



PRÁCE S DATY

pro 5. až 7. ročník základní školy

Zbyněk Filipi
Denis Mainz
Jan Fadrhonc



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Poděkování

Autoři děkují všem učitelům základních škol a jejich žákům, kteří se podíleli na ověřování různých složek vzdělávacího materiálu. Jejich zkušenosti a připomínky byly pro nás značnou inspirací.

Za grafickou podobu použitých prvků autoři vděčí Petře Sedláčkové, za programové řešení funkčnosti webových stránek Miroslavovi Zítkovi.



PRÁCE S DATY

pro 5. až 7. ročník základní školy

PhDr. Zbyněk Filipi, Ph.D.; PhDr. Denis Mainz, Ph.D.; Mgr. Jan Fadrhonc

Recenzent:

PhDr. Ondřej Neumajer, Ph.D.

Vydavatel:

Západočeská univerzita

Obálka:

Mgr. Pavel Pfauser

Rok vydání: 2020



Podléhá licenci Creative Commons
Uveďte původ - Zachovejte licenci 4.0

LEGO® je obchodní značka skupiny společností LEGO Group, která nesponzoruje, neautorizuje ani nepodporuje tento vzdělávací materiál.



PRÁCE S DATY PRO 5. AŽ 7. ROČNÍK ZŠ

Vzdělávací materiál Práce s daty vznikl v rámci projektu Podpora rozvíjení informatického myšlení jako jedna z částí sady materiálů. Cílem je podpora změny orientace vzdělávací oblasti Informační a komunikační technologie v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání z uživatelského ovládání digitálních technologií směrem k základům informatiky jako oboru. Vzdělávací materiál k uvedenému přispívá tím, že napomáhá pochopit práci s daty jako činnost odlišnou od pouhého používání tabulkového kalkulátoru. Zaměřuje se na obecné koncepty, které se za takovou práci skrývají a nutí žáky vykonávat činnosti tak, aby byli schopni následně posoudit, zda jsou výsledky podobné práce správné.

Žáci na přechodu mezi prvním a druhým stupněm základní školy jsou již obvykle zvyklí využívat data různých typů. Naším cílem je přispět prostřednictvím vzdělávacího materiálu Práce s daty k tomu, aby se do uvedeného používání dat dostávaly ověřené postupy, které jsou sice spojené s informatickým myšlením, ale žáci je velmi dobře využijí i v běžném životě.

Podmínkou pro používání uvedených postupů v něm často ani nemusí být přítomnost digitálních technologií, i když je zřejmé, že se často jedná o nástroj, který může být v mnohém nápomocen. Jestliže tomu má ovšem tak být, je velmi důležité, aby žáci dokázali dávat srozumitelné a přesné instrukce, podle nichž se ostatní (včetně digitálních technologií) dokáží řídit.

Uvedené instrukce by žáci měli použít při logické organizaci dat v rámci jejich evidence v jedné i více provázaných tabulkách. Proniknout by měli do výhod, které poskytuje vylepšení organizace dat o jejich třídění a řazení podle vědomě použitého klíče. Podobně důležité jsou přesné instrukce i pro filtrování dat tak, aby z nich žáci získali, co potřebují. Znalost toho, co se skrývá za uvedenými dovednostmi, bohatě využijí i v dalším životě bez ohledu na nástroje, které k tomu budou používat.

Žáci se setkají ve vzdělávacím materiálu Práce s daty s nutností kombinování různých typů dat, které se týkají téhož. Důležitým cílem je zároveň rozvinutí dovednosti dávání pozornosti na detaily. Díky tomu se dokáží vyrovnat s otázkou, zda různé modely (text, tabulka a graf) popisují tutéž skutečnost. S tím velmi úzce souvisí způsob prezentování dat, vypovídací schopnosti různých modelů o téže skutečnosti apod. Pro mnoho rozhodování v dalším životě jde o rozvoj zásadní dovednosti.

S dáváním přesných instrukcí, které závisí i na pochopení detailů, úzce souvisí i poznání nutnosti provádění neustálé vědomé kontroly evidence i prezentace dat. Jestliže někdo použije nějaká data, zdaleka to vždy neznamená, že má pravdu. Žáci si proto využijí různé křížové metody kontroly dat, která budou mít v úlohách před sebou.

Při průchodu vzdělávacím materiálem Práce s daty budou žáci stále častěji poznávat, jak je užitečné porozumět používaným postupům. Jejich znovuvyužití na různých datech, včetně řešení několika problémů, by se pro žáky mělo stát cestou úspory času. Často půjde v rámci analýzy dat o hledání stejných znaků, které umožní aplikaci téhož ve zdánlivě nových podmínkách. Zároveň se někdy dostane i na posouzení efektivnosti implementace různých řešení.

Vzdělávací materiál Práce s daty je připraven na samostatné využití jednotlivými zájemci, ale použití v kolektivu vidíme jako podstatně efektivnější. U mnoha úloh se nachází metodické tipy na to, jak je využít pro společnou práci alespoň dvojic. Pouze tímto způsobem se může podařit naplnění cíle v podobě rozvinutí schopnosti komunikace za účelem dosažení společného cíle, nebo řešení.

Přejeme příjemnou práci s materiálem všem, kteří se ho rozhodnou použít pro rozvoj dovedností užitečných pro život. Vydáte se tak na cestu za kulisy, abyste jim lépe porozuměli a dokázali je vědomě ovládat.

V případě potřeby uskutečnění zpětné vazby nás neváhejte [kontaktovat](#).

Obsah obecné metodiky

Určení	5
Využití kapitol, úloh a příkladů	5
Hodnocení	8
Struktura metodik k příkladům	8
Stránky vzdělávacího materiálu a ovládání	9
Kontakt	11
Další doporučení	11

Určení

Vzdělávací materiál *Práce s daty* je obsahově zaměřen na žáky na konci prvního a v nižších ročnících druhého stupně ZŠ (a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií). Souhrn očekávaných výstupů rozdělených do šesti kapitol a dvou stupňů pro vzdělávací materiál jako celek ukazuje následující tabulka. Podrobnější pohled na zamýšlené cíle a očekávané výstupy žáků naleznete na úrovni jednotlivých úloh vždy v metodice, kterou všechny z nich obsahují.

Tabulka 1: Rozdělení očekávaných výstupů dle kapitol a stupňů

Kapitola	1. stupeň	2. stupeň
Víme, co jsou data	Vyslovuje odpovědi na základě dat.	Vyhodnocuje data a informace.
		Odhaluje chyby v cizích interpretacích dat.
		V případě potřeby kombinuje data různého typu.
Evidujeme data	Pro vymezený problém zaznamenává do existující evidence číselná i nečíselná data.	Navrhne a vytvoří tabulku pro evidenci dat.
		Nastaví pravidla pro záznamy v evidenci dat.
Kontrolujeme data	Identifikuje chyby a navrhne opravu.	Sleduje dodržování pravidel a postupů (hodnotí fungování evidence).
		Opraví chyby, případně navrhne vylepšení.
Filtrujeme, třídíme a řadíme data	Třídí a řadí objekty podle různých kritérií.	
		Vyhledává, řadí a filtruje záznamy v tabulce.
		Čte s porozuměním (využívá v tabulce) vzorce a funkce.
Porovnáváme a prezentujeme data	Rozpozná různé modely, které reprezentují tutéž skutečnost.	
		K popisu používá grafy.
Řešíme problémy s daty		Porovná model s jinými určenými k řešení téhož problému.
		Vyhledá chybu v modelu a opraví ji.

Využití kapitol, úloh a příkladů

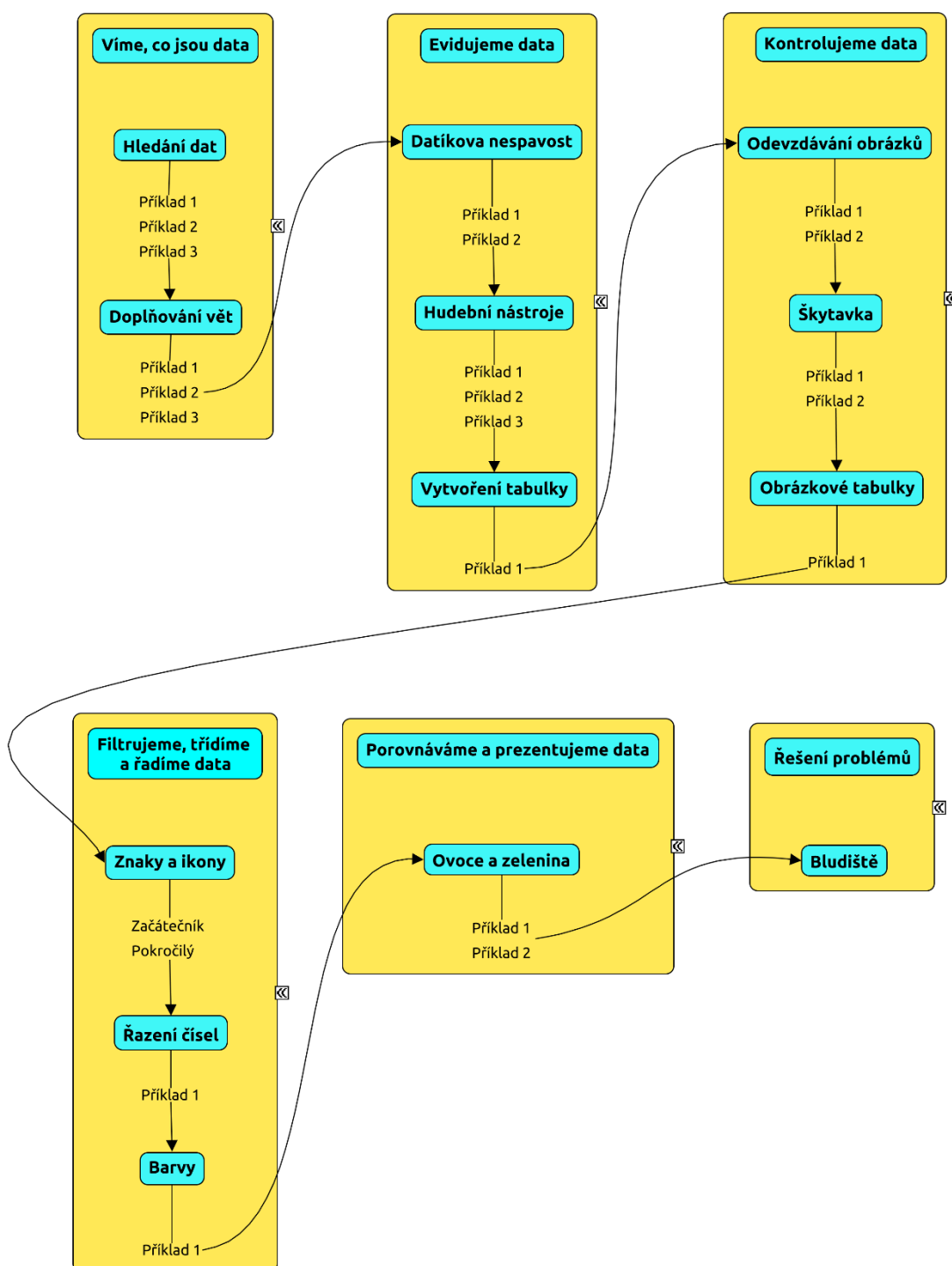
Kapitoly jsou relativně samostatnými celky, které na sebe navazují v pořadí, v jakém jsou v materiálu řazeny. Skládají se z praktických úloh, které jsou často interaktivní. Mnohé z nich jsou děleny na příklady s gradující mírou obtížnosti. U některých z těchto úloh doporučujeme postupně projít všechny stupně obtížnosti, u některých je naopak můžete začínat nebo končit na určitém stupni podle schopností žáků. Jednu úlohu můžete díky tomu využít ve více ročnících.

Sled pořadí úloh a příkladů ukazují následující cestovní mapy.

PRÁCE S



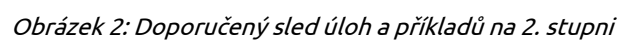
Datíková cestovní mapa 1. stupně sled úloh a příkladů



Obrázek 1: Doporučený sled úloh a příkladů na 1. stupni

A cartoon robot with a blue head, wearing a headset with a microphone, and holding a yellow backpack. It is holding a large blue sign with the word 'DATA' in white capital letters. The background is a grid with binary code (0s and 1s) and some larger numbers like 10, 100, and 1000.

sled úloh a příkladů



Data do příkladů jsou často vybírána náhodně z nějakého rozmezí či množiny, což klade vyšší nároky na využití v hodině, v níž chcete příklad s žáky využít. Každý žák má v takovém případě stejné zadání s různými daty. Uvedené se snažte brát jako výhodu, kterou můžete využít pro vyšší aktivizaci žáků v hodině. Porovnávejte četnosti výskytu, způsob rozložení jednotlivých dat ve třídě, vytvářejte k tomu vlastní tabulky atd.

Hodnocení

Příklady jsou mnohdy vyhodnocovány automatizovaně. Výsledek hodnocení v takovém případě prezentuje často postavička robota Datíka (viz logo materiálu v cestovních mapách), který děti učebnicí obecně provází a někdy je se svými problémy přímo součástí příkladů. V některých příkladech je počítáno průběžné skóre správných a špatných způsobů řešení, případně je nějakým způsobem vizualizováno graficky. V rámci dalších příkladů se ovšem předpokládá, že žák zdůvodní výběr a výsledky slovním zápisem do vymezeného prostoru. V takovém případě je k vyhodnocení nezbytná pomoc součinnosti ve třídě.

Hodnocení od učitele založené na vzdělávacím materiálu Práce s daty by mělo být především formativního charakteru. Vedou k tomu i metodiky, které v tomto smyslu popisují způsob využití úloh. Metodiky obsahují velké množství otázek, které by učitel s žáky měl řešit kvůli proniknutí pod povrch pouhého klikání, přetahování, vybírání atd. Cesta k odpovědím na otázky, kterou žáci prošli, je v takovém případě přinejmenším stejně důležitá, jako odpověď samotná. Lze říci, že odpověď bez odůvodnění je v tomto smyslu zbytečná, protože máme snahu se soustředit na procesy myšlení, které budou moci žáci v životě využít.

Pokud je u úloh hodnocení od robota Datíka, je třeba ho chápat primárně jako povzbuzení do další práce. Zároveň ovšem má určitý sumativní charakter, podobně jako počítané skóre. U úloh, v nichž vyhodnocení není, role učitele značně stoupá.

Pokud potřebujete provést sumativní hodnocení ve smyslu Vámi určené klasifikace, máte k dispozici na stránkách s úlohami a příklady ikonku se symbolem tiskárny , která slouží jako odkaz k tisku. Při jejím použití se uloží aktuální příklad jako soubor s příponou .pdf. Se souborem lze následně pracovat v digitální podobě, ovšem již např. bez přímého přesouvání prvků. Druhou alternativou je vytištění staženého souboru.

Struktura metodik k příkladům

Úlohy ve vzdělávacím materiálu jsou doplněny metodikami, které na první stránce obsahují:

- Odkaz na úlohu ve vzdělávacím materiálu.
- Pro koho je úloha primárně určena podle ročníku a stupně.
- Tip na zařazení do hodiny s možnou návazností na jiné úlohy.
- Cíl, který by měl být úlohou naplněn.
- Očekávaný výstup, kterého by měl žák dosáhnout.
- Popis příkladů, z nichž se úloha skládá.
- Popis způsobu ovládání a vyhodnocení.

Následuje popis využití úlohy v hodině. Pouze v něm zařazené střídání otázek a samostatné či skupinové práce při práci s úlohou zajistí vědomou myšlenkovou činnost, díky níž budou žáci snáze pronikat k potřebným konceptům. Otázkami je třeba se zabývat, aby mohlo být dosaženo zamýšlených cílů a očekávaných výstupů, které jsme si stanovili na úrovni vzdělávacího materiálu jako celku i na úrovni příslušné úlohy.

Učitel má k dispozici u otázek i paletu odpovědí, s nimiž se může od žáků setkat. Zásadní je zde obecně dbát na zdůvodnění odpovědi, aby se s ní dalo následně podle pokynů v metodice pracovat. V margináliích metodiky jsou použity jako vodítka ikony, jejichž význam shrnuje následující tabulka.

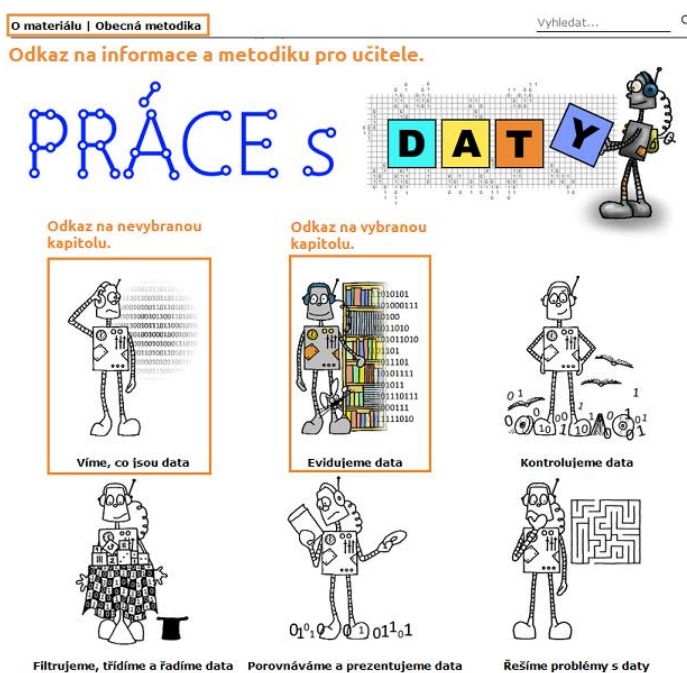
Tabulka 2: Vysvětlení ikon v metodikách úloh.

Ikona	Vysvětlení
	Otázka do diskuse pro zjištění návrhů, ověření zdůvodnění apod.
	Pokyny , které patří obvykle k tomu, na co se zaměřit při samostatné a skupinové práci žáků, při kladení otázek atd., které se nad pokyny nacházejí. Jedná se o odůvodnění přítomnosti kladených otázek, popis reakcí na vybrané odpovědi v diskusi, práci s příkladem atd.
	Poznámky , v nichž je zdůrazněno ještě jednou, co by si díky daným otázkám a samostatné i skupinové práci měli žáci vyzkoušet. Jedná se o obecné pozadí v oblasti cílů a výstupů, které jsou spojeny s kladenými otázkami a příklady atd.
	Samostatná práce žáků a její zadání.
	Skupinová práce žáků (obvykle ve dvojicích) a její zadání.
	Upozornění spojené obvykle s nutností pracovat s náhodným výběrem a rozložením dat a myslet na to při případném využití projekce.

Stránky vzdělávacího materiálu a ovládání

Příklady na stránkách jsou vytvořeny v **JavaScriptu**, který je tedy třeba mít **v prohlížeči povolen**. Kvůli použitým knihovnám nejsou příklady funkční v prohlížeči Internet Explorer. Volně dostupných alternativ je k dispozici dostatek (od majoritního Google Chrome, přes Mozilla Firefox a na jejich jádru postavených alternativách).

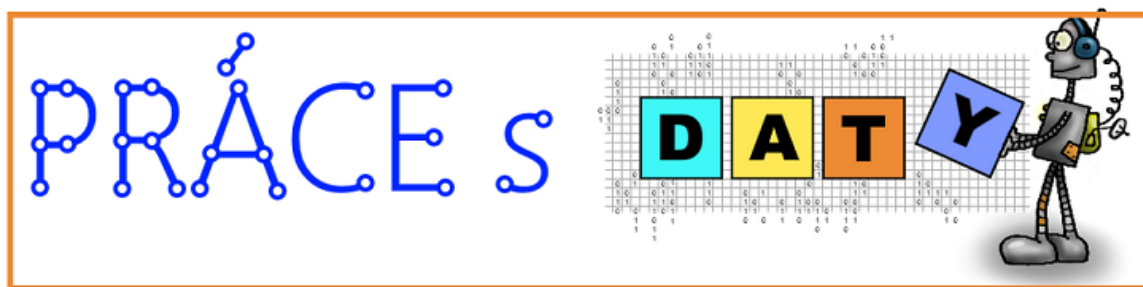
Při tvorbě webových stránek vzdělávacího materiálu Práce s daty bylo cílem vyjít z minimalistického návrhu, který umožní soustředit hlavní pozornost při učení na jeho obsah. Pro jistým způsobem nezvyklé ovládání uvádíme dále k němu několik poznámek na příkladu obrazovek.



Obrázek 3: Část úvodní stránky s popisky.

Na úvodní stránce (viz Obrázek 3) se nachází vlevo nahoře odkaz na informace o materiálu s možností stažení obecné metodiky, kterou právě čtete. Vpravo nahoře je políčko pro vyhledávání. Velký název materiálu je zároveň odkazem na tuto titulní stránku. Zásadní částí úvodní stránky je ale prostor pro název šesti kapitol, které zároveň doplňuje černobílá postavička robota Datíka v různých pozicích podle toho, co se v dané kapitole odehrává. Po najetí myši se postavička zbarví a ilustruje hotovou činnost. **Postavička s názvem vždy funguje zároveň jako odkaz na kapitolu.** V patičce stránky je informace o podpoře z projektu a licence.

Na stránce s kapitolou (viz Obrázek 4) je stejné záhlaví a zápatí jako na úvodní stránce. Zároveň je zde stále ještě přítomen velký název materiálu, který je zároveň odkazem na titulní stránku. Následuje název kapitoly, v níž se právě nacházíme. **V rámci kapitoly lze filtrovat skrze rozbalovací seznam úlohy pro jednotlivé stupně** (položka *1. i 2. stupeň* se od položky *všechny* liší tím, že zahrnuje úlohy s více příklady, nebo obtížnostmi, díky nimž se vybrané úlohy dají využít na obou stupních). Zároveň je ovšem třeba brát posléze zřetel na metodiky u jednotlivých úloh, protože mohou obsahovat v tomto směru upřesnění k jednotlivým příkladům (viz obvykle Tipy k využití v hodině). **Na stránce následuje řádek s odkazy na kapitoly.** Obsahem (zkrácenými názvy) a umístěním se jedná oproti zvyklostem o trochu netradiční nabídku (menu). Hlavní částí je prostor pro názvy úloh, které zároveň doplňuje černobílá hlavička robota Datíka. Po najetí se hlavička zbarví a objeví se u ní bublina s textem, který vyzývá k řešení. **Hlavička s názvem funguje zároveň jako odkaz na úlohu.**



Název aktuální kapitoly. **KONTROLUJEME DATA**

Zobrazit činnosti pro: Možnost výběru stupně pro který se úlohy zobrazí.

Menu se zkrácenými názvy kapitol.

Umět evidovat data je velmi důležité. Často se však setkáte s evidencí, jejíž pravidla jsou už nastavena. Jindy zase budete mít na starost dokončit evidenci po někom jiném. Proto v příkladech v kapitole Kontrolujeme data budete sledovat dodržování pravidel a postupů cizí evidence. Naučíte se poznat chybu v evidenci a navrhnete její opravu. Možná budete dokonce schopni vymyslet i nějaké vylepšení evidence. Při kontrole bude opět někdy přítomen robot Datík, ale vyzkoušíte si i obhajobu před ostatními. Nebojte se a pojďte do toho!



Obrázek 4: Část stránky s kapitolou a popisky.

Na stránce s úlohou, potažmo vybraným příkladem, pokud jich úloha obsahuje více (viz Obrázek 5), je stejné záhlaví a zápatí jako na úvodní stránce. Název vzdělávacího materiálu je ve zmenšené podobě umístěn vlevo nahoře a funguje jako odkaz na titulní stránku. Následuje **název úlohy, v níž se právě nacházíme. Pod ním je název aktuální kapitoly, který funguje jako odkaz.**

V pravé části je **pět ikon, které postupně poskytují:**

- **informaci o vhodném ročníku** (opět je třeba ovšem brát zřetel na metodiku úlohy),
- **možnost generování úlohy s pozměněnými daty** (odpovídá stisku klávesy F5),
- **možnost tisku vybraného příkladu** (do .pdf souboru např. k tisku na papír),
- **stažení metodiky k úloze,**
- **stažení samotné úlohy** (resp. všech s ní souvisejících souborů k off-line využití).

Pokud obsahuje úloha více příkladů, nachází se odkazy na ně vlevo. Vpravo je pak ke každému příkladu zvlášť vidět doporučený ročník. Volba **různé obtížnosti** bývá u některých úloh ovšem vyjádřena možnostmi umístěnými **v rozbalovacím seznamu, nebo na stupnici.** Následuje zadání s pokyny.

PRÁCE s DATY

Odkaz na titulní stránku.

Název úlohy. **TABULKA S OVOCEM**

EVIDUJEME DATA
Odkaz na aktuální kapitolu.

Odkaz ke stažení metodiky pro učitele.

Tlačítko k novému generování úlohy.

Doporučený ročník. 6.

Odkaz k tisku příkladu.

Odkaz ke stažení souborů úlohy.

Odkaz na nevybraný příklad. **Příklad 1** **Příklad 2** Příklad 3

Odkaz na vybraný příklad.

Odkaz na aktuální příklad.

Nyní je již zmatek úplný. Pokus se ho zvládnout. Na správném místě v tabulce nejsou některé údaje.

	Víno	
Žlutá		

Chybné pokusy: 0 Správně umístěno: 0

Rajče Zelená Červená Jablko

Obrázek 5: Část stránky s úlohou/příkladem.

Kontakt

Dotazy ke vzdělávacímu materiálu, možnostem jeho využití, doporučení a zhodnocení adresujte na:

- e-mail: filipiz@kvd.zcu.cz
- tel: 735 713 899

Další doporučení

Ve výuce doporučujeme využít pro oblast dat a modelování další materiály, které vznikly v projektu Podpora rozvíjení inženýrského myšlení:

- [Základy informatiky pro 1. stupeň ZŠ](#)
- [Základy informatiky pro 2. stupeň ZŠ](#)

Prohlášení

V materiálu nebyly použity externí zdroje. Jedná se o dílo autorů (včetně obrazové dokumentace atd.).