



**mpc**  
METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM



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

RNDr. Anna Zubáková

# **Interdisciplinarita a využitie IKT vo vyučovaní hospodárskych výpočtov**

Osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe

Banská Bystrica

2013

**Vydavateľ:** Metodicko-pedagogické centrum, Ševčenkova 11,  
850 01 Bratislava

**Autor OPS:** RNDr. Anna Zubáková

**Kontakt na autora:** Stredná priemyselná škola stavebná Oskara Winklera – Winkler  
Oszkár Építolipari Szakkozépiscola, B.Némcovej 1, 984 15 Lučenec  
[azubakova@gmail.com](mailto:azubakova@gmail.com)

**Názov OPS:** Interdisciplinarita a využitie IKT vo vyučovaní hospodárskych  
výpočtov

**Rok vytvorenia OPS:** 2013

**Odborné stanovisko vypracoval:** Ing. Marián Valent, PhD.

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

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

Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej únie.

## **Kľúčové slová**

Interdisciplinarita, IKT, hospodárske výpočty, drahokamy, diamanty, zlato, rýdzosť, karát, trójska unca, cena, mena, ekológia, životné prostredie

## **Anotácia**

Predložená osvedčená pedagogická skúsenosť (ďalej „OPS“) je určená učiteľom hospodárskych výpočtov škôl s ekonomickým zameraním, kde je súčasťou učebných plánov téma Hmotnosť drahokamov, rýdzosť zlata. Vzhľadom na šírku s akou je tematika spracovaná, je ju možné využiť aj v iných predmetoch kde sa hovorí o drahých kameňoch, drahých kovoch (chémia) alebo sa v rámci témy Premeny jednotiek robia výpočty s karátmi a trójskymi uncami. Na školách iného zamerania je využiteľná v rámci oblastí vzdelávania Človek a príroda, prípadne Matematika a práca s informáciami. Skladá sa z piatich kapitol. V prvej je stručná charakteristika OPS, ciele a prínos pre učiteľov a žiakov. Druhá popisuje prípravu, organizačné a materiálno-technické zabezpečenie vyučovania. Tretia oboznámi čitateľov s vytvorenými učebnými materiálmi, poskytne metodické pokyny. Štvrtá priblíži žiacke mini projekty. Piata sa zaoberá hodnotením výstupov z projektu. V prílohách sú ukážky edukačných materiálov.

## OBSAH

ÚVOD .....	5
1 OPIS ODBORNEJ PEDAGOGICKEJ SKÚSENOSTI .....	6
2 PRÍPRAVA A MATERIÁLNO - TECHNICKÉ ZABEZPEČENIE .....	8
2.1 Východisková situácia .....	8
2.2 Riadenie projektu .....	9
2.3 Technické zabezpečenie .....	10
3 POPIS VYTVORENÉHO UČEBNÉHO MATERIÁLU .....	11
3.1 Základný učebný materiál .....	11
3.2 Zbierka úloh .....	12
4 ŽIACKE MINI PROJEKTY .....	19
5 HODNOTENIE .....	20
5.1 Hodnotenie žiakov - test .....	20
5.2 Hodnotenie žiackych mini projektov .....	20
5.3 Hodnotenie projektu z pohľadu učiteľa .....	21
ZÁVER .....	26
Zoznam bibliografických zdrojov .....	27
Zoznam príloh .....	28
Prílohy .....	29

## ÚVOD

Aktivity popísané v OPS boli realizované v prvom ročníku Strednej odbornej školy podnikania. Nosným predmetom sú hospodárske výpočty, ktoré majú charakter cvičení s časovou dotáciou dve hodiny týždenne. V tematickom celku „Výpočty, miery, jednotky“ pri téme „Hmotnosť drahokamov, rýdzosť zlata“ bola použitá projektová metóda.

OPS je určená učiteľom nižšieho aj vyššieho sekundárneho vzdelávania. Má im poskytnúť učebný a metodický materiál. Dať námet ako možno žiakom ukázať, že poznatky získané na rôznych vyučovacích predmetoch sa navzájom prelínajú, aj keď to niekedy na prvý pohľad tak nevyzerá. Vzhľadom na tému a systém spracovania má OPS široké možnosti využitia na rôznych stupňoch a úrovniach vzdelávania. Jednotlivé úlohy sú použiteľné (nenáročné matematické výpočty – náročnosť nepresahuje učivo matematiky ZŠ) aj vo vyšších ročníkoch ZŠ. Kompletné materiály je možné využiť v ľubovoľnej SŠ, ktorá má odbory so zameraním na ekonomiku alebo sú súčasťou jej vyučovania v oblasti Človek a príroda drahokamy a drahé kovy. V práci sú implementované aj prvky finančnej matematiky s ohľadom na Národný štandard finančnej gramotnosti. Nezanedbateľná je aj možnosť využitia nadobudnutých poznatkov v bežnom živote (šperky, drahé kovy, mince, ...)

