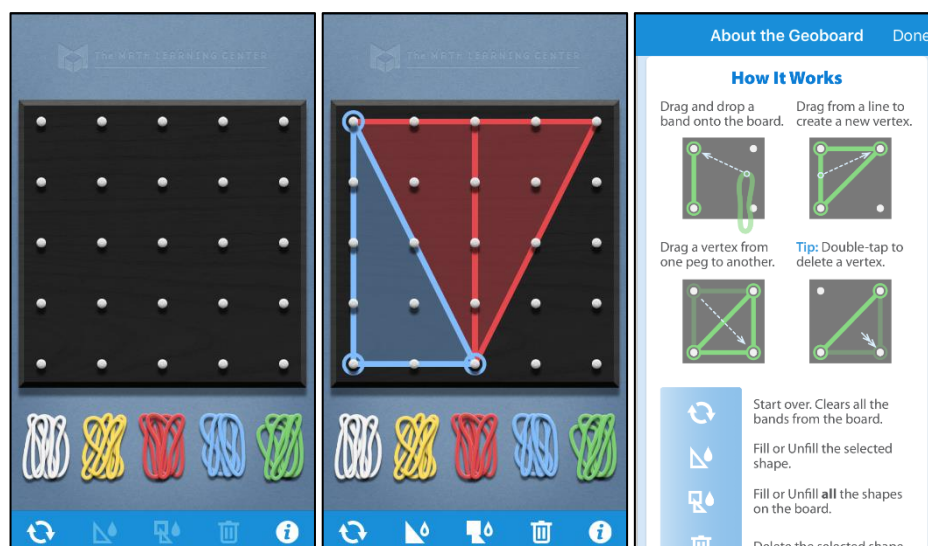
Ikona:



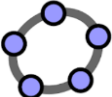


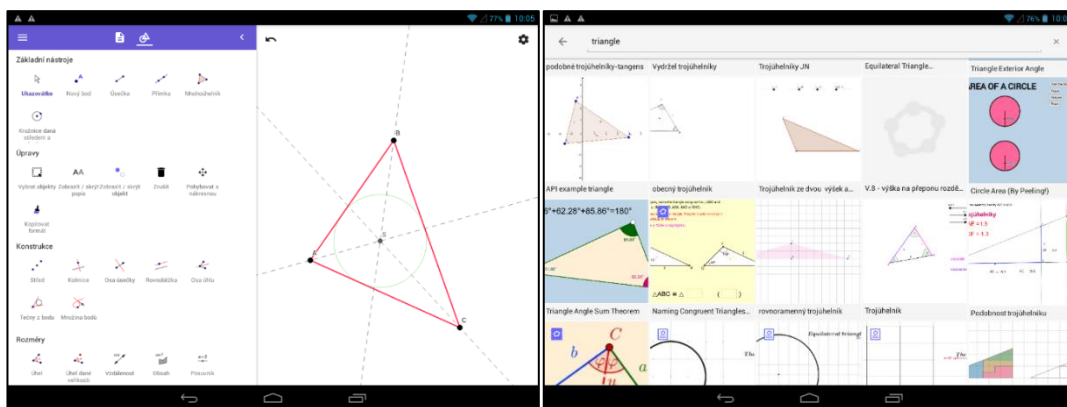
5.13 Geoboard, by The Math Learning Center

Vývojář:	Clarity Innovations	Ikona:
Platforma:	iOS 7.0 a vyšší	
Verze:	2.2.4	
Velikost:	11,6 MB	
Cena:	zdarma	
Jazyk:	angličtina	
Vhodné pro učivo:	rovinné útvary (úsečka, úhel, trojúhelník, čtyřúhelník, vzájemná poloha přímek v rovině, shodnost a podobnost)	
Začlenění do výuky:	podpora výkladu nového učiva, opakování	
Charakteristika:	Aplikace, v níž lze pomocí kolíků a provázků modelovat různé matematické situace. Vytvořené geometrické obrazce lze vybarvovat pěti barvami a rovněž lze používat i barevné provázky.	
Připojení k internetu:	nevyžaduje	
Hodnocení uživatelů:	4,2* (31 uživatelů)	
Poznámka:	Aplikaci lze využít i při zobrazování zlomků nebo procent jako části celku.	
Podobné aplikace:	Geoboard (Android 4.0 a vyšší; zdarma)	
Printscreeny:		




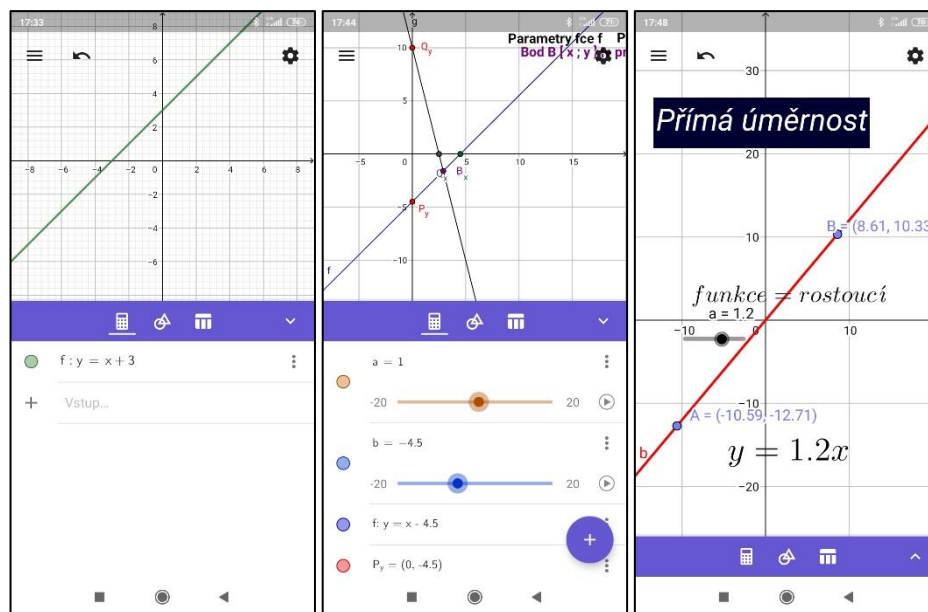
5.14 GeoGebra Geometrie

Vývojář:	International GeoGebra Institute (obě platformy)	Ikona:
Platforma:	Android 4.0 a vyšší; iOS 8.0 a vyšší	
Verze:	5.0.541.0; 5.0.571	
Velikost:	12 MB; 164,1 MB	
Cena:	zdarma	
Jazyk:	čeština, slovenština, angličtina a další	
Vhodné pro učivo:	rovinné útvary, metrické vlastnosti v rovině, konstrukční úlohy	
Začlenění do výuky:	podpora výkladu nového učiva, procvičování	
Charakteristika:	Aplikace GeoGebra Geometrie je vhodná pro tvorbu různých geometrických konstrukcí v rovině (bod, přímka, kružnice, mnohoúhelník, osová a středová souměrnost, ...) nejen na základní škole. V Geogebře lze nalézt také nasdílené hotové výukové materiály jiných uživatelů.	
Připojení k internetu:	nevyžaduje (připojení vyžadováno pouze při otevírání nebo nahrávání sdílených souborů)	
Hodnocení uživatelů:	4,4 (2 468 uživatelů); 4,5* (29 uživatelů)	
Podobné aplikace:	Geometrie Pad (Android (dle zařízení); iOS 12.1 a vyšší)	
Printscreeny:		



5.15 GeoGebra grafická kalkulačka

Vývojář:	International GeoGebra Institute (obě platformy)	Ikona:
Platforma:	Android 4.4 a vyšší; iOS 9.0 a vyšší	
Verze:	5.0.573.0; 5.0.571	
Velikost:	15 MB; 164 MB	
Cena:	zdarma	
Jazyk:	čeština, slovenština, angličtina a další	
Vhodné pro učivo:	rovnice, závislosti a data (<i>grafy</i>), funkce	
Začlenění do výuky:	podpora výkladu nového učiva, procvičování, kontrola samostatné práce	
Charakteristika:	Geogebra grafická kalkulačka slouží k sestrojování grafů funkcí, řešení rovnic, integrálů, derivací atd. Stejně jako v Geogebře Geometrie lze sdílet výukové materiály mezi uživateli.	
Připojení k internetu:	nevyžaduje (připojení vyžadováno pouze při otevírání či nahrávání sdílených souborů)	
Hodnocení uživatelů:	4,4* (33 902 uživatelů); 4,7* (303 uživatelů)	
Printscreeny:		



5.16 Geometry Nets Helper

Vývojář: Digital Gene

Platforma: Android 4.4 a vyšší

Verze: 1.1.0

Velikost: 29 MB

Cena: zdarma

Jazyk: angličtina, japonština

Vhodné pro učivo: prostorové útvary (*krychle*)

Začlenění do výuky: podpora výkladu nového učiva

Charakteristika: Aplikace obsahuje všech jedenáct čtvercových sítí krychle. Po vybrání sítě může uživatel pomocí posuvníku krychli složit nebo zpět rozložit. Krychli lze různě natáčet, obarvovat její stěny, přiřazovat čísla vybraným bodům nebo také umístit tečky na stěny tak, aby vznikla např. hrací kostka.

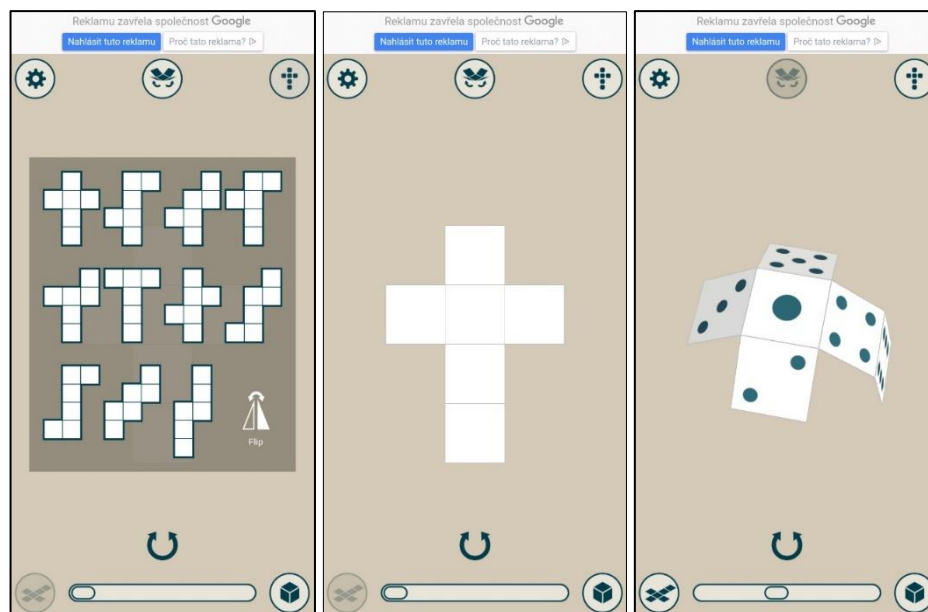
Připojení k internetu: nevyžaduje

Hodnocení uživatelů: bez hodnocení

Printscreeny:

Ikona:





5.17 Geometry Visualized

Vývojář:	Madiyar Aitbayev
Platforma:	Android 4.0.3 a vyšší
Verze:	2.11
Velikost:	2,9 MB
Cena:	zdarma
Jazyk:	angličtina

Ikona:



Vhodné pro učivo: rovinné útvary (*kružnice, úhel, trojúhelník, čtyřúhelník, pravidelné mnohoúhelníky, vzájemná poloha přímek v rovině*), metrické vlastnosti v rovině (*druhy úhlů, trojúhelníková nerovnost, Pythagorova věta*)

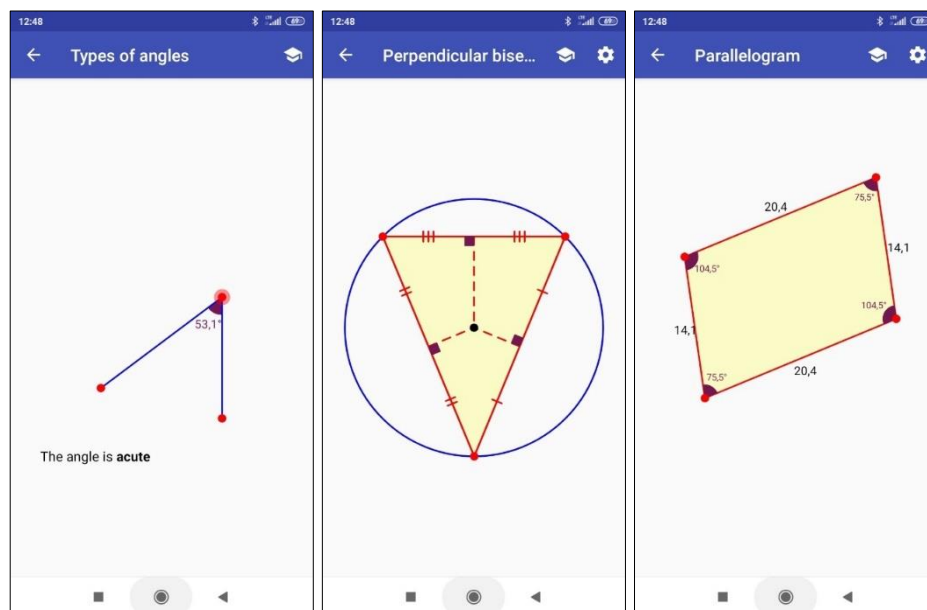
Začlenění do výuky: podpora výkladu nového učiva, procvičování

Charakteristika: Aplikace obsahuje různé geometrické vizualizace trojúhelníku (*kružnice opsaná a vepsaná, výška, těžiště, rovnostranný nebo rovnoramenný trojúhelník*), kružnice (*výseč, tečna*), čtyřúhelníku (*čtverec, obdélník, rovnoběžník, kosočtverec, lichoběžník*), kolmic, rovnoběžek, úhlů a trigonometrie. Pomocí pohyblivých bodů lze měnit parametry jednotlivých vizualizací.

Připojení k internetu: nevyžaduje

Hodnocení uživatelů: 4,5* (66 uživatelů)

Printscreeny:



5.18 How to Make Origami

Vývojář:	Mobilicos; Sergey Burlakov
Platforma:	Android 4.2 a vyšší; iOS 9.0 a vyšší
Verze:	1.0.51; 1.42
Velikost:	30 MB; 41 MB
Cena:	zdarma
Jazyk:	angličtina
Vhodné pro učivo:	rovinné útvary (<i>přímka, úsečka, úhel, trojúhelník, čtyřúhelník, pravidelné mnohoúhelníky, vzájemná poloha přímek v rovině, shodnost a podobnost</i>), metrické vlastnosti v rovině (<i>druhy úhlů, vzdálenost bodu od přímky, Pythagorova věta</i>), konstrukční úlohy (<i>osová a středová souměrnost</i>)

Ikona:



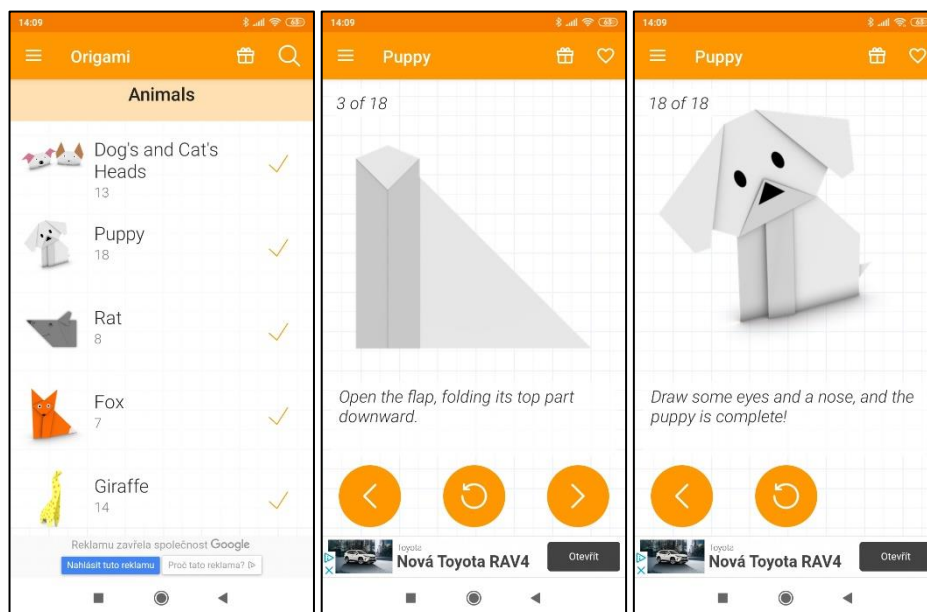
Začlenění do výuky:	výklad nového učiva, procvičování
Charakteristika:	Aplikace How to Make Origami obsahuje animační návody, jak skládat origami. Nabídka obsahuje skládání papírů do různých tvarů – zvířata, ptáci, hmyz, květiny, oblečení, nábytek, mořská stvoření, lodě, origami pro zábavu, prázdninové origami, krabičky, ostatní.

Připojení k internetu: nevyžaduje (pouze při stahování jednotlivých návodů)

Hodnocení uživatelů: 4,2* (39 896 uživatelů); 3,6* (136 uživatelů)

Podobné aplikace: Paper Origami 2020 (Android 4.1 a vyšší; zdarma)

Printscreeny:



5.19 IXL

Vývojář:

IXL Learning (obě platformy)

Ikona:

Platforma:

Android (dle zařízení); iOS 11.0 a vyšší



Verze:

3.3; 5.0

Velikost:

dle zařízení; 294,9 MB

Cena:

zdarma-placená

Jazyk:

angličtina

Vhodné pro učivo:

dělitelnost přirozených čísel, celá čísla, desetinná čísla, zlomky, poměr, procenta, mocniny, odmocniny, výrazy, rovnice, funkce, rovinné útvary, metrické vlastnosti v rovině, prostorové útvary

Začlenění do výuky:

opakování

Charakteristika:

Aplikace IXL obsahuje spousty testovacích otázek z algebry a geometrie, které jsou rozděleny dle ročníků a učiva. Při špatné odpovědi během testování lze zobrazit i správné řešení otázky.

Připojení k internetu:

vyžaduje

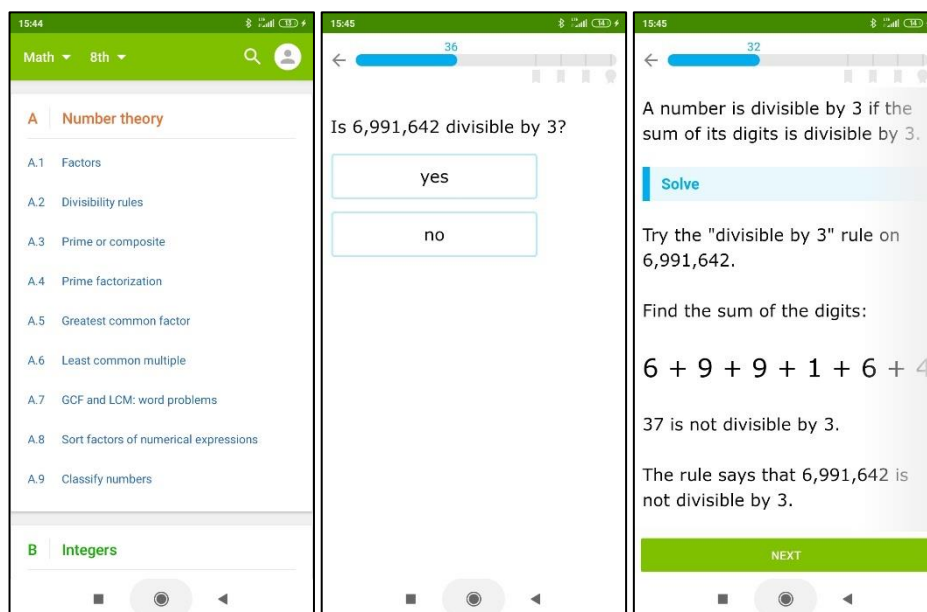
Hodnocení:

3,4* (12 254 uživatelů); 4,4* (33 300 uživatelů)

Poznámky:

Denní používání aplikace je omezené.

Printscreeny:



5.20 Khan Academy

Vývojář:

Khan Academy (obě platformy)

Ikona:

Platforma:

Android (dle zařízení); iOS 11.0 a vyšší

Verze:

dle zařízení; 6.7.1

Velikost:

21 MB; 68 MB

Cena:

zdarma

Jazyk:

angličtina

Vhodné pro učivo:

dělitelnost přirozených čísel, celá čísla, desetinná čísla, zlomky, poměr, procenta (*procento*, *základ*, *procentová část*, *počet procent*), mocniny a odmocniny, výrazy, rovnice, rovinné útvary, metrické vlastnosti v rovině (*druhy úhlů*, *Pythagorova věta*), prostorové útvary, konstrukční úlohy (*osová souměrnost*)

Začlenění do výuky:

podpora výkladu nového učiva, procvičování

Charakteristika:

Aplikace, která nepokrývá pouze učivo matematiky. Nalezneme zde také kosmologii a astronomii, organickou chemii, informatiku a hudbu. Pokud uživatel rozklikne sekci matematika, může si následně vybrat z podsekcí Matematika pro nejmenší, aritmetika, pokročilá aritmetika, základy algebry, základy geometrie, trigonometrie a diferenciální

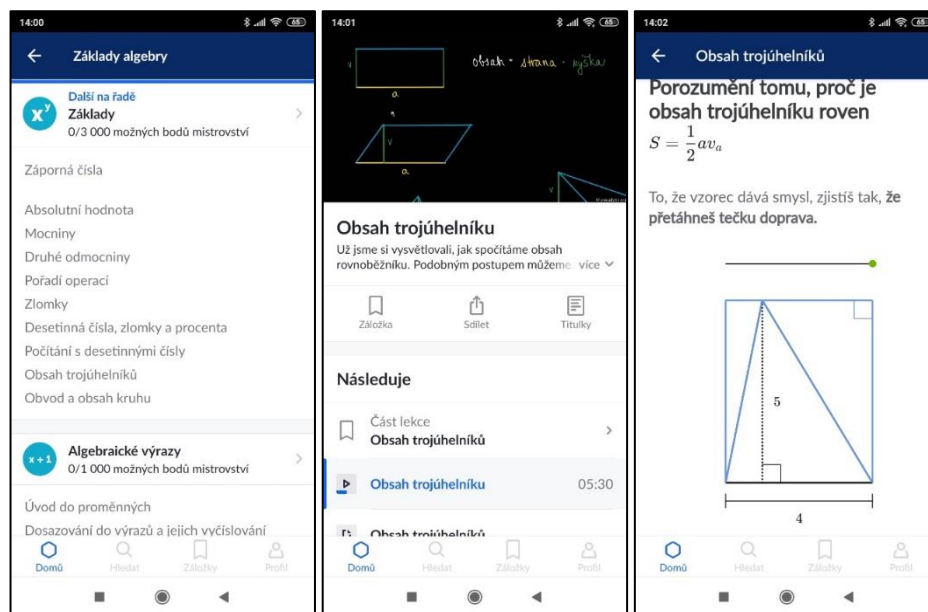


počet. Ty obsahují výuková videa a rovněž procvičení dané látky.

Připojení k internetu: vyžaduje

Hodnocení uživatelů: 4,5* (113 726 uživatelů); 4,0 (4 900 uživatelů)

Printscreeny:



5.21 Logic Dots

Vývojář: Ingames; Matias Ini

Platforma: Android 4.0.3 a vyšší; iOS 8.0 a vyšší

Verze: 1.9.724 (obě platformy)

Velikost: 16 MB; 75,5 MB

Cena: zdarma

Jazyk: angličtina

Vhodné pro učivo: logické úlohy

Začlenění do výuky: zaměstnání rychlejších žáků

Charakteristika: Zábavná logická hra. Uživatel před sebou vidí hrací mříž (rozměry dle výběru) u jejichž jednotlivých řádků a sloupců jsou uvedena čísla. Tato čísla značí, kolik teček má v daném sloupci či řádku být. Tvůrce uvádí, že jde o kombinaci Sudoku a Lodí.

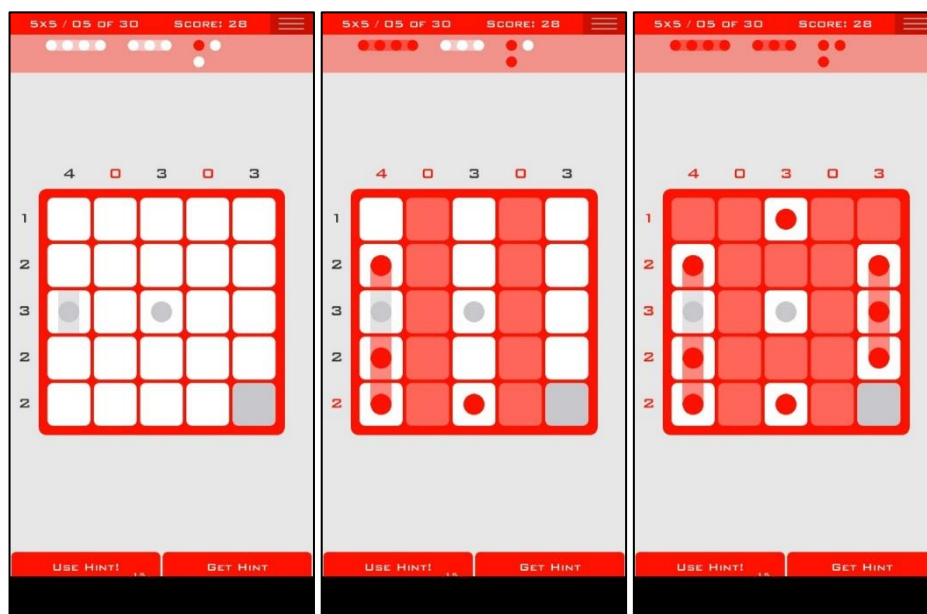
Připojení k internetu: nevyžaduje

Hodnocení: 4,3* (9 514 uživatelů); 4,3* (385 uživatelů)

Ikona:



Printscreeny:



5.22 Magic Square Ultimate

Vývojář: ssm

Platforma: Android 5.0 a vyšší

Verze: 3.10

Velikost: 2,5 MB

Cena: zdarma

Jazyk: angličtina

Vhodné pro učivo: logické úlohy

Začlenění do výuky: zaměstnání rychlejších žáků

Charakteristika: Aplikace na počítání magických čtverců o velikosti mřížky 3x3, 4x4 nebo 5x5. Nad každým čtvercem je uvedeno číslo, které značí, čemu se má rovnat součet čísel na řádcích, sloupcích a obou diagonálách. V liště pod čtvercem je nabídka čísel, které se mají na prázdná místa doplnit.

Připojení k internetu: nevyžaduje

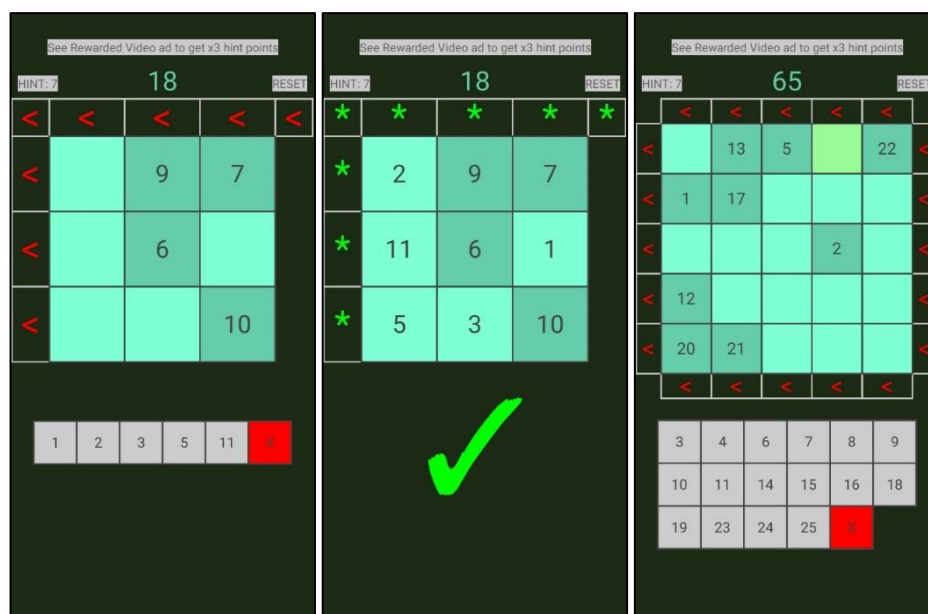
Hodnocení uživatelů: 4,0* (44 uživatelů)

Podobné aplikace: Magic square (Play & Learn!) (Android 2.3 a vyšší, zdarma), iMagicSquare (iOS 8.0 a vyšší)

Printscreeny:

Ikona:





5.23 Map Scale Calculator

Vývojář: Edip Ahmet TAŞKIN

Platforma: Android 4.1 a vyšší

Verze: 4.1 a vyšší

Velikost: 12 MB

Cena: zdarma

Jazyk: angličtina

Vhodné pro učivo: poměr (*měřítko*)

Začlenění do výuky: procvičování, kontrola samostatné práce

Charakteristika: Jednoduchá kalkulačka na měřítko mapy. Jsou na výběr tři módy – měřítko mapy, zemská vzdálenost, vzdálenost na mapě. Po zadání dvou vybraných hodnot dopočte požadovanou třetí hodnotu.

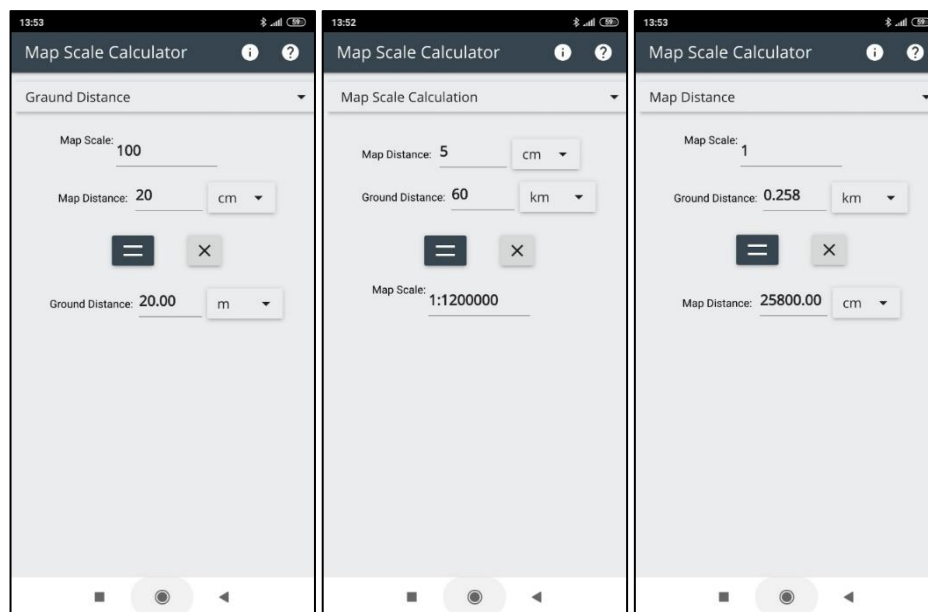
Připojení k internetu: nevyžaduje

Hodnocení uživatelů: 3,6* (7 uživatelů)

Printscreeny:

Ikona:





5.24 Mapy.cz

Vývojář:

Seznam.cz, a.s. (obě platformy)

Ikona:

Platforma:

Android (dle zařízení), iOS 11.0 a vyšší



Verze:

6.18.0; 5.3.1

Velikost:

dle zařízení; 105,1 MB

Cena:

zdarma

Jazyk:

čeština

Vhodné pro učivo:

poměr (*měřítko*), závislosti a data (*příklady závislosti z praktického života a jejich vlastnosti, grafy, tabulky, četnost znaku, aritmetický průměr*), rovinné útvary (*úsečka, kružnice, trojúhelník, čtyřúhelník, pravidelné mnohoúhelníky, vzájemná poloha přímek v rovině*)

Začlenění do výuky:

podpora výkladu nového učiva, procvičování

Charakteristika:

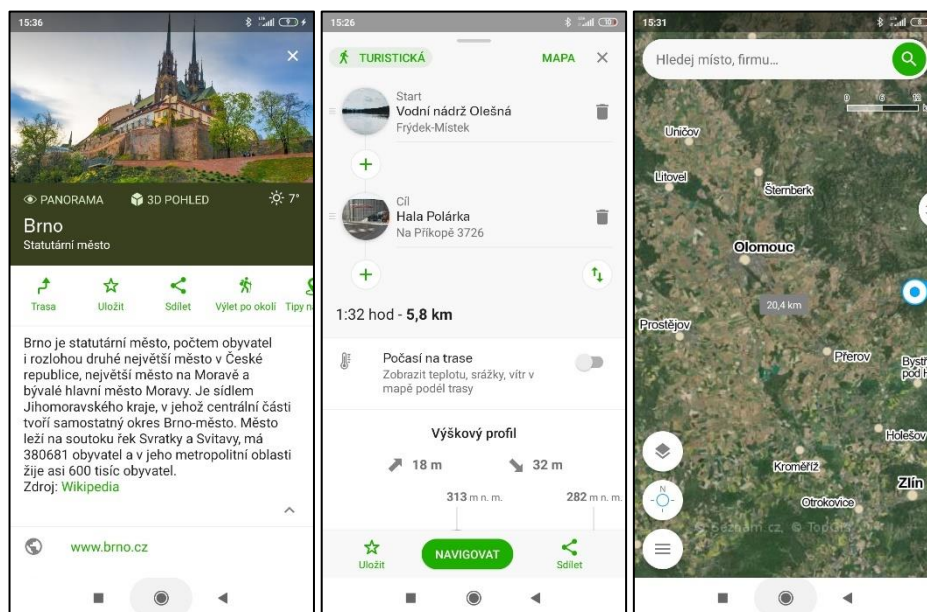
Aplikace obsahující mapy celého světa. Umožňuje například plánování trasy (autem, pěšky, na kole, na běžkách, lodí) s výpočtem délky trasy a délky trvání, prohlížení map v různém měřítku, měření vzdušné vzdálenosti mezi jednotlivými body (současné podržení prstů na zvolených místech), informace o daných místech (např. počty obyvatel měst), návrhy výletů a spousty dalších.

Připojení k internetu:

nevyžaduje

Hodnocení uživatelů: 4,8* (100 295 uživatelů); 4,6* (6 600 uživatelů)

Printscreeny:



5.25 Math Cafe – Equation Solver

Vývojář:	Hussain Shaikh
Platforma:	Android 2.3.3 a vyšší
Verze:	2.0
Velikost:	6,2 MB
Cena:	zdarma
Jazyk:	angličtina
Vhodné pro učivo:	rovnice
Začlenění do výuky:	procvičování, kontrola samostatné práce
Charakteristika:	Math Cafe – Equation Solver umožňuje výpočet lineárních a kvadratických rovnic včetně postupu, výpočet soustavy dvou rovnic se dvěma neznámými včetně postupu. Aplikace rovněž obsahuje spoustu vzorců z algebry, geometrie a trigonometrie.

Ikona:

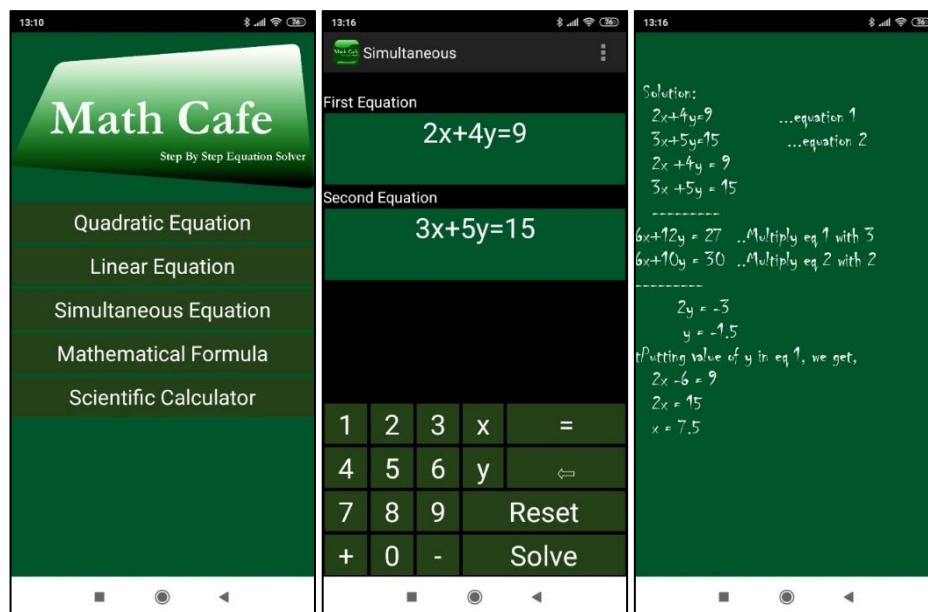


Připojení k internetu: nevyžaduje


Hodnocení uživatelů: 4,4* (170 uživatelů)

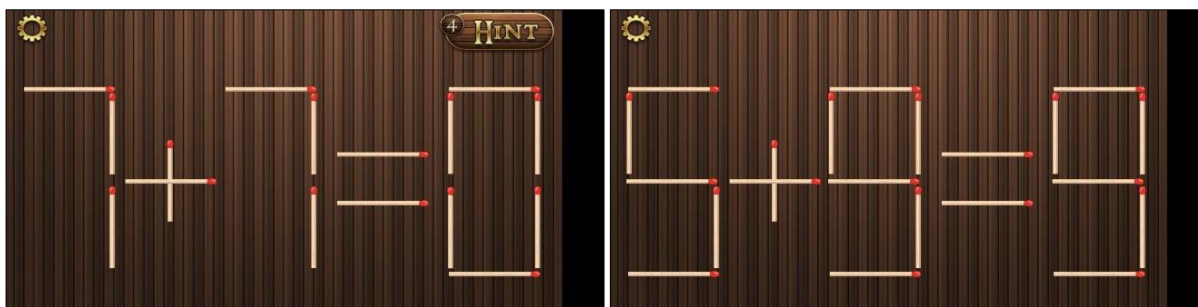
Poznámky: V aplikaci nelze psát závorky, proto je vhodná pouze pro jednoduché rovnice.

Printscreeny:




5.26 Matematické Puzzle s holemi

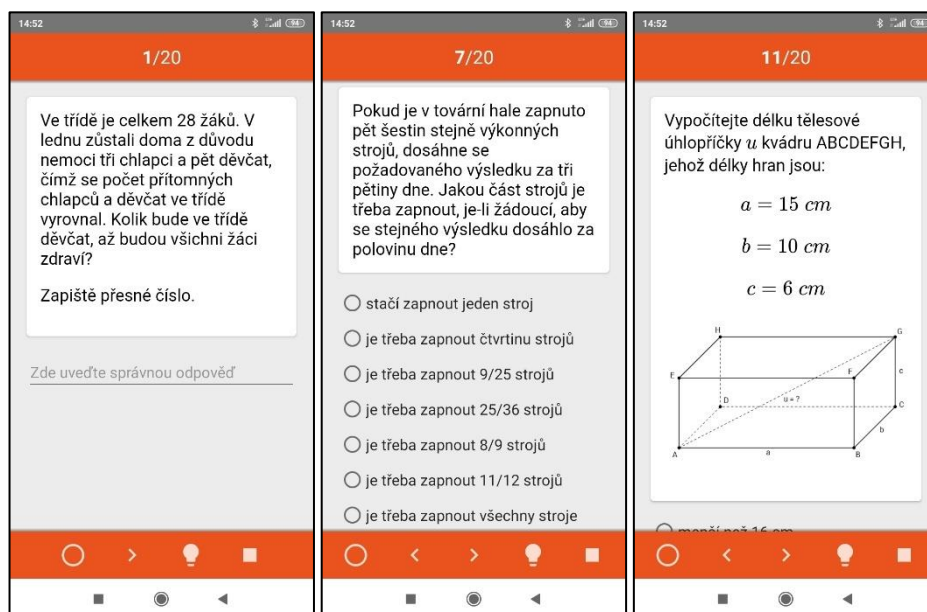
Vývojář:	LogiGames	Ikona:
Platforma:	Android 2.3 a vyšší	
Verze:	1.1.8	
Velikost:	12 MB	
Cena:	zdarma	
Jazyk:	angličtina	
Vhodné pro učivo:	logické úlohy	
Začlenění do výuky:	zaměstnání rychlejších žáků	
Charakteristika:	Hlavoлам tvořený příkladem ze sirek. Úkolem uživatele je přemístit jednu sirku tak, aby řešení příkladu bylo správné. K dispozici je 300 levelů.	
Připojení k internetu:	nevyžaduje	
Hodnocení uživatelů:	3,9* (8 954 uživatelů)	
Podobné aplikace:	Math Puzzle King (iOS 9.0 a vyšší; zdarma)	
Printscreeny:		



5.27 Matematikus 9 » matematika testy 2019

Vývojář:	Apabil	Ikona:
Platforma:	Android 4.1 a vyšší	
Verze:	2.1.1.13	
Velikost:	6,1 MB	
Cena:	zdarma	
Jazyk:	čeština	
Vhodné pro učivo:	dělitelnost přirozených čísel, celá čísla, desetinná čísla, zlomky, poměr, procenta, mocniny a odmocniny, výrazy, rovnice, závislosti a data, funkce, rovinné útvary, metrické vlastnosti v rovině, prostorové útvary	
Začlenění do výuky:	procvičování, příprava na přijímací zkoušky	
Charakteristika:	Aplikace vhodná na přípravu na přijímací zkoušky. Obsahuje cvičné a ostré testy. Nelze volit dané učivo, test je automaticky namíchán z následujících okruhů – aritmetika, algebraické výrazy, zlomky; procenta; rovnice a nerovnice; geometrické úlohy; poměr, přímá a nepřímá úměrnost; slovní úlohy; převody jednotek. Po dokončení testu je zobrazena úspěšnost v jednotlivých okruzích a celkové vyhodnocení testu.	
Připojení k internetu:	nevyžaduje	
Hodnocení:	4,7* (24 uživatelů)	
Poznámky:	placené rozšíření: Standard 100 (74 Kč), Standard 250 (99 Kč), Pro (288 Kč), Ultimate (520 Kč). Edice se liší počtem dostupných příkladů, u edice Ultimate lze taky volit časový limit, kategorie, počty příkladů atd.	

Printscreeny:



5.28 Math Bonds – Integers

Vývojář:

Faruk Ekiz

Ikona:

Platforma:

iOS 8.0 a vyšší

Verze:

2.0.0

Velikost:

26,5 MB

Cena:

0,99 \$

Jazyk:

angličtina

Vhodné pro učivo:

celá čísla

Začlenění do výuky:

procvičování

Charakteristika:

Aplikace vhodná k procvičení sčítání, odčítání, násobení a dělení celých čísel. Způsob řešení se podobá početním pyramidám s rozdílem, že zde jsou různé početní operace. K dispozici jsou dva režimy – procvičovací a výzva.

Připojení k internetu:

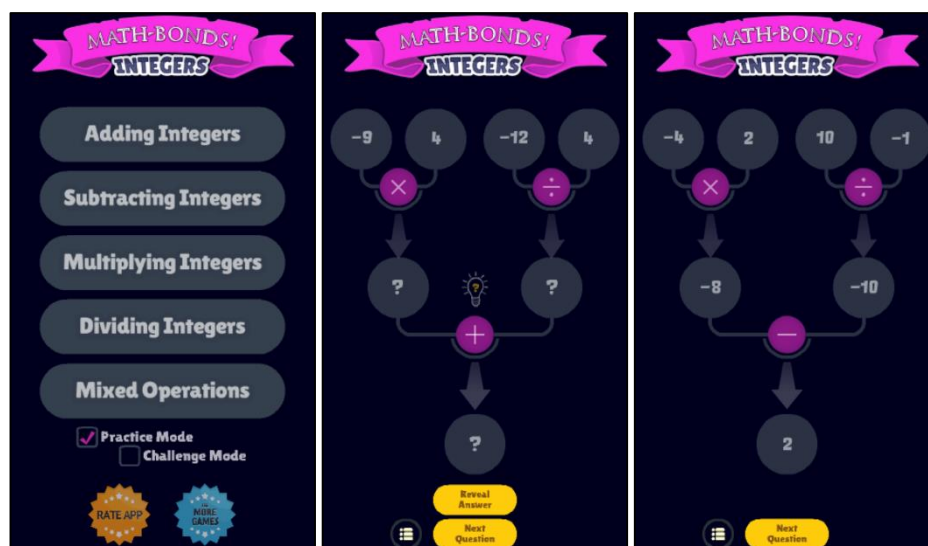
nevyžaduje

Hodnocení uživatelů:

2,3* (3 uživatelé)

Printscreeny:





5.29 Math Master

Vývojář: soneg84 Games; Yevgen Sokolov

Platforma: Android 4.1 a vyšší; iOS 9.0 a vyšší

Verze: 2.9.6; neuvedeno

Velikost: 3,3 MB; 173,2 MB

Cena: zdarma

Jazyk: čeština, angličtina a další

Vhodné pro učivo: celá čísla

Začlenění do výuky: zaměstnání pro rychlejší žáky

Charakteristika: Matematická logická hra na počítání z paměti. Obsahuje sekce sčítání, odčítání, sčítání a odčítání, násobení, dělení, rovnost, pravda-lež a paměť.

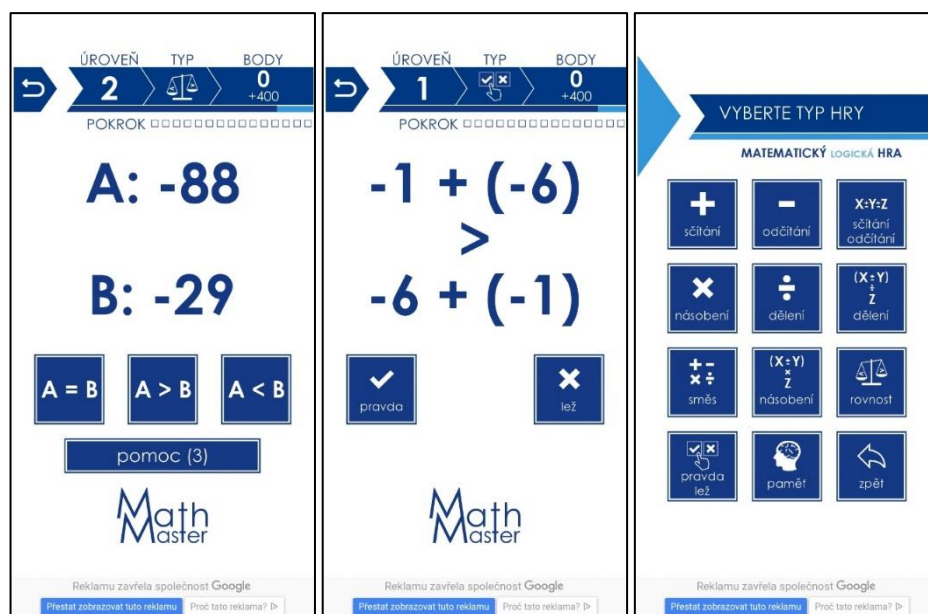
Připojení k internetu: nevyžaduje

Hodnocení uživatelů: 4,2* (6 026 uživatelů); 1,0* (1 uživatel)


Printscreeny:

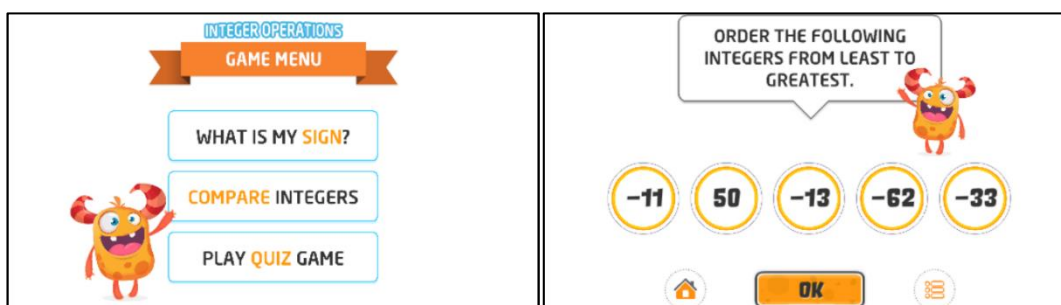
Ikona:






5.30 Math Quiz – Integer Operations

Vývojář:	Faruk Ekiz	Ikona:	
Platforma:	iOS 8.0 a vyšší		
Verze:	2.1.2		
Velikost:	26,3 MB		
Cena:	0,99 \$		
Jazyk:	angličtina		
Vhodné pro učivo:	celá čísla		
Začlenění do výuky:	procvičování		
Charakteristika:	Matematická hra na procvičení celých čísel. Hra má tři sekce – jaké je mé znaménko, porovnej celá čísla a kvíz.		
Připojení k internetu:	nevyžaduje		
Hodnocení:	2,5* (5 uživatelů)		



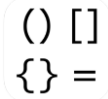
5.31 Math Unlimited – Fun with Math

Vývojář:	Revolution Games, Inc.	Ikona:
Platforma:	iOS 9.0 a vyšší	
Verze:	neuveveno	
Velikost:	88,4 MB	
Cena:	zdarma	
Jazyk:	angličtina	
Vhodné pro učivo:	desetinná čísla, druhá mocnina a odmocnina, rovinné útvary (trojúhelník, čtyřúhelník, kruh)	
Začlenění do výuky:	procvičování	
Charakteristika:	Aplikace vhodná na procvičení násobení, dělení, sčítání, odčítání, operací s desetinnými čísly, výpočet druhé mocniny a odmocniny, výpočet obsahů (obdélník, trojúhelník, čtverec, kruh) a další.	
Připojení k internetu:	nevyžaduje	
Hodnocení uživatelů:	5* (1 uživatel)	
Printscreeny:		




5.32 Mathematical Expressions – Generator and Solver

Vývojář:	Francesco Grassi	Ikona:
Platforma:	iOS 7.0 a vyšší	
Verze:	1.2	

Velikost:	4,8 MB	
Cena:	zdarma-placená	
Jazyk:	angličtina	
Vhodné pro učivo:	výrazy, rovnice	
Začlenění do výuky:	procvičování	
Charakteristika:	Aplikace, která generuje matematické příklady, v nichž se vyskytují závorky. Vhodné pro zopakování pravidel počítání se závorkami.	
Připojení k internetu:	nevyžaduje	
Hodnocení uživatelů:	5* (1 uživatel)	
Poznámky:	Střední a těžká úroveň je za poplatek 0,99 \$.	
Printscreeny:		



5.33 Maths Formulas

Vývojář:	NSC Co.; Sinh Chuong Nguyen	Ikona: 
Platforma:	Android 3.0 a vyšší; iOS 8.0 a vyšší	
Verze:	9.6 (obě platformy)	
Velikost:	13 MB; 17,9 MB	
Cena:	zdarma; 1,99 \$	
Jazyk:	čeština, angličtina a další	
Vhodné pro učivo:	zlomky, mocniny, výrazy (<i>mnohočleny</i>), rovnice (<i>lineární rovnice</i>), rovinné útvary (<i>kruh, trojúhelník, čtyřúhelník, pravidelný mnohoúhelník</i>), prostorové útvary	
Začlenění do výuky:	podpora výkladu nového učiva, procvičování	
Charakteristika:	Aplikace obsahuje souhrn základních vzorců z matematiky (geometrie, algebra, trigonometrie, rovnice, analytická	

geometrie, derivace, integrace, matice, pravděpodobnost a statistika, převody jednotek).

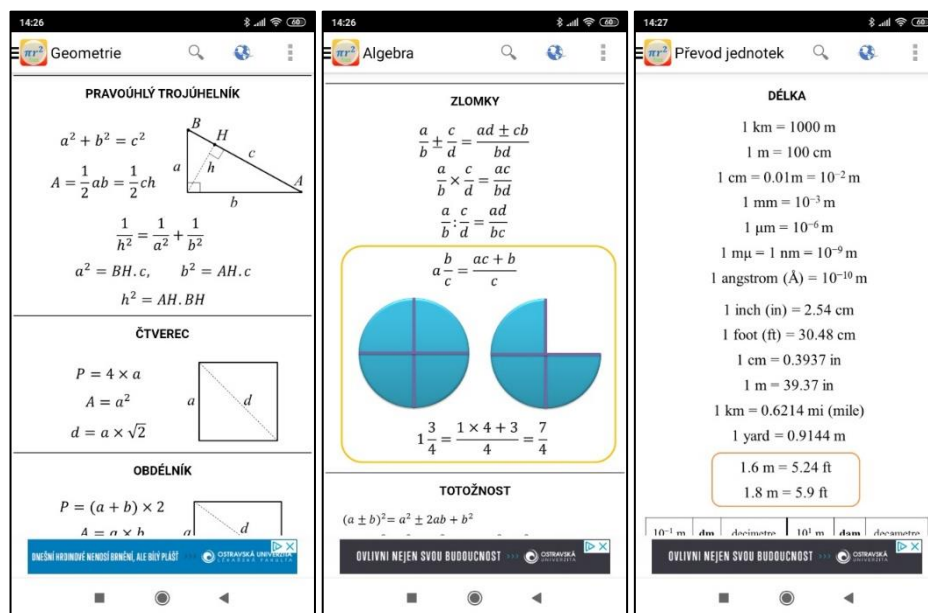
Připojení k internetu: nevyžaduje

Hodnocení uživatelů: 4,4* (48 307 uživatelů)

Poznámky: U iOSu je i verze Maths Formulas Lite, která je zdarma.

Podobné aplikace: All Math Formulas (Android 3.0 a vyšší; zdarma)

Printscreeny:



5.34 MathBoard Fractions

Vývojář: PalaSoftware Inc.

Platforma: iOS 8.0 a vyšší

Verze: 1.7.2

Velikost: 24,4 MB

Cena: 4,99 £

Jazyk: angličtina, němčina a další

Vhodné pro učivo: zlomky

Začlenění do výuky: procvičování

Charakteristika: Aplikace MathBoard Fractions je vhodná k výuce zlomků. Obsahuje sčítání, odčítání, násobení, dělení, řazení a porovnávání zlomků.

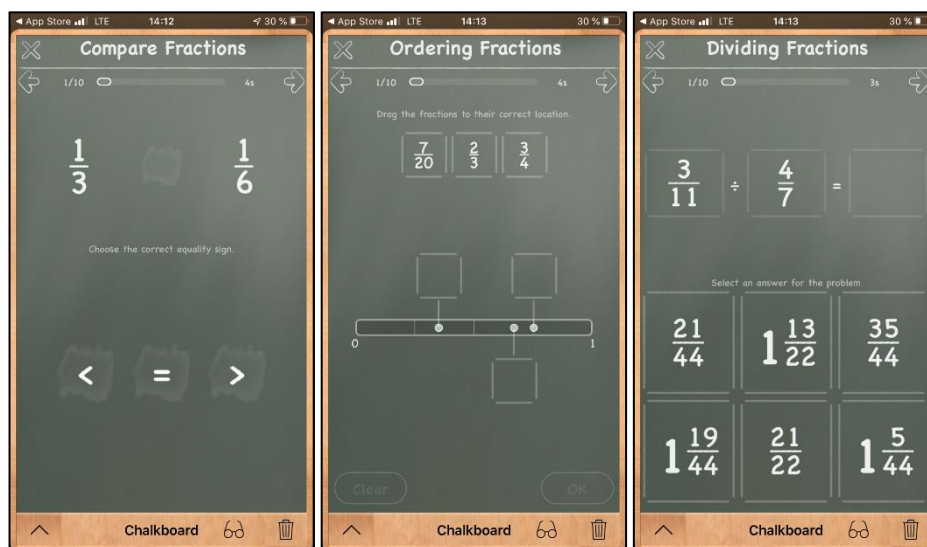
Připojení k internetu: nevyžaduje

Hodnocení uživatelů: 4,7* (6 uživatelů)

Ikona:



Printscreeny:



5.35 Mathimation

Vývojář:

Georgina Sapsford

Ikona:

Platforma:

iOS 10.3 a vyšší



Verze:

neuveveno

Velikost:

17,6 MB

Cena:

zdarma

Jazyk:

angličtina

Vhodné pro učivo:

celá čísla (*číselná osa*), mocniny a odmocniny, funkce (*lineární*), rovinné útvary (*kružnice, kruh, úhel, trojúhelník, podobnost*), metrické vlastnosti v rovině (*druhy úhlů, Pythagorova věta*), konstrukční úlohy (*osová souměrnost*)

Začlenění do výuky:

podpora výkladu nového učiva, procvičování

Charakteristika:

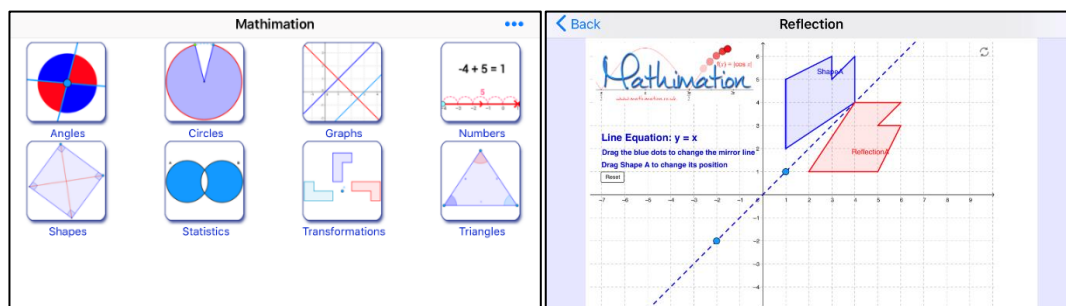
Mathimation obsahuje applety GeoGebry. Lze vybrat z témat úhly (souhlasné, střídavé), kruh/kružnice (výseč, vlastnosti, obvod – důkaz, povrch válce), grafy (sinus, cosinus, tangens, kvadratická funkce, kvadratická nerovnost, lineární funkce), čísla (mocniny, odmocniny, číselná osa), množiny, transformace (zvětšení, osová souměrnost, rotace, translace), trojúhelník (kosinová a sinová věta, Pythagorova věta, důkaz Pythagorovy věty, podobnost trojúhelníků, trigonometrie)

Připojení k internetu:

vyžaduje

Hodnocení uživatelů: bez hodnocení

Printscreeny:



5.36 Mathsflair

Vývojář: Stanislav Dergatch

Platforma: iOS 9.0 a vyšší

Verze: 1.0

Velikost: 8,9 MB

Cena: zdarma-placená

Jazyk: angličtina

Vhodné pro učivo: celá čísla, zlomky, desetinná čísla, procenta, druhá mocnina, poměr (měřítko), prostorové útvary (krychle, kvádr, jehlan), funkce (pravoúhlá soustava souřadnic, lineární funkce)

Začlenění do výuky: procvičování

Charakteristika: Aplikace obsahuje různé procvičovací hry, které jsou rozděleny dle ročníků (po 6. ročník, další nejsou k dispozici). Jednotlivé sekce obsahují zábavné didaktické hry např. na celá čísla, objemy prostorových těles, pravoúhlou soustavu souřadnic a další.

Připojení k internetu: vyžaduje

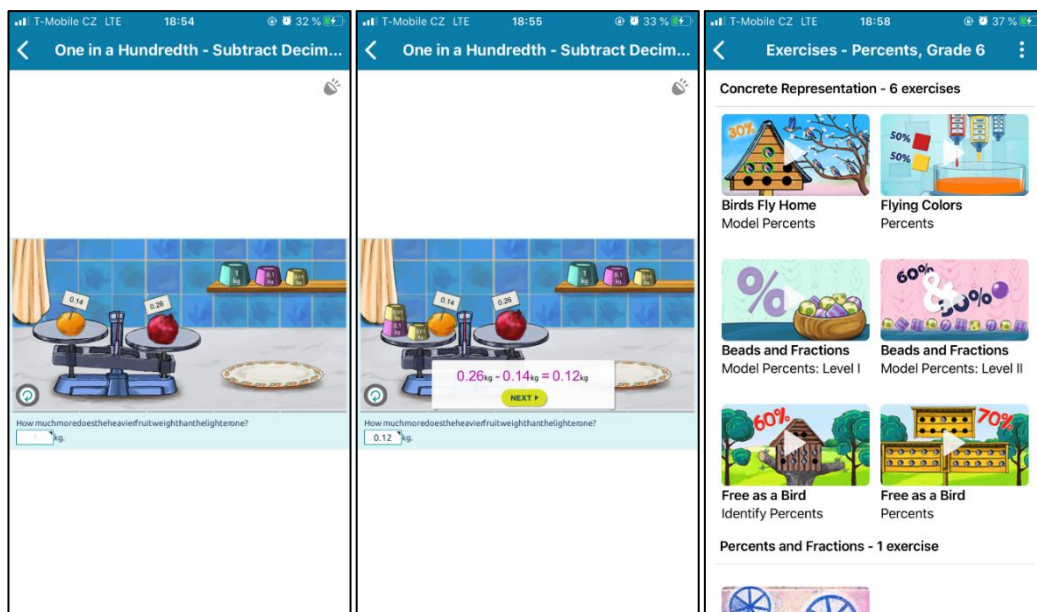
Hodnocení uživatelů: bez hodnocení

Poznámky: ukázka tří her denně zdarma, měsíční užívání 39 Kč, roční užívání 429 Kč

Printscreeny:

Ikona:





5.37 MathTappers: Equivalents

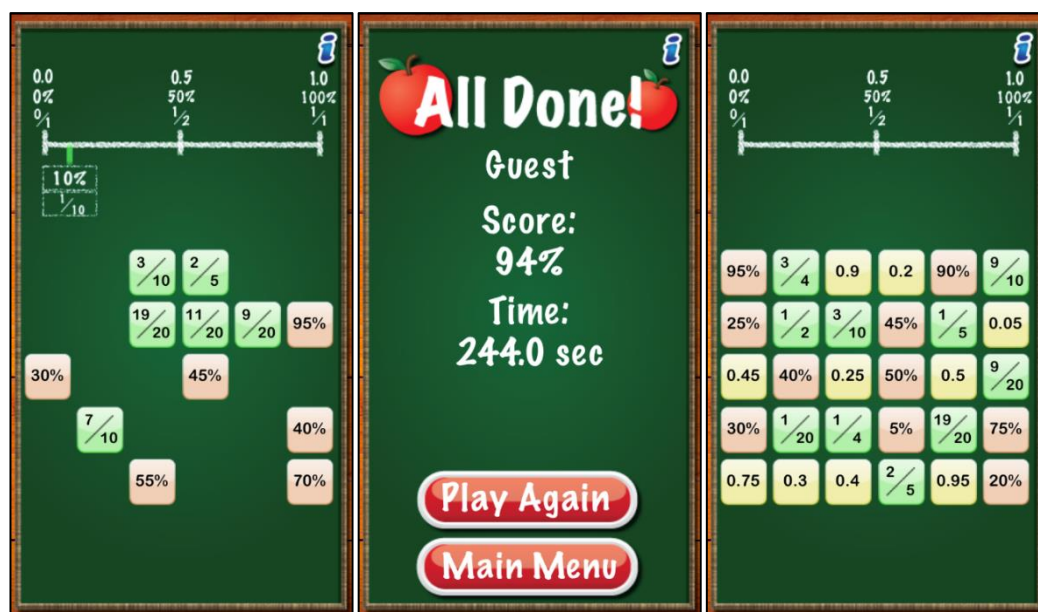
Vývojář:	Tim Pelton
Platforma:	iOS 5.1.1 a vyšší
Verze:	1.2.1
Velikost:	7 MB
Cena:	zdarma
Jazyk:	angličtina
Vhodné pro učivo:	zlomky, desetinná čísla, procenta
Začlenění do výuky:	procvičování

Charakteristika: V této aplikaci si uživatel může zvolit tři úrovně obtížnosti – lehká, střední a těžká a vybrat z pěti módů – procento = zlomek, desetinné číslo = zlomek, procento = desetinné číslo, zlomek = zlomek, procento = desetinné číslo = zlomek. Úkolem uživatele je najít ekvivalenty, ty se pak zobrazují na číselné ose.

Připojení k internetu:	nevyžaduje
Hodnocení uživatelů:	3,2* (9 uživatelů)
Printscreeny:	

Ikona:





5.38 MathTappers: Estimate Fractions

Vývojář: Tim Pelton

Platforma: iOS 5.1.1 a vyšší

Verze: 1.6.1

Velikost: 8,5 MB

Cena: zdarma

Jazyk: angličtina

Vhodné pro učivo: zlomky

Začlenění do výuky: procvičování

Charakteristika: Úkolem uživatele je odhadnout, kde na číselné ose se bude nacházet výsledek (např. součtu dvou zlomků). Lze volit odhad jednoduchý, součtu nebo rozdílu. Je možno nastavit obtížnost (jednoduchá, střední, těžká) a rozmezí číselné osy (0-1, 0-2).

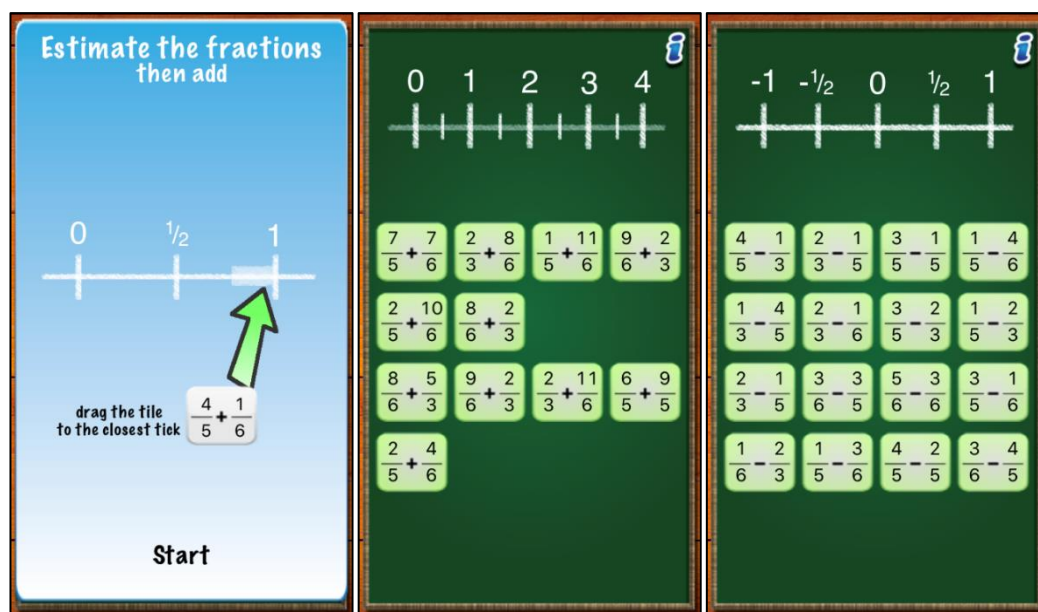
Připojení k internetu: nevyžaduje

Hodnocení uživatelů: 3,1* (85 uživatelů)

Printscreeny:

Ikona:





5.39 MathTappers: Findangle

Vývojář:

MathTapper Apps; Tim Pelton

Ikona:

Platforma:

Android 5.0 a vyšší; iOS 8.0 a vyšší



Verze:

1.0.1; neuvedeno

Velikost:

73,3 MB (obě platformy)

Cena:

zdarma

Jazyk:

angličtina

Vhodné pro učivo:

rovinné útvary (*úhel*), metrické vlastnosti v rovině (*druhy úhlů*)

Začlenění do výuky:

procvičování

Charakteristika:

Zajímavá aplikace na odhad úhlů. Úkolem uživatele je nastavit dvě ramena tak, aby svírala požadovaný úhel. Velikost úhlu lze nastavit v rozmezích 0° - 90° , 0° - 180° a 0° - 360° . Rovněž lze zobrazit pomocnou kružnici, na níž jsou vyznačeny úhly 90° , 180° , 270° a $0^\circ/360^\circ$.

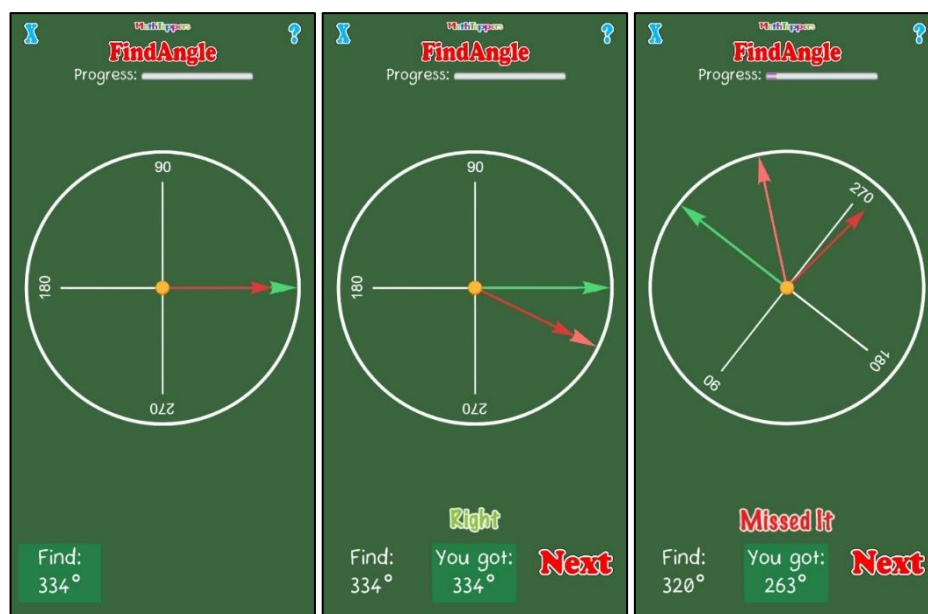
Připojení k internetu:

nevyžaduje

Hodnocení uživateli:

bez hodnocení (obě platformy)

Printscreeny:



5.40 Math | Riddles and Puzzles Math Games

Vývojář:

Black Games; Saltuk Emre Gul

Platforma:

Android 4.1 a vyšší; iOS 9.0 a vyšší

Verze:

1.16; neuvédno

Velikost:

17 MB; 76,6 MB

Cena:

zdarma

Jazyk:

angličtina

Vhodné pro učivo:

logické úlohy

Začlenění do výuky:

zaměstnání pro rychlé žáky

Charakteristika:

Aplikace zahrnuje různé matematické logické úlohy, ve kterých uživatel musí podle skrytého pravidla uhádnout chybějící číslo. Obsahuje 100 levelů.

Připojení k internetu:

nevyžaduje

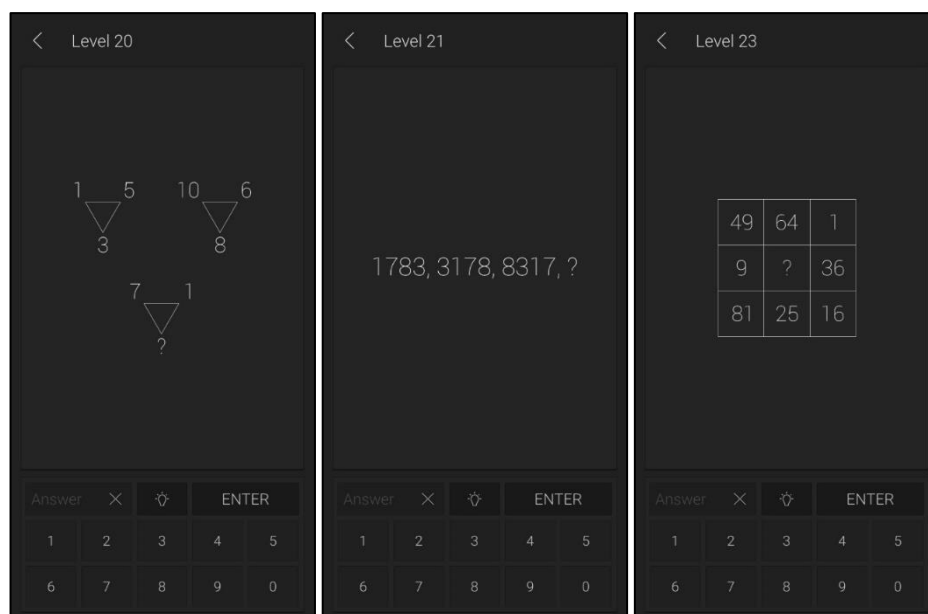
Hodnocení uživatelů:

4,4* (45 982 uživatelů); 4,8* (21 uživatelů)

Printscreeny:

Ikona:





5.41 Math2PDF - Create Dynamic Math PDF Worksheets

Vývojář:

Greyscale Logic; Imran Khattak

Ikona:

Platforma:

Android 4.4 a vyšší; iOS 9.0 a vyšší



Verze:

2.0.0 (obě platformy)

Velikost:

40 MB; 93,2 MB

Cena:

zdarma

Jazyk:

angličtina

Vhodné pro učivo:

desetinná čísla, zlomky

Začlenění do výuky:

procvičování

Charakteristika:

Aplikace vhodná na tvorbu opakovacích pracovních listů. Lze přidávat různé sekce – základní operace, slovní úlohy, otázky uživatele, obrázky uživatele, obrázkové úlohy, zlomky, základ 10, desetinná čísla. Po sestavení pracovního listu aplikace automaticky vygeneruje PDF soubor ke stažení.

Připojení k internetu:

nevyžaduje

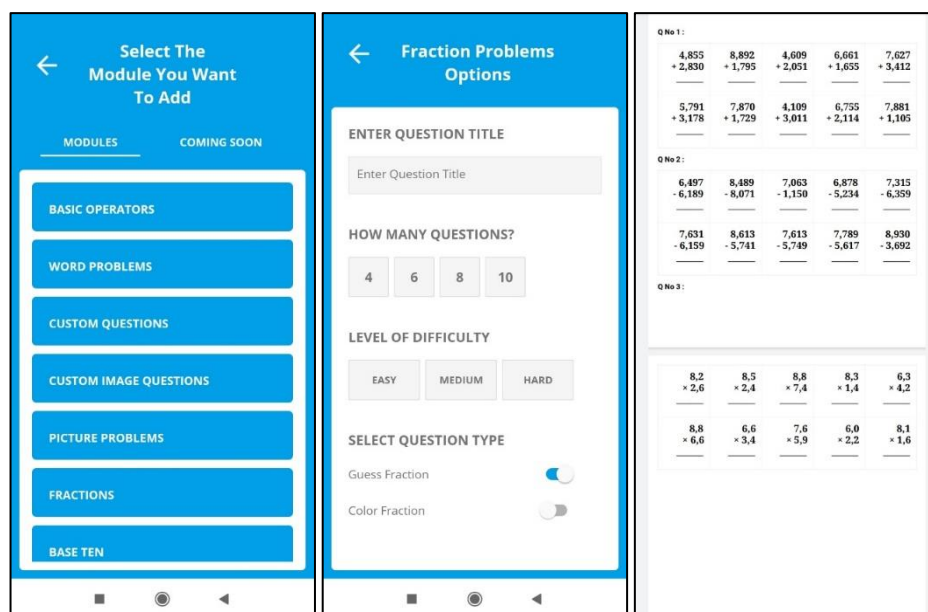
Hodnocení uživatelů:

4,9* (17 uživatelů)

Poznámky:

Aplikace má být do budoucna rozšířena například o číselné řady, procenta, geometrii, algebru atd.

Printscreeny:



5.42 Mirror Mosaic: Symmetry Puzzles

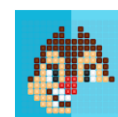
Vývojář:

SwastikGreenIt

Ikona:

Platforma:

Android 4.4 a vyšší



Verze:

1.5

Velikost:

27 MB

Cena:

zdarma

Jazyk:

angličtina

Vhodné pro učivo:

konstrukční úlohy (*osová souměrnost*)

Začlenění do výuky:

podpora výkladu nového učiva, procvičování

Charakteristika:

Aplikace určená na procvičení mozku, která se dá využít i při výuce osové souměrnosti. Je na výběr několik obrázků, z nichž vidíme jenom polovinu. Naším úkolem je druhou polovinu zrcadlově poskládat, tedy vytvořit osově souměrný obrázek.

Připojení k internetu:

nevyžaduje


Hodnocení uživatelů:

3,9* (133 uživatelů)

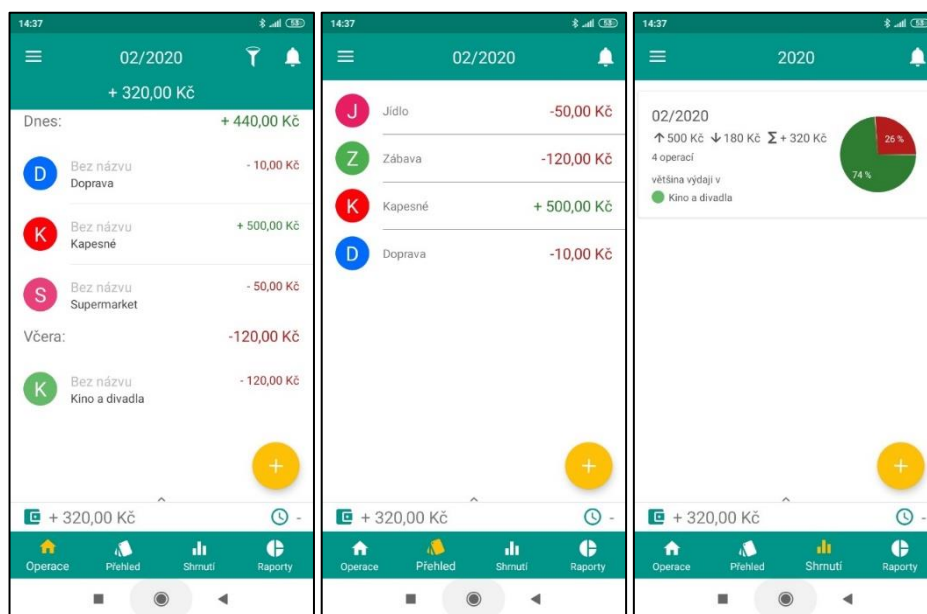
Printscreeny:




5.43 Moje finance

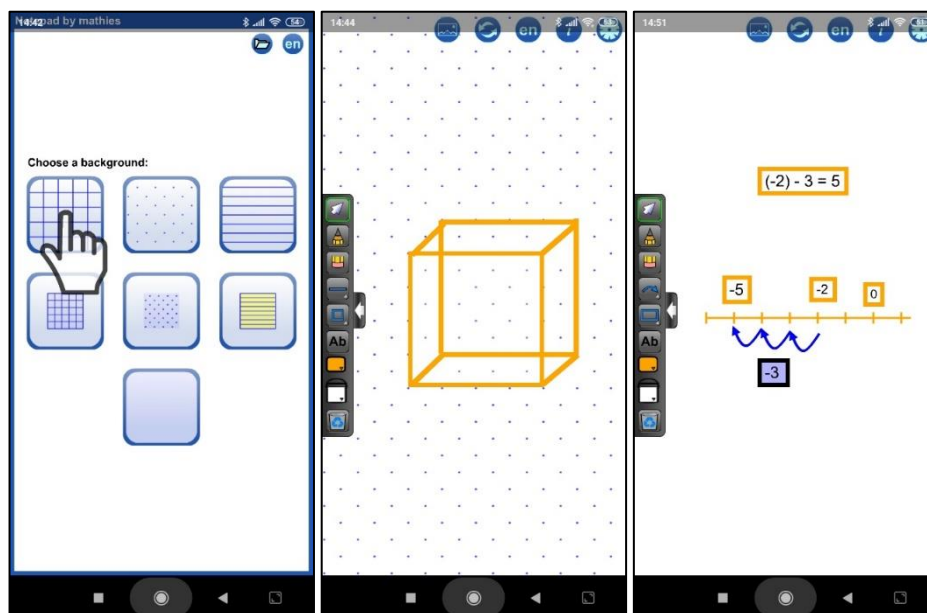
Vývojář:	7csolutions	Ikona:
Platforma:	Android (dle zařízení)	
Verze:	dle zařízení	
Velikost:	dle zařízení	
Cena:	zdarma	
Jazyk:	čeština, angličtina a další	
Vhodné pro učivo:	finanční gramotnost	
Začlenění do výuky:	podpora výkladu nového učiva	
Charakteristika:	Aplikace Moje finance je vhodná pro tvorbu jednoduchého domácího rozpočtu. Lze vkládat příjmy a výdaje, přiřazovat je k různým kategoriím a získat tak přehled o svých financích.	
Připojení k internetu:	nevyžaduje	
Hodnocení uživatelů:	4,5* (49 036 uživatelů)	

Printscreeny:




5.44 Notepad by mathies

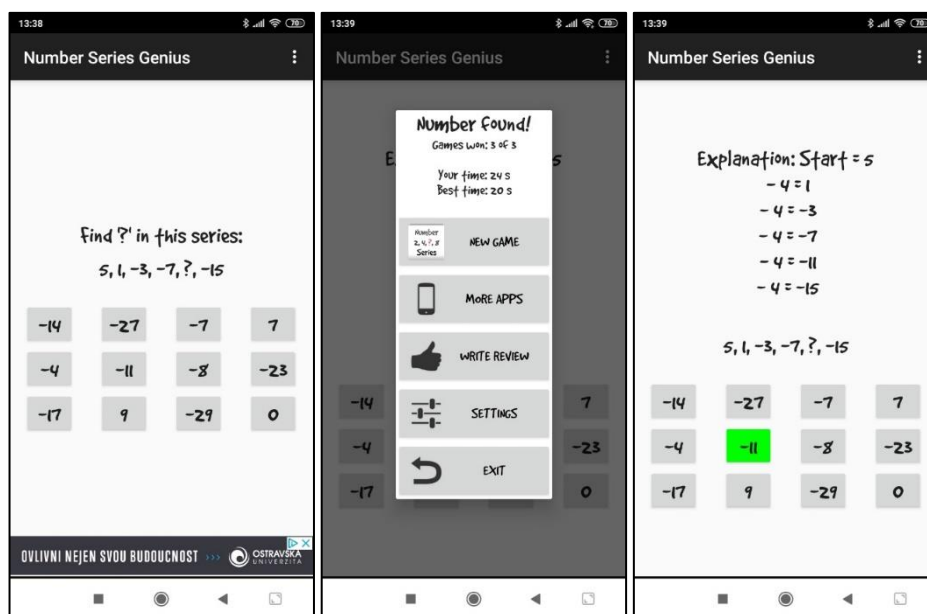
Vývojář:	OAME (obě platformy)	Ikona: 
Platforma:	Android 4.0 a vyšší; iOS 6.0 a vyšší	
Verze:	2.0.4 (obě platformy)	
Velikost:	14 MB; 34,2 MB	
Cena:	zdarma	
Jazyk:	angličtina, francouzština	
Vhodné pro učivo:	dělitelnost přirozených čísel, celá čísla, desetinná čísla, zlomky, poměr, procenta, mocniny a odmocniny, výrazy, rovnice, závislosti a data, funkce, rovinné útvary, metrické vlastnosti v rovině, prostorové útvary	
Začlenění do výuky:	podpora při výkladu nového učiva, procvičování	
Charakteristika:	Aplikace chovající se jako poznámkový blok, na němž lze navolit čtyři různá pozadí (prázdné, linkované, tečkované, mřížka). Pomocí nástroje tužka nebo text lze psát své vlastní texty, lze vkládat i šipky, číselnou číselnou osu, nečíselnou číselnou osu, body ve tvaru kruhu nebo čtverce a dále také různé tvary (čtverec, obdélník, elipsa, kružnice, trojúhelník, šestiúhelník). Vytvořený dokument lze uložit.	
Připojení k internetu:	nevyžaduje	
Hodnocení uživatelů:	3,5* (11 uživatelů); 4,2* (5 uživatelů)	
Printscreeny:		



5.45 Number Series Genius


Vývojář:	Thomas Fuchs-Martin	Ikona:
Platforma:	Android 2.3 a vyšší	
Verze:	1.0.7	
Velikost:	1,7 MB	
Cena:	zdarma	
Jazyk:	angličtina	
Vhodné pro učivo:	číselné řady	
Začlenění do výuky:	zaměstnání pro rychlé žáky	
Charakteristika:	Aplikace generující číselné řady. Řada obsahuje šest čísel, z nichž jedno je nahrazeno otazníkem a úkolem uživatele je doplnit toto chybějící číslo. Na výběr je ze dvanácti možností. V případě špatného výsledku aplikace ukáže princip řady.	
Připojení k internetu:	nevyžaduje	
Hodnocení uživatelů:	3,7* (136 uživatelů)	
Podobné aplikace:	Math Sequence – The free super casual IQ test game (iOS 6.0 a vyšší; zdarma)	

Printscreeny:



5.46 Percent. Smart Pirates.

Vývojář:	Virtual Space LLC; Virtual Space OOO	Ikona:
Platforma:	Android 4.1 a vyšší; iOS 8.0 a vyšší	

Verze:	1.2; 1.4	
Velikost:	79 MB; 473,3 MB	
Cena:	19,99 Kč; 1,09 €	
Jazyk:	angličtina	
Vhodné pro učivo:	procenta (<i>procento, procentová část</i>)	
Začlenění do výuky:	procvičování	
Charakteristika:	Procenta zábavnou formou. Hra obsahuje čtyři ostrovy s názvy Zlomky jako procenta, Ekvivalence, Problémy s procenty a Srovnávání. Je na výběr ze tří obtížností – lehká, střední, těžká. Na ostrově Zlomky jako procenta leží na pláži pizza, ze které se nejprve musí nakrmit piráti na pláži, a poté vypočítat zbylou část pizzy pro piráty na vodě. Na ostrově Ekvivalence je třeba vyvážit lávku s kbelíkem se zlomkem kbelíkem s procenty tak, aby nastala rovnost a pirát po ní mohl přejít. Na ostrově Srovnání musíme dát pirátovi meloun se zlomkem větším, než je uvedeno v procentech na melounu, který drží druhý pirát na houpačce. Na ostrově Problémy s procenty je úkolem uživatele vypočítat 100 % z uvedených údajů.	
Připojení k internetu:	nevyžaduje	
Hodnocení:	bez hodnocení	
Poznámky:	U Androidu i neplacená verze Percent. Smart Pirates. Free	
Printscreeny:		



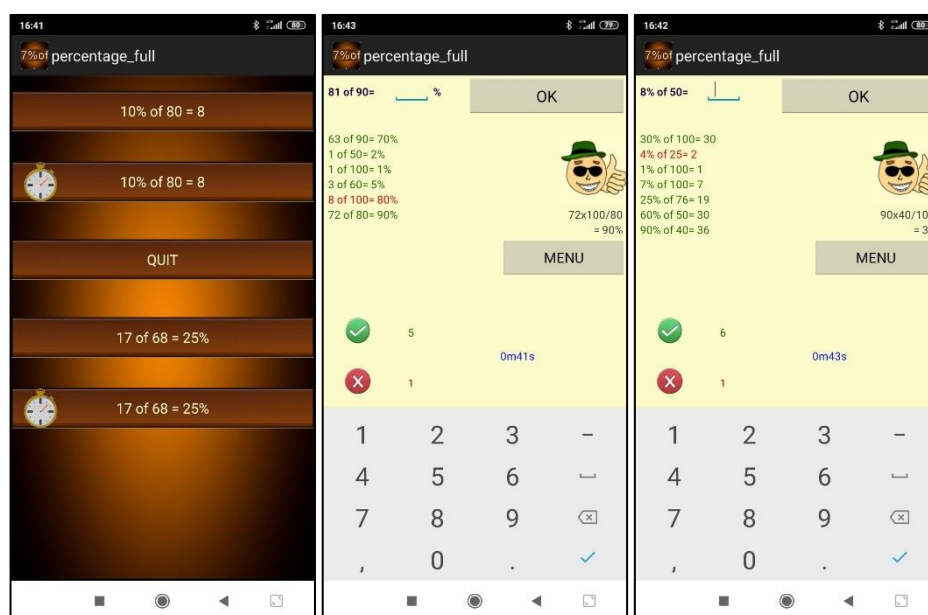
5.47 Percentage math fun

Vývojář:	atcorp.dev	Ikona:
Platforma:	Android 2.2 a vyšší	
Verze:	1.8	

Velikost: 796 kB
Cena: 23,99 Kč
Jazyk: angličtina
Vhodné pro učivo: procenta (*procentová část, počet procent*)
Začlenění do výuky: procvičování
Charakteristika: Aplikace určená k procvičení procent. Uživatel může vybrat ze dvou sekcí – výpočet procentuální části z celku nebo převod části celku na procenta. Percentage math fun generuje příklady, ukazuje předchozí vypočtené příklady a počítá správně a špatně vypočtené příklady.



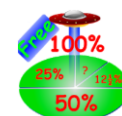
Připojení k internetu: nevyžaduje
Hodnocení uživatelů: 4* (8 uživatelů)
Printscreeny:



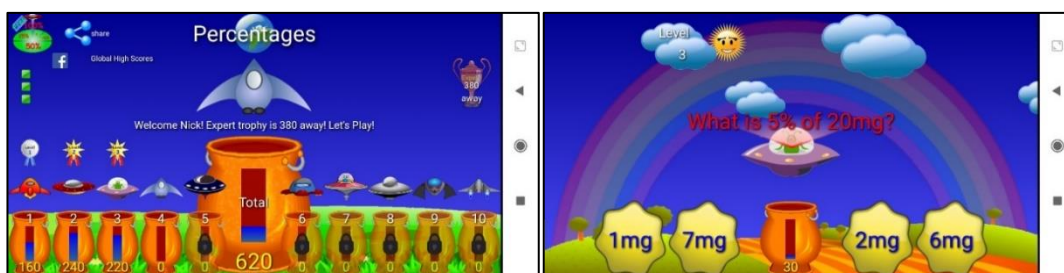
5.48 Percentages

Vývojář: NDsoft
Platforma: Android 2.2 a vyšší
Verze: 1.2
Velikost: 2,8 MB
Cena: zdarma-placená
Jazyk: angličtina
Vhodné pro učivo: procenta

Ikona:



- Začlenění do výuky:** procvičování
- Charakteristika:** Procenta zábavnou formou. Aplikace obsahuje deset levelů zaměřených na procentovou část, převod procent na desetinné číslo a počet procent.
- Připojení k internetu:** nevyžaduje
- Hodnocení uživatelů:** 3,3* (24 uživatelů)
- Poznámky:** Od čtvrtého levelu je aplikace placená (34,99 Kč).
- Printscreeny:**



5.49 Photomath

- Vývojář:** Photomath, Inc. (obě platformy)
- Platforma:** Android (dle zařízení); iOS 10.0
- Verze:** 6.2.0; 6.7.0
- Velikost:** dle zařízení; 107,2 MB
- Cena:** zdarma
- Jazyk:** angličtina, němčina, slovenština, čeština a další
- Vhodné pro učivo:** celá čísla, desetinná čísla, zlomky, mocniny a odmocniny, výrazy, rovnice, funkce
- Začlenění do výuky:** procvičování, kontrola samostatné práce
- Charakteristika:** Aplikace, která vypočte fotoaparátem (mobilu, tabletu) naskenovaný matematický problém. Kromě výsledku ukáže detailní postup, krok za krokem. Poradí si s následujícími matematickými okruhy – jednoduché číselné operace, operace se zlomky, desetinnými čísly, mocninami a odmocninami, komplexními čísly. Řeší rovnice, nerovnice i systémy rovnic (lineární, kvadratická, exponenciální, logaritmická, racionální, goniometrická, s absolutní hodnotou). Sestrojí grafy funkcí (lineární, kvadratická,

Ikona:



exponenciální, logaritmická, racionální, goniometrická, s absolutní hodnotou), zjednoduší a rozloží výrazy, řeší i problémy diferenciálního a integrálního počtu.

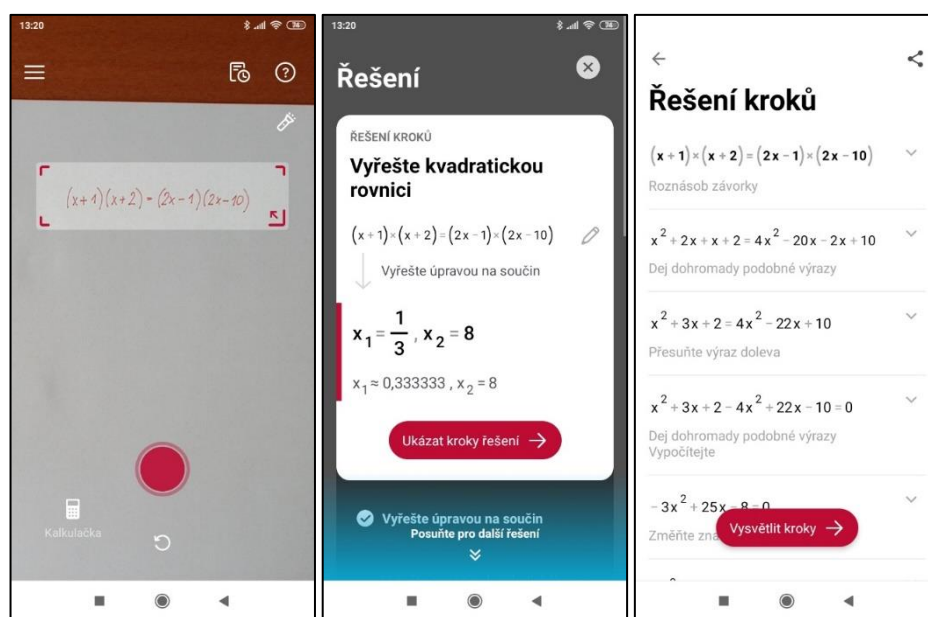
Připojení k internetu: nevyžaduje

Hodnocení uživatelů: 4,7* (1 438 041 uživatelů); 4,8* (233 000 uživatelů)

Podobné aplikace: Mathway (Android 4.4 a vyšší; zdarma)

Math Box – Photo Math Solver (iOS 11.0 a vyšší; zdarma)

Printscreeny:



5.50 Prime factors

Vývojář: Fometescu Octavian

Ikona:

Platforma: Android 4.4 a vyšší



Verze: 11.4

Velikost: 5,3 MB

Cena: zdarma

Jazyk: angličtina

Vhodné pro učivo: dělitelnost přirozených čísel (*prvočíslo, číslo složené, NSN, NSD*), zlomky, desetinná čísla, závislosti a data (*aritmetický průměr*)

Začlenění do výuky: procvičování, kontrola samostatné práce

Charakteristika: Prime factors určí prvočíselný rozklad, nejmenší společný násobek nebo největšího společného dělitele. Obsahuje také

kalkulačku průměru (aritmetický, geometrický, harmonický, kvadratický), převod mezi číselnými soustavami, matice, převod na základní tvar zlomku a převod desetinného čísla na zlomek.

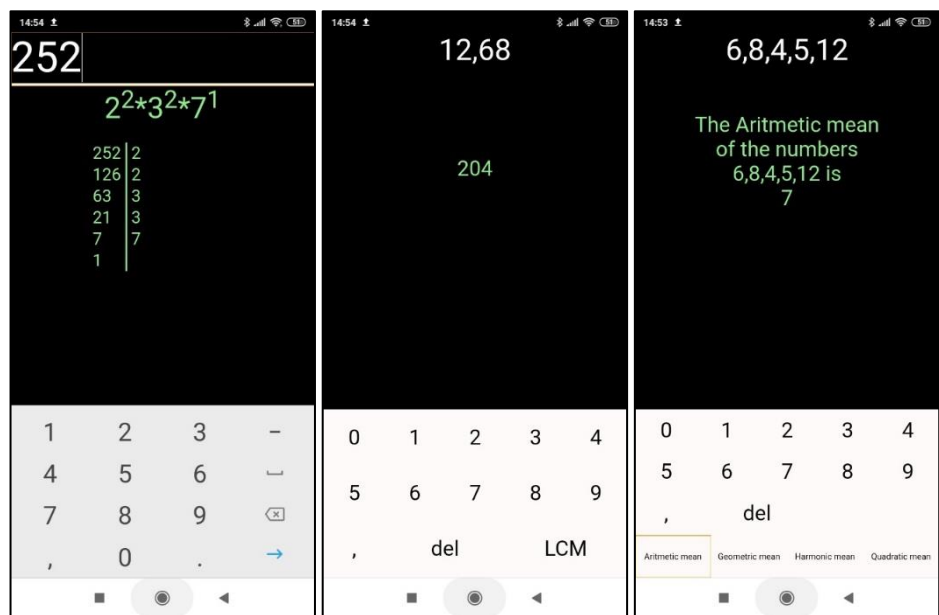
Připojení k internetu: nevyžaduje

Hodnocení uživatelů: 4,2* (95 uživatelů)

Podobné aplikace: Math Tools - HCF/LCM/Prime factors/Fractions, GCD and LCM Calculator (Android, zdarma)

Math Tool – Prime Factor (iOS 8.0 a vyšší; zdarma)

Printscreeny:



5.51 Převodník jednotek

Vývojář: Dominik Roček

Platforma: Android 4.0 a vyšší

Verze: 5.1.1

Velikost: 2,5 MB

Cena: zdarma

Jazyk: čeština, slovenština, angličtina

Vhodné pro učivo: závislosti a data (převody jednotek)

Začlenění do výuky: procvičování, kontrola samostatné práce

Charakteristika: Aplikace obsahující kalkulačku na převody jednotek, kterou lze využít i ve fyzice. Obsahuje sekce plocha, čas, informace,

Ikona:



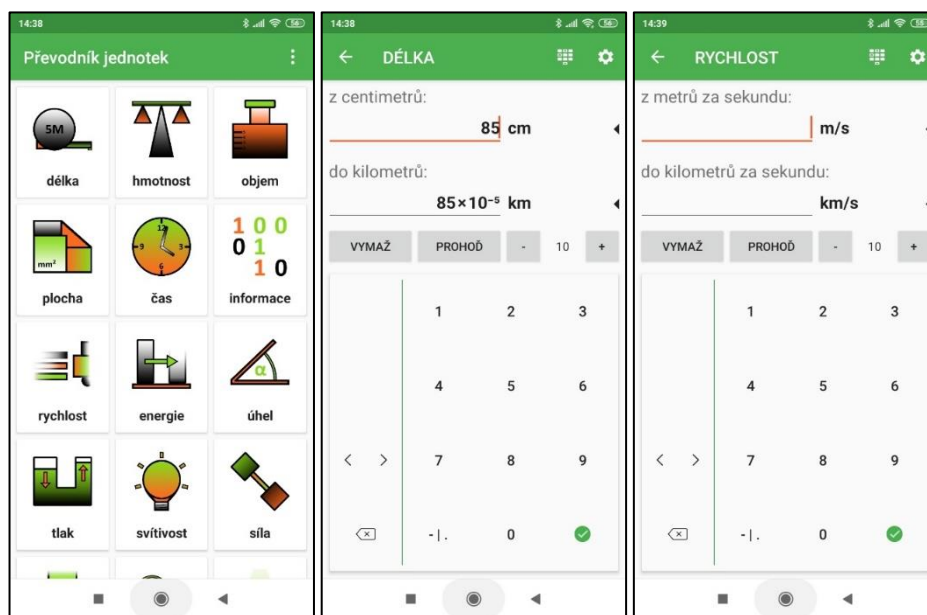
rychlost, energie, úhel, tlak, svítivost, síla, výkon, točivý moment a předpony.

Připojení k internetu: nevyžaduje

Hodnocení uživatelů: 4,7* (621 uživatelů)

Podobné aplikace: Unit of measurement converter (iOS 8.0 a vyšší; zdarma)

Printscreeny:



5.52 Pythagorea

Vývojář:

HORIS INTERNATIONAL LIMITED (obě platformy)

Ikona:



Platforma:

Android 4.4 a vyšší; iOS 8.0 a vyšší

Verze:

2.14; 2.34

Velikost:

7,5 MB; 95,8 MB

Cena:

zdarma

Jazyk:

angličtina, němčina, slovenština a další

Vhodné pro učivo:

rovinné útvary (*přímka, úsečka, kružnice, úhel, trojúhelník, čtyřúhelník, vzájemná poloha přímek v rovině*), konstrukční úlohy (*množiny všech bodů dané vlastnosti, osová a středová souměrnost*)

Začlenění do výuky:

procvičování, zaměstnání pro rychlé žáky

Charakteristika:

Bohatá aplikace na procvičení učiva a logického myšlení. Uživatel si může vybrat z témat: délka a vzdálenost,

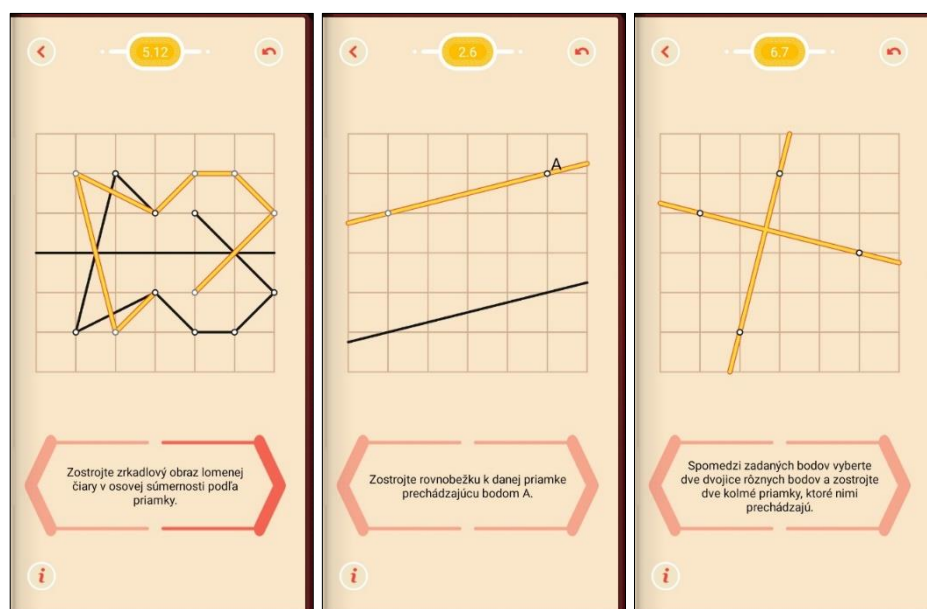
rovnoběžky, rovnoramenné trojúhelníky, těžnice a střední příčky, osová souměrnost, kolmice, rovnoběžníky, lichoběžníky, čtverce, kružnice, obdélníky, středová souměrnost, Pythagorova věta, délka a poměry, vzdálenost, osy úhlů, osy úseček, obsahy, pravoúhlé trojúhelníky, výšky, pravoúhlé lichoběžníky, kosočtverce, otáčení, úhly, tečny, těžiště.

Připojení k internetu: nevyžaduje

Hodnocení uživatelů: 4,5* (7 945 uživatelů); 4,8* (420 uživatelů)

Podobné aplikace: Pythagorea 60° (Android 4.4 a vyšší; iOS 8.0 a vyšší; zdarma)

Printscreeny:



5.53 Sapphire Pyramid: Numbers Game

Vývojář: Gemstones Apps

Platforma: Android 4.1 a vyšší

Verze: 1.5.1

Velikost: 10 MB

Cena: zdarma

Jazyk: angličtina

Vhodné pro učivo: logické úlohy

Začlenění do výuky: zaměstnání pro rychlé žáky

Ikona:



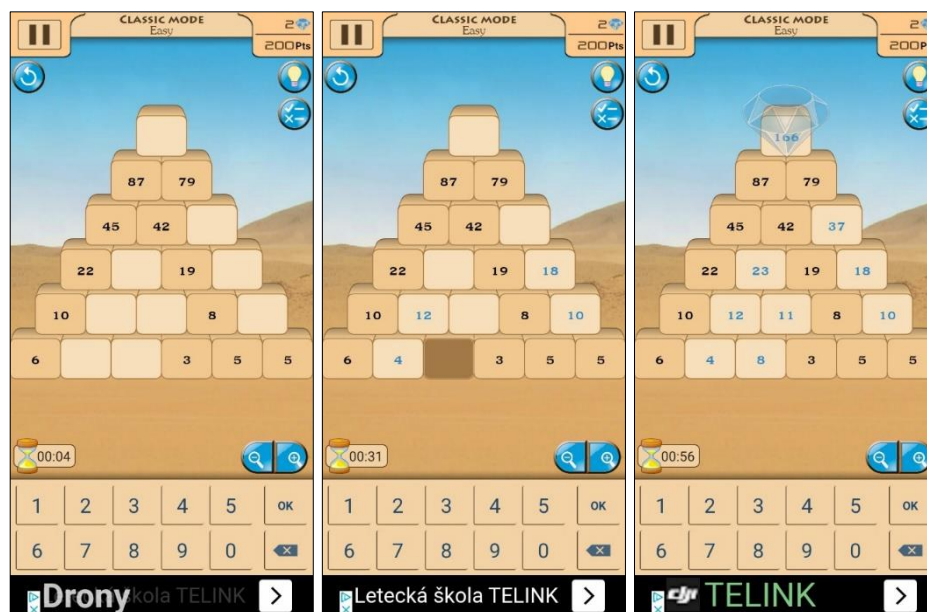
Charakteristika: Aplikace na početní pyramidy. Principem hry je doplnit pyramidu tak, aby se součet dvou sousedních políček rovnal políčku umístěnému nad nimi. Na výběr je ze dvou hracích variant – klasická a zpřeházená. V klasické musí uživatel doplnit čísla sám, v přeházené jsou všechna políčka doplněna, nicméně barevně označená políčka se musí přehodit tak, aby opět platilo výše uvedené pravidlo. Obě varianty mají lehkou, střední i těžkou úroveň, kdy k vyšší úrovni se musí uživatel propracovat splněním předchozí úrovně.

Připojení k internetu: nevyžaduje

Hodnocení: 4,4* (168 uživatelů)

Podobné aplikace: Rekenpiramide (Android 2.1 a vyšší, zdarma)
New Math Pyramid (iOS 7.0 a vyšší; zdarma)

Printscreeny:



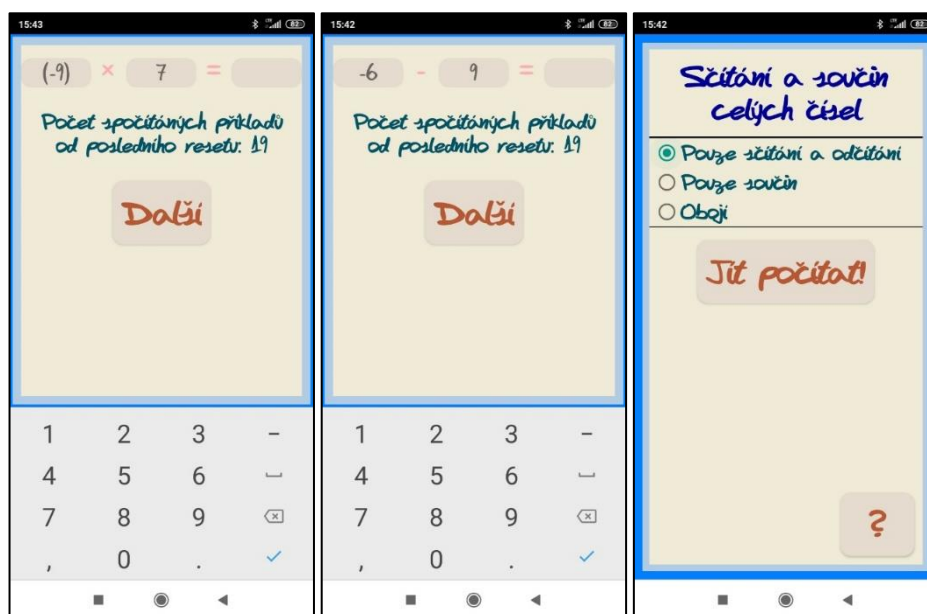
5.54 Sčítání a součin celých čísel

Vývojář: Michal Janecek
Platforma: Android 4.1 a vyšší
Verze: 1.1
Velikost: 1,5 MB
Cena: zdarma
Jazyk: čeština

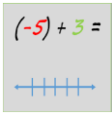
Ikona:



- Vhodné pro učivo:** celá čísla
- Začlenění do výuky:** procvičování
- Charakteristika:** Aplikace vhodná na procvičení sčítání, odčítání a součin celých čísel. Na výběr jsou tři možnosti – pouze sčítání a odčítání, pouze součin, obojí. Při správné odpovědi načte další příklad, při špatné odpovědi vyzve k opravení chyby. Nelze ukázat správné řešení.
- Připojení k internetu:** nevyžaduje
- Hodnocení uživatelů:** bez hodnocení
- Printscreeny:**



5.55 Signed Numbers Practice

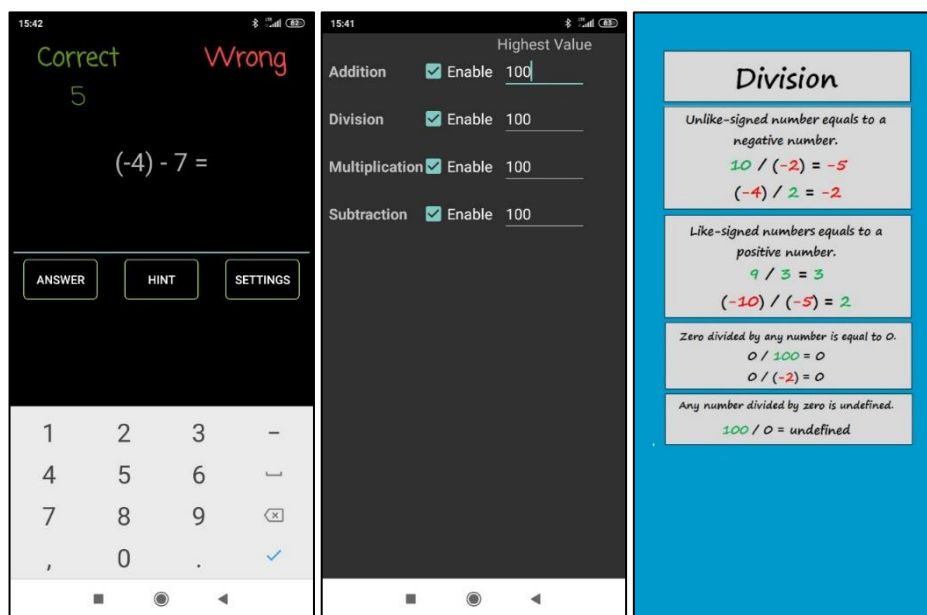
- Vývojář:** TA studios
- Platforma:** Android 4.1 a vyšší
- Verze:** 1.3
- Velikost:** 13 MB
- Cena:** zdarma
- Jazyk:** angličtina
- Vhodné pro učivo:** celá čísla
- Začlenění do výuky:** procvičování
- Charakteristika:** Signed Numbers Practice je vhodná na procvičení sčítání, odčítání, násobení a dělení celých čísel. V nastavení je možno
- Ikona:** 

zatrhnout, které operace uživatel chce procvičit, a navíc lze nastavit nejvyšší hodnotu. Uživatel si může zobrazit i správný výsledek.

Připojení k internetu: nevyžaduje

Hodnocení uživatelů: 4,3* (10 uživatelů)

Printscreeny:



5.56 Systém rovnic

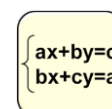
Vývojář:

Cognition Follow

Ikona:

Platforma:

Android 4.0.3 a vyšší



Verze:

1.3.3

Velikost:

5,2 MB

Cena:

zdarma

Jazyk:

čeština

Vhodné pro učivo:

rovnice (soustava dvou lineárních rovnic se dvěma neznámými)

Začlenění do výuky:

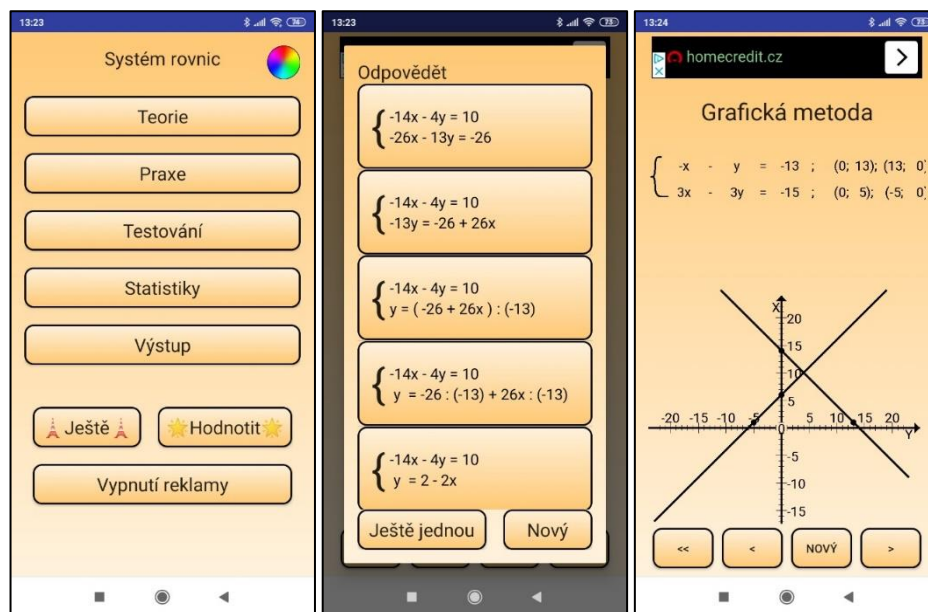
podpora výkladu nového učiva, procvičování

Charakteristika:

Aplikace Systém rovnic obsahuje sekce teorie, praxe a testování. Uživatel v teorii a praxi může volit mezi metodou dosazovací, sčítací nebo grafickou. V teoretické části jsou k dispozici ukázkové příklady s řešením krok po kroku.

Nevýhodou v praktické části je to, že uživatel musí postup řešení zadávat přesně tak, jak je programem požadováno.

- Připojení k internetu:** nevyžaduje
Hodnocení uživatelů: 3,5* (75 uživatelů)
Printscreeny:

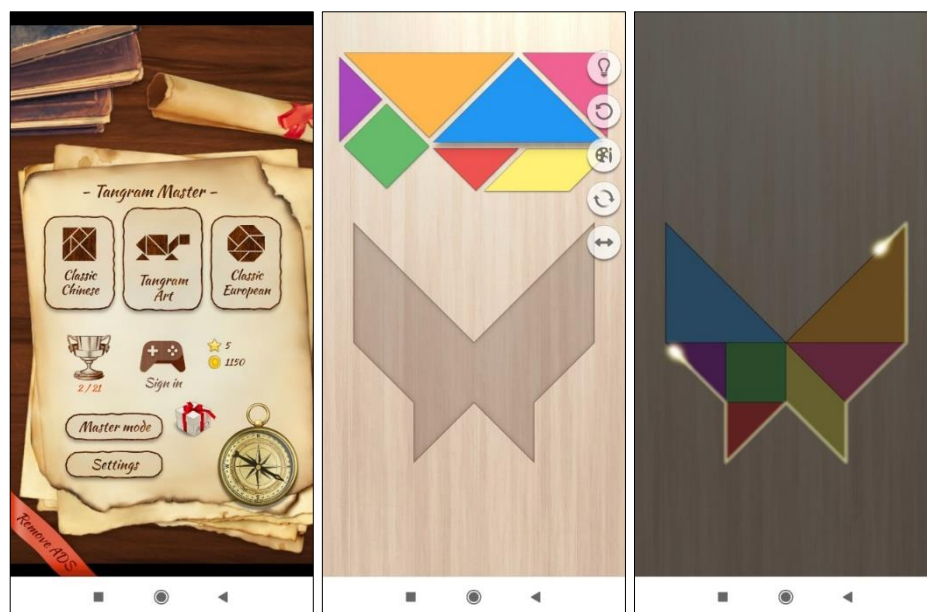


5.57 Tangram Master

- Vývojář:** Little Bear Productions
Platforma: Android 4.1 a vyšší
Verze: 3.10
Velikost: 13 MB
Cena: zdarma
Jazyk: angličtina
Vhodné pro učivo: logické úlohy
Začlenění do výuky: zaměstnání pro rychlé žáky
Charakteristika: Tangram Master obsahuje spoustu vzorů. Úkolem uživatele je složit různé geometrické obrazce tak, aby zcela zaplnily požadovaný vzor.
Připojení k internetu: nevyžaduje
Hodnocení uživatelů: 4,5* (10 512 uživatelů)
Podobné aplikace: Tangram Master – Puzzle Games (iOS 9.0 a vyšší; zdarma)
Printscreeny:

Ikona:





5.58 The Fun Way to Learn Algebra

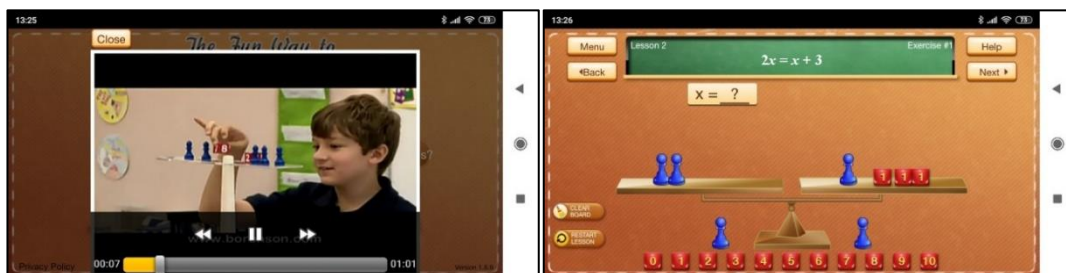
Vývojář:	Henry Borenson
Platforma:	Android 4.0 a vyšší
Verze:	1.6.9
Velikost:	47 MB
Cena:	zdarma
Jazyk:	angličtina
Vhodné pro učivo:	rovnice (<i>lineární rovnice</i>)
Začlenění do výuky:	podpora výkladu nového učiva, procvičování
Charakteristika:	Aplikace, ve které je rovnice vyobrazena jako rovnoramenná váha, jejíž ramena jsou bohužel nepohyblivá. Obsahuje 3 lekce. Na tabuli je napsána lineární rovnice, pod ní se nachází váha, na jejíž ramena se umísťují modří pěšáci vyjadřující neznámou x , a červené kostky s konstantami.

Ikona:



Připojení k internetu:	nevyžaduje
Hodnocení uživatelů:	4,5* (2 953 uživatelů)
Podobné aplikace:	Hands-On Equations 1: The Fun Way to Learn Algebra (Android 4.0 a vyšší; 79,99 Kč), Hands-On Equations 2 (Android 4.0 a vyšší; 79,99 Kč), Hands-On Equations 3 (Android 4.0 a vyšší; 109,99 Kč)

Printscreeny:



5.59 Touch Pythagoras

Vývojář: nummolt

Platforma: Android 4.0 a vyšší

Verze: 1.1.6

Velikost: 117 kB

Cena: zdarma

Jazyk: angličtina

Vhodné pro učivo: metrické vlastnosti v rovině (*Pythagorova věta*)

Začlenění do výuky: podpora výkladu nového učiva, procvičování, kontrola samostatné práce

Charakteristika: Jednoduchá aplikace na demonstraci Pythagorovy věty. Po spuštění aplikace vidí uživatel na obrazovce pravoúhlý trojúhelník, přičemž nad odvěsnami a přeponou jsou barevně vyznačené čtverce se sítí. Prsty lze měnit délky stran nebo otáčet celým obrazcem. Délky stran je možno měnit s krokováním 0,1, 0,5 nebo 1,0. Rovněž se dají zobrazit různé důkazy – Euklidův, Pythagorův, da Vinciho nebo Bhaskarův.

Připojení k internetu: nevyžaduje

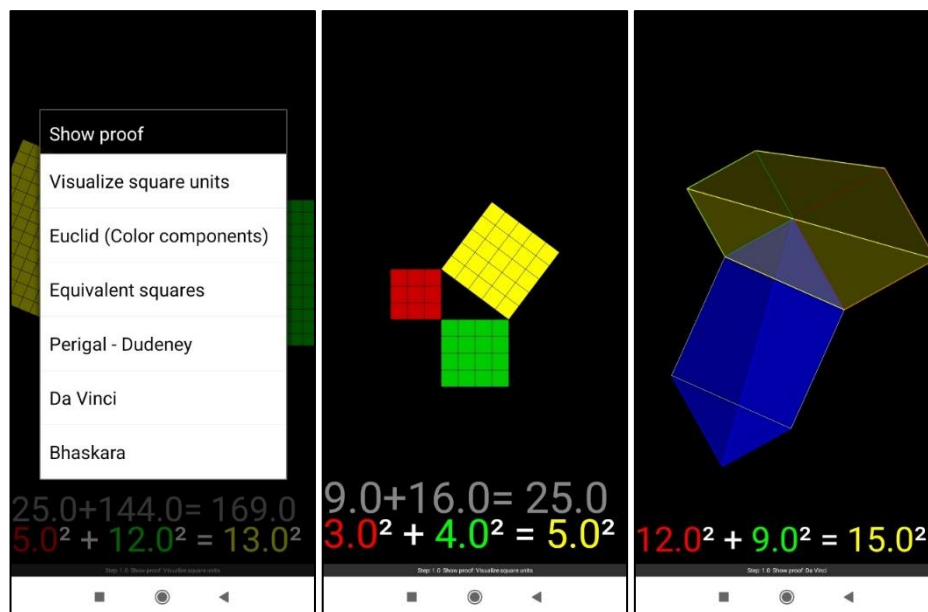
Hodnocení uživatelů: 4,1* (18 uživatelů)

Podobné aplikace: Pythagoras Explore (Android 4.0 a vyšší; 19,99 Kč)

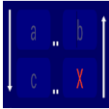
Printscreeny:

Ikona:






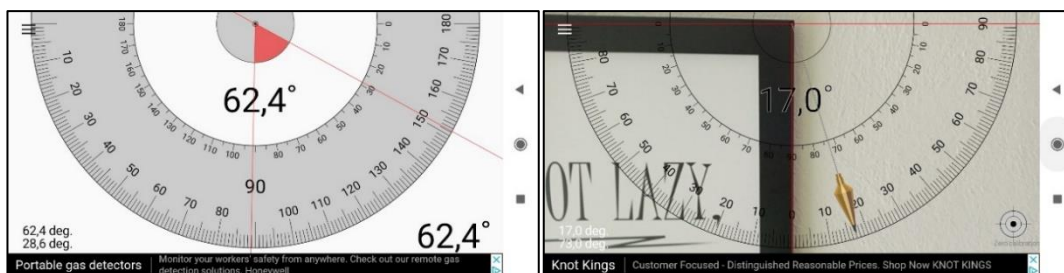
5.60 Trojčlenka

Vývojář:	Petr Gorčík	Ikona:
Platforma:	Android 4.0 a vyšší	
Verze:	1.1	
Velikost:	953 kB	
Cena:	zdarma	
Jazyk:	čeština	
Vhodné pro učivo:	poměr (<i>trojčlenka</i>)	
Začlenění do výuky:	procvičování, kontrola samostatné práce	
Charakteristika:	Jednoduchá aplikace na výpočet trojčlenky. Umožňuje výpočet přímé i nepřímé úměry.	
Připojení k internetu:	nevyžaduje	
Hodnocení uživatelů:	5* (10 uživatelů)	
Podobné aplikace:	Rule of Three – Calculator (iOS 13.0 a vyšší; zdarma)	
Printscreeny:		




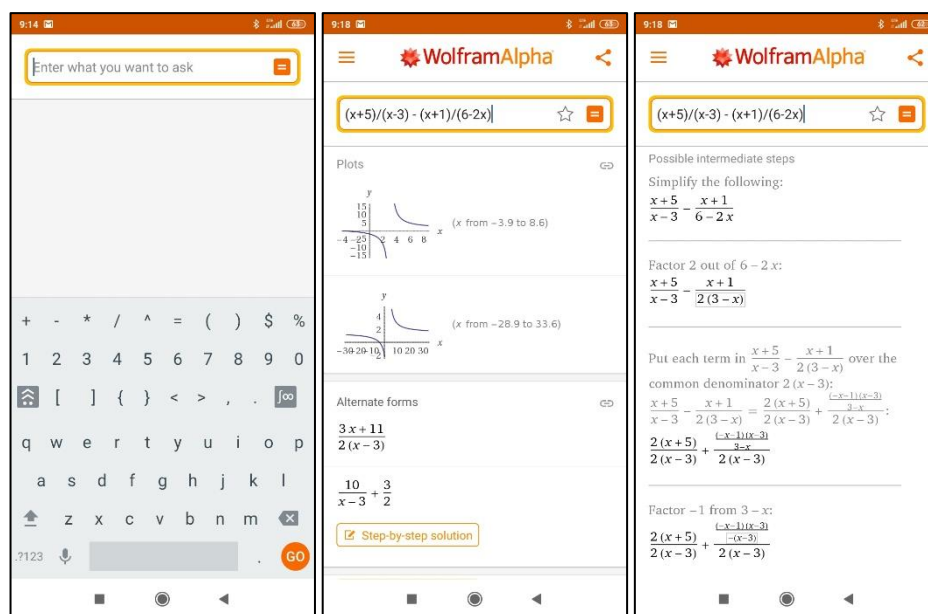
5.61 Úhloměř: Smart Protractor

Vývojář:	Smart Tools co.	Ikona:
Platforma:	Android 4.1 a vyšší	
Verze:	1.5.0	
Velikost:	3,7 MB	
Cena:	zdarma	
Jazyk:	angličtina	
Vhodné pro učivo:	rovinné útvary (<i>úhel</i>), metrické vlastnosti v rovině (<i>druhy úhlů</i>)	
Začlenění do výuky:	podpora výkladu nového učiva, procvičování, kontrola samostatné práce	
Charakteristika:	Aplikace umožňuje měření úhlů a sklonu objektu. Lze volit mezi třemi módy – měření úhlu, režim olovnice nebo goniometr s využitím fotoaparátu.	
Připojení k internetu:	nevyžaduje	
Hodnocení uživatelů:	4,5* (14 313 uživatelů)	
Podobné aplikace:	Protractor (Angle measurement) (iOS 8.0 a vyšší; zdarma)	
Printscreeny:		




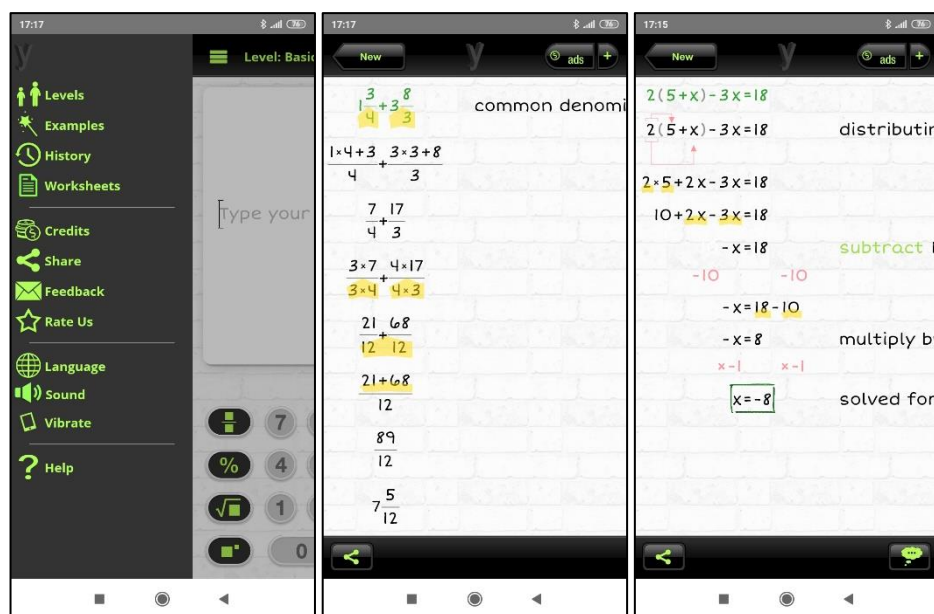
5.62 WolframAlpha

Vývojář:	Wolfram Group (obě platformy)	Ikona:
Platforma:	Android 4.4 a vyšší; iOS 12.0 a vyšší	
Verze:	1.4.13.2019122301; 2.0.6	
Velikost:	8,7 MB; 24,2 MB	
Cena:	79,99 Kč; 2,99 \$	
Jazyk:	angličtina	
Vhodné pro učivo:	dělitelnost přirozených čísel, celá čísla, desetinná čísla, zlomky, procenta, mocniny a odmocniny, výrazy, rovnice, závislosti a data (<i>grafy, četnost znaku, aritmetický průměr</i>), funkce	
Začlenění do výuky:	podpora výkladu nového učiva, opakování, kontrola samostatné práce	
Charakteristika:	WolframAlpha je podobný internetovým vyhledávačům s tím rozdílem, že nezobrazuje seznamy stránek, na nichž může uživatel najít potenciální odpověď, ale zobrazí odpověď přímo (často i s postupem). Kromě matematiky lze WolframAlpha využít například v chemii, fyzice, astronomii, historii, umění, hudbě, zeměpise atd. U matematických příkladů často zobrazuje grafy, alternativní formy výsledků, definiční obory, postup řešení a spousty dalších.	
Připojení k internetu:	vyžaduje	
Hodnocení uživatelů:	4,5* (37 682 uživatelů); 4,1* (727 uživatelů)	
Printscreeny:		



5.63 yHomework - Math Solver

Vývojár:	Math Underground	Ikona:
Platforma:	Android 4.0.3 a vyšší	
Verze:	2.58	
Velikost:	32 MB	
Cena:	zdarma	
Jazyk:	angličtina, němčina a další	
Vhodné pro učivo:	dělitelnost přirozených čísel, celá čísla, desetinná čísla, mocniny a odmocniny, výrazy, rovnice	
Začlenění do výuky:	procvičování, kontrola samostatné práce	
Charakteristika:	Aplikace yHomework vyřeší zadaný problém a ukáže i postup řešení. Je zaměřená na zjednodušování výrazů, rovnice s jednou neznámou, soustavy dvou rovnic, kvadratické rovnice, kořeny rovnic, nerovnosti, grafy funkcí, největší společný dělitel a nejmenší společný násobek, rozklad na prvočísla.	
Připojení k internetu:	nevyžaduje	
Hodnocení uživatelů:	4,5* (53 180 uživatelů)	
Printscreeny:		



5.64 Základy geometrie

Vývojář: Kamil Kopecký

Platforma: iOS 13.0 a vyšší

Verze: 1.5

Velikost: 46,8 MB

Cena: 25 Kč

Jazyk: čeština

Vhodné pro učivo: rovinné útvary (*přímka, polopřímka, úsečka, úhel, trojúhelník, čtyřúhelník, vzájemná poloha přímek v rovině*), prostorové útvary (*kvádr, krychle, rotační válec, jehlan, rotační kužel, koule*), konstrukční úlohy (*osová souměrnost*)

Začlenění do výuky: podpora výkladu nového učiva

Charakteristika: Aplikace Základy geometrie nabízí tři sekce – Nauč se, Vyzkoušej si a Otestuj se. V nich uživatel nalezne rovinné geometrické útvary, prostorové geometrické útvary, osovou souměrnost, tangramy, úhломěr, poznávání tvarů, poznávání těles, určování obvodu a určování obsahu. Například u osové souměrnosti je dán trojúhelník, s jehož vrcholy se dá libovolně hýbat a aplikace ihned zobrazuje jeho osově souměrný obraz.

Připojení k internetu: nevyžaduje

Ikona:



Hodnocení uživatelů: 3,0 (2 uživatelé)

Printscreeny:



5.65 Zápalkový hlavolam

Vývojář: Bojan Klabjan

Platforma: Android (dle zařízení)

Verze: 1.24

Velikost: dle zařízení

Cena: zdarma

Jazyk: čeština

Vhodné pro učivo: logické úlohy

Začlenění do výuky: zaměstnání pro rychlé žáky

Charakteristika: Aplikace na logické úlohy se zápalkami. Kromě rovnic obsahuje různá řešení problémů, při kterých uživatel přemísťuje, odebírá nebo přidává zápalky.

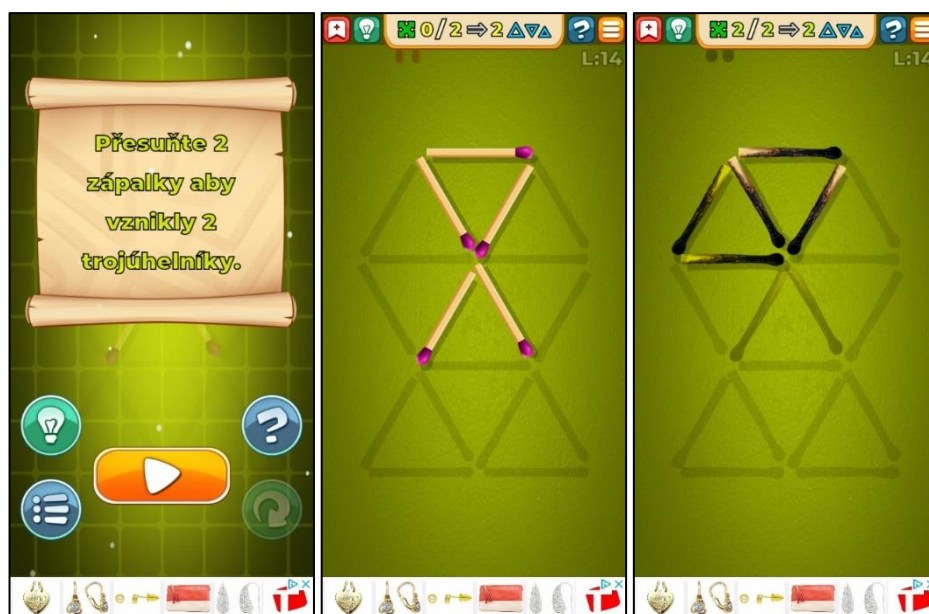
Připojení k internetu: nevyžaduje

Hodnocení uživatelů: 4,5* (574 172 uživatelů)


Printscreeny:

Ikona:

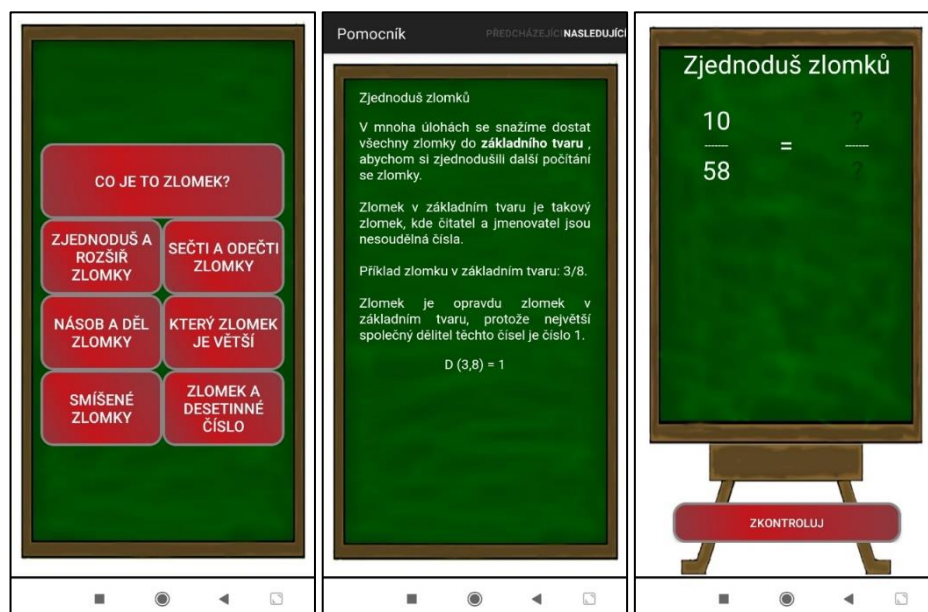




5.66 Zlomky – matematika

Vývojář:	Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici	Ikona:
Platforma:	Android 4.0.3 a vyšší	
Verze:	1.4	
Velikost:	2,0 MB	
Cena:	zdarma	
Jazyk:	čeština	
Vhodné pro učivo:	zlomky	
Začlenění do výuky:	podpora při výkladu nového učiva, procvičování, kontrola samostatné práce	
Charakteristika:	Po načtení aplikace se objeví následující sekce: Co je to zlomek; Zjednoduš a rozšiř zlomky; Sečti a odečti zlomky; Násob a děl zlomky; Který zlomek je větší; Smíšené zlomky; Zlomek a desetinné číslo. Po rozkliknutí jednotlivých sekcí je na výběr pomocník, úlohy a ověření výsledku. Pomocník obsahuje krátkou teorii k dané problematice s ukázkovým příkladem. Úlohy slouží k procvičení, kde lze zvolit lehkou a těžkou úroveň. Ověření výsledku slouží k ověření uživatelem zadaného příkladu.	
Připojení k internetu:	nevyžaduje	
Hodnocení uživatelů:	4,2* (29 uživatelů)	

Printscreeny:



Výše uvedené testované aplikace včetně relevantních informací budou součástí webu VÝUKOVÉ APLIKACE PRO TABLETY na adrese <http://tablety.upol.cz/>.

6 Digitální technologie ve výuce

Na pojem digitální technologie (DT) existuje více pohledů. Někteří autoři pojem používají jako synonymum a novodobější označení pro informační a komunikační technologie (ICT), jiní naopak ICT považují za pouhou část DT. V této práci jsou pokládány za synonymum, přesto bude ve zkratce uveden i druhý pohled.

Digitální technologie jsou veškerá zařízení využívající digitální přenos dat. Vstupní data jsou pro přenos do cílového zařízení převedena z analogového signálu do digitálního. Dle potřeby jsou pak při výstupu ponechána v digitální podobě nebo převedena zpět do analogové. Důvodem přechodu mnohých zařízení (např. telefonní komunikační zařízení, záznamníky zvuku, televize) na digitální přenos je větší odolnost vůči chybám (Brookshear, Smith a Brylow, 2013). Výše uvedená zjednodušená definice DT popisuje princip fungování mnoha zařízení, která jsou běžnou součástí každodenního života i řady domácností (stolní počítače, notebooky, DVD přehrávače, moderní LCD televize, digitální kamery, kopírky, skenery, digitální fotoaparáty aj.).

Informační a komunikační technologie jsou výpočetní, telekomunikační, přenosové a organizační techniky. Účelem ICT je sběr, uchovávání, zpracování, ověřování, vyhodnocování, selekce, distribuce a doručování potřebných informací v požadované kvalitě. Kromě toho lze pod tento název zařadit i technické a programové prostředky, které výše vyjmenované úkony zabezpečují (Polakovič, Dubovská a Hennyeyová, 2016). Jinak řečeno narozdíl od DT kromě hardwaru (servery, počítače, tablety, smartphony, tiskárny aj.) obsahují také software (operační systém, programy, aplikace aj.) a spolu s Internetem jsou nedílnou součástí těchto zařízení.

6.1 Virtuální a rozšířená realita

Mnozí virtuální realitu (zkráceně VR) a rozšířenou realitu (zkráceně AR) považují za trend budoucnosti. Hlavním rozdílem mezi VR a AR je ten, že rozšířená realita kombinuje prvky skutečného a virtuálního světa, kdežto virtuální realita obsahuje pouze virtuální svět. Ten bývá zprostředkován například pomocí virtuálních brýlí či helem.

6.2 3D tisk

Dalším trendem je rovněž 3D tisk. 3D tiskárny dle uživatelského zadání nanášejí ve vrstvách, tzv. aditivní technikou, hmotu (nejčastěji plast) a vytvářejí tak požadovaný předmět. Pomocí speciálních softwarů je nejprve návrh předmětu rozřezán na tenké vrstvy, a ty jsou pak

pomocí trysky produkující natavenou nit vrstveny jedna za druhou. Vzhledem k tomu, že tavenina ihned zasychá, lze vyrobit prakticky cokoliv (Čížek, 2019).

6.3 E-learning

Velkou oblast tvoří také E-learning. Existuje spousta definicí, Květoň (2003) uvádí pedagogické pojetí e-learningu: „*E-learning je vzdělávací proces, ve kterém používáme multimediální technologie, internet a další elektronická média pro zlepšení kvality vzdělávání. (Multimedia umožňují používání obrazových, zvukových a textových informací k obohacení obsahu výuky. Internet poskytuje lepší přístup ke studijním materiálům a službám, k výměně informací a ke spolupráci vzdělávací komunity.)*“³⁰. Nocar (2004) stručněji shrnuje E-learning jako „*multimediální podporu vzdělávacího procesu spojenou s moderními informačními a komunikačními technologiemi pro zkvalitnění vzdělávání*“.

E-learning často bývá zprostředkován pomocí tzv. LMS³⁰ systémů. Lorenc (2017) uvádí, že zpravidla LMS systémy nabízejí: „*Evidenci a správu kurzů, správu studijních plánů, evidenci a správu studujících, evidenci hodnocení studujících, nástroje pro testování studujících, správu přístupových práv, komunikační nástroje pro zpětnou vazbu, autorské nástroje k vytváření výukových kurzů, úložiště studijních materiálů.*“ LMS systémů je celá řada různé kvality, ale patří sem například Moodle, Unifor nebo Blackboard.

6.4 Výukové webové stránky

Na internetu uživatelé mohou také narazit na spoustu zajímavých výukových webových stránek, které obsahují procvičování, testy, edukační videa atd. V matematice lze využít například:

- **isibalo** – výuková videa, řešené příklady, testy,
dostupné z: <https://isibalo.com/>,
- **IXL** – procvičování,
dostupné z: <https://uk.ixl.com/math/>
- **Khan Academy** – výuková videa, procvičování,
dostupné z: <https://cs.khanacademy.org/>,
- **Mathematicator** – výuková videa,
dostupné z: <https://mathematicator.com/>,
- **Matika.in** – procvičování, hry pro učivo ZŠ, obsahuje i prvky Hejného metody,

³⁰ LMS – Learning Management System (systém pro řízení výuky)

- dostupné z: <https://www.matika.in/cs/>,
- **Matematika.cz** – teorie s ukázkovými řešenými příklady,
dostupné z: <https://matematika.cz/>
 - **NABLA** – teorie s ukázkovými řešenými příklady,
dostupné z: <http://www.nabla.cz/>,
 - **Online cvičení** – procvičování,
dostupné z: https://www.onlinecviceni.cz/exc/list_sel_topics.php
 - **SCIO** – procvičování,
dostupné z: <https://www.testovani.cz/>,
 - **Umíme to** – teorie, řešené příklady, procvičování,
dostupné z: <https://www.umimeto.org/>,
 - **Zlatka.in** – pracovní listy, hry, poučky vztahující se k finanční gramotnosti,
dostupné z: <https://www.zlatka.in/cs/>,
 - atd.

Závěr

V této diplomové práci se čtenář mohl seznámit se zlomkem mobilních aplikací, které by se daly využít k podpoře výuky matematiky na druhém stupni základních škol. Při procházení virtuálních obchodů jako jsou Google Play a App Store mohou uživatelé najít spoustu různých aplikací různé kvality. Existuje i mnoho aplikací pro první stupeň, například jednoduché aplikace na procvičování sčítání, odčítání, násobení a dělení, písemného sčítání a odčítání pod sebou nebo naopak propracovanou edukativní hru Matemág pro žáky 1. až 3. ročníků ZŠ s principy „Hejného metody“.

Práce může sloužit jako inspirace pro učitele matematiky, kteří chtějí svou výuku ozvláštnit, provést zábavnější či poutavější, efektivnější a zvýšit motivaci žáků. Není zde uveden pouhý seznam aplikací, u každé z nich jsou uvedeny detailní informace včetně autorkou práce pořízených printscreenů z prostředí jednotlivých aplikací.

Pedagogická fakulta Univerzity Palackého provozuje již zmíněnou webovou stránku VÝUKOVÉ APLIKACE PRO TABLETY, dostupné z: <http://tablety.upol.cz/>. Aplikace jsou zde rozříděny buď dle stupně vzdělání nebo podle vědního oboru, témat či použití. Sekce 2. stupeň ZŠ – Matematika bude o vtypované aplikace rozšířena.

Během dokončování práce došlo nejen v České republice k uzavření škol z důvodu zamezení šíření nemoci COVID-19. Jak dlouho toto opatření bude trvat, nikdo není momentálně schopen říct. Někteří odborníci však uvádějí, že díky tomuto vzroste podpora a využívání e-learningu. Internetem kolují různé nápady a podněty na podporu výuky doma, nejen ze stran učitelů, ale také redaktorů a rodičů. Česká televize dokonce spustila zábavně-vzdělávací pořad UčíTelka pro žáky prvního stupně základních škol, na kterém jsou vysílány třicetiminutové učební bloky různých předmětů (český jazyk, matematika, člověk a jeho svět práce). Placené online kurzy, výukové materiály, učebnice a podobně jsou nyní ve velké míře zpřístupněny zdarma. Je tedy opravdu možné, že tato neblahá situace paradoxně přispěje ke zvýšení digitální gramotnosti žáků i učitelů.

Seznam použité literatury

- [1] APP ANNIE. State of Mobile [online]. 2020 [cit. 2020-02-23]. Dostupné z: <https://www.appannie.com/en/go/state-of-mobile-2020/>
- [2] BROOKSHEAR, J. Glenn, David T. SMITH a Dennis BRYLOW. Informatika. Brno: Computer Press, 2013. ISBN 978-80-251-3805-2.
- [3] CLEMENT, Jessica. Number of apps available in leading app stores as of 4th quarter 2019 [online]. 15. 01. 2020a [cit. 2020-02-16]. Dostupné z: <https://www.statista.com/statistics/276623/number-of-apps-available-in-leading-app-stores/>
- [4] CLEMENT, Jessica. Number of mobile app downloads worldwide from 2016 to 2019 [online]. 17. 01. 2020b [cit. 2020-02-26]. Dostupné z: <https://www.statista.com/statistics/271644/worldwide-free-and-paid-mobile-app-store-downloads/>
- [5] CUSUMANO, Michael A., Bala IYER a N. VENKATRAMAN. Software Business: Third International Conference on Software Business (ICSOB) held in Cambridge, MA, USA, in June 2012. 2012. Springer. ISBN 3642307450.
- [6] ČÍŽEK, Jakub. 3D tisk pro naprosté zelenáče: Co vyrobíte na laciném stroji za pár tisíc korun [online]. 27. 08. 2019 [cit. 2020-03-16]. Dostupné z: <https://www.zive.cz/clanky/3d-tisk-pro-naproste-zelenace-co-vyrobite-na-lacinem-stroji-za-par-tisic-korun/sc-3-a-199977/default.aspx#part=1>
- [7] EBRAHIMI, Arian. První smartphone na světě předběhl svou dobu a neuspěl: IBM Simon měl již v roce 1992 dotykový displej [online]. 23. 11. 2019 [cit. 2020-02-16]. Dostupné z: <https://g.cz/prvni-smartphone-na-svete-predbehl-svou-dobu-a-neuspel-ibm-simon-mel-jiz-v-roce-1992-dotykovy-displej/>
- [8] FILIP, Jiří. Apple právě vydal iPadOS 13.1 pro veřejnost [online]. 24. 09. 2019 [cit. 2020-03-04]. Dostupné z: <https://www.letemsvetemapple.eu/2019/09/24/apple-prave-vydal-ipados-13-pro-verejnost/>
- [9] GAJZLEROVÁ, Lenka, Ondřej NEUMAJER a Lucie ROHLÍKOVÁ. Inkluzivní vzdělávání s využitím digitálních technologií [online]. Praha: Microsoft, 2016 [cit. 2020-02-18]. Dostupné z: <http://ondrej.neumajer.cz/inkluzivni-vzdelavani-s-vyuzitim-digitalnich-technologii/>

- [10] Historie verzí Android. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-2020 [cit. 2020-04-10]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Historie_verz%C3%AD_Android
- [11] IOS historie verzí. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-2020 [cit. 2020-04-14]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/IOS_version_history
- [12] KLUSKA, Vladislav. Telefon s Windows může ožít. Poběží na Windows 10, procesoru ARM a spustí aplikace z Androidu, slibuje Emperion [online]. 21. 02. 2020 [cit. 2020-03-04]. Dostupné z: <https://www.zive.cz/clanky/telefon-s-windows-muze-ozit-pobezi-na-windows-10-procesoru-arm-a-spusti-aplikace-z-androidu-slibuje-emperion/sc-3-a-202537/default.aspx>
- [13] KOŘOUSKOVÁ, Barbora. WEBOVÁ, NATIVNÍ A HYBRIDNÍ APLIKACE, KTERÁ JE NEJLEPŠÍ VOLBOU? [online]. 27. 02. 2020 [cit. 2020-03-04]. Dostupné z: <https://www.rascasone.com/cs/blog/webova-nativni-hybridni-aplikace-klady-zapory>
- [14] KOHLÍK, Michal. Tablety [online]. 2014 [cit. 2020-02-16]. Dostupné z: <http://pedf.kohlik.eu/historie.php>
- [15] KOPECKÝ, Kamil. MÝTY O ZAVÁDĚNÍ TABLETŮ DO ŠKOL ANEB OMYLY MARCELA CHLÁDKA [online]. 18. 04. 2015 [cit. 2020-02-14]. Dostupné z: <https://kopeckykamil.blog.respekt.cz/myty-o-zavadeni-tabletu-do-skol-aneb-omyly-marcela-chladka/>
- [16] LORENC, Pavel. Co je LMS a proč byste jej měli mít? [online]. 28. 08. 2017 [cit. 2020-03-16]. Dostupné z: <https://pavellorenc.cz/co-je-lms/>
- [17] MIKUDÍK, Radek. Z pravěku do přítomnosti: historie systému Windows Mobile [online]. 14. 12. 2007 [cit. 2020-03-04]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/mobil/tech-trendy/z-praveku-do-pritomnosti-historie-systemu-windows-mobile.A071126_121747_tech-a-trendy_ram
- [18] MŠMT. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [online]. Praha, 2016 [cit. 2020-03-11]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/file/41216/>
- [19] MŠMT. STRATEGIE DIGITÁLNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ DO ROKU 2020 [online]. 2014 [cit. 2020-02-23]. Dostupné z: http://www.vzdelavani2020.cz/images_obsah/dokumenty/strategie/digistrategie.pdf
- [20] MŠMT. STRATEGIE VZDĚLÁVACÍ POLITIKY ČR DO ROKU 2030+ [online]. nedatováno [cit. 2020-04-25]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/strategie-2030>

- [21] NEUMAJER, Ondřej, Lucie ROHLÍKOVÁ a Jiří ZOUNEK. Učíme se s tabletem: využití mobilních technologií ve vzdělávání. Praha: Wolters Kluwer, 2015. ISBN 978-80-7478-768-3.
- [22] NEUMAJER, Ondřej. Sedm mýtů o tabletech ve škole. Řízení školy. Praha: Wolters Kluwer ČR a.s., 2014, roč. 11, č. 7, s.29-31. ISSN 1214-8679.
- [23] NEUMAJER, Ondřej. Volba operačního systému pro školní tablety. Řízení školy. Praha: Wolters Kluwer ČR a. s., 2013, roč. 10, č. 12, s. 16-20. ISSN 1214-8679.
- [24] NKÚ. Datová příloha ke kontrolnímu závěru 18/18 – Podpora rozvoje digitalizace vzdělávání v České republice [online]. 2019a [cit. 2020-03-05]. Dostupné z: <https://www.nku.cz/scripts/detail.php?id=10616>
- [25] NKÚ. Kontrolní závěr z kontrolní akce 18/18: Podpora rozvoje digitalizace vzdělávání v České republice [online]. 2019b [cit. 2020-03-05]. Dostupné z: <https://nku.cz/assets/kon-zavery/k18018.pdf>
- [26] NOCAR, D. E-learning v distančním vzdělávání. In Distanční vzdělávání v ČR – Současnost a budoucnost. Praha: Centrum pro studium vysokého školství, 2004. ISBN 80-86302-02-4.
- [27] PAVLÍČEK, Michal. Trh s tablety stagnuje. Vládne mu Apple, druhý je stabilně Samsung [online]. 31. 01. 2020 [cit. 2020-02-16]. Dostupné z: <https://mobilenet.cz/clanky/trh-s-tablety-stagnuje-vladne-mu-apple-druhy-je-stabilne-samsung-39947>
- [28] POLAKOVIČ, Peter, Rozmarína DUBOVSKÁ a Klára HENNYEYOVÁ. Informačné a komunikačné technológie - prostriedok zvyšovania efektivity edukačného procesu [online]. Praha: Extrasystem Praha, 2016. Didaktika, pedagogika. ISBN 978-80-87570-31-9.
- [29] ROUSE, Margaret. DEFINITION: mobile app [online]. 18. 12. 2013 [cit. 2020-02-18]. Dostupné z: <https://whatis.techtarget.com/definition/mobile-app>
- [30] RUMLER, Jakub. Vlastní zařízení ve školní výuce – BYOD [online]. 18. 06. 2014 [cit. 2020-02-18]. Dostupné z: <https://www.modernivyucovani.cz/vlastni-zarizeni-ve-skolni-vyuce-byod/>
- [31] SMRČEK, Jakub. OS Windows Mobile/Phone: strmá cesta historií [online]. 31. 03. 2011 [cit. 2020-03-04]. Dostupné z: <https://www.cnews.cz/os-windows-mobilephone-strma-cesta-historii/>
- [32] ŠTROBL, Pavel. TÉMA – „Je mrtvý, Dave“: Jak Microsoft zabil Windows 10 Mobile [online]. 13. 10. 2017 [cit. 2020-03-04]. Dostupné z: <https://cdr.cz/clanek/tema-je-mrtvy-dave-jak-microsoft-zabil-windows-10-mobile>

- [33] ŠUPICOVÁ, Marija. BYOD a vzdělávání [online]. 01. 02. 2019 [cit. 2020-04-01]. Dostupné z: <https://medium.com/edtech-kisk/byod-a-vzd%C4%9BI%C3%A1v%C3%A1n%C3%AD-8171bf5e459d>
- [34] TRLICA, David. Co jsou to APK soubory, kde se stahují a jak je nainstalovat? [online]. 11. 10. 2018 [cit. 2020-04-14]. Dostupné z: <https://www.svetandroida.cz/apk-soubory-android/>
- [35] VESELÝ, Arnošt a kol. Hlavní směry vzdělávací politiky ČR do roku 2030+ [online]. 31. 10. 2019 [cit. 2020-04-01]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/file/51582/>
- [36] VISWANATHAN, Priya. What Is a Mobile Device?: Smartphones, tablets and e-readers are all mobile devices [online]. 23. 10. 2019 [cit. 2020-02-16]. Dostupné z: <https://www.lifewire.com/what-is-a-mobile-device-2373355>

Seznam tabulek

Tabulka 1: Přehled vydaných verzí operačního systému Android.	13
Tabulka 2: Přehled vydaných verzí operačního systému iOS.	14

Seznam příloh

Příloha 1: Vzdělávací aplikace doporučené jinými uživateli

Příloha 2: Stručný přehled aplikací

Příloha 1: Vzdělávací aplikace doporučené jinými uživateli

- **DUMY** (Android, iOS, Windows)
web: http://dumy.cz/vyhledavani?do=prehledFiltr-submit&o=r&d=d&frazе=* &keywords=&aplikace=app&vzdelavani=CC&sablona=all&zdroje=all&ekniha=all&video=all&seradit=Vyhledat&autor=&ico=&page=1
- **Stahnu.cz** (Android, iOS, Windows)
web: <https://stahnu.cz/mobilni-vzdelavani/>
- **Co jsem vyzkoušela** (Android, iOS),
web: <https://www.cojsemvyzkousela.cz/>
- **teachthought** (Android)
web: <https://www.teachthought.com/technology/the-best-education-apps-for-android/>
- **Apple ve školství** (iOS)
web: <http://avs.vyuka.info/>
- **24U** (iOS)
web: <https://skolstvi.24u.cz/aplikace>
- **Educational App Store** (iOS)
web: <https://www.educationalappstore.com/app-lists/apps-for-education>
- **VÝUKOVÉ APLIKACE PRO TABLETY** (Android, iOS, Windows)
web: <http://tablety.upol.cz/>

	dělitelnost přirozených čísel	celá čísla	desetinná čísla	zlomky	poměr	procenta	mocniny	odmocniny	výrazy	rovnice	závislosti a data	funkce	rovinné útvary	metrické vlastnosti v rovině	prostorové útvary	konstrukční úlohy	číselné a logické řady	číselné a obrázkové analogie	logické a netradiční geometrické úlohy	finanční gramotnost
4D Draw													X	X	X					
Arloon Geometry															X					
České peníze																				X
Decimals			X																	
Decimals.			X																	
Dělitele z řady	X																			
Divisibility	X																			
Divisibility Test Calculator	X																			
Excel: Zobrazení, úpravy a vytváření tabulek	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X					
Factor Samurai	X																			
Fractions				X																
GCD and LCM Calculator + How to find	X																			
Geoboard, by The Math Learning Center													X							
GeoGebra Geometrie													X	X		X				
GeoGebra grafická kalkulačka									X	X	X									
Geometry Nets Helper															X					
Geometry Visualized													X	X						

Příloha 2: Stručný přehled aplikací

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Bc. Monika Ondračková
Katedra:	Katedra matematiky
Vedoucí práce:	Mgr. David Nocar, Ph.D.
Rok obhajoby:	2020
Název práce:	Mobilní aplikace ve výuce matematiky na 2. stupni ZŠ
Název v angličtině:	Mobile applications in mathematics education at lower secondary school
Anotace práce:	Hlavním cílem této diplomové práce je vytipování vhodných mobilních aplikací pro podporu výuky matematiky na druhém stupni základních škol. Práce je členěna do šesti kapitol. Konkrétní výčet vytipovaných aplikací s podrobnými údaji a printscreeny z jejich prostředí lze nalézt v kapitole páté.
Klíčová slova:	Mobilní zařízení, tablet, smartphone. Mobilní operační systémy, Android, iOS, Windows. Mobilní aplikace, Google Play, App Store. Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020. Mobilní aplikace v matematice. Digitální technologie ve výuce.
Anotace v angličtině:	The main aim of this diploma thesis is to identify suitable mobile applications to support teaching mathematics at the lower secondary school. The thesis is divided into six chapters. A concrete list of selected applications with detailed data and printscreens from their environment could be found in the fifth chapter.
Klíčová slova v angličtině:	Mobile device, tablet, smartphone. Mobile operating systems, Android, iOS, Windows. Mobile applications, Google Play, App Store. Digital education strategy up to 2020. Mobile applications in mathematics. Digital technology in education.
Přílohy vázané v práci:	Příloha 1: Vzdělávací aplikace doporučené jinými uživateli; Příloha 2: Stručný přehled aplikací
Rozsah práce:	96 stran
Jazyk práce:	český jazyk