Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

RNDr. Anna Zubáková

Tvorba aplikačných úloh v matematike s využitím IKT

Osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe

Banská Bystrica
2013

Vydavateľ:	Metodicko-pedagogické centrum, Ševčenkova 11, 850 01 Bratislava
Autor OPS/OSO:	RNDr. Anna Zubáková
Kontakt na autora:	Stredná priemyselná škola stavebná Oskara Winklera - Winkler Oszkár Építőipari Szakközépiskola, B. Němcovej 1, 984 15 Lučenec azubakova@gmail.com
Názov OPS/OSO:	Tvorba aplikačných úloh v matematike s využitím IKT
Rok vytvorenia OPS/OSO:	2013 VI. kolo výzvy
Odborné stanovisko vypracoval:	PaedDr. Janka Březíková

Za obsah a pôvodnosť rukopisu zodpovedá autor. Text neprešiel jazykovou úpravou.

Táto osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe/osvedčená skúsenosť odbornej praxe bola vytvorená z prostriedkov národného projektu Profesijný a kariérový rast pedagogických zamestnancov.

Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej únie.

Kľúčové slová

Matematika, aplikačná úloha, komplexná úloha, kontextová úloha, multikomponentná úloha, tabuľky, percentá, pomer, IKT

Anotácia

Predložená osvedčená pedagogická skúsenosť (ďalej „OPS“) je určená učiteľom matematiky prvých ročníkov stredných škôl bez ohľadu na zameranie a typ školy. Vzhľadom na nenáročnosť výpočtov je možné použiť poznatky z nej aj vo vyšších ročníkoch základných škôl.

Jej témou je tvorba aplikačných úloh v matematike, hlavne v odboroch s potravinárskym zameraním. Týka sa vzdelávacej oblasti matematika a práca s informáciami. Najširšie zastúpenie majú tematické okruhy: „Čísla, premenná a počtové výkony s číslami“, „Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy“. V OPS sú identifikované zdroje nových úloh, popísané jednotlivé typy úloh spolu s uvedenými príkladmi takto vytvorených úloh. Osobitná podkapitola je venovaná komplexným úlohám. V posledných kapitolách je zhrnuté využitie aplikačných úloh v procese výučby a pohľad na prácu s aplikačnými úlohami očami učiteľa z praxe.

OBSAH

ÚVOD 5
1 OPIS ODBORNEJ PEDAGOGICKEJ SKÚSENOSTI 7
2 ZDROJE NOVÝCH ÚLOH 9
3 TYPY ÚLOH 10
3.1 Úlohy s vpisovaním na voľné miesto 10
3.2 Úlohy s príbehom 13
3.3 Úlohy s vloženým objektom 15
3.4 Iné úlohy 17
3.5 Komplexne zadané úlohy 20
4 VYUŽITIE ÚLOH V PROCESE VÝUČBY 31
5 PRÁCA S APLIKAČNÝMI ÚLOHAMI Z POHĽADU UČITEĽA 35
ZÁVER 40
Zoznam bibliografických zdrojov 41
Zoznam príloh 42
Prílohy 43

ÚVOD

Všeobecným cieľom matematického vzdelávania je výchova samostatne mysliaceho človeka, ktorý vie matematiku používať v rôznych životných situáciách – v osobnom živote, budúcom zamestnaní aj ďalšom vzdelávaní. Navyše matematické vzdelávanie v odbornom školstve popri funkcii všeobecného vzdelania plní aj prípravnú funkciu pre odbornú zložku vzdelávania a uplatnenie v praxi. V súčasnej dobe existuje veľa možností ako získať učebné materiály aj zbierky úloh z matematiky, ale všetky sú na úrovni všeobecného vzdelávania – nie sú v nich aplikačné úlohy priamo do odboru štúdia žiakov a veľmi málo je takých, ktoré by vychádzali z bežných životných situácií, s ktorými sa človek denne stretáva. Rovnako je dosť vzdelávaní pre učiteľov ako pracovať s prostriedkami IKT, ale aj tie sú väčšinou zamerané všeobecne alebo na prácu s konkrétnym edukačným softvérom. Ak má vyučovanie matematiky skutočne plniť aj prípravnú funkciu pre konkrétny odbor, musí si učiteľ aplikačné úlohy vytvárať sám. Hľadať námety na ich tvorbu v konkrétnych odborných predmetoch školy v ktorej učí, v praxi, ktorú žiaci vykonávajú a v dennom kolobehu života. Ak pri tom využije aj možnosti bežne dostupných prostriedkov IKT, dokáže žiakov zaujať aj pozitívne motivovať. Žiaci v takto realizovanom vyučovaní vidia zmysel, sú aktívnejší, vnímavejší – vyučovanie sa tak stáva efektívnejším. Tvorbe aplikačných úloh v matematike sa venujem dlhodobejšie a úlohy tohto typu zaraďujem do výučby všade tam ,kde je to čo len kus možné.

Cieľom OPS je poskytnúť učiteľom námet ako možno pomocou bežne dostupných prostriedkov IKT vytvárať nové úlohy aplikované do odboru štúdia žiakov, úlohy s námetom z bežného života. Podeliť sa s praktickými skúsenosťami z ich tvorby a používania na vyučovaní.

OPS je určená učiteľom matematiky nižšieho aj vyššieho stredného vzdelávania. Vytvorené úlohy nájdu uplatnenie hlavne v tematických okruhoch „Čísla, premenná a počtové výkony s číslami“ a „Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy“.

Keďže pre odbory s technickým zameraním (strojárstvo, elektrotechnika) existujú zbierky aplikovaných úloh a výdatnou pomocou pre učiteľa môžu byť aj samotné učebnice odborných predmetov, odkiaľ môže čerpať vhodné úlohy, v práci som sa zamerala hlavne na tvorbu nových úloh pre odbory služieb. Vzhľadom na to, že som pôsobila v škole ktorá mala v sieti zaradené odbory hostinský (bývalý odbor kuchár – čašník) a jeho nadstavbovú formu - spoločné stravovanie, úlohy majú väčšinou potravinárske zameranie. To umožňuje ich využitie aj v iných odboroch, kde sa žiaci stretávajú s potravinami (hotelová akadémia, agropodnikanie, cukrár, pekár, ...) Stravovanie – varenie, pečenie, rozmanitá príprava jedál a nápojov, rovnako ako aj správna výživa, sa bytostne dotýka života každého človeka bez ohľadu na vek alebo profesiu. Je bežnou súčasťou denného života každého jedinca. Samotné výpočty nie sú matematicky náročné, preto môže OPS poslúžiť aj učiteľom matematiky vo vyšších ročníkoch základných škôl alebo nižších ročníkoch stredných škôl s akýmkoľvek zameraním.

V čase, keď Vláda Slovenskej republiky schválila materiál „Návrh stratégie vzdelávania vo finančnej oblasti a manažmentu osobných financií“ (Národný štandard finančnej gramotnosti) a na základe rozhodnutia Ministerstva školstva vznikla pre školy

povinnosť implementovať ho do vyučovania, neboli pre učiteľov k dispozícii žiadne učebné materiály, tobôž zbierky úloh s danou tematikou. Takže učitelia sa znovu, zväčša nedobrovoľne, ocitli v pozícii tvorcov úloh. Do OPS som zaradila aj niekoľko úloh vytvorených v tomto období. Sú využiteľné v ktoromkoľvek odbore v rámci vyučovania finančnej matematiky.

1 OPIS ODBORNEJ PEDAGOGICKEJ SKÚSENOSTI

Kontext a rámec:
Aktivity ktoré budú popísané v OPS som robila v rámci vyučovania matematiky a čiastočne aj hospodárskych výpočtov v Spojenej škole, ktorá má odbory strojárskeho a ekonomického zamerania aj odbory z oblasti služieb. Ich realizácia si nevyžaduje žiadne špeciálne vedomosti a zručnosti zo strany učiteľa, ani žiakov. Stačí mať k dispozícii v dnešnej dobe už bežne dostupné prostriedky IKT – počítač s pripojením na internet a dataprojektor. Od učiteľa sa očakáva zručnosť pri práci s Wordom, PowerPointom, Excelom a internetom na priemernej úrovni. Výhodou je ovládanie Moodle, alebo iného dostupného programu, ktorý umožní vyučovanie aj formou e-learningu. Žiaci majú mať vedomosti z matematiky a zručnosti vo využívaní IKT na úrovni absolventa základnej školy

Špecifikácia cieľovej skupiny:
- podkategória pedagogických zamestnancov : učiteľ nižšieho stredného vzdelávania, učiteľ vyššieho stredného vzdelávania
- vzdelávacia oblasť: matematika a práca s informáciami
- škola: nižšie ročníky strednej školy, vyššie ročníky základnej školy (bez bližšej špecifikácie)
- vyučovací predmet: matematika
- tematické okruhy: Čísla, premenná a počtové výkony s číslami, Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy
- prierezové témy: osobnostný a sociálny rozvoj, mediálna výchova, multikultúrna výchova, tvorba projektu a prezentačné zručnosti, environmentálna výchova, ochrana života a zdravia, finančná gramotnosť

Cieľ OPS:
Poskytnúť učiteľom námet ako možno pomocou bežne dostupných prostriedkov IKT vytvárať nové úlohy aplikované do odboru štúdia žiakov, úlohy s námetom z bežného života. Podeliť sa s praktickými skúsenosťami z ich tvorby a používania na vyučovaní.

Prínos pre vzdelávací program: OPS môže byť vhodným doplňujúcim materiálom pre vzdelávací program „Tvorba úloh z matematiky“, aktualizačné, číslo rozhodnutia 88/2010 – KV

Prínos pre učiteľov:
- zbierka aplikačných úloh
- metodické pokyny
- návody, odporúčania
- námety na tvorbu vlastných úloh

Prínos pre žiakov (ak učiteľ bude pracovať s úlohami uvedeného typu):
žiak získa schopnosť
- používať matematiku v svojom budúcom živote
- chápať interdisciplinárny charakter výučby
- čítať s porozumením súvislé texty obsahujúce čísla, závislosti a vzťahy
- čítať s porozumením nesúvislé texty obsahujúce tabuľky, grafy
- používať rôzne spôsoby reprezentácie matematického obsahu (text, tabuľka, ...)

- pracovať s návodmi a tvoriť ich
- samostatne analyzovať texty úloh, riešiť ich

iné kompetencie

- spôsobilosť triediť informácie a primerane kriticky ich hodnotiť
- rozumieť bežnému aj odbornému ústnemu a písomnému prejavu druhých
- aktívne sa zúčastňovať diskusie, slušne formulovať svoje názory, postoje, (asertívne správanie)
- ovládať užívateľské operácie na PC na úrovni spotrebiteľa, vedieť ich primerane interpretovať (vnímať digitálnu gramotnosť ako východisko pre celoživotné vzdelávanie)
- aktívne rozvíjať svoju tvorivosť, logické myslenie
- zvažovať výhody a nevýhody navrhovaných riešení

2 ZDROJE NOVÝCH ÚLOH

Matematika je organickou súčasťou nášho života. Stretávame sa s ňou denne, bez toho aby sme si to nejako výrazne uvedomovali. Aj v [1] na str. 24 je uvedené: „Vyučovanie matematiky by však malo žiakom umožniť učiť sa matematiku na problémoch a úlohách, ktoré sa objavujú v každodennom živote, prípadne ukazujú na prepojenia s inými predmetmi“, tamtiež: „Aj štátny vzdelávací program zdôrazňuje pre matematiku potrebu „rozvíjať schopnosti používať matematické myslenie na riešenie rôznych problémov v každodenných situáciách“

Z tohto dôvodu aj zdroje, z ktorých som čerpala námety pri tvorbe nových úloh, pochádzajú nielen z učebníc odborných predmetov, populárno - vedeckej literatúry, odbornej praxe žiakov, ale aj z bežného života – správ, tlače, rôznych relácií, videí, internetu.

Osobitou kapitolou v živote človeka je platná legislatíva. Legislatívnym normám (zákonom, vyhláškam, nariadeniam) sa človek nevyhne v pracovnom ani v súkromnom živote. Je nimi regulovaný celý chod spoločnosti, v ktorej žijeme. Legislatívne texty sú písané dosť netradičným jazykom, pre niektorých žiakov ťažko pochopiteľným. Je potrebné čítať dôsledne, veľmi pozorne a hlavne s porozumením. Veľakrát je nevyhnutné dokázať „čítať medzi riadkami“. Nepochopenie, prípadne nesprávny výklad textu, môže človeku výrazne skomplikovať život. Prílohy mnohých legislatívnych noriem majú formu tabuliek, texty niektorých paragrafov alebo ich odsekov sú malými matematickými rébusmi. Ak ich má človek čítať s porozumením musí dobre ovládať výpočty s percentami (pomermi), je jeho veľkou výhodou ak je zbehlý aj vo výrokovej logike. Platná potravinárska legislatíva, hlavne jej základná norma – Potravinový kódex SR [3] bol jedným z často využívaných zdrojov pri tvorbe aplikačných úloh pre odbory hostinský a spoločné stravovanie. Rovnako aj ďalšie normy – Odporúčané výživové dávky pre vybrané skupiny obyvateľstva SR [4] a Materiálno – spotrebné normy a receptúry, ktoré charakterizujú príslušnú územnú oblasť 2011 pre školské stravovanie s účinnosťou od 01.01.2011 [2], patria do tejto kategórie zdrojov. Žiaci sa s nimi stretávajú nielen v rámci vyučovania, ale aj výkonu svojho povolania, rovnako ako aj v bežnom živote. Bližšie v kapitole 3, pri ukážkach jednotlivých typov úloh.

Výdatným zdrojom úloh boli aj samotné recepty na prípravu nápojov, jedál a rôznych druhov pečiva. Využívala som recepty na miešané nápoje registrované v IBA (Medzinárodná barmanská asociácia), recepty na pečenie dostupné na rôznych internetových portáloch, kuchárskych knižkách, odskúšané recepty z domácností žiakov, alebo aj vhodne upravené videorecepty. Viac v [6].

Ako netradičný zdroj úloh poslúžili aj predmety spojené s dennými potrebami ľudí (obaly z potravín, pokladničné bločky, cestovné lístky ...) a informácie, prípadne zaujímavosti z regiónu v ktorom žiaci žijú.

3 TYPY ÚLOH

Väčšinu úloh som spracovala do pptx prezentácií a na vyučovaní premietala cez dataprojektor na tabuľu. Prezentácie tvoria vlastne malé zbierky v úvode ktorých sú vzorovo vyriešené úlohy s nevyhnutným množstvom teórie, zadania úloh a správne výsledky neriešených úloh zverejnené v závere prezentácie. Niektoré som dávala žiakom k dispozícii v printovej forme, niektoré ako súčasť pracovných listov. Časť z nich sme riešili na vyučovaní, časť bola sprístupnená na domácu prípravu prostredníctvom e – learningu. Pri vzájomnej komunikácii so žiakmi, hlavne pri vypracovávaní projektových zadaní, sme využívali internetovú poštu.

Podľa spôsobu ako boli úlohy žiakom sprístupňované pri riešení na hodine som ich rozdelila do štyroch skupín – úlohy s vpisovaním na voľné miesto, úlohy s príbehom, úlohy s vloženým objektom a iné úlohy.

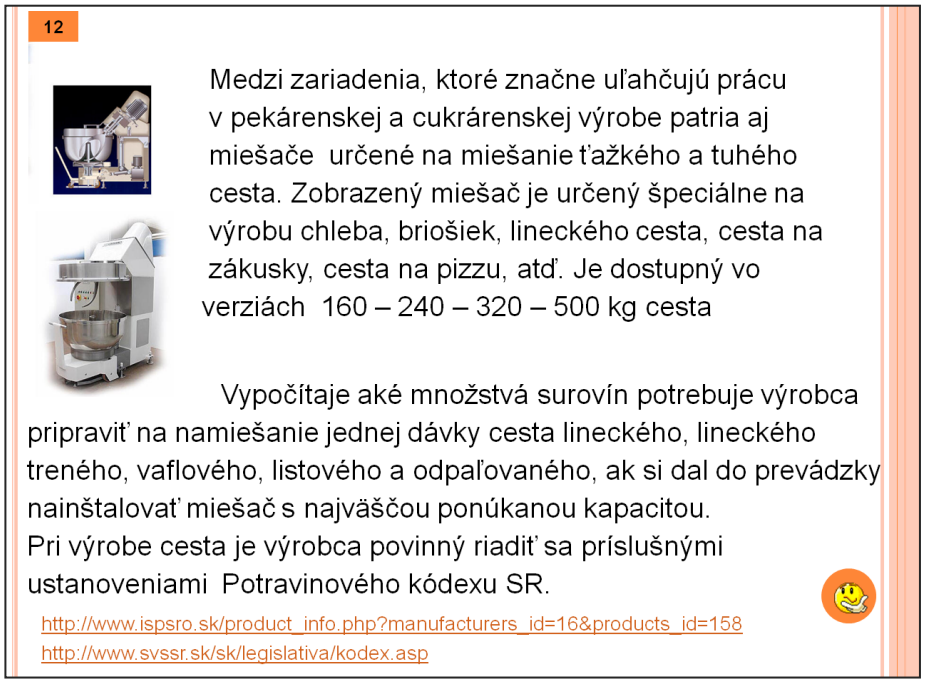
3.1 Úlohy s vpisovaním na voľné miesto

Názov prvého typu úloh presne vystihuje spôsob akým sa s úlohou pracuje. Animácie na snímkach so zadaním úloh sú robené tak, že vo vhodnom okamihu sa niekde „objaví“ voľné miesto, ktoré umožní riešiť úlohu priamo na tabuli. Žiak (prípadne učiteľ, ak úlohu používa pri objasňovaní nejakého matematického problému) vpisuje svoje výpočty priamo na tabuľu.

Ako príklad uvediem úlohu na precvičenie výpočtov s pomermi. Námet na kontext úlohy (Obr 1) mám z webovej stránky výrobcu zariadení pre kuchyne. Našla som miešače cesta, ktoré žiaci poznajú z odbornej praxe v prevádzkach spoločného stravovania. Pridala som citáty z Potravinového kódexu [3] o ktorom sa žiaci učia v rámci odborného predmetu potraviny a výživa. V jeho 13. hlave 7. oddieli (cukrárske výrobky) § 41 (vymedzenie pojmov) som vybrala tie druhy cesta, ktoré sú najčastejšie používané na prípravu pečiva a bežne dostupné ako polotovary v obchodnej sieti. Získala som tak 5 rôznych úloh ktoré vychádzajú z uvedeného kontextu. Na obrázku 2 je odsek 6, ktorý vymedzuje pojem listové cesto a uzatvára znenie jednej z takto vytvorených úloh. Na snímku s jeho znením som umiestnila obrázkový postup ručnej výroby cesta a ukážky hotového pečiva. Pôsobia motivačne, bližšie špecifikujú tému úlohy, prípadne môžu slúžiť ako podnet na diskusiu k danej téme. Text sme (ja alebo žiaci) nahlas prečítali, analyzovali, ak to bolo potrebné, doplnili komentáre (k matematickej, prípadne odbornej problematike). Nasledujúce kliknutie myšou odstráni zo snímku časť obrázkov. Vytvorí sa tým voľné miesto (Obr 3) do ktorého môžu žiaci priamo na tabuľu vpisovať postup riešenia úlohy.

Týmto spôsobom som spracovala celé série úloh, ktorých zdrojom boli konkrétne recepty na pečenie, recepty na miešané nápoje alkoholické aj nealkoholické, úlohy z finančnej matematiky s témou výpočtu cien, úrokov a mnohé iné. Bližšie v podkapitole 3.5, prípadne [6]. Spracované úlohy vo forme pptx prezentácií sú k dispozícii na odkaze http://www.zborovna.sk/kniznica.php?action=show_user&id=68447.

Pohľad z triedy na tabuľu pri kontrole výsledkov riešenia úlohy na výpočet percentovej časti dokumentuje fotografia na obrázku 4. Zdrojom úlohy je recept na pečenie torty.



Obrázok 1 Kontext úlohy o listovom ceste

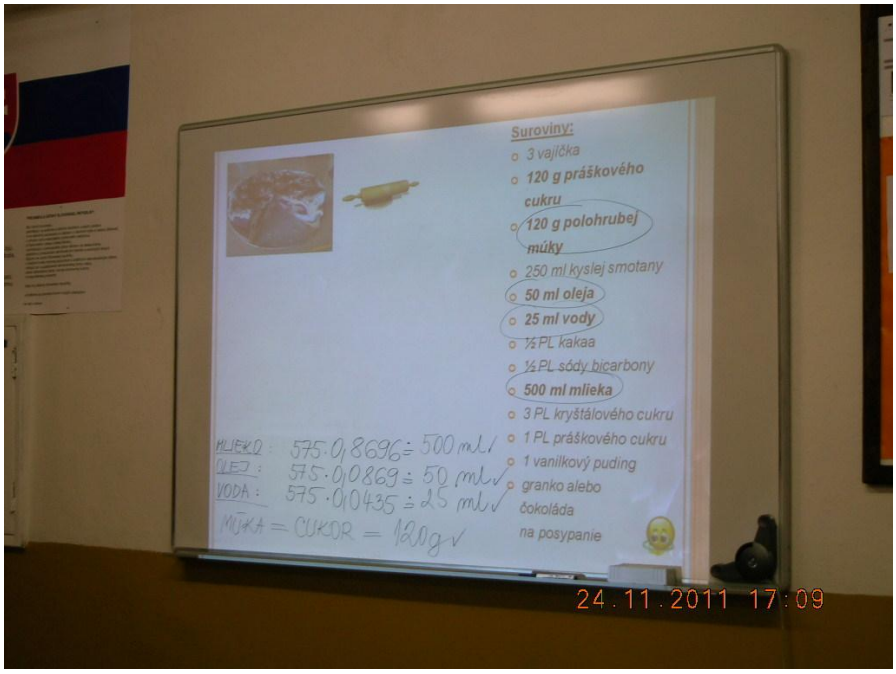
Prameň: vlastný návrh

Obrázok 2 Zadanie úlohy o listovom ceste

Prameň: vlastný návrh

Obrázok 3 Miesto na riešenie úlohy o listovom ceste

Prameň: vlastný návrh



Obrázok 4 Pohľad na tabuľu z pozície žiaka v triede

Prameň: archív autorky

3.2 Úlohy s príbehom

V tomto type úloh pod pojmom príbeh myslím sadu obrázkov, ktorá je v súlade s témou úlohy, alebo nejaký konkrétny súvislý text, ktorý je zdrojom informácií potrebných na vyriešenie úlohy.

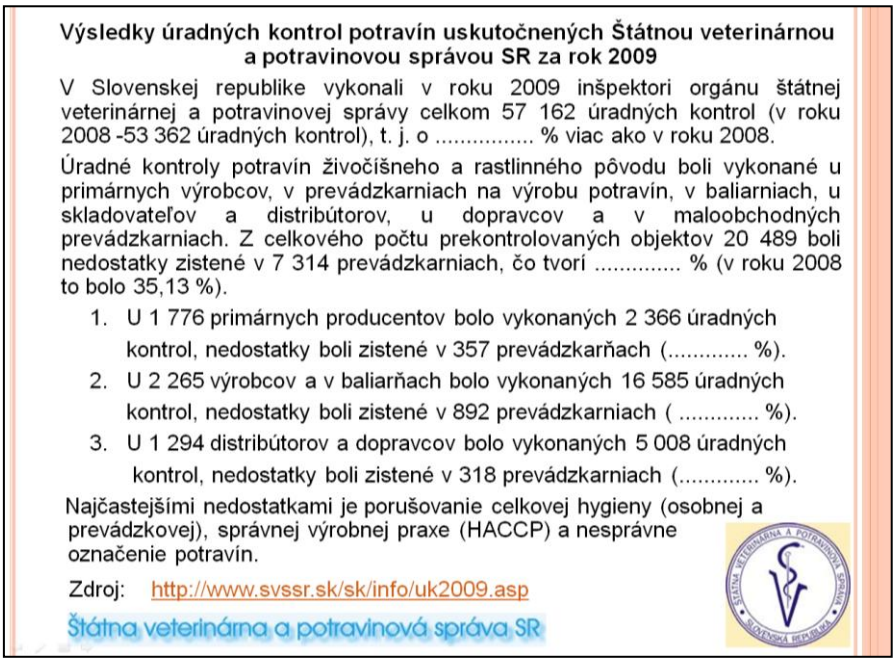
Na obrázku 5 je jedna zo série úloh o hubách. Príbeh tvorí sada záberov od prípravy substrátov a pestovania až po distribúciu pečiarok dvojvýtrusných do obchodnej siete. Pri práci v triede si žiaci - po ústnom rozbore zadania - zapíšu text úlohy do zošitov. Keď majú zápis urobený, v aplikačnej fáze hodiny, počíta každý žiak samostatne. Ak úlohu používam pri výklade látky alebo sú pri jej riešení v triede problémy, kliknutím myšou môžem odstrániť texty a obrázky z tabule a máme k dispozícii priestor na zápis celého riešenia. Druhou možnosťou, ktorú využívam v takejto situácii, je „vybielenie“ obrazovky klávesou „w“ na klávesnici počítača. Tento spôsob je praktickejší, keďže pri návrate do pôvodného režimu stačí opätovne stlačiť „w“, alebo ktorúkoľvek inú klávesu na klávesnici a máme k dispozícii pôvodný obraz. V porovnaní s prvým spôsobom tým ušetríme spätné preklikávanie sa, na pôvodnú snímku prezentácie. Podobne využívam aj „začiernenie“ obrazovky pomocou klávesy „b“. Robím to skôr v prípadoch, keď chcem usmerniť pozornosť žiakov na svoj výklad a texty s obrázkami na tabuli by mohli odpútavať pozornosť žiakov. Pri písaní textov čierna nie je vhodná farba podkladu.

Touto formou som vytvárala hlavne úlohy, ktorých námetom bola výroba bežne používaných potravinárskych komodít (rôzne druhy sirupov, ocot, káva – od pestovania až po spracovanie vo forme nápoja, cukor – trstinový alebo z cukrovej repy, čaje, iné nápoje). Obrázky sú nielen vizuálnym doplnkom úlohy, ale pozitívne vplývajú na intuitívne chápanie interdisciplinarity u žiakov. Učiteľ nemusí priamo povedať, kde sa žiak s danou témou stretne, obrázky „hovoria“ namiesto neho.

Obrázok 5 Úloha s príbehom vo forme série obrázkov

Prameň: vlastný návrh

Na ďalších dvoch obrázkoch sú úlohy, ktorých „príbeh“ tvorí súvislý text. Na prvom (Obr. 6) je to časť správy z výsledkov kontrolnej činnosti inšpektorov Štátnej veterinárnej a potravinovej správy za rok 2009, kde je časť textu nahradená bodkami. Žiaci majú doplniť chýbajúci text a tým kompletizovať správu. Na obrázku 7 je úloha, ktorú je potrebné riešiť pomocou on – line kalkulačky. Bližšie v podkapitole 3.5.



Výsledky úradných kontrol potravín uskutočnených Štátnou veterinárnou a potravinovou správou SR za rok 2009

V Slovenskej republike vykonali v roku 2009 inšpektori orgánu štátnej veterinárnej a potravinovej správy celkom 57 162 úradných kontrol (v roku 2008 -53 362 úradných kontrol), t. j. o ..... % viac ako v roku 2008.

Úradné kontroly potravín živočíšneho a rastlinného pôvodu boli vykonané u primárnych výrobcov, v prevádzkarniach na výrobu potravín, v baliarniach, u skladovateľov a distribútorov, u dopravcov a v maloobchodných prevádzkarniach. Z celkového počtu prekontrolovaných objektov 20 489 boli nedostatky zistené v 7 314 prevádzkarniach, čo tvorí ..... % (v roku 2008 to bolo 35,13 %).

1. U 1 776 primárnych producentov bolo vykonaných 2 366 úradných kontrol, nedostatky boli zistené v 357 prevádzkarňach (..... %).
2. U 2 265 výrobcov a v baliarňach bolo vykonaných 16 585 úradných kontrol, nedostatky boli zistené v 892 prevádzkarniach (..... %).
3. U 1 294 distribútorov a dopravcov bolo vykonaných 5 008 úradných kontrol, nedostatky boli zistené v 318 prevádzkarniach (..... %).

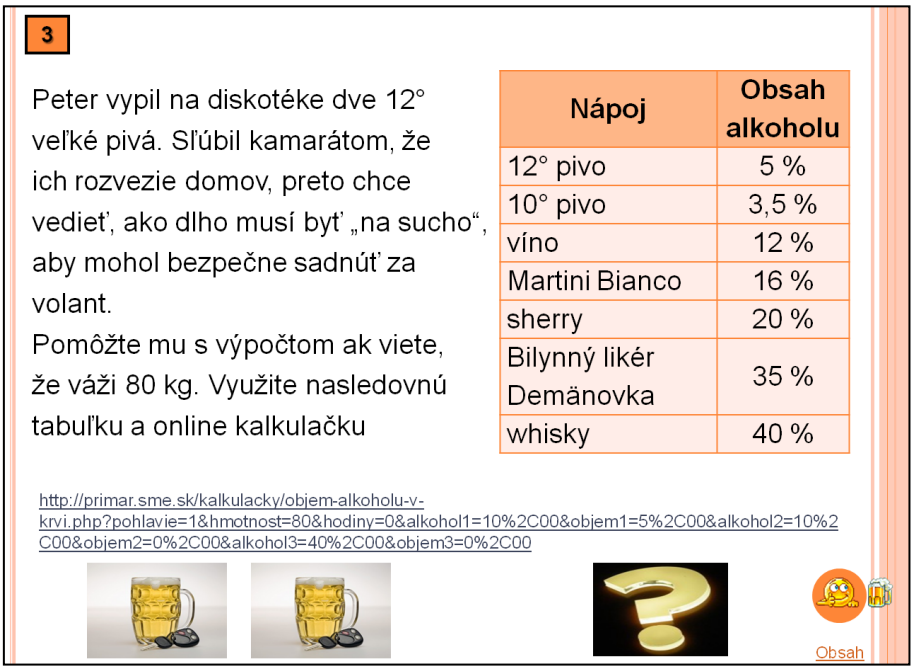
Najčastejšími nedostatkami je porušovanie celkovej hygieny (osobnej a prevádzkovej), správnej výrobnej praxe (HACCP) a nesprávne označenie potravín.

Zdroj: http://www.svssr.sk/sk/info/uk2009.asp

Štátna veterinárna a potravinová správa SR

Obrázok 6 Časť správy inšpektorov ŠVPS z kontrol potravín

Prameň: vlastný návrh



3

Peter vypil na diskotéke dve 12° veľké pivá. Sľúbil kamarátom, že ich rozvezie domov, preto chce vedieť, ako dlho musí byť „na sucho“, aby mohol bezpečne sadnúť za volant.
Pomôžte mu s výpočtom ak viete, že váži 80 kg. Využite nasledovnú tabuľku a online kalkulačku

Nápoj	Obsah alkoholu
12° pivo	5 %
10° pivo	3,5 %
víno	12 %
Martini Bianco	16 %
sherry	20 %
Bilynný likér Demänovka	35 %
whisky	40 %

http://primar.sme.sk/kalkulacky/objem-alkoholu-v-krvi.php?pohlavie=1&hmotnost=80&hodiny=0&alkohol1=10%2C00&objem1=5%2C00&alkohol2=10%2C00&objem2=0%2C00&alkohol3=40%2C00&objem3=0%2C00

Obsah

Obrázok 7 Úloha riešená pomocou on-line kalkulačky

Prameň: vlastný návrh

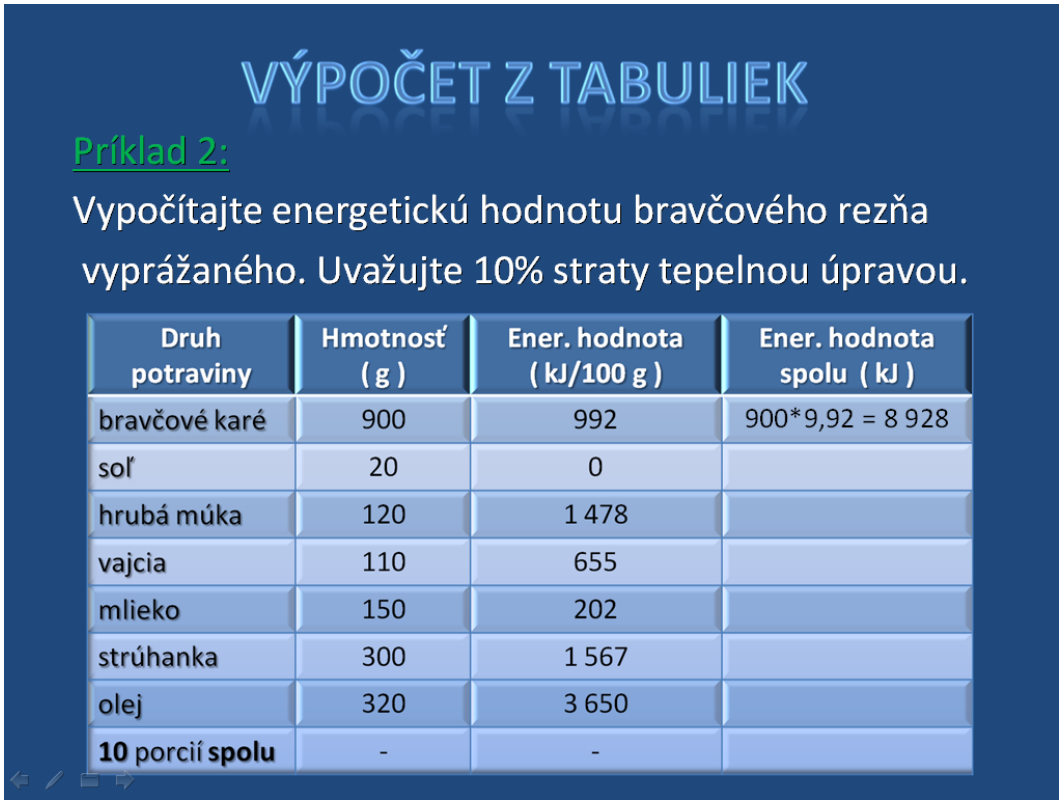
3.3 Úlohy s vloženým objektom

Väčšia úloh tohto typu patrí medzi komplexne zadané úlohy. Vloženými objektmi sú dokumenty väčšieho objemu rôznych formátov – ppt, pptx, video alebo zložitejšie pracovné listy (word, excel, pdf). Sú „skryté“ na snímke a sprístupňujú sa kliknutím na ikonku, ktorá ich charakterizuje. Tieto objekty sú nielen zdrojom údajov, môžu byť aj čiastkovými úlohami alebo poskytujú doplňujúce informácie, rôzne zaujímavosti a podobne.

Napríklad v úlohe „Hladná planéta“ je zdrojom údajov ozvučená prezentácia rovnomennej knihy Petra Menzela. Úloha v pptx formáte je k dispozícii na odkaze http://www.zborovna.sk/kniznica.php?action=show_version&id=190527. Podrobnejší popis spolu s obrázkami možno získať aj v [6]. Porovnanie tejto úlohy spracovanej pomocou IKT a zadanej klasickou formou uvádzam v kapitole 5.

V úlohe „OVD“ (Odporúčané výživové dávky) je vloženým objektom tabuľka [4]. Jej upravená verzia, ktorá slúži učiteľovi ako pomôcka pri kontrole žiackych výpočtov je v prílohe 1, námety na prácu s ňou počas vyučovacej hodiny v podkapitole 3.5 .

Praktickou pomôckou pre učiteľa je vložená snímka, na ktorej sú výpočty v tabuľkách vytvorených v pptx formáte. Vhodnou animáciou textu v jej jednotlivých bunkách (postupným odkrývaním výpočtov ovládaným kliknutím myšou) môže učiteľ sprístupňovať informácie podľa aktuálnej situácie v triede a potrieb žiakov. Príklad takto upravenej úlohy je na obrázku 8.



Druh potraviny	Hmotnosť (g)	Ener. hodnota (kJ/100 g)	Ener. hodnota spolu (kJ)
bravčové karé	900	992	900*9,92 = 8 928
soľ	20	0	
hrubá múka	120	1 478	
vajcia	110	655	
mlieko	150	202	
strúhanka	300	1 567	
olej	320	3 650	
10 porcií **spolu**	-	-	

Obrázok 8 Postupné odkrývanie údajov v bunkách tabuľky
Prameň: vlastný návrh

Posledným príkladom úlohy tohto typu, kde sú vloženými objektmi dva obrázky, je úloha z finančnej matematiky s názvom „Cestovné lístky“. Na jednom z obrázkov (Obr 9) sú originálne cestovné lístky z autobusovej dopravy upravené tak, aby slúžili ako zdroj údajov na riešenie úlohy. Ak obrázok kliknutím na jeho ikonku otvoríme, môžeme ho primerane upravovať – zväčšovať, zmenšovať, zamerať sa na potrebný detail – tak aby informácie z neho boli dobre viditeľné pre všetkých žiakov v triede. Rovnako postupujeme aj pri druhom obrázku (Obr 10), ktorý je vlastne výstrižok tabuľky poskytujúcej informácie o výške sadzby dane z pridanej hodnoty v krajinách Európy. Text úlohy s komentárom a riešením je v podkapitole 3.5 .

Obrázok 9 Cestovné lístky

Prameň: archív autorky

Krajina	základná	znížená	označenie	názov dane v krajine
Albánsko	20%[2]	0%	TVSH	*Tatimi mbi Vleren e Shtuar*
Andorra	4%		ISI	*Impost indirecte sobre la prestació de serveis empresarials i profesionals*
Belgicko	21%	12% a 6%	BTW TVA MWSt	*Belasting over de toegevoegde waarde* *Taxe sur la Valeur Ajoutée* *Mehrwertsteuer*
Luxembursko	15%	12% a 6%	TVA	*Taxe sur la Valeur Ajoutée*
Macedónsko	18%	5%	ДДВ	*Данок на Додадена Вредност*
Maďarsko	27%	18% a 5%	ÁFA	*általános forgalmi adó*

Obrázok 10 DPH v rôznych krajinách Európy

Prameň: Wikipédia

3.4 Iné úlohy

Do tejto kategórie som zaradila všetky ostatné úlohy. Časť z nich premietam dataprojektorom na tabuľu (keďže je to pútavejšia, esteticky príťažlivejšia forma – možno ju lepšie oživiť a používať viac motivačných obrázkov), ale zadanie úlohy je zväčša klasické. Príkladom môže byť úloha o pekárskych výrobkoch (Obr 11). Kontextom je citácia z Potravinového kódexu SR [3].

Obrázok 11 Pekárske výrobky

Prameň: vlastný návrh

Na vytvorenie niektorých úloh nie sú nevyhnutne potrebné IKT prostriedky. Sú to väčšinou jednoduché úlohy s nenáročným riešením a krátkym zadaním, ale zdroje majú netradičné. Ako príklad uvediem výpočet energetickej hodnoty potravín. Bežne sa výpočty robia pomocou tabuliek energetických hodnôt, ktoré sú k dispozícii v tlačenej forme ako prílohy noriem z oblasti stravovania a kuchárskych knižiek. Rovnako sa dajú získať z niektorej webovej stránky so zameraním na výživu. Pri výpočtoch možno použiť aj množstvo on-line kalkulačiek. My sme používali ako zdroj údajov obaly z konkrétnych výrobkov zakúpených v obchodnej sieti. Obaly som označila kódmi, každý žiak dostal obal iného výrobku. Takže vlastne každý riešil originálnu úlohu, aj keď zadanie bolo jednotné pre celú triedu. Postrehy z práce v triede sú v kapitole 4. Tabuľka, pomocou ktorej som priebežne kontrolovala správnosť výpočtov, je v prílohe 2.

Pre žiakov bola celkom zaujímavou aj problémová úloha, ktorú som nazvala „Čokoládová ružička“ (Žiaci sa na praxi učili modelovať ozdoby na torty v tvare ružičky z marcipánu rovnakým postupom ako sa modelujú ružičky z čokoládovej hmoty. Súčasťou stránky so zadaním úloh na tému čokoláda bol, ako zaujímavosť, vložený aj

názorný postup výroby takejto ružičky.) Námet na úlohu som našla na stránke http://www.cakes.cz/viewtopic.php?p=63970&sid=ab0c7bebb0120efbfeb1942a9b4b50bb.
Pri riešení úlohy sa má žiak vžiť do roly cukrára, ktorý dostal objednávku na výrobu čokoládových ružičiek. Na to, aby bola čokoládová hmota dobre tvarovateľná, musí dodržať percentuálne zastúpenie jednotlivých ingrediencií (tvarovacia čokoládová hmota). Má možnosť vybrať si z dvoch variantov receptúry (recept 1, recept 2) podľa aktuálneho stavu zásob v kuchyni. Žiaci sa rozdelia – jedni sú cukrármi v situácii A, druhí v situácii B. Ich úlohou je skompletizovať recept, podľa ktorého budú robiť tvarovaciu čokoládovú hmotu. Pred začiatkom riešenia je potrebné informovať žiakov o tom, že pri výrobe tvarovacej hmoty môžu spolu kombinovať čokoládovú polevu len s glukózovým sirupom alebo horkú čokoládu len s medom. (Údaje ktoré sú v zátvorkách patria spolu do jedného receptu, údaje pred zátvorkami tiež patria spolu.) V každej situácii, má cukrár k dispozícii dostatočné množstvo cukru a vody.

Zadanie problémovej úlohy:

Tvarovacia čokoládová hmota
66,67 % čokoládovej polevy (horkej čokolády)
20 % glukózového sirupu (medu)
6,67 % jemného kryštálového cukru
6,67 % vody

Recept 1 (modelovacia čokoláda od Berunky) :
Rozvaríme ..... ml vody s ..... g kryštálového cukru a ..... g glukózového sirupu, zmiešame s ..... g ohriatej čokoládovej polevy a nalejeme do sáčku. Rozotrieme do tenšej vrstvy a necháme stuhnúť. Pred prípravou ozdôb musíme hmotu dobre prepracovať.

Recept 2 (tvarovacia čokoládová hmota Katarínka špeciál) :
V ..... ml vody rozvaríme ..... g cukru. Nad parou rozpustíme ..... g horkej čokolády, vymiešame do hladka (nesmú v nej byť žiadne hrudky). Zložíme z pary a po častiach pridávame ..... g medu a cukrový roztok. Miešame, dokiaľ nevznikne tvárna nelepivá hmota. Pred samotným tvarovaním hmotu veľmi jemne nahrejeme nad parou (prípadne v mikrovlnnej rúre) a občas premiešame, aby hmota zmäkla a dala sa dobre tvarovať. Hmotu spracovávame valčekom medzi dvomi mikroteínovými sáčkami. (Viď postup výroby čokoládovej ružičky z plastickej čokolády)

Situácia A :

Na výrobu ozdôb na tortu je potrebné pripraviť 750 g modelovacej čokoládovej hmoty. Cukrár má k dispozícii čokoládovú polevu, glukózový sirup a med. Nemá horkú čokoládu, ani si ju nemôže iným spôsobom v stanovenom termíne zabezpečiť. Poraďte mu ako postupovať.

Situácia B :

Cukrár vie, že objednané množstvo ružičiek pripraví zo 600 g čokoládovej hmoty. V kuchyni má všetky komponenty. Čokoládovej polevy má 320 g a horkej čokolády má 4 kusy 100 - gramového balenia. Poraďte mu ako postupovať.

Príkladom úloh, pri ktorých sú zdrojom informácie, prípadne zaujímavosti z regiónu, v ktorom žiaci žijú, môžu byť úlohy na výpočet promile a použitie goniometrických funkcií. Škola sídli v meste Brezne, čo je centrum Horehronia – kraja, kde má hlboké korene hutníctvo a strojársky priemysel. V minulosti tu prebiehala ťažba kovov (železná ruda, niektoré vzácne kovy) a pre potreby priemyslu bolo nutné vybudovať železničné prepojenia. Kombinácia tejto požiadavky rozvíjajúceho sa ťažkého priemyslu (už na prelome osemdesiatych a deväťdesiatych rokov 19. storočia) a špecifické geografické podmienky (výrazne hornatý reliéf a geologicky mimoriadne náročný terén) viedli k netradičným, veľa krát svetovo unikátnym technickým riešeniam. To, čo dokázali v minulosti naši prastarí rodičia si zaslúži minimálne obdiv a úctu. Bohužiaľ – často si to ani neuvedomujeme a mnohé unikátne veci upadajú do zabudnutia, napriek tomu že by sme určite mali byť na ne hrdí.
Úlohy sú súčasťou učebného materiálu „Promile“, ktorý som zverejnila vo Virtuálnej knižnici. Pre registrovaných užívateľov je materiál k dispozícii na odkaze http://www.zborovna.sk/kniznica.php?action=show_version&id=190539. V dokumente je každej úlohe venovaná jedna snímka. Okrem textov sú na nich obrázky a odkazy na zdroje mnohých iných zaujímavostí z danej oblasti.

Kontext:

Prvá normálnerozchodná ozubnicová trať

(prvé použitie Abtovho ozubnicového systému v Uhorsku)

- úsek trate Pohronská Polhora - Zbojská - Bánovo s Abtovou ozubnicou dĺžky 5,836 km, s maximálnym stúpaním ... ‰ Pohronská Polhora - sedlo Zbojská a klesaním 48 ‰ sedlo Zbojská - Bánovo. V prevádzke bol od 1896 do zastavenie nákladnej dopravy v roku 1961. Ministerstvo kultúry SR v roku 2008 vyhlásilo železničnú trať z Pohronskej Polhory do Tisovca za národnú kultúrnu pamiatku.

Zadanie úlohy:

a) V texte doplňte maximálne stúpanie medzi stanicami Pohronská Polhora a Zbojská, kde trať na dĺžke 800 m prekoná výškový rozdiel 40 m.

b) Zo sedla Zbojská do Bánova trať klesne o 115,2 m. Vypočítajte dĺžku trate s uvedeným klesaním.

Zdroj kontextu:

http://rail.sk/skhist/zaujim.htm

http://www.zeleznicne.info/view.php?cisloclanku=2008020011

Kontext:

Prvý klenutý betónový most na tratiach ŽSR (ČSD):

(Telgártský viadukt)

- 86 m dlhý Telgártsky viadukt na trati Červená Skala - Margecany. Viadukt je postavený so sklonom 17‰, hlavné pole preklenuté železobetónovým oblúkom svetlosti 32 m a výšky 22 m, krajné polia so 4 kamennými oblúkmi

Zadanie úlohy:

Vypočítajte výškový rozdiel, ktorý prekonáva trať Telgárskym viaduktom

Zdroj kontextu:

http://rail.sk/skhist/zaujim.htm

3.5 Komplexne zadané úlohy

Úlohy tohto typu sa v poslednom čase sa dostávajú do popredia záujmu učiteľov aj odborných pracovníkov z oblasti didaktiky. Používajú sa pre ne rôzne pomenovania – komplexné úlohy, multikomponentné úlohy alebo kontextové úlohy. V podkapitole 2.1 článku s názvom „Čitateľská gramotnosť žiakov ZŠ vo svetle úspešnosti riešenia komplexných úloh“ [5] je uvedené: „Charakteristickou črtou komplexných úloh je dlhší úvodný text, ktorý môže mať rôzny charakter, či už je to článok z novín, etiketa, informačný leták, v podstate by to mal byť text, s akým sa žiaci stretávajú v bežnom živote s formou, či už súvislého alebo menej kompaktného textu, ktorý môže obsahovať rôzne tabuľky, grafy, obrázky, . . . Pri riešení otázok resp. čiastkových úloh, ktoré nasledujú po úvodnom texte a bývajú rozličného typu, je úlohou žiakov prečítať a pochopiť tento text a pomocou neho nájsť odpovede na čiastkové úlohy. Pri riešení týchto úloh žiaci uplatňujú zručnosti čitateľskej gramotnosti. V súčasnosti je čitateľská gramotnosť považovaná za kľúčovú kompetenciu, ktorá ovplyvňuje nielen úroveň čítania, ale aj úroveň a možnosti vzdelávania žiakov i dospelých vo všetkých vyučovacích predmetoch a rozličných oblastiach ďalšieho vzdelávania (Koršňaková, Kováčová, Heldová, 2010). Domnievame sa, že čitateľská gramotnosť je nutný predpoklad k rozvíjaniu prírodovednej gramotnosti, teda využívania prírodovedných poznatkov.“ Uvedený článok je vlastne správou z pedagogického výskumu, ktorý realizovali zamestnanci Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave so žiakmi základnej školy. Výskum bol zameraný na rozvíjanie čitateľskej gramotnosti prostredníctvom komplexných učebných úloh vo vyučovaní chémie. Článok je zverejnený v Scientia in educatione – vedeckom recenzovanom časopise pre otvorené didaktiky prírodovedných predmetov a matematiky.

Prevažná väčšina vytvorených úloh o ktorých píšem v tejto OPS má uvedený charakter. V podkapitole 3.2 na obrázku 6 je úloha ktorej kontext tvorí časť správy z výsledkov kontrol, ktoré vykonávali inšpektori Štátnej veterinárnej a potravinárskej správy v roku 2009 u primárnych výrobcov, prevádzkach na výrobu potravín a iných objektoch ktoré sa zaoberajú výrobou, distribúciou a predajom potravinárskeho tovaru. Kontext a zároveň aj zadanie úlohy, je správou s akými sa žiaci často stretávajú v hromadných oznamovacích prostriedkoch. Cieľom takto formulovanej úlohy je nielen precvičenie matematických pojmov a získanie zručnosti vo výpočtoch s percentami, ale aj bližšie uvedomenie si zmyslu jej textu. Jeho analýza si vyžaduje pozornosť a hlavne čítanie s porozumením.

Výdatným zdrojom úloh sú prílohy platných legislatívnych noriem, ktoré majú obyčajne formu rôznych tabuliek. Ako príklad uvádzam v podkapitole 3.3 úlohu s názvom „OVD“. V prílohe1 je upravená tabuľka – verzia určená pre učiteľa. Slúži mu na zadávanie nových úloh a zároveň na priebežnú kontrolu správnosti žiackych riešení. Verzia určená pre žiakov má prázdne bunky tam, kde je v prílohe text písaný farebnou kurzívou. Pri práci v triede rozdám žiakom do lavíc tabuľky (žiacku verziu úpravy). Prácu s tabuľkou odporúčam rozdeliť do troch etáp s postupnou náročnosťou riešenia (gradácia úloh).

1. <u>Orientácia v tabuľke</u> (čítanie textu s porozumením)
   Príklady otázok, ktoré môžeme žiakom položiť:
   - Koľko percent celodennej stravy má tvoriť obed dospievajúcich dievčat ktoré študujú?
     <u>Odpoveď:</u> 35%

- Aké množstvo vitamínu E má byť v porcii obeda dospievajúcich chlapcov, ktorí študujú?
  Odpoveď: 4,9 mg

- Koľko gramov sacharidov má obsahovať desiata, obed a olovrant dieťaťa predškolského veku?
  Odpoveď: 173,4 g

- Koľko percent celodennej stravy tvorí obed dieťaťa vo veku 6 – 11 rokov?
  Odpoveď: 35%

- Čo znamená číslo 4 518 v prvej bunke tabuľky?
  Odpoveď: Energetickú hodnotu (v kJ) desiaty, obedu a olovrantu detí predškolského veku

- V ktorých vekových kategóriách tvorí obed 35% celodennej stravy?
  Odpoveď: Vo všetkých, ktoré sú uvedené v tabuľke.

- Koľko percent celodennej stravy tvoria raňajky a večera u detí predškolského veku?
  Odpoveď: 40%

- Akú energetickú hodnotu má mať celodenná strava detí v staršom školskom veku (11 – 15 rokov)?
  Odpoveď: 10 250 kJ

2. Riešenie jednoduchých úloh na výpočet počtu percent, percentovej časti a percentového základu (Žiaci riešia zadané úlohy, ktoré sformuloval učiteľ). Napríklad:

   - Výpočet počtu percent:

   Zadanie úlohy: Koľko percent celodennej stravy tvorí obed chlapcov a dievčat vo veku 11 – 15 rokov?
   Riešenie: - údaje žiaci získajú v ktoromkoľvek z prvých štyroch riadkov príslušného stĺpca tabuľky (energia, bielkoviny, tuky, sacharidy). Napríklad výpočet pomocou energie.
   p = ?
   z = 10 250 kJ
   č = 3 587 kJ
   p = č/z = 3 587 / 10 250 = 0,3499 = 0,35 = **35%**
   Odpoveď: Obed chlapcov a dievčat tvorí 35% celodennej stravy.

   - Výpočet percentovej časti:

   Zadanie úlohy: Koľko gramov vlákniny má byť obsiahnuté v raňajkách a večeri dieťaťa predškolského veku.
   Riešenie: 100% - 60% = 40%

- je potrebné vypočítať 40% zo 14g : 0,4 * 14 = **5,6 g**

Odpoveď: Raňajky a večera dieťaťa predškolského veku má obsahovať 5,6g vlákniny.

- Výpočet percentového základu:

Zadanie úlohy: Akú energetickú hodnotu má mať celodenná strava 15 – 19 ročného študujúceho dievčaťa?

Riešenie: - žiaci nájdu údaje v príslušných bunkách tabuľky. Obed je 35% celodennej stravy a jeho energetická hodnota je 3 360 kJ.

p = 0,35

č = 3 360 kJ

z = ? kJ

z = č/p = 3 360 / 0,35 = **9 600 kJ**

Odpoveď: Energetická hodnota celodennej stravy študujúceho dievčaťa danej vekovej kategórie má byť 9 600 kJ.

3. Žiaci sami vytvárajú nové úlohy, ktorých zdrojom je tabuľka a následne ich riešia.

Vo väčšine tried, kde som s touto tabuľkou robila, žiaci nemali problémy samostatne formulovať nové úlohy. Ak by sa problémy predsa len vyskytli, možno pomôcť doplňujúcimi alebo navádzajúcimi otázkami, prípadne úlohami.

Napríklad:

- Čo má vyjadrovať chýbajúca hodnota v prvej prázdnej bunke prvého riadku tabuľky?
- Pokúste sa sformulovať úlohu tak, aby bolo možné jej riešenie zapísať do prvej prázdnej bunky v prvom riadku tabuľky.
- Čo je potrebné vypočítať, aby ste mohli doplniť údaj do .....(identifikujeme konkrétnu prázdnu bunku tabuľky) ?

Takýmto spôsobom si žiaci nielen mechanicky precvičia matematické výpočty na percentá, naučia sa čítať s porozumením a posudzovať správnosť tvrdení vychádzajúcich z percentuálnych údajov, ale dôkladnejšie sa oboznámia aj so základmi správnej výživy v období života ktorým práve prechádzajú. Informácie, ktoré takto mimovoľne získajú, môžu úspešne zužitkovať vo svojom súčasnom aj budúcom živote.

Podobne možno pracovať aj s tabuľkami priemerných strát (alebo navýšení) hmotností potravín, ktoré vznikajú pri príprave pokrmov. Tieto tabuľky sú zverejnené v normách (receptároch) pre prípravu pokrmov. Pre školské stravovanie je to v [2]. Uvediem tri príklady úloh vytvorených z uvedených zdrojov. Prvá úloha je klasicky zadaná. Učiteľ v zadaní poskytne žiakom všetky údaje potrebné na vyriešenie úlohy. Výpočty sú nenáročné, možno ich zvládnuť aj spamäti. Pri druhej úlohe si musia žiaci sami doplniť časť údajov potrebných na jej vyriešenie (z uvedenej publikácie, alebo pomocnej tabuľky), ale matematicky náročná tiež nie je. Tretia úloha je zadaná pomocou tabuľky, v ktorej sa žiaci musia najskôr správne zorientovať a potom doplniť do nej chýbajúce údaje o hmotnostiach alebo percentuálnom podiele strát rôznych druhov mäsa.

Úloha 1:

Kontext úlohy: Hmotnosť jednej porcie bravčového rebierka (minútka) v surovom stave je 150g. Pri overovaní receptúry sa zistilo, že straty odblanením a čistením sú 15g a tepelnou úpravou 35g.

Zadanie úlohy:

a) Aká je hmotnosť porcie po tepelnej úprave?

b) Koľko percent z hmotnosti v surovom stave sú straty odblanením a čistením a koľko percent straty tepelnou úpravou?

c) Koľko percent hmotnosti porcie v surovom stave je hmotnosť porcie v hotovom stave?

Riešenie:

a) 150g – (15g + 35g) = **100g**

b) straty odblanením a čistením: 15 / 1,5 = **10%**

straty tepelnou úpravou: 35 / 1,5 = **23,3%**

c) 100 / 1,5 = **66,7%**

Odpoveď: Hmotnosť jednej porcie bravčového rebierka po tepelnej úprave je 100g, čo je 66,7% hmotnosti porcie v surovom stave. Straty odblanením a čistením sú 10% a straty tepelnou úpravou 23,3% hmotnosti porcie v surovom stave.

Úloha 2:

Zadanie úlohy:

Koľko porcií prílohy pripravíte zo 400g cestovín v surovom stave ak viete, že 1 porcia má hmotnosť 185g? Informácie o zmene hmotnosti cestovín varením vyhľadajte v publikácii K. Kendík: „Receptúry pokrmov v reštauračnom stravovaní“.

Riešenie: - žiaci v uvedenej publikácii (alebo tabuľke „Zvýšenie hmotnosti niektorých potravín varením (priemer)“, ktorú im dá učiteľ k dispozícii) zistia, že hmotnosť cestovín sa tepelnou úpravou zväčší priemerne o 140%, teda hmotnosť cestovín po uvarení bude 100% + 140% = 240% hmotnosti cestovín v surovom stave
400g * 2,4 = 960g
960g / 185g = 5,189 = **5 porcií**

Odpoveď: Zo 440g cestovín v surovom stave pripravíme približne 5 kusov porcií prílohy po 185g.

Úloha 3:

Úloha je zadaná formou tabuľky, ktorú premietam pomocou dataprojektora na tabuľu. Žiaci do prázdnych buniek v nej postupne vpisujú riešenia – vyčísľujú straty, ktoré sú pri spracovávaní jednotlivých druhov mäsa. Pod zadaním úlohy je zverejnená už vyplnená tabuľka so správnymi údajmi vo všetkých bunkách. Táto jej verzia slúži na kontrolu správnosti výpočtov. Tabuľka, ktorú majú k dispozícii žiaci na hodine má prázdne bunky všade tam, kde v tabuľke 1 sú čísla písané modrou kurzívou.

Zadanie úlohy: Doplňte tabuľku hmotností a strát 1 porcie uvedených druhov mäsa.

Tabuľka 1 Výpočet strát hmotnosti potravín

Druh mäsa	Hmotnosť v surovom stave	Straty odblanením očistením	Straty tepelnou úpravou	Hmotnosť po tepelnej úprave
Hovädzie rebro s.k	200 g	-	100 g	100 g
		-	*... 50 % ...*	*... 50 % ...*
Držky varené	100 g	5 g	42,5 g	*... 52,5 g ...*
		... 5 % ...	*... 42,5 % ...*	*... 52,5 % ...*
Bravčové pliecko (pečené, dusené)	100 g	-	36 g	*... 64 g ...*
		-	*... 36 % ...*	*... 64 % ...*
Bravčové rebierko (minútka s.k)	150 g	15 g	35 g	*... 100 g ...*
		... 10 % ...	*... 23,3 % ...*	*... 66,7 % ...*
Údené pliecko rolované	100 g	-	25 g	*... 75 g ...*
		-	*... 25 % ...*	*... 75 % ---*
Baraní chrbát dusený s.k	200 g	20 g	55 g	*... 125 g ...*
		... 10 % ...	*... 27,5 % ...*	*... 62,5 % ...*
Kurča pečené	250 g	-	70 g	*... 180 g ...*
		-	*... 28 % ...*	*... 72 % ...*

Prameň: vlastný návrh

Nenáročnou úlohou z finančnej matematiky, ktorej zdrojom sú predmety s ktorými sa žiaci bežne stretávajú vo svojom živote je úloha s výstižným názvom „Cestovné lístky“ podkapitola 3.3. Na obrázkoch 9 a 10 tejto podkapitoly sú podklady z ktorých žiak čerpá informácie potrebné k vyriešeniu úlohy. Žiaci si precvičia výpočty s percentami pri určovaní DPH. Matematicky riešia úlohu na výpočet počtu percent, percentovej časti aj percentového základu. Takto zadaná úloha im pomôže lepšie pochopiť ekonomický pojem daň z pridanej hodnoty, uvedomiť si dopad tejto dane na výšku cien tovarov a služieb, následne aj jej dôsledky na život človeka. Posledné časti zadania úlohy umožnia porovnať výšku sadzby tejto dane na Slovensku s inými krajinami Európy, ktoré ju majú tiež zavedenú v svojom daňovom systéme.

Zadanie úlohy:

Na základe údajov z cestovných lístkov (Obr. 9) vypočítajte:

a) Akou sadzbou DPH v percentách je zaťažené cestovné?
b) Aké vysoké DPH (v eurách) odvedie dopravca Slovak Line za cestu autobusom z Brezna do Zvolena?
c) Koľko eur bolo cestujúcemu stiahnuté z karty za cestu zo Zvolena do Lučenca?
d) Koľko eur DPH zaplatil cestujúci prostredníctvom dopravných spoločností za cestu zo Závadky nad Hronom do Lučenca?
e) Koľko stojí cestujúceho jedna cesta do práce (zo Závadky do Lučenca)?
f) Koľko by zaplatil, ak by v našej legislatíve nebolo medzi nepriamymi daňami DPH?
g) Koľko by ho stála cesta, ak by u nás bolo DPH také, ako základná sadzba v Andore (Maďarsku)? (Obr.10).
h) Výpočty b), c) overte na on-line kalkulačke na http://vypocetdph.com/, alebo na inej stránke s ekonomickými on-line kalkulačkami.

Riešenie:

a) 1,26€– 0,21€ = 1,05 € - cesta bez DPH
1,05/100 = 0,0105 ..... 1%
0,21/0,0105 = **20%**

b) 4/120 = 0,0333 ..... 1%
0,0333*20 = 0,6666 = **0,67 €**

c) Bez DPH ..... 2,53€
2,53*1,2 = 3,036 = **3,04 €**

d) 0,21€ + 0,67€ + (3,04 – 2,53)€ = **1,39€**

e) 1,26€ + 4€ + 3,04€ = **8,30€**

f) 1,05€ + 3,33€ + 2,53€ = **6,91€**

g) Andora: DPH - 4% .....6,91€*1,04 = 7,186 = **7,19€**
Maďarsko: DPH - 27%.....6,91€*1,27 = 8,775 = **8,78€**

h) Výpočty žiaci prevedú na uvedenej on-line kalkulačke, prípadne inej z mnohých bežne dostupných ekonomických on-line kalkulačiek.

V podkapitole 3.4 je zadanie úlohy „Čokoládová ružička“. V nasledujúcom texte uvediem možné analýzy oboch situácií v ktorých sa cukrár ocitá, výpočty a doplnené texty receptov.

Analýza situácie A:
Ak cukrár nemá horkú čokoládu, nepotrebuje ani med, pretože ich musí spolu skombinovať (viď zápis percentuálneho zloženia tvarovacej čokoládovej hmoty), čiže bude používať čokoládovú polevu v kombinácii s glukózovým sirupom. Tieto ingrediencie sú v recepte číslo 1. Cukrár vie, že má pripraviť 750g modelovacej čokoládovej hmoty. Takže počíta.
Čokoládová poleva: 0,6667*750g = **500g**
Glukózový sirup: 0,2*750g = **150g**
Jemný kryštálový cukor: 0,0667*750g = **50g**
Voda: 0,0667*750g = 50g = **50ml**

Recept 1 (modelovacia čokoláda od Berunky) :
Rozvaríme **50** ml vody s **50** g kryštálového cukru a**150** g glukózového sirupu, zmiešame s **500** g ohriatej čokoládovej polevy a nalejeme do sáčku. Rozotrieme do tenšej vrstvy a necháme stuhnúť. Pred prípravou ozdôb musíme hmotu dobre prepracovať.

Analýza situácie B:
Ak má cukrár v kuchyni všetky suroviny, mohol by robiť podľa hociktorého receptu – ak by ich mal dostatočné množstvá. Čokoládovej polevy má 320g a horkej čokolády
4 * 100g = 400g. Vie, že na výrobu objedaného množstva ružičiek potrebuje 600g čokoládovej hmoty. Z toho je na čokoládovú polevu (alebo horkú čokoládu) určené 66,67%, čiže: 0,6667*600g = **400g**. Keďže čokoládovej polevy má len 320g, nemôže ju použiť a musí robiť s horkou čokoládou. Táto sa vyskytuje v recepte číslo 2. Cukrár počíta ďalej.
Med: 0,2*600 = **120g**
Jemný kryštálový cukor: 0,0667*600g = **40g**
Voda: 0,0667*600g = 40g = **40ml**

Recept 2 (tvarovacia čokoládová hmota Katarínka špeciál) :
V **40** ml vody rozvaríme **40** g cukru. Nad parou rozpustíme **400** g horkej čokolády, vymiešame do hladka (nesmú v nej byť žiadne hrudky). Zložíme z pary a po častiach pridávame **120** g medu a cukrový roztok. Miešame, dokiaľ nevznikne tvárna nelepivá hmota. Pred samotným tvarovaním hmotu veľmi jemne nahrejeme nad parou (prípadne v mikrovlnnej rúre) a občas premiešame, aby hmota zmäkla a dala sa dobre tvarovať. Hmotu spracovávame valčekom medzi dvomi mikroteínovými sáčkami. (Viď postup výroby čokoládovej ružičky z plastickej čokolády)

Výdatným zdrojom úloh (na ktorých si žiaci precvičia použitie základných počtových úkonov, premeny jednotiek, výpočty s percentami a odhad ich výsledku, pomer v konkrétnych situáciách, použitie trojčlenky, priamej úmernosti na riešenie jednoduchých praktických úloh aj výpočet váženého aritmetického priemeru) sú recepty jedál a nápojov. Čiastočne sú takéto úlohy uvedené v podkapitole 3.1 (zdroj – legislatíva

platná v potravinárstve). Zbierku úloh, ktorej zdrojom sú recepty miešaných nápojov alkoholických aj nealkoholických, som spracovala v pptx formáte pod názvom „Miešané nápoje“. Na druhej snímke dokumentu je obsah, v ktorom si používateľ môže zvoliť s akou verziou zbierky bude pracovať. Môže si vybrať úlohy, ktorých zdrojom sú recepty miešaných nápojov alkoholických alebo nealkoholických. V každej časti sa môže rozhodnúť pre verziu „na tabuľu“, alebo „do e-learningu“. Tieto verzie sa navzájom líšia počtom informácií, ktorými žiaci disponujú pri riešení úlohy. Vo verzii „na tabuľu“ sú všetky potrebné informácie uvedené v zátvorkách pri názve každej použitej suroviny – žiadne doplňujúce informácie žiak nemusí hľadať. Vo vhodnom okamihu sa na snímke vytvorí voľné miesto, ktoré umožní riešenie úlohy v triede priamo na tabuľu – úloha 1. typu (viď podkapitola 3.1). V druhej verzii, ktorú som žiakom sprístupňovala formou e-learningu tieto údaje chýbajú. Žiak si ich musel sám vyhľadať v cenníku potravín, ktorý mal k dispozícii vo forme tabuľky (excel) sprístupnený rovnakou cestou. V tomto cenníku na štyroch podstránkach (nápoje, potraviny, zelenina – ovocie a mäso – mäsové výrobky) sú všetky číselné údaje potrebné na riešenie úloh, ktoré sa týkajú potravín – jednotkové ceny, predajné ceny zobrazených balení, energetická hodnota, hmotnosti alebo objemy predávaných výrobkov. Materiál je súčasťou Virtuálnej knižnice, dostupné na http://www.zborovna.sk/kniznica.php?action=show_version&id=123314. Bližšie v kapitole 4. V každej verzii zbierky je spoločné zadanie úloh pre všetky použité nápoje, za ním nasleduje zoznam nápojov cez ktorý sa žiak dostane na jednotlivé snímky. Na nich sú údaje viažuce sa na konkrétny miešaný nápoj, s ktorým budú žiaci počítať (konkrétny kontext). Príslušná snímka sa im otvorí kliknutím na názov vybraného nápoja. Po vyriešení úlohy kliknutím na odkaz „Výsledky“ si môžu overiť správnosť svojho riešenia. Odtiaľ sa možno vrátiť späť na obsah (odkaz „Obsah“). V nasledujúcom uvediem príklad, ktorého kontext tvorí recept na prípravu miešaného alkoholického nápoja „Whisky Sour“, patriaci medzi recepty na miešané nápoje registrované v IBA (Medzinárodná barmanská asociácia). Pohľad na tabuľu s priestorom pripraveným na zápis riešenia pre konkrétny nápoj je na obrázku 12.

Zadanie úloh pre výpočty s miešanými nápojmi alkoholickými:

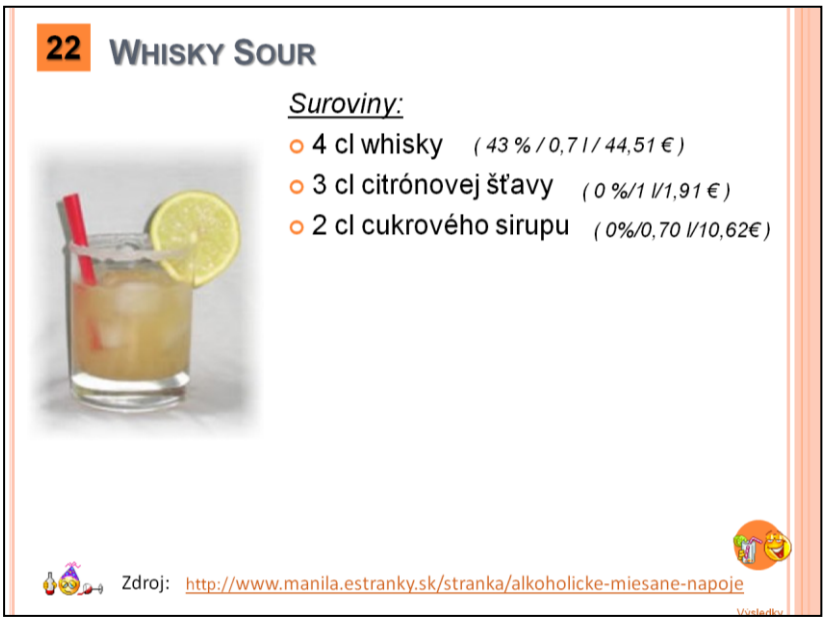
Pre každú z nasledujúcich receptúr vypočítajte:

a) Koncentráciu alkoholu v nápoji.
   (Koľko % alkoholu obsahuje miešaný nápoj?)
b) Nákupnú cenu základných surovín na jednu porciu nápoja.
   (Koľko eur stoja suroviny na jednu porciu nápoja?)
c) Nákupnú cenu základných surovín na 1 dl tohto nápoja.
   (Koľko eur stoja suroviny na 1 dl nápoja?)
d) Množstvo jednotlivých surovín ktoré potrebuje zaobstarať barman, ktorý bude miešať nápoje na akcii, kde je predpokladaná účasť 100 ľudí a každý si môže objednať daný nápoj. Koľko kusov balení jednotlivých surovín barman nakúpi? Komentujte svoje riešenie.

Zadanie úloh pre výpočty s miešanými nápojmi nealkoholickými sa líši len v prvej čiastkovej úlohe, zvyšné tri majú rovnaký text. Vzhľadom na druh miešaného nápoja som zmenila znenie tejto čiastkovej úlohy nasledovne:

Pre každú z nasledujúcich receptúr vypočítajte:

a) Energetickú hodnotu nápoja.
(Koľko kJ má miešaný nápoj?)



Obrázok 12 Whisky Sour

Prameň: vlastný návrh

Údaje potrebné pri riešení čiastkových úloh sú v zátvorkách za názvom príslušnej suroviny – zápis typu (koncentrácia alkoholu v nápoji / objem balenia / nákupná cena balenia). Napríklad whisky je nápoj so 43% koncentráciou alkoholu, predáva sa v baleniach s objemom 0,7 litra a cena takéhoto balenia je 44,51 EUR (uvedené sú ceny aktuálne v roku 2011 v internetovom obchode). Podobne je to aj pri miešaných nápojoch nealkoholických – zápis typu (energetická hodnota 100 g potr. / objem alebo hmotnosť balenia / cena balenia). Napríklad za sladkou smotanou sú uvedené údaje (500kJ / 500ml / 1,04 €). Znamená to, že 100g sladkej smotany má energetickú hodnotu 500kJ, predáva sa v balení po 500ml v cene 1,04 EUR za toto balenie.

Pri riešení úloh z tejto zbierky si nosím na hodinu vytlačenú aj jej printovú verziu. Je spracovaná vo formáte docx, obsahuje len základné informácie potrebné na zadávanie a riešenie úloh s nevyhnutným minimom obrázkov. Pôvodnú verziu (pptx formát) je možné uložiť aj ako iné formáty (pdf, ...) alebo priamo vytlačiť, ale vzhľadom na množstvo obrázkov by tlačenie takto spracovaných dokumentov bolo ekonomicky neefektívne. Zadania čiastkových úloh sú farebne odlíšené, čo umožní jednoduchší zápis a lepšiu orientáciu pri kontrole správnosti riešenia. Výsledky sú uvedené na konci informácií o danom nápoji v zátvorkách – písané kurzívou s takým podfarbením, aké je v zadaní úlohy. Napríklad zápis *(19,11 %, 2,92 €, 3,20 €)* hovorí, že koncentrácia alkoholu v danom miešanom nápoji je 19,11%, nákupná cena surovín na jednu porciu nápoja je 2,92 EUR a cena základných surovín na 1 dl tohto nápoja je 3,20 EUR. Podobne je to aj pri nealkoholických miešaných nápojoch, ale tam má žlté podfarbenie energetická hodnota daného nápoja. Všetky uvedené dokumenty sú zverejnené na http://www.zborovna.sk/kniznica.php?action=show_version&id=102040.

Riešením prvej čiastkovej úlohy (pri miešaných nápojoch alkoholických) si žiak precvičí výpočet váženého aritmetického priemeru. V druhej a tretej premeny jednotiek, priamu úmernosť (prípadne trojčlenku), prácu s kalkulačkou. Štvrtá časť má matematicky nenáročné riešenie, je zameraná skôr na diskusiu a aplikáciu matematických výsledkov do reálnej životnej situácie. Výsledné hodnoty sú väčšinou vyjadrené desatinnými číslami a balenia surovín sa musia kupovať celé. Pri surovinách, ktoré majú vysokú cenu to môže byť v praxi problém a je na zvážení žiaka (teraz vo fiktívnej roli barmana) ako by postupoval. Či by si zaobstaral viac balení s rizikom, že ich nezužitkuje a riskuje možnú finančnú stratu - ale uspokojí požiadavky všetkých zákazníkov. Alebo by volil možnosť nevyhovieť požiadavke všetkých klientov kúpiť si daný miešaný nápoj, keďže by mal málo surovín na jeho prípravu. Ako by následne reagoval, čo by považoval za lepší variant riešenia? Zámerom tejto čiastkovej úlohy nie je len nadobudnutie zručnosti vo výpočtoch, ale hlavne podnietiť diskusiu v triede k danej problematike. Motivovať žiakov myslieť systémovo a komplexne, zvažovať dôsledky svojho konania a prebrať zodpovednosť za svoje (aj keď niekedy nesprávne) rozhodnutia. Podporí sa tým rozvoj kľúčových kompetencií žiakov – ich interpersonálne a intrapersonálne spôsobilosti, spôsobilosť tvorivo riešiť problémy ako aj podnikateľské spôsobilosti.

Pri vhodnom preformulovaní zadania, možno z uvedených receptov vytvoriť jednoduché, alebo aj zložitejšie úlohy na precvičenie výpočtov s percentami. Napríklad (ak vychádzame z kontextu Whisky Sour) mohli by vzniknúť nasledovné úlohy:

Úloha 1 (jednoduchá úloha na výpočet percentovej časti - podobne možno vytvoriť úlohy na výpočet počtu percent aj výpočet percentuálneho základu)

Zadanie:

Vypočítajte koľko cl citrónovej šťavy je v jednej porcii Whisky Sour s objemom 9cl, ak viete, že tvorí 33,33% objemu porcie.

Úloha 2 (problémová úloha)

Zadanie:

Zostavte recept na prípravu Whisky Sour ak viete, že nápoj pripravíme zmiešaním 44,44% whisky, 33,33% citrónovej šťavy a 22,22% cukrového sirupu. Objem jednej porcie je 9cl. Miešame v šejkri, podávame v Tumbleri.

Riešenie:

z = 9cl
p = 0,4444 (pre whisky)
p = 0,3333 (pre citrónovú šťavu)
p = 0,2222 (pre cukrový sirup)
whisky: 9cl * 0,4444 = 3,9996 = **4cl**
citrónová šťava: 9cl * 0,3333 = 2,9997 = **3cl**
cukrový sirup: 9cl * 0,2222 = 1,9998 = **2cl**

Odpoveď: (jedna z možností formulácie receptu). V šejkri premiešame 4cl whisky, 3cl citrónovej šťavy a 2cl cukrového sirupu. Prelejeme do Tumblera, podávame ozdobené kolieskom citróna alebo limetky.

Ak si uvedomíme, že každé jedlo, pečivo aj nápoj je vlastne zmesou určitých ingrediencií v danom pomere, získame tým úplne iný pohľad na danú problematiku a veľa námetov na tvorbu zaujímavých matematických úloh, ktoré vychádzajú priamo z reálneho života.

Štátny vzdelávací program pre matematiku v SOŠ medzi výkonovými štandardmi v rámci tematického okruhu Čísla, premenná a počtové výkony s číslami má uvedené, že žiak vie na výpočet číselných výrazov a hodnôt funkcií používať kalkulačku, vyplniť číselné údaje vo formulári vyžadujúcom použitie nie veľkého počtu základných počtových operácií.

Jedným z formulárov, s ktorými prichádzajú žiaci do styku počas praxe v rôznych prevádzkach spoločného stravovania, sú kalkulačné listy na stanovenie cien výrobkov stravovacieho zariadenia. Vo vyšších ročníkoch štúdia sa ich na odborných predmetoch učia aj zostavovať. V prvom ročníku už zostavený formulár v tvare tabuľky môže byť matematickou úlohou, v ktorej si žiaci zopakujú výpočty s percentami, používanie kalkulačiek a správne zaokrúhľovanie čísel. V takto zadanej úlohe sú obsiahnuté aj čiastkové úlohy, riešenie ktorých sme rozoberali v predchádzajúcom texte tejto podkapitoly (úlohy 1, 2, 3 na stranách 23 – 24). Ukážka už vypracovanej úlohy tohto typu – vyplnený formulár kalkulačného listu na debrecínsky guláš - je v prílohe 3.

Text zadania úlohy:

Vyplňte kalkulačný list. Čiastkové výpočty ceny robte s presnosťou na štyri desatinné miesta, predajnú cenu uveďte s presnosťou na eurocenty".

Priložený je formulár, ktorý žiaci vypĺňajú. Bunky, ktoré sú v prílohe 3 podfarbené zelenou farbou, sú prázdne – do nich žiaci vpisujú výsledky čiastkových výpočtov. Pod tabuľkou sú doplňujúce informácie o priemerných stratách surovín, ktoré vznikajú v procese prípravy jedla a žiaci ich potrebujú vedieť na určenie čistej hmotnosti surovín a celkovej hmotnosti porcie po tepelnej úprave. Odporúčam pred začiatkom riešenia úlohy upozorniť žiakov na to, že v reštauračných zariadeniach sa kalkulačné listy robia na 10 porcií, kým vo väčších prevádzkach a zariadeniach školského stravovania na 100 porcií. Skratka MJ pod cenou znamená skratku mernej jednotky. Číselné údaje v stĺpci pod touto skratkou v našom prípade vyjadrujú cenu za 1 kg danej suroviny. Cena pitnej vody sa do ceny pokrmov nezahrňuje, platba za jej spotrebu patrí do režijných nákladov prevádzky (je zohľadnená vo výške prirážky, ktorú si stanovuje výrobca jedla podľa vlastného uváženia a skúseností). Sadzba DPH v percentách je daná aktuálne platnou príslušnou legislatívou. Po vyriešení úlohy je vhodné v triede otvoriť diskusiu na tému zaokrúhľovania čísel v praxi. Je primeraná otázka, či má reálne význam predajnú cenu zaokrúhľovať na eurocenty. Nebolo by výhodnejšie urobiť iné zaokrúhlenie? S akými cenami (čo sa týka zaokrúhlenia čísel) sa žiaci stretávajú pri nákupoch v obchodnej sieti, prípadne reštauráciách? Môže si predajca určovať cenu svojvoľne, alebo existujú nejaké pravidlá na stanovenie cien tovarov a služieb? Ako konkrétne by postupovali žiaci ak by sa ocitli v roli kalkulanta a mali stanoviť predajnú cenu ich výrobného produktu? Prečo by sa tak rozhodli?

4 VYUŽITIE ÚLOH V PROCESE VÝUČBY

Vhodne upravené úlohy uvedených typov možno využívať v ktorejkoľvek fáze vyučovacej hodiny, na domácu prípravu žiakov alebo môžu posúžiť ako námet na tvorbu projektov rôzneho rozsahu. Všetky úlohy majú výrazne interdisciplinárny charakter.

Uvediem príklady, ktoré možno využiť v rámci tematického okruhu Čísla, premenná a počtové výkony s číslami (praktická matematika – práca s jednotkami, nepresnými číslami, práca s údajmi vyjadrenými v percentách, použitie kalkulačky na výpočet číselných výrazov a hodnôt funkcií, použitie základných počtových úkonov, výpočty s percentami a odhad ich výsledku, využitie trojčlenky, priamej a nepriamej úmernosti a pomeru v konkrétnych situáciách)

Výklad učiva:

Zadanie1:

Vypočítajte energetickú hodnotu 75g zelenej papriky.

Zadanie2:

Vypočítajte energetickú hodnotu bravčového rezňa vyprážaného. Uvažujte 10% straty tepelnou úpravou.

Úlohy vrátane postupných krokov celého riešenia premietam na tabuľu (podkapitola 3.3, obrázok 8). Podrobne rozobraté riešenia oboch úloh v pptx formáte sú na snímkach 7, 8, 9 v dokumente „Hodnota potravín“. Na snímke 10 je postup riešenia v prípade, že poznáme obsah využiteľných základných živín v potravine (výpočet podľa vzorca). Prístupné na http://www.zborovna.sk/kniznica.php?action=show_version&id=148801

Fixačná fáza:

– precvičovanie, prípadne domáca úloha (žiak získava údaje potrebné na výpočet z tabuliek)

Zadanie:

O koľko kJ viac energie prijme vaše telo, ak namiesto 150g surových marhúľ zjete 150g sušených marhúľ?

Riešenie: - údaje, ktoré si žiaci nájdu v tabuľkách: marhule 214 kJ/100g, marhule sušené 1 092 kJ/100g
Marhule: 214kJ * 1,5 = 321 kJ
Marhule sušené: 1 092kJ * 1,5 = 1 638 kJ
1 638 kJ – 321 kJ = **1 317 kJ**

Odpoveď: Ak namiesto 150g surových marhúľ zjeme rovnaké množstvo sušených marhúľ, naše telo prijme o 1 317kJ energie viac.

– precvičovanie, prípadne domáca úloha (žiak získava údaje potrebné na výpočet z konkrétnych výrobkov predávaných v obchodnej sieti)

Zadanie:

Akú veľkú energiu dodáte svojmu telu, ak zjete 175 g daného potravinárskeho výrobku? V riešení uveďte názov výrobku, kód (na opačnej strane obalu), výpočet. Pri tepelnej úprave uvažujte so stratami 10%.

Čiastočne sa o tejto úlohe zmieňujem v podkapitole 3.4. Znenie úlohy nadiktujem, alebo premietnem na tabuľu. Je pre všetkých žiakov rovnaké. Pri jej realizácii v triede, rozdám žiakom obaly z konkrétnych potravinárskych výrobkov, ktoré sa bežne konzumujú bez tepelnej úpravy, alebo sú surovinami na prípravu pokrmov a musia sa tepelne upravovať. V druhom prípade to znamená, že úloha je rozšírená o výpočty s percentami. Každý žiak tak rieši originálnu úlohu – pracuje samostatne. Obaly som postupne zbierala, každému som (na zadnú stranu) zapísala kód, podľa ktorého pri kontrole výpočtov v triede potravinu identifikujem. Spolu so správnymi riešeniami som potrebné údaje usporiadala do tabuľky, ktorú nosím vytlačenú na hodinu. Časť z nej je v prílohe 2. Na začiatku práce s týmito zdrojmi odporúčam presvedčiť sa, či sa žiaci vedia správne zorientovať v údajoch, ktoré sú na obale výrobku. Pri priebežnej kontrole stačí požiadať niekoľkých žiakov, aby prečítali energetickú hodnotu potraviny, ktorá im bola pridelená. Správnosť odpovede si okamžite prekontrolujem v treťom stĺpci tabuľky. Rovnako postupujem pri kontrole výsledkov žiackych riešení. Týmto spôsobom si možno rýchlo a efektívne overiť, ako žiaci dané výpočty zvládajú. Takto realizované výpočty majú pre žiakov aj istú „pridanú hodnotu“. Naučia sa nielen samostatne počítať (keďže každý rieši niečo iné), ale aj orientovať sa (čítať s porozumením) v údajoch na potravinárskych výrobkoch, čo je kompetencia mimoriadne potrebná v ich súčasnom aj budúcom živote.

Opakovanie:

– pri súhrnnom opakovaní vo vyššie uvedenom tematickom okruhu používam pracovné listy, ktoré obsahujú komplexne zadanú úlohu s námetom pečenia. Vzhľadom na rozsah, počet čiastkových úloh a formu realizácie možno skompletizovanie pracovného listu na základe stanovených požiadaviek považovať za žiacky projekt menšieho rozsahu – „miniprojekt“. Príklady jednej z takýchto úloh sú v prílohách. Príloha 4 Celozrnné žemličky – zadanie úlohy, príloha 5 Celozrnné žemličky – pracovný list pre žiakov.

Počet vytvorených pracovných listov mám väčší ako počet žiakov v triede, takže každý žiak rieši originálnu úlohu (spracovanie iného druhu pečiva). Od učiteľa dostane vytlačenú verziu zadania úlohy (napríklad príloha 4). Podľa pokynov v nej postupuje pri vypĺňaní pracovného listu (napríklad príloha 5). Pracovný list si má možnosť stiahnuť do svojho počítača z internetovej stránky školy (e-learning, moodle) alebo si ho môže skopírovať na USB kľúč v učebni. Po jeho vypracovaní ho pošle vyučujúcej na uvedenú mailovú adresu, alebo donesie na USB kľúči na vyučovanie. Tlačenú formu som od žiakov nepožadovala (aj keď je to uvedené v zadaní úlohy). Prevažná väčšina žiakov sa rozhodla poslať mi ho prostredníctvom internetovej pošty, pár žiakov donieslo svoju prácu na USB kľúči a asi dvaja žiaci z triedy si nechali ohodnotiť vytlačenú verziu pracovného listu. Pri takto realizovaných úlohách odporúčam upozorniť žiakov, aby pri vpisovaní výsledkov do pracovného listu nechali údaje (výsledky) v inej farbe ako je

čierna (nemusí byť červená môžu si zvoliť akúkoľvek inú). Učiteľ tak získa lepší prehľad a rýchlejšiu orientáciu pri kontrole správnosti výpočtov.

Komplexne zadané úlohy s kontextom väčšieho rozsahu, alebo viacerými čiastkovými úlohami viažucimi sa na jeden kontext, majú rozsiahle využitie v projektovom vyučovaní. Vzhľadom na svoj interdisciplinárny charakter, môžu byť podkladom na tvorbu žiackych projektov rôzneho rozsahu. Uvediem niekoľko námetov v ktorých sú využité úlohy z tejto OPS. Všetky (spolu s námetom na aplikáciu vo vyučovacom procese) sú zverejnené na stránkach Virtuálnej knižnice.

„Hladná planéta“
– o úlohe je zmienka v podkapitole 3.3, bližšia analýza v kapitole 5, matematicky si žiaci precvičia výpočet počtu percent, prácu s kalkulačkou, kompletne spracovaný námet s návodom a postrehmi z aplikácie na vyučovaní je k dispozícii na odkaze
http://www.zborovna.sk/kniznica.php?action=show_version&id=190527

„Dunaj“
- komplexne zadaná úloha na výpočet počtu percent, percentovej časti. Zdrojom čiastkových úloh je ozvučená prezentácia podfarbená Štrausovým valčíkom, sady obrázkov Dunaja, tabuľky. Interdisciplinarita – matematika, zemepis (geografia), ekológia, hudobná výchova. Námet v pptx formáte je k dispozícii na
http://www.zborovna.sk/kniznica.php?action=show_version&id=190526,

„Kakaovník, kakao, čokoláda“
- komplexne zadaná úloha na výpočet percentovej časti a počtu percent. Materiál poskytuje prehľad procesu výroby čokolády (od zasadenia zrnka kakaovníka, jeho rastu, druhov kakaových bôbov, postup výroby čokolády, modelovacej čokoládovej hmoty), vrátane netradične zadaných úloh z percentového počtu. Možno využiť pri vyučovaní odborných predmetov potravinárskeho zamerania (potraviny a výživa, odborný výcvik), prípadne ako netradičnú zbierku aplikačných úloh pri opakovaní percentového počtu na vyučovaní matematiky. Vzhľadom na veľmi jednoduché výpočty aj pri riešení úloh vo vyšších ročníkoch ZŠ. Niektoré čiastkové úlohy sú uvedené v podkapitolách 3.4 a 3.5 tejto OPS. Kompletne spracovaný námet je k dispozícii na odkaze
http://www.zborovna.sk/kniznica.php?action=show_version&id=190514,

„Alkohol a my“
- Práca sa skladá z dvoch častí. V prvej "Človek a alkohol" sú stručne popísané účinky alkoholu na ľudské telo, v druhej "Alkohol za volantom" sú uvedené jednotky používané na meranie alkoholu v dychu a v krvi, popísané stupne opitosti. Na jednotlivých stránkach sú vložené odkazy na internetové zdroje a objekty v ktorých sa daná problematika podrobnejšie rozoberá z viacerých hľadísk. Doplnená zbierka úloh – výpočet množstva alkoholu v krvi (v dychu) po vypití konkrétneho nápoja, vzorce pre výpočet, využitie online kalkulačiek , zistenie času odbúrania alkoholu z krvi v spojitosti s možnosťou bezpečne viesť motorové vozidlo. Možno využiť na vyučovaní matematiky, hospodárskych výpočtov (v odbore hostinský vhodné na realizáciu formou blokového vyučovania s predmetom potraviny a výživa v 3. ročníku). Vzhľadom na tému a šírku jej spracovania, aj ako netradičnú formu prevencie drogovej závislosti. Sprístupnené na
http://www.zborovna.sk/kniznica.php?action=show_version&id=148864.

Niekedy nečakaný záujem žiakov a podnetnú diskusiu vyvolá aj vhodne spracovaná úloha o ktorej by sme to spočiatku vôbec nepredpokladali. Podobná situácia vznikla v triede pri riešení úlohy o výsadbe lesných stromčekov. Klasicky sformulovanú úlohu na použitie zloženej trojčlenky som spracovala do podoby úlohy 2. typu (podkapitola 3.2), kde príbeh tvorila sada obrázkov zachytávajúcich prácu v lesnej škôlke – od zberu a triedenia semien až po distribúciu a výsadbu hotových sadeníc v teréne.

Zadanie:

8 lesných robotníkov zasadilo za 6 hodín 1 728 stromčekov. Vypočítajte, koľko stromčekov zasadí 10 lesných robotníkov za 20 hodín.

Žiaci mi v spontánnej diskusii počas riešenia úlohy na vyučovaní v triede poskytli veľa námetov aj konkrétnych možností na preformulovanie zadania úlohy, vrátane alternatívnych postupov pri jej riešení. Ich rôzne uhly pohľadu na zadanie aj riešenie úlohy boli pre mňa príjemným prekvapením. Námety žiakov som spracovala v pptx formáte a pod názvom „Zložená trojčlenka – rôzne alternatívy formulácie a riešenia úlohy“ zverejnila vo Virtuálnej knižnici. Registrovaným užívateľom je dostupné na http://www.zborovna.sk/kniznica.php?action=show_version&id=190568

Prostriedky IKT pomáhajú učiteľovi nielen pri sprístupňovaní učiva žiakom, ale aj v rámci jeho kontrolnej činnosti. Pri opravách žiackych prác, ktoré majú formu tabuliek (viď podkapitola 3.5 – kalkulačný list) a žiaci si môžu zadávať rôzne hodnoty (napríklad rôzne ceny – podľa aktuálnej situácie na trhu) sa mi osvedčilo vytvorenie tabuľky v exceli - zabudovanie vzorcov do vhodných buniek a ich následné prekopírovanie. Pri oprave stačí prepísať uvedené hodnoty, všetky výpočty sa hneď „samé prepočítajú“ a učiteľ má okamžite i dispozícii správne riešenie originálnej úlohy žiaka. Bez takejto pomôcky by bolo nemysliteľné (alebo minimálne vysoko neefektívne) prekontrolovanie prác všetkých žiakov v triede.

5 PRÁCA S APLIKAČNÝMI ÚLOHAMI Z POHĽADU UČITEĽA

Na začiatku môjho pedagogického pôsobenia, ako mladá začínajúca učiteľka, som so „spravodlivým rozhorčením“ prijímala otázky žiakov typu „Načo mi to bude?“. Žasla som, že nechápu načo im to bude – veď predsa matematika je všade a človek sa s ňou stretáva celý život. Odpovedala som všeobecne, frázami, ktoré som sa sama počas štúdia naučila. Ak som dostala priamu otázku kde konkrétne (v danom odbore), načo konkrétne v praxi bola som neraz zaskočená. Prevažná väčšina mojich odpovedí bola typu: „Lebo to neskôr budete potrebovať v...“ (doplň konkrétnu časť matematiky v ktorej sa nadväzuje na aktuálne preberanú látku). Žiaci väčšinou s odpoveďami tohto typu spokojní neboli, čo dali občas aj najavo. Keď som sa začala nad tým všetkým hlbšie zamýšľať, postupne som prichádzala na to, že vlastne žiaci majú vo svojich vyjadreniach veľký kus pravdy. Naozaj som učila tak, ako učili mňa – matematiku pre matematiku a nie pre reálny život. V snahe nedať sa žiakom zaskočiť danou otázkou (ktorú s obľubou používali a aj dodnes používajú – keď sa snažia učiteľa „pritlačiť k múru“), začala som skúmať učebnice odborných predmetov odborov, ktoré sa v škole vyučovali. Najskôr to boli odbory so strojárskym zameraním, neskôr pribudli odbory z oblasti elektrotechniky a služieb technického zamerania, nakoniec odbory s potravinárskym zameraním.

Pracovala som v Spojenej škole ktorá bola širokospektrálne zameraná – mala rôznorodú škálu odborov aj úrovní vzdelávania (ICSED2, ISCED3C, ISCED3A), rôzne formy štúdia (denné, večerné, externé) a žiakov rôznych vekových kategórií. Snažila som sa tú istú látku z matematiky (ten istý teoretický základ) podať rovnako vo všetkých triedach rovnakej úrovne, ale precvičovanie (aplikácia poznatkov) z teórie na úlohách bolo v rôznych odboroch rôzne. Každý odbor bol v tomto smere svojský, rôzne časti matematiky mali rôzne obsiahle uplatnenia (bolo alebo nebolo možné vytvoriť aplikačnú úlohu) pre daný odbor z danej témy. Najviac materiálov, často aj priamo uvedených úloh, je k dispozícii v technických odboroch. Bohatým zdrojom v tomto smere boli samotné učebnice, prípadne zbierky úloh z odborných predmetov (strojárske aj elektrotechnické profesie). V týchto som aplikačné úlohy nemusela vytvárať, len bolo potrebné preskúmať príslušné učebné zdroje (učebnice a zbierky úloh z odborných predmetov príslušného zamerania) a niekedy viac vniknúť do tajov daného predmetu. Na knižnom trhu boli aj priamo zbierky aplikačných úloh pre strojárske profesie pre úroveň ISCED3C aj ISCED3A v ktorých boli úlohy rozdelené podľa tematických celkov matematiky. Výdatným zdrojom úloh boli aj staré učebnice matematiky z dôb, keď sa v technických odboroch vyučovala aplikovaná matematika. Začala som si zhromažďovať zbierky aplikačných úloh ktoré boli k dispozícii na knižnom trhu vrátane publikácií vydávaných v MPC. Ako som už uviedla v predchádzajúcom texte, s technickými odbormi nebol veľký problém, ale v zameraní služieb toho bolo žalostne málo. Okrem profesie predavač, nebola vytvorená pre žiadny odbor (ktorý mala škola zaradení v sieti) zbierka aplikačných úloh. Rovnako učebnice odborných predmetov neposkytovali toľko materiálu a v takej forme ako pri technických odboroch. Hlavne z tohto dôvodu som si začala úlohy vytvárať sama. Najskôr jednoduché „klasického typu, neskôr som intenzívne začala využívať všetky dostupné prostriedky IKT ktoré mala škola k dispozícii.

Po viacročnej práci s týmto typom úloh som presvedčená, že sú pre žiakov zaujímavejšie, motivujúcejšie. Ak si žiaci zvyknú na tento spôsob výučby, v triede sa oveľa lepšie

pracuje, žiaci sú prirodzene zvedaví a svoje aktivity počas vyučovacej hodiny zameriavajú viac na vyučovací proces, ako na iné (z pohľadu učiteľa v prevažnej miere nežiaduce) aktivity.

Začiatky takéhoto spôsobu vyučovania v každej novej triede zvyčajne bývajú ťažké. Mnohí žiaci sú zvyknutí na „klasický“ spôsob vyučovania matematiky. Myslím tým výučbu typu: výklad – vzorec – výpočet (samozrejme na kalkulačke a s takými číslami, aby to „pekne vychádzalo“). Mechanickým drilom žiaci nadobudnú zručnosti v riešení typových úloh (majú lepšie známky), ale ak učiteľ trošku zmení znenie, alebo zasadí daný poznatok do bežnej životnej situácie, zrazu žiak „nevie nič“ lebo „toto“ sa on neučil. Prípadne sa bráni slovami „Povedzte mi ako to mám urobiť a ja to urobím“ – presnejšie - učiteľ povie návod (ako), kalkulačka „povie“ výsledok (koľko) a žiak je ten, ktorý „to vie“. Pri obrovských technických vymoženostiach ktoré majú dnešní žiaci k dispozícii, niektorí akoby zabudli myslieť – prestali používať to, čomu naši starí rodičia hovorili „zdravý sedliacky rozum“. Takto sa postupne z nich stávajú „stláčači tlačítok“ a nie samostatne mysliace bytosti. Motivovať takýchto žiakov a „donútiť“ ich myslieť si mnohokrát vyžaduje zo strany učiteľa enormné úsilie a značnú dávku trpezlivosti, mnohokrát aj neústupčivosti. Ale ak žiaci pochopia, že „musia“ začať robiť sami, zvyčajne tak (až na pár výnimiek) aj robia.

Ďalším problémom, ktorý mnohokrát žiakov odrádza od riešenia tohto typu úloh, je aj úroveň čítania na akej sa žiak nachádza. Nemyslím tým len čítanie s porozumením, ale veľakrát čítanie textu „ako také“. Ak žiakovi robí problém už len samotné čítanie, pohľad na pomerne dlhý kontext, ktorý musí ešte aj pochopiť, pôsobí výrazne demotivačne.

V súčasnosti bežne dostupné prostriedky IKT citeľne ovplyvňujú prácu učiteľa na vyučovaní. Poskytujú mu možnosti, ktoré klasické učebné materiály nemohli poskytnúť. Na porovnanie uvediem príklad spracovania úlohy „Hladná planéta“ o ktorej som sa zmieňovala v podkapitole 3.3 aj v kapitole 4 (námet na projektové vyučovanie) - klasickú formu spracovania bez využitia IKT a jej spracovanie pri ktorom boli využité v školách bežne dostupné prostriedky IKT. V prvom prípade si žiaci rozvíjajú len matematické zručnosti, druhý spôsob má vysokú mieru „pridanej hodnoty“.

Celá úloha je vlastne komplexne zadanou úlohou na výpočet počtu percent. V rámci jej riešenia si žiaci zopakujú aj výpočet aritmetického priemeru, porovnávanie (pojmy „o koľko“ a „koľkokrát“). Výpočty nie sú matematicky náročné, zvládnu ich aj žiaci vyšších ročníkov základnej školy.

Úlohu spracovanú v klasickej podobe nosím (spolu s tabuľkami v ktorých sú riešenia čiastkových úloh) vytlačenú na hodiny. Mám ju v tejto forme pre prípad, že by zlyhala technika a museli by sme ju riešiť „po starom“ – kriedou na tabuli, zároveň mi pomáha pri priebežnej kontrole práce žiakov v triede.

<u>Zadanie</u>

Na základe údajov o rozdieloch v množstve a druhoch potravín, ktoré konzumujú ľudia z rôznych krajín sveta publikovaných v knihe Petra Menzela: „Hladná planéta“ vypočítajte:

a) Koľko percent výdavkov obyvateľov Nemecka tvoria výdavky obyvateľov ostatých krajín? O koľko percent sú vyššie (nižšie)?
b) Koľko percent výdavkov obyvateľov Čadu tvoria výdavky obyvateľov ostatých krajín? O koľko percent sú vyššie (nižšie)?
c) Krajiny rozdeľte podľa svetadielov na ktorých ležia a porovnajte ich výdavky. (Pri porovnávaní v rámci svetadielu berte za základ krajinu s najvyššími týždennými výdavkami)
d) Vypočítajte priemerné výdavky ľudí v Európe, Ázii, Afrike, Amerike a porovnajte svetadiely navzájom.

Zdrojom údajov na výpočty by bola tabuľka 2.

Tabuľka 2 Týždenné výdavky rodín za potraviny

Krajina	**Výdavky (USD/týždeň)**
Nemecko	500
USA (Karolina)	346
Japonsko	317
Taliansko (Sicília)	260
Londýn	253
Kuvajt	221
Mexiko	189
USA (Kalifornia)	159
Peking	155
Poľsko	151
Egypt	68,5
Mongolsko	40
Ekvádor	31,5
Nepál (Butan)	5
ČAD (Afrika)	1,62

Prameň: vlastný návrh

Úlohu spracovanú pomocou bežne dostupných prostriedkov IKT možno, podľa spôsobu ako je žiakom sprístupnená, zaradiť medzi úlohy typu 3 (podkapitola 3.3). Pri jej riešení na hodine v triede premietnem na tabuľu snímku, na ktorej sú uvedené znenia čiastkových úloh (sprístupňujem postupne klikaním myšou podľa aktuálnej situácie v triede), samotný zdroj údajov potrebných na riešenie úlohy (vložený objekt –

ozvučená prezentácia rovnomennej knihy Petra Menzela) a motivačné obrázky (niektoré stránky zo zdroja). Ukážka jedného z motivačných obrázkov je na obrázku 13. Prvým kliknutím sa na tabuli otvorí zadanie, prvá čiastková úloha a sprístupní sa zdroj údajov. Prezentáciu spustím kliknutím na ikonku „Hladná planéta“. V úvode je kontext úlohy (vysvetľuje okolnosti vzniku knihy).

Kontext:

Pred niekoľkými rokmi sa rozhodol fotograf Peter Menzel cestovať po svete a fotografovať 30 rodín v 24 krajinách po celom svete. Hlavnou myšlienkou bolo, že rodiny budú konzumovať v tomto týždni potraviny na fotografii a dodajú záznam výdavkov. Kniha s názvom Hladná Planéta spolu s fotografiami ukazuje rozdiely medzi jednotlivými krajinami v množstve a druhoch potravín ktoré konzumujeme.

Celá prezentácia je podfarbená príjemnou hudbou, stránky sa posúvajú klikaním – umožní to podľa potreby regulovať čas, ktorý sme ochotní venovať jednotlivým fotografiám. Žiaci komentujú fotografie a robia si do zošitov potrebné záznamy - krajinu a sumu týždenných výdavkov za stravu. Po skončení prezentácie môžu žiaci (prípadne učiteľ) do voľného miesta na tabuli urobiť vzorový výpočet, alebo riešia úlohu v zošitoch sami.

Obrázok 13 Rodina z Pekingu, Čína
Prameň: Kniha Petra Menzela „Hungry Planet“

Pre potrebu matematických výpočtov je jedno, ktorú formu úlohy učiteľ používa. Pre rozvoj poznania žiakov (nielen matematickú zručnosť) to jedno nie je. Využitie IKT nielen urobí úlohu zaujímavejšou, ale mimovoľne - pútavou a nenásilnou formou, žiaci príjmu veľa doplňujúcich informácii. Už len samotná skutočnosť, že v súvislosti so zadávaním matematickej úlohy znie príjemná hudba, je minimálne netradičná. Pohľad do autentického rodinného prostredia v rôznych krajinách sveta prispieva k rozvoju

multikultúrnej výchovy. Merateľné porovnanie výdavkov na stravovanie a pohľad priamo „do kuchyne“ umožní žiakom porovnávať životnú úroveň v rôznych častiach sveta.

Za dosť dôležitú považujem aj otázku výberu témy (námetu) z ktorej vychádzame pri tvorbe nových úloh. Pomerne diskutabilnou a kontraverznou témou je využívanie alkoholu (alkoholických nápojov) ako zdroja úloh v matematike. Stretla som sa s viacerými názormi, ktoré tieto témy nepovažujú za vhodné na vyučovanie. Napriek tomu som vytvorila veľa úloh s týmto zameraním. Jedným z dôvodov bolo aj to, že v rámci výučby odborných predmetov v profesii hostinský je súčasťou učebných osnov aj alkohol, výroba alkoholických nápojov, miešaných alkoholických nápojov vrátane dôsledkov ich nadmerného používania na ľudský organizmus. Žiaci by mali byť profesionáli v práci s alkoholom v potravinárstve. Rovnako aj vedenie motorového vozidla je v súčasnej dobe nevyhnutnou životnou kompetenciou - už žiaci na strednej škole získavajú vodičské oprávnenie. Tému používania alkoholu, jeho vplyv na ľudský organizmus v súvislosti s vedením motorového vozidla sme spolu s vyučujúcou odborných premetov potravinárskych realizovali formou blokového vyučovania (matematika + hospodárske výpočty + potraviny a výživa). Z matematiky boli využité témy percentá, promile, premeny jednotiek, výpočet hodnoty výrazu, výpočet váženého aritmetického priemeru, zaokrúhľovanie čísel, práca s kalkulačkou (vrátane on – line kalkulačiek). Niektoré z úloh ktorých námetom bolo používanie alkoholických nápojov sú v podkapitolách 3.2, 3.5 a námet na projektové vyučovanie v kapitole 4.

Pre učiteľa je tento spôsob vyučovania (vrátane tvorby úloh, inovácii a priebežnej aktualizácii údajov s ktorými sa pracuje, sústavného učenia sa, potreby mať prehľad v širokom spektre problematiky) mimoriadne časovo náročný. Či je to efektívne a zmysluplne využitý čas, musí si zvážiť každý sám.

ZÁVER

OPS je určená učiteľom matematiky nižších ročníkov vyššieho a čiastočne aj vyšších ročníkov nižšieho stredného vzdelávania. Poskytuje im námet ako možno pomocou bežne dostupných prostriedkov IKT vytvárať nové úlohy aplikované do odboru štúdia žiakov, úlohy s námetmi z bežného života. Z matematiky sú najčastejšie využívané poznatky z tematických okruhov „Čísla, premenná a počtové výkony s číslami“ a „Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy“.

Väčšina vytvorených úloh má potravinárske zameranie (boli vytvorené pre odbor hostinský). To umožňuje ich využitie aj v iných typoch škôl, pretože s potravinami denne prichádza do styku každý jedinec, bez ohľadu na svoj vek a profesiu.

V úvodných kapitolách sú uvedené najviac využívané zdroje, odkiaľ som čerpala námety pri tvorbe nových úloh a popísané jednotlivé typy úloh – spolu s konkrétnymi ukážkami pri každom type úlohy.

Samostatná kapitola je venovaná komplexným (kontextovým) úlohám. Je v nej niekoľko konkrétnych príkladov, rôznych možností obmien (preformulovania) úloh z daných zdrojov (spoločného kontextu). V závere kapitoly sú uvedené námety na využitie niektorých úloh v rámci projektového vyučovania, spolu s odkazmi na internetové zdroje kde sú sprístupnené originálne práce v pptx formáte.

Posledné dve kapitoly sú venované námetom na zaradenie aplikačných úloh do vyučovania a čiastočne aj mojim osobným postrehom a skúsenostiam z praxe pri ich využívaní v jednotlivých fázach vyučovacieho procesu.

V prílohách sú zaradené niektoré tabuľky, ktoré slúžia učiteľovi ako zdroj nových úloh a zároveň pomôcka na kontrolu správnosti žiackych riešení a niekoľko pracovných listov pre žiakov.

Ako uvádzam aj v [6]: „Pokiaľ sa človek nevenuje profesionálne matematike, v praxi a bežnom živote nepotrebuje bravúrne zvládať rôzne matematické postupy, do hĺbky vniknúť do jej tajov. Má vedieť správne identifikovať jej prítomnosť v danej životnej situácii, použiť získané matematické vedomosti v svojom reálnom živote. V súlade s týmto názorom sa na vyučovaní snažím sprístupňovať žiakom matematiku pre život a nie len učiť matematiku pre matematiku.“

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ZDROJOV

1. LUKÁČ, S. a kol.2010. Využitie informačných a komunikačných technológií v predmete matematika pre stredné školy. Košice: elfa, s.r.o. 2010. 295 s. ISBN 978-80-8086-149-0.

2. Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR: Materiálno-spotrebné normy a receptúry, ktoré charakterizujú príslušnú územnú oblasť 2011 pre školské stravovanie s účinnosťou od 01. 01. 2011., vydalo MŠVVaŠ SR. [online]. Aktualizované 2011-01-01. [cit. 05.10.2013]. Dostupné na http://www.minedu.sk/index.php?lang=sk&rootId=7497

3. Štátna veterinárna a potravinová správa SR: Potravinový kódex Slovenskej republiky,[online]. Aktualizované 01-05-2012. [cit. 05.10.2013]. Dostupné na www.svssr.sk/legislativa/legislativa_kodex.asp

4. Úrad verejného zdravotníctva SR: Odporúčané výživové dávky pre vybrané skupiny obyvateľstva SR, VESTNÍK MZ SR čiastka 7 – 8 zo dňa 28.apríla 1997 [online]. Aktualizované 12-10-2011. [cit. 05.10.2013]. Dostupné na http://www.uvzsr.sk/index.php?option=com_content&view=article&id=1014:odporuane-vyivove-davky-pre-obyvatestvo-vnslovenskej-republike&catid=66:vyiva-a-bezpenos-potravin&Itemid=72

5. VASILOVÁ, Z, PROKŠA, M. 2013. Čitateľská gramotnosť žiakov ZŠ vo svetle úspešnosti riešenia komplexných úloh. Scientia in education 4(1), p.73 – 90 ISSN 1804 - 7106

6. ZUBÁKOVÁ, A. 2012. Interdisciplinarita a tvorba nových úloh vo vyučovaní hospodárskych výpočtov. Podtitul: Aplikovaná matematika v trojročnom učebnom odbore hostinský, [online]. [cit. 05.10.2013]. Dostupné na https://www.modernizaciavzdelavania.sk/Digi/DigiLibraryDetail.aspx

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha 1 Odporúčané výživové dávky – úprava tabuľky pre učiteľa
Príloha 2 Energetická hodnota potravín – tabuľka pre učiteľa
Príloha 3 Debrecínsky guláš – tabuľka pre učiteľa
Príloha 4 Celozrnné žemličky – zadanie úlohy
Príloha 5 Celozrnné žemličky – pracovný list

Príloha 1 Odporúčané výživové dávky – úprava tabuľky pre učiteľa

Odporúčané výživové dávky

V súlade s § 4 ods.1 písm. a) vyhlášky MŠ SR č. 366/2007 Z.z. o podrobnostiach o činnosti a prevádzke zariadení školského stravovania sa výroba jedál v zariadeniach školského stravovania riadi okrem iného odporúčanými výživovými dávkami podľa vekových kategórií stravníkov. Odporúčané výživové dávky boli schválené MZ SR a zverejnené vo vestníku MZ SR čiastka 7-8 v roku 1997.

Odporúčané výživové dávky pre vybrané skupiny obyvateľstva SR

Výživový faktor	Deti predškolského veku		Deti školského veku				Dospievajúci chlapci				Dospievajúce dievčatá			
	3 - 6 r.		6 – 11 r.		11 – 15 r.		15 – 18/19 r. študujúci		15 – 18/19 r. fyzická záťaž		15 – 18/19 r. študujúce		15 – 18/19 r. fyzická záťaž	
	Desiata, obed,olov. 60%	Celodenná strava	Obed 35 %	Celodenná strava	Obed 35 %	Celodenná strava (chl./dev.)	Obed 35 %	Celodenná strava	Obed 35 %	Celodenná strava	Obed 35 %	Celodenná strava	Obed 35 %	Celodenná strava
Energia KJ	4518	7530	3150	9000	3587	10250	4375	12500	5250	15000	3360	9600	4025	11500
Bielkoviny g	15,6	26	11,5	33	17,8	51	21	60	24,1	69	17,5	50	19,2	55
Tuky g	36	60	24,5	70	27,1	77,5	29,7	85	35	100	22,7	65	28	80
Sacharidy g	173,4	289	121,4	347	135,4	387	173,6	496	210,7	602	132,3	378	158,5	453
Vláknina g	8,4	14	5,9	17	6,6	19	7,7	22	8,7	25	6,3	18	7,7	22
Vápnik mg	540	900	350	1000	420	1200	420	1200	420	1200	420	1200	420	1200
Železo mg	6	10	3,5	10	4,5	13	4,2	12	5,2	15	4,2	12	4,9	14
Vitamín A µg	300	500	245	700	315	900	350	1000	350	1000	315	900	315	900
Vitamín B_1 mg	0,4	0,7	0,35	1	0,4	1,15	0,45	1,3	0,52	1,5	0,35	1	0,38	1,1
Vitamín B_2 mg	0,6	1	0,45	1,3	0,57	1,65	0,7	2	0,77	2,2	0,52	1,5	0,56	1,6
Vitamín C mg	36	60	22,7	65	29,7	85	35	100	38,5	110	31,5	90	35	100
Vitamín E mg	4,8	8	3,5	10	3,8	11	4,9	14	5,25	15	4,2	12	4,2	12

Príloha 2 Energetická hodnota potravín – tabuľka pre učiteľa

Výpočet energetickej hodnoty potravín

Zadanie:

Akú veľkú energiu dodáte svojmu telu, ak zjete **175 g** daného potravinárskeho výrobku? V riešení uveďte názov výrobku, kód (na opačnej strane obalu), výpočet. Pri tepelnej úprave uvažujte so stratami 10%.

Názov	**Kód**	**Ener. hod. kJ/100g**	**Výpočet (kJ)**	
			bez strát	**so stratami 10%**
Granko (menšie)	A1, 2, 3	1 696	*2 968*	-
Granko (väčšie)	B1, 2, 3	1 611	*2 819,25*	-
Lentilky	C1, 2, 3, 4	1 947	*3 407,25*	-
Syrokrém s jogurtom	D1	557	*974,75*	-
Apetito klasik - tavený	E1	883	*1 545,25*	-
Apetito klasik - rozotierateľný	F1	915	*1 601,25*	-
Maces celozrnný	G1	1 487	*2 602,25*	-
BB puding	H1	447	*782,25*	-
Plesňový syr natural	CH1	1 212	*2 121*	-
Kucharek zeleninový bujón	I1	22,9	*40,075*	-
Kucharek slepačí bujón	J1	23,2	*40,6*	-
Syrokrém smotanela	K1	886	*1 550,5*	-
Expandovaný celozrnný chlebík	L1, 2	1 614,2	*2 824,85*	-
Údená krkovička	M1	522	*913,5*	*822,15*
Hrášok sterilizovaný	O1	250	*437,5*	-
Hrášok sterilizovaný	P1	270	*472,5*	-
Maslo tradičné 82%	Q1, 2	3 101	*5 426,75*	-
Tvaroh mäkký	R1	690kJ/250g	*483*	-
Čokoládové bombóny	S1	2 330	*4 077,5*	-
Indián, kakaový keks	T1	1 721,4	*3 012,45*	-
Tatárska omáčka	U1	1 700	*2 975*	-
Slnečnicový olej	V1	3 761	*6 581,75*	*5 923,575*
Cestoviny (talianske)	X1	1 514	*2 6449,5*	*2 384,55*
Údená krkovička	Y1	522	*913,5*	*822,15*
Kinder, mliečny rez	Z1	1 756	*3 073*	-
Jogurt DANONE	AA1, 2	296	*518*	-
Jogurt natural, nízkotučný	BB1	225	*393,75*	-
Jogurt smotanový	CC1	703	*1 230,25*	-
Veto fit	DD1, 2	952	*1 666*	-
Horalky	EE1, 2	2 181	*3 816,75*	-
Mäkký zrejúci polotučný syr	FF1, 2	868,8	*1 520,4*	-
Pšeničná múka hrubá	LL1, 2, 3	1 450	*2 537,5*	*2 283,75*
Pšeničná múka hladká (špeciál)	MM1	1 452	*2 541*	*2 286,9*
Pš. múka polohr., hladká T560	NN1, 2	1 477	*2 584,75*	*2 326,22*
Ovsené vločky	OO1	1 485	*2,598,75*	*2 338,88*

K.Kendík: "Receptúry pokrmov v reštauračnom stravovaní" (1994), číslo: 13 104

Názov:	**Debrecínsky guláš**			**Počet porcií :**	10
Charakteristika:					
Názov suroviny	**Merná jednotka**	**Hmotnosť (g)**			**Cena (€)**	
		Hrubá	Straty	Čistá	MJ	Spolu
Bravčové pliecko b. k.	kg	1 000	0	1 000	2,96	2,9600
Masť vyškvarená	kg	120	0	120	1,98	0,2376
Cibuľa	kg	300	45	255	0,79	0,2370
Soľ	kg	30	0	30	0,99	0,0297
Paprika mletá	kg	15	0	15	12,00	0,1800
Voda pitná	X	1000	0	1000	0	0
Rajčiaky	kg	150	15	135	1,45	0,2175
Párky spišské (jemné)	kg	150	0	150	4,79	0,7185
Múka hladká	kg	80	0	80	0,85	0,0680
						0,0000
						0,0000
Spolu:	X	2 845	60	2785	X	4,6483
Nákladová cena 1 porcie						0,4648
Kalkulačná prirážka					450%	2,0917
Realizačná cena						2,5566
DPH					20%	0,5113
Predajná cena nezaokrúhlená						3,0679
Predajná cena zaokrúhlená						**3,07 €**
Tepelné straty na 10 porciách spolu : 985 g						
Hmotnosť 1 porcie : 180 g			z toho mäsa : 64 g, párkov : 15 g			
Obdobie platnosti od:			do:			
Vystavil dňa:			Podpis:			

Straty pri prípravných prácach :
Cibuľa (šúpaním, čistením, krájaním) ... 15 %
Rajčiaky (krájaním) ... 10 %

Straty tepelnou úpravou :
Bravčové pliecko b.k (pečením, dusením) ... 36 %

13. Celozrnné žemličky

(zadanie úlohy)

Suroviny:
hladká múka
celozrnná múka
soľ
bal. droždia
PL tekutého medu
8 PL olivového oleja
250 ml vlažnej vody
Posypanie: slnečnicové semienka
(mak, sezamové semiačka, rasca, ---)

a) Surovín uvedených na prvých troch miestach je spolu 414 g. Hladkej aj celozrnnej múky je po 48,3 % a zvyšok je soľ. Vypočítajte koľko gramov jednotlivých ingrediencií je potrebné použiť.
b) Na základe hore uvedeného textu a údajov z cenníka potravín, doplňte chýbajúcu hmotnosť ostatných surovín.
c) V pracovnom postupe farebne vyznačený text nahraďte vhodnými hodnotami.
d) Vypočítajte energetickú hodnotu tejto dávky pečiva. Pri výpočte môžete použiť klasickú kalkulačku a cenník surovín, alebo on-line kalkulačku. V druhom prípade uveďte odkaz na internetovú stránku, na ktorej sa on-line kalkulačka nachádza. Bez uvedenia tohto údaju nebude výsledok braný do úvahy ani v prípade, že výpočet bude správny.
e) Vypočítajte cenu surovín použitých pri príprave pečiva. Údaje získate z cenníka potravín. Cenu surovín, pre ktoré v zadaní nie sú stanovené presné hmotnosti (objemy) (napr. štipka soli, ...) neberte do úvahy.

Zdroje:

1. Zadanie úlohy tlačená (prípadne online) verzia
2. Pracovný list (Word) – online verzia (e-learning)
3. Cenník potravín – online verzia (e-learning)

Žiak v stanovenom termíne odovzdá:

1. Vyplnený pracovný list tlačená verzia
2. Vyplnený pracovný list na účely prezentácie – online verzia (na USB kľúči v učebni alebo mailom do schránky vyučujúcej **az.soubrezno@pobox.sk**)
3. Postupy výpočtov (nemusí byť v elektronickej podobe)

13. Celozrnné žemličky

(pracovný list)

Suroviny:
... g hladkej múky
... g celozrnnej múky
... g soli
bal. droždia
... g tekutého medu
... g olivového oleja
250 ml vlažnej vody
Posypanie: slnečnicové semienka
(mak, sezamové semiačka, rasca, ---)

Postup:

Do misy dáme suroviny potrebné na prípravu cesta. Vareškou vypracujeme tuhšie cesto, ktoré poprášime hladkou múkou, zakryjeme utierkou a necháme na teplom mieste asi ... (3 600 s)... minút nakysnúť. Nakysnuté cesto môžeme vyvaľkať na placku asi ... (0,005 m)... mm hrubú a vykrajovať formičkami rôzne tvary, alebo môžeme z valčekov (asi ... (0,8 dm)...cm dlhých a ... (20 mm)...cm širokých) splietať vrkoče ako žemle a pod. Kúsky poukladáme na plech vyložený papierom na pečenie a necháme ešte asi ... (0,500 hodiny)... minút nakysnúť. Potom potrieme vodou a posypeme semiačkami. Dáme piecť.
Teploty pečenia: elektrická rúra ... (dvojnásobok teploty varu vody).. º C; plynová rúra 4 stupeň; teplovzdušná rúra ... (1,8 násobok teploty varu vody).. º C; čas pečenia cca ... (0,333 hodiny)... až ... (0,417 hodiny)... minút.

Energetická hodnota tejto dávky pečiva je ..... kJ

(V prípade, že ste na výpočet energetickej hodnoty použili on-line kalkulačku, na tomto mieste uveďte odkaz na internetovú stránku, na ktorej sa kalkulačka nachádza. Ak ste výpočet robili pomocou klasickej kalkulačky, tento text vymažte)

Cena surovín na túto dávku pečiva je ..... €.

Vypracoval (a) : .....

Trieda : .....

Školský rok : .....