Práca je rozdelená do piatich kapitol. V prvej je stručná charakteristika práce, ciele a prínos pre učiteľov aj žiakov. Uvedené sú aj hlavný a vedľajšie ciele realizovaného projektového vyučovania. Druhá kapitola popisuje prípravu a materiálno-technické zabezpečenie vyučovania v troch podkapitolách. V prvej je podrobnejšie rozobratá východisková situácia a komentáre k jednotlivým cieľom projektu. Druhá podkapitola sa venuje organizačnému zabezpečeniu jednotlivých etáp, počas ktorých sa projekt realizoval. Náplňou tretej podkapitoly je popis technického zabezpečenia vyučovacieho procesu s uvedením použitých IKT v jednotlivých fázach projektu. Tretia kapitola oboznamuje čitateľov s vytvorenými učebnými materiálmi. V prvej jej podkapitole je popísaný základný učebný materiál a podrobnejšie rozobraté jeho prvé dve časti. Poslednej časti učebného materiálu – zbierke úloh – je venovaná samostatná podkapitola. V nej sú ukážky vytvorených úloh spolu s metodickými pokynmi na ich použitie vo vyučovacom procese. Štvrtá kapitola približuje tvorbu žiackych mini projektov. Piata sa zaoberá hodnotením výstupov z projektu. Je v nej zachytený učiteľský aj žiacky pohľad na danú problematiku. V prílohách sú rozsiahlejšie tabuľky spolu s náhľadmi na edukačné materiály a ukážkami testov, ktoré žiaci absolvovali.

# 1 OPIS ODBORNEJ PEDAGOGICKEJ SKÚSENOSTI

OPS sa podrobne zaoberá medzi predmetovými vzťahmi a využívaním IKT len v rámci témy „Hmotnosť drahokamov, rýdzosť zlata“, ktorá je súčasťou tematického celku „Výpočty, miery, jednotky“. Rozsah práce nedovolí venovať sa interdisciplinárne a využívaniu IKT v ostatných tematických celkoch nosného predmetu. Vyučovanie prebiehalo v Strednej odbornej škole podnikania (organizačná zložka Spojenej školy Laskomerského 3, Brezno) so žiakmi prvých ročníkov v predmete hospodárske výpočty (HVY). Predmet sa vyučoval formou cvičení s dvojhodinovou týždennou dotáciou. Triedy boli rozdelené na dve skupiny – približne po 15 žiakov. Bola použitá metóda projektového vyučovania. Ako je uvedené v školskom vzdelávacom programe, je v danom tematickom celku očakávaným vzdelávacím výstupom ovládanie výpočtov týkajúcich sa hmotnosti drahokamov a rýdzosti drahého kovu v zliatine (prepočty trójskych uncí na gramy a iné hmotnostné jednotky, karátov na tisíciny). Na realizáciu projektu nie sú potrebné žiadne špeciálne znalosti zo strany učiteľa ani žiakov, okrem bežného zvládania práce na počítači, práce s dataprojektorom, internetom a bežných zručností pri používaní kalkulačiek.

Zámer OPS: Poskytnúť učiteľom nižšieho aj vyššieho sekundárneho vzdelávania učebný a metodický materiál. Dať námet ako možno motivovať žiakov a oživiť predmet, ktorý je vo všeobecnosti považovaný za nezaujímavý.

Hlavný cieľ OPS: Názorne ukázať prepojenosť predmetov v rámci školského vyučovania, priamu aplikovateľnosť získaných poznatkov v bežnom živote človeka. Umožniť žiakom efektívne využívanie dostupných IKT vo vyučovacom procese, zaujať ich, dať im dostatočný priestor na seberealizáciu

Čiastkové ciele OPS:

1. Vypracovať študijné materiály interdisciplinárneho charakteru.
2. Overiť vytvorené učebné materiály priamo vo výchovno - vzdelávacom procese, vrátane výučby formou e-learningu.
3. Vytvoriť učebné pomôcky využiteľné aj na iných predmetoch.
4. Prostredníctvom cvičení a úloh umožniť každému žiakovi (bez ohľadu na jeho sociálne zázemie) pracovať s bežne dostupnými IKT.

Prínos pre učiteľov:

Používanie netradične spracovaného učebného materiálu s možnosťou

- výberu hĺbky a rozsahu v akom ho budú používať,
- jednoduchej aktualizácie v prípade zmeny vonkajších podmienok (platná legislatíva, výrazné zmeny v cene zlata, ...),
- dopĺňať a rozširovať podľa vlastného uváženia

Metodické pokyny, návody, odporúčania, ...

Prínos pre žiakov (v prípade, že učiteľ bude pracovať s materiálmi tejto OPS):

Žiak získa

- spôsobilosť aplikovať teoretické poznatky v praxi

- základné vedomosti, zručnosti a návyky nevyhnutné pri riešení ekonomických úloh a úloh z bežného života
- spôsobilosť efektívne využívať MAT v hospodárskej oblasti a praktickom živote (spojené s výkonom povolania a úspešnou realizáciou v reálnom živote)
- spôsobilosť triediť informácie a primerane kriticky ich hodnotiť
- zručnosť v používaní IKT (klasická kalkulačka, on-line kalkulačka, PC, komunikácia pomocou moderných technológií, internetovej pošty, ...)

#### Iné kompetencie

- rozumieť bežnému aj odbornému ústnemu a písomnému prejavu druhých
- komunikovať zreteľne a kultivovane na primeranej odbornej úrovni
- 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
- správne a efektívne riadiť svoju prácu (sebahodnotenie, sebakontrola), prevziať zodpovednosť za svoje rozhodnutia
- zhodnotiť význam informácií, zhromažďovať a využívať ich pre optimálne riešenie základných pracovných problémových situácií, zvažovať výhody a nevýhody navrhovaných riešení
- vedieť vystihnúť podstatu, realitu, fakty

Prínos pre vzdelávací program: OPS môže byť vhodným doplňujúcim materiálom pre vzdelávací program „Projektové vyučovanie v edukačnom procese“, aktualizované, číslo rozhodnutia 178/2010 - KV

## 2 PRÍPRAVA A MATERIÁLNO-TECHNICKÉ ZABEZPEČENIE

Predmet HVY aplikuje matematiku do ekonomických vied a ekonomickej praxe. Pri jeho vyučovaní v strednej odbornej škole podnikania môžeme čiastočne využívať učebnice určené pre obchodné akadémie [4]. Prevažnú časť učebných materiálov si učiteľ musí vytvoriť sám.

### 2.1 Východisková situácia

Ak chceme, aby úlohy zodpovedali reálnej situácii (neboli „odtrhnuté od života“), je pri vyučovaní cvičení z hospodárskych výpočtov a aplikovanej matematiky potrebná aktualizácia údajov. Splniť túto podmienku v rámci klasického vyučovania s klasickými učebnicami je náročné, niekedy priam nemožné. Výborné možnosti v tomto ohľade poskytuje využívanie IKT technológií. Ak sú učebné materiály robené vo vhodnom programe a máme prístup na internet, môžeme pri zachovaní štruktúry témy, veľmi jednoducho aktualizovať údaje. To isté platí pri dopĺňaní a inovovaní zbierky úloh zostavenej týmto spôsobom, nehovoriac o databáze aktuálnych zdrojov ktoré poskytuje internet.

V súčasnosti sa všade hovorí, že je potrebné učiť pre život. Povedať je ľahké, zrealizovať v praxi podstatne ťažšie, najmä preto, že pohľady na to, čo bude žiak v živote potrebovať sú u ľudí rôzne (niekedy aj diametrálne odlišné) a v priebehu života človeka sa menia.

Počas mojej pedagogickej praxe sme do príslušnej časti tematických plánov vpisovali medzi predmetové vzťahy. Mnohí viac menej formálne. Ak niekto bral vážne túto aktivitu a snažil sa medzi predmetové vzťahy aj realizovať v praxi, potreboval kolegu „rovnamej krvnej skupiny“, ktorý by s nim spolupracoval. Hlavným problémom boli a ešte stále sú, vhodné študijné materiály. V učebniciach nejakého predmetu nie sú poznatky z učebníc iného predmetu. V niektorých je maximálne poznamenané, kde sa daný poznatok môže využiť. V prevažnej väčšine učebníc, ani to nie – sú súhrnom faktov, postupov, „technických“ riešení nastolenej problematiky. Ak by navzájom súvisiace poznatky boli v jednom učebnom dokumente, učiteľ by mal podstatne zjednodušenú situáciu. Podľa aktuálnych možností v triede a potrieb predmetu (ktorý práve učí) by si volil čas (rozsah, hĺbku) ktorý bude venovať jednotlivým častiam učebného materiálu. Ten istý materiál by používali učitelia rôznych predmetov, každý by ho sprístupnil žiakom z iného uhla pohľadu. Takýto učebný materiál by som nazvala „interdisciplinárny“. Rovnako môžeme poznatky získané v škole využiť aj v bežnom živote aj keď možno v čase štúdia nevieme konkrétne kedy. Napríklad poznať puncové značky zlata, striebra, vedieť posúdiť kvalitu (správne prečítať jeho označenie) drahého kovu, z ktorého si chceme kúpiť retiazku, prsteň. Toto nie je súčasťou vyučovania žiadneho predmetu v škole, ale človeku sa to s veľmi veľkou pravdepodobnosťou v živote zíde. Preto je vhodné, tam kde je to možné, daný poznatok aspoň spomenúť. Uviesť ho žiakom ako rozširujúci poznatok, prípadne zaujímavosť, ktorá oživí hodinu. Z uvedených faktov som vychádzala pri stanovovaní hlavného a prvého čiastkového cieľa projektu.

V dnešnej dobe má väčšina domácností počítač aj pripojenie na internet a mnohé školy slušné vybavenie prostriedkami IKT. Jedným z najväčších problémov ich aktívneho



využívania je nedostatok vhodných učebných materiálov spracovaných v primeranej forme. Keďže v škole sa používa systém Moodle a všetky materiály som vypracovávala vo vhodnej forme, rozhodla som sa ich sprístupniť žiakom na domácu prípravu prostredníctvom e-learningového kurzu. Vzhľadom na reálnu situáciu na trhu s učebnicami, je táto forma pre žiakov výhodná a môže pomôcť každému z nich. Neoceniteľnou pomocou pri štúdiu je pre dlhodobejšie chorých a študujúcich podľa individuálneho plánu alebo popri zamestnaní. Toto bolo mojou motiváciou pri formovaní druhého čiastkového cieľa projektu.

Jednou z charakteristických črt projektového vyučovania je jeho interdisciplinarita. Súčasťou nášho projektu bola aj tvorba žiackych mini projektov (kapitola 4). Kvalitne urobená práca na vhodne zvolenú tému (spracovaná vo formáte prístupnom aj pre ostatných žiakov), môže slúžiť ako pomocný učebný materiál v inom predmete (učebná pomôcka) kde sa o hovorí o faktoch súvisiacich s danou témou (najkrajšie diamanty – zlato – korunovačné klenoty – dejepis, investičné diamanty – investičné zlato – ekonomika, devastácia krajiny spôsobená ťažbou – ekológia). Ich vhodné zaradenie do vyučovania daného predmetu môže hodinu spestriť a zatriktívniť. Efektívne využiť aktivity žiakov v tomto projekte bolo zámerom jeho tretieho čiastkového cieľa.

Spracovaním učebných materiálov do vhodnej podoby a vedením e-learningového kurzu som umožnila moderne sa vzdelávať žiakom, ktorí majú primerané technické zázemie doma. Nájdú sa však aj žiaci ktorí túto možnosť (nie z vlastnej viny) doma nemajú. Pre nich je potrebné urobiť niečo na viac – v rámci reálnych možností školy im poskytnúť tento spôsob výučby prostredníctvom školských IKT (podkapitola 5.3). Realizovať tieto myšlienky som chcela prostredníctvom štvrtého čiastkového cieľa.

## **2.2 Riadenie projektu**

Z hľadiska organizačného zabezpečenia možno celú prípravu a realizáciu projektového vyučovania rozdeliť do troch etáp.

Ťažisko prvej etapy projektu a celé jeho riadenie bolo na pleciach učiteľa (plánovanie jednotlivých činností, vypracovávanie študijných materiálov, tvorba zbierky úloh, ... ). Následne realizácia výučby v triede, vytvorenie a vedenie e-learningového kurzu na internetovej stránke školy prostredníctvom systému Moodle. V tejto fáze projektu som všetky vytvorené materiály sprístupňovala vo Virtuálnej knižnici [www.zborovna.sk](http://www.zborovna.sk) pre učiteľov z iných škôl, ktorí mali o danú tému záujem. Ich komentáre mi poskytli (predpokladám) objektívny odborný pohľad na moju prácu – spätnú väzbu z iného uhla pohľadu ako je ten žiacky. Pomohlo mi to odstrániť chyby, na ktoré som sama neprišla a upriamilo moju pozornosť na fakty, ktoré som si vtedy dostatočne neuvedomovala. Niektoré postrehy boli pre mňa inšpiráciou do ďalšej práce. V tomto čase žiaci prispievali len svojou činnosťou na hodinách (reakcie, postoje, zapájanie sa do diskusie, chápanie - nechápanie riešených úloh, ...), podnetmi, postojmi, názormi.

V druhej etape - spracovávanie vybranej témy žiackych projektov - bolo ťažisko práce na žiakoch, vystupovala som len ako konzultant. Konzultácie prebiehali osobne v škole, alebo prostredníctvom internetovej pošty. Žiaci pracovali doma.

V tretej etape - samotnej prezentácii vytvorených prác boli aktívni všetci žiaci - každý na svojom aktuálnom poste. Žiak zaujal miesto učiteľa a prezentoval svoju prácu pred

triedou, viedol so spolužiakmi diskusiu o nej. Vždy na začiatku vyučovacej hodiny sme tomu venovali 10 – 15 minút, vrátane diskusie s triedou. V tom období som ústne neskúšala – „ušetrený“ čas mal k dispozícii žiak, ktorý prezentoval. Ostatní hodnotili výkon svojho spolužiaka (hodnotenie odovzdali v písomnej forme pred ukončením projektu). Ja som bola väčšinou v role diváka, do činnosti žiakov som zasahovala len v nutných prípadoch. Myslím, že táto časť bola pre žiakov najzaujímavejšia.

### 2.3 Technické zabezpečenie

Vyučovanie prebiehalo v klasickej triede, kde bol k dispozícii počítač s pripojením na internet a dataprojektor. Mali sme k dispozícii aj interaktívnu tabuľu, ale pre potreby tohto projektu nie je nevyhnutná. Intenzívne sme ju pri vyučovaní ani pri prezentovaní žiackych prác nevyužívali.

Pri práci v triede bol výučbový materiál premietaný na tabuľu cez dataprojektor. Žiaci si do zošitov písali poznámky z teórie podľa mojich pokynov (prípadne vlastného uváženia – spôsob vyplynul z aktuálnej situácie v danej skupine).

Hlavné ťažisko činnosti bolo na samostatnom riešení zadaných úloh. Žiaci v triede sedeli každý sám a mal k dispozícii kalkulačku. Pri precvičovaní pracovali žiaci sami, každý svojim tempom. Zadania úloh boli premietané na tabuľu. Ja som mala k dispozícii aj vytlačенú verziu zbierky úloh spracovaných vo Word (spolu s výsledkami) – pre prípad, že by zlyhala technika a dočasne sme sa museli vrátiť ku klasickej triede a tabuli.

Všetky výučbové materiály boli žiakom k dispozícii aj na domácu prípravu na internetovej stránke školy. Všetky materiály boli k dispozícii v dvoch verziách – Power Point (Word) 2007 a 97 – 2003. Ak niekto pociťoval medzery v matematických zručnostiach, mohol využívať v e-learningu aj materiály z kurzu „Matematika pre každého“, ktorý som viedla v rámci vyučovania matematiky pre žiakov inej zložky školy. Žiaci používali pri výpočtoch v škole kalkulačky, doma pracovali na svojich počítačoch. Tým, ktorí nemajú doma zavedený internet, prípadne ani počítač, som umožnila pracovať v škole počas ich voľných hodín alebo po vyučovaní. Aj keď neboli prihlásení, mohli sa zapájať do práce krúžkov ktoré som v tom čase viedla (FYZMAT interaktívne a neskôr aj HOST interaktívne). Hlavným poslaním oboch bolo umožniť žiakom z menej podnetného prostredia moderne sa vzdelávať prostredníctvom školských IKT.

Tabuľka 1 Využitie prostriedkov IKT v jednotlivých etapách projektu (vlastný návrh)

Etapa projektu	Učiteľ	Žiaci
1	Počítač, dataprojektor, internet, elektronická pošta, Moodle, Word, PowerPoint	Kalkulačka, počítač, Internet, elektronická pošta, Moodle
2	Počítač, internet, elektronická pošta, Moodle	Počítač, internet, elektronická pošta, Moodle, PowerPoint, Word
3	Počítač, dataprojektor, internet, elektronická pošta, Moodle, Excel,	Počítač, dataprojektor, USB kľúč, internet, elektronická pošta, Moodle

### 3 POPIS VYTVORENÉHO UČEBNÉHO MATERIÁLU

Pojem interdisciplinarita je v súčasnosti dost často používaný. Rôzne zdroje ho definujú odlišne, ale všetky sa zhodujú v tom, že v jej rámci je potrebné prekračovať rámec jednotlivých predmetov, integrovať vedomosti a zručnosti z rôznych odborov, hľadať väzby a súvislosti, prepájať učivo jednotlivých vyučovacích predmetov, prekonávať hranice medzi nimi. Aj v [5] na str. 7 je uvedené: „Život rozkúskovaný na predmety je možný len v škole – v skutočnosti všetko so všetkým súvisí, len je potrebné žiakom tie väzby (v rámci reálne existujúcich možností) jasne ukázať“.

#### 3.1 Základný učebný materiál

Učebný materiál som vypracovala vo formáte pptx pod názvom „Hmotnosť drahokamov a rýdzosť zlata“. Originál som zverejnila a je k dispozícii vo virtuálnej knižnici na portáli [http://www.zborovna.sk/kniznica.php?action=show\\_version&id=190398](http://www.zborovna.sk/kniznica.php?action=show_version&id=190398). Podľa neho sme postupovali na hodinách a bol žiakom sprístupnený aj prostredníctvom e-learningu. Obsahuje povinné učivo z HVY a rozširujúce poznatky aplikovateľné v iných predmetoch (príloha 1). Vyučujúci, podľa aktuálnej situácie na hodine, rozhodne koľko času môže venovať jednotlivým častiam výučbového materiálu. Na začiatku je obsah s aktívnymi linkami, ktoré umožňujú prechod na ktorúkoľvek časť dokumentu a po jej ukončení návrat späť na obsah. Materiál sa skladá z troch samostatných častí:

V prvej - Hmotnosť diamantov, drahokamov a perál (príloha 2) – je hospodárskym výpočtom venovaná len 4. snímka na ktorej je vysvetlený rozdiel medzi pojmom „karát“ ako jednotkou hmotnosti pre diamanty, drahokamy a perly a pojmom „karát“ ako starým označením rýdzosti zlata a platinových zliatin. Ostatné je rozširujúce učivo, ktoré môže byť využité v chémii (tematický celok Chemická väzba a štruktúra látok), prírodovede (neživá príroda), prípadne rozšíri všeobecný rozhľad človeka. Stručne popisuje najznámejšie drahokamy a perly spolu s ich typickými zobrazeniami.

V druhej - Rýdzosť zlata a drahých kovov (príloha 3) – je v rámci učiva z HVY zadefinovaná rýdzosť ako miera čistoty drahého kovu, jej označenie v súlade so súčasne platnou legislatívou [2], uvedené prepočty starého označovania v karátoch na označovanie v tisícinách, premena jednotiek - prevod trójskej unce na gramy. Podrobnejšie je popísané zlato (investičné aj šperkárske) a obchodovanie s ním, uvedené sú slovenské puncové značky pre zlatý, strieborný a platinový tovar. Tieto poznatky majú uplatnenie v EKO a rozširujú všeobecný rozhľad človeka. Ostatné drahé kovy sú spomenuté len okrajovo. Celú túto časť môžeme využiť aj v CHE (tematický celok Prvky a ich zlúčeniny dôležité v bežnom živote, ich vlastnosti, použitie a vplyv na živé organizmy a životné prostredie). Posledná strana je venovaná ťažbe drahokamov a drahých kovov a jej dopadom na životné prostredie. Pokrýva časť prierezových tém Environmentálna výchova (ENV) a Ochrana života a zdravia (OZO), rovnako je použiteľná v rámci vyučovania ekológie (EKOL).












V tretej - Zbierka úloh (príloha 4) - sú zadávané úlohy, zväčša netradičným spôsobom. Táto časť je nosná pre vyučovanie HVY, ale vzhľadom na zdroje a formulácie úloh, môže poslúžiť ako rozširujúce učivo aj v iných spomínaných predmetoch.

### 3.2 Zbierka úloh

Úlohy zo zbierky na hodine premietam na tabuľu. Zadanie nahlas prečítame, žiaci ho okomentujú a nejasnosti objasníme. Niekedy je potrebné urobiť vzorový výpočet na tabuľu, ale väčšinou žiaci riešia úlohy samostatne. Výsledky, prípadne časti postupu, môžu chodiť vpisovať do voľných miest, ktoré sa vytvoria vhodnými animáciami vo výučbovom materiáli na tabuli. Ostatní si kontrolujú správnosť svojich riešení.

Väčšinu úloh som vytvárala súbežne s teóriou, niektoré vznikli na podnet žiakov po ukončení prezentácií ich prác (Okolie Kremnice) a ďalšie som doplnila v nasledujúcom školskom roku (Cenník zlatých odliatkov 2, Vývoj cien na Londýnskej burze). Možno ich využiť ako prípravu na nasledujúce tematické celky (vývoj cien zlata - porovnanie s minulým rokom, odraz v cenníkoch zlatých tehličiek, prepočty mien pomocou online kalkulačky zverejnenej na internetovej stránke NBS, ...)

Prevody medzi jednotkou karát (hmotnosť drahokamov) a inými hmotnostnými jednotkami (g) som najskôr precvičovala v príklade na strane 34 snímke, kde je potrebné doplniť tabuľku hmotností najznámejších diamantov (obr. 1). Vzorový výpočet pre KOH-IN-NOOR som urobila ja na tabuli, ostatné výpočty žiaci robili samostatne a do jednotlivých buniek tabuľky na tabuli chodili postupne vpisovať výsledky.

Meno diamantu	rok/nálezisko	Surový diamant		Vybrúsený diamant	
		Ct	g	ct	g
 KOH-I-NOOR	1304 / India	108,93		83,33	
 Cullinan I 	1905 / Južná Afrika	3106		530,2	
 Centenary	1986 / Južná Afrika	599,1		273,85	
 Orloff	??? / India	300		67,5	
 Portugalský	1910 / Južná Afrika	???		127,01	
 Regent	1701 / Amerika	410		140,5	
 Tiffany Yellow Diamond	1878 / Južná Afrika	287,42		128,54	
 Chrysanthemum	1963 / Južná Afrika	198,28		104,15	
 Taylor - Burton	1966 / Južná Afrika	240,8		69,42	
 Vargas	1938 / Brazília	726,6		42,8	

Obrázok 1 Najznámejšie diamanty – prevod karátov na gramy (vlastný návrh)

Získané zručnosti využili neskôr pri kombinovanej úlohe na stránke 42. Podobne som postupovala aj pri prepočtoch v tabuľke na strane 44 (Cenník zlatých odliatkov 1).

Niektoré vytvorené úlohy sú vlastne časti článkov z tlače alebo správ zverejnených na rôznych internetových portáloch, ktoré majú súvislosť s preberanou témou. Upravila som ich tak, že časť textu som nahradila bodkami. Aby žiaci text znovu skompletizovali musia urobiť potrebný výpočet. V nasledujúcej úlohe (obr. 2) je to premena karátov (ako staršieho označenia rýdzosti zlata) na tisíciny a trójskych uncí (oz) na iné hmotnostné jednotky (kg). Tieto typy úloh majú matematické riešenie veľmi jednoduché, text je potrebné čítať s porozumením a úlohou sa postupne krok po kroku „prelúskat“.

**DOPLŇTE CHÝBAJÚCI TEXT**

Napriek tomu že je zlato veľmi zriedkavé, bolo pravdepodobne prvým kovom ktorý vôbec človek objavil. To preto, že zlato sa vyskytuje na zemi aj ako voľne ležiace zlaté zrnká (nugety). Rýdzosť nugety sa pohybuje obyčajne medzi 82 % až 97 % zlata, zvyšné je prevažne striebro. Klenotníci popisujú čistotu nugety ako 20 – 23 ct, čo je ..... Napriek svojmu neobvyklému pôvodu, väčšina nuget objavených pred rokom 1990 bola roztavená na zlato. Len málo prežilo zlatú horúčku. Tento osud stretol aj „Welcome Stranget“ najväčšiu nugetu (nájdenu 2,5 cm pod povrchom) vážiacu 2520 uncí - asi .....kg. Rastie preto prirodzene snaha uchovať zlaté zrnká ako dedičstvo pre budúce generácie pretože každá nugeta je neopakovateľným originálom.



Najväčšia nájdenu nugeta, ktorú je ešte stále možno vidieť v hoteli Golden Nugget Casino v centre Las Vegas, na slávnej Freemont Street, bola nájdenu v Austrálii v roku 1980. Váži 897 oz, čo je úctyhodných ..... kg.

Obrázok 2 Zlaté nugety (vlastný návrh)

Pri úlohách s ekonomickým zameraním som využívala možnosť pripojenia sa na najaktuálnejšie zdroje pomocou aktívnych linkov alebo interaktívnych obrázkov. Napríklad vývoj cien zlata na burze v Londýne (snímka 38, 39, 46) – možno porovnať zadané úlohy s aktuálnym stavom na burze za posledné tri dni. Priame prepojenie s internetovou stránkou Národnej banky Slovenska je potrebné pri úlohe na snímke 47. Žiaci zisťujú aktuálne kurzy rôznych mien a učia sa pracovať s on-line kalkulačkou. Na tejto snímke možno pomocou interaktívnych obrázkov zistiť aj aktuálne ceny zlata na burze v Londýne a pomocou aktívnych linkov pod nimi ich porovnať s cenami v predchádzajúcich rokoch (obr. 3).

**VÝVOJ CIEN ZLATA NA BURZE V LONDÝNE**

Na základe grafov, ktoré zaznamenávajú ceny zlata na londýnskej burze v dňoch: 28. až 30. 10. 2009      28. až 30.09.2010



(Slide 38)      (Slide 46)

- Zistite rozdiel medzi minimálnou a maximálnou cenou zlata počas sledovaných troch dní v rokoch 2009 a 2010. Porovnajte.
- Vypočítajte aká bola priemerná cena zlata v sledovaných troch dňoch o 00:00, 04:00, 08:00, 12:00 GMT v rokoch 2009 a 2010. Porovnajte.
- Prepočítajte ceny z USD/oz na EUR/oz. Výpočet urobte pomocou online kalkulačky zverejnenej na internetovej stránke NBS podľa kurzu ECB platného na dnešný deň.  
<http://www.nbs.sk/sk/titulna-stranka>
- Porovnajte dnešný kurz s kurzom platným pred rokom. Ktorý je výhodnejší? (Využite archív denných kurzových lístkov ECB.)

Obrázok 3 Vývoj cien zlata na burze v Londýne (vlastný návrh)

Niektoré úlohy sú klasické. Aj keď samotné výpočty nie sú zložité, je potrebné pozorne čítať text. Dobré si premyslieť, ktoré údaje z neho sú pre vyriešenie úlohy potrebné a ktoré poskytujú len doplnkové informácie (obr. 4).



V roku 2001 bolo vyrazených v Mincovni Kremnica 8000 ks pamätných trimetalových mincí na počesť začiatku tretieho tisícročia. (Nominálna hodnota mince bola 5000 Sk)

autor: Mgr. art. Patrik Kovačovský  
rytec: Dalibor Schmidt  
priemer: 50 mm zaoblený trojuholník  
hrana: hladká  
hmotnosť: 37.63 g  
hrúbka: Ag 2.39 mm  
Au a Pt 0.75 mm

**rýdzosť:** 999/1000 Ag, 31.1 g ( 1 oz )  
999/1000 Au, 6.22 g ( 1/5 oz ),  $\varnothing$  24 mm  
999/1000 Pt, 0.31 g ( 1/100 oz ),  $\varnothing$  5 mm

Na základe uvedených údajov **vypočítajte:**

- Hmotnosť jednej mince v trojských unciach.
- Hmotnosť celej série mincí (v kg, oz)?
- Hmotnosť jednotlivých vzácnych kovov (v kg, oz) ktoré boli použité pri razení mincí, odpad neuvažujeme.
- Uveďte nominálnu hodnotu mince v eurách (použite konverzný kurz).

[http://www.prazska-mincovna.sk/SRZ\\_2001.htm](http://www.prazska-mincovna.sk/SRZ_2001.htm)

Obrázok 4 Pamätné mince (vlastný návrh)

Vo zvyšných úlohách sa prelínajú vyššie uvedené typy zadaní. Napríklad v úlohe o sterlingovom striebre (obr. 5) je potrebné doplniť do textu legislatívne správne označenie rýdzosti, prepočítať trójske unce na gramy. Ostatné časti zadania náročnosťou nepresahujú úroveň poznatkov matematiky základnej školy.

**„STERLINGOVÉ STRIEBRO“**



- je tradičný názov pre striebornú zliatinu rýdzosti 22,2 ct. U nás nie je zdomácnnený, ale v anglicky a nemecky hovoriacich krajinách sa bežne používa. Vo väčšine krajín, vrátane Slovenska, sa strieborné šperky vyrábajú práve z tejto zliatiny. Súčasne platné označenie rýdzosti tohto striebra je .....

Zákazník si vybral retiazku v cene 214,73 €, ktorá má hmotnosť 96,35g a dĺžku 56 cm.

**Vypočítajte:**

- Kolko gramov z celkovej hmotnosti retiazky tvorí striebro a kolko prímese?
- Kolko oz striebra bolo použitých na výrobu retiazky?
- Kolko oz striebra spotrebuje klenotník, keď si zákazník doobjednal z daného materiálu príviesok s hmotnosťou 3,59 g a náramok s hmotnosťou 12,26 g?

Obrázok 5 Sterlingové striebro (vlastný návrh)

Poznatky získané na HVY možno využiť aj v matematike pri úlohách na zmesi, pomery, percentá aj promile. Pomocou nich som opakovala tieto matematické témy preberané na ZŠ v úvodných častiach tematických celkov HVY. Zbierky spomínaných úloh sú súčasťou učebných materiálov ku uvedeným tematickým celkom a sú prístupné vo virtuálnej knižnici <http://www.zborovna.sk/kniznica.php>. Na jednej snímke sú dve úlohy (obr. 6). Animácie sú robené tak, že sa najskôr zobrazí úloha v hornej polovici snímky a dolná zostane prázdna (obr. 7) - voľné miesto umožní riešenie úlohy priamo na tabuli. Po zotretí riešenia možno ďalším kliknutím myšou zobrazit' úlohu v spodnej časti. Súčasne sa automaticky odstráni text vyriešenej úlohy a v hornej časti sa tak vytvorí miesto na riešenie úlohy zobrazenej v dolnej časti snímky.




1. Zákazník si objednal v zlatníctve zlatý prsteň vážiaci 8 g, na ktorý dal zlomkové zlato: 2 g rýdzosti 750/1000, 1 g rýdzosti 600/1000 a 4 g rýdzosti 500/1000. Chýbajúce množstvo sa nahradí nezlátym kovom tak, aby farba zlata bola fialová. Aká bude rýdzosť prsteňa? S akým prvkom musí zlatník zlomkové zlato legovať, aby dostal požadovanú farbu? S akými kovmi by pracoval, ak by zákazník požadoval červenú žltú, bielu, modrú, čiernu farbu?  
 Poznámka: V prípade potreby využite materiál „Hmotnosť diamantov, rýdzosť zlata“




2. V akom pomere treba legovať zlato rýdzosti 800/1000 so zlatom rýdzosti 500/1000, aby sme dostali zlato rýdzosti 680/1000? Aké by bolo staré označenie rýdzosti tohto zlata? Koľko gramov jednotlivých zložiek zlatník potrebuje, ak si zákazník objednal súpravu s celkovou hmotnosťou 10,54 g?



Obrázok 6 Úlohy z rozdeľovacieho a zmiešavacieho počtu (vlastný návrh)


 Strieborný zliatok má hmotnosť 396,5 g. Obsahuje 366,763 g rýdneho striebra. Koľko % striebra obsahuje zliatok? Možno ho použiť ako surovinu na výrobu šperkov, ktoré sa budú predávať pod názvom sterlingové striebro?  
 Poznámka: V prípade potreby využite materiál „Hmotnosť diamantov, rýdzosť zlata“



Obrázok 7 Príklad úlohy z percentového počtu (vlastný návrh)

Koľko gramov čistého striebra obsahuje podnos, ktorý má hmotnosť 387 g a je v ňom 835 ‰ čistého striebra? Je striebro sterlingové?



Obrázok 8 Príklad úlohy z promilového počtu (vlastný návrh)

V doteraz používaných učebniciach [3], [4] sú všetky úlohy klasického typu zadávané nasledovne. Úlohy zo strany 105 učebnice pre ekonomické školy [3].

#### PRÍKLADY

1. Zadanie: Dukátové zlato má rýdzosť 986 tisícín. Vyjadrite jeho rýdzosť v karátoch.

$$\text{Výpočet: } k = 986/1000 * 24 = 23,616$$

Odpoveď: Dukátové zlato má rýdzosť 23,616 karátu.

2. Zadanie: Bežné šperkové zlato je 14 – karátové. Vyjadrite jeho rýdzosť v tisícínach.

$$\text{Výpočet: } r = 14/24 * 1000 = 585$$

Odpoveď: Bežné zlato má rýdzosť 585 tisícín.

Podrobnejší komentár k problematike je v kapitole 5.3.

Pre porovnanie náročnosti uvádzam správne riešenia úloh z povinnej aj nep povinnej časti testu spolu s ich bodovým ohodnotením a podrobným postupom riešenia. (Forma testu a celkové hodnotenie práce žiakov je detailne popísané v podkapitole 5.1).

#### Povinná časť testu:

1. Zadanie: Vypočítajte hmotnosť všetkých štyroch diamantov v gramoch. (4b)

Riešenie: 1 ct = 200 mg

$$507,55 \text{ ct} * 200 \text{ mg} = 101\,510 \text{ mg} = \underline{101,55 \text{ g}}$$

$$168 \text{ ct} * 200 \text{ mg} = 33\,600 \text{ mg} = \underline{33,6 \text{ g}}$$

$$58,5 \text{ ct} * 200 \text{ mg} = 11\,700 \text{ mg} = \underline{11,7 \text{ g}}$$

$$53,3 \text{ ct} * 200 \text{ mg} = 10\,660 \text{ mg} = \underline{10,6 \text{ g}}$$

2. Zadanie: Vypočítajte hmotnosť surového diamantu aj jeho častí Cullinan I a Cullinan II v karátoch. (3b)

Riešenie: 621,2 g = 621 200 mg

$$621\,200 \text{ mg} / 200 \text{ mg} = \underline{3\,106 \text{ ct}}$$

106,04 g = 106 040 mg

$$106\,040 \text{ mg} / 200 \text{ mg} = \underline{530,2 \text{ ct}}$$

63,5 g = 63 500 mg

$$63\,500 \text{ mg} / 200 \text{ mg} = \underline{317,5 \text{ ct}}$$

3. Zadanie: Vyjadrite rýdzosť Sterlingového striebra v tisícínach. (1b)

Riešenie: 22,2 ct (rýdzosť drahého kovu) je potrebné premeniť na tisíciny

$$(22,2 / 24) * 1\,000 = \underline{925 \text{ tisícín}}$$

4. Zadanie: Vyjadrite hmotnosť oboch nugiet v kg. (2b)

Riešenie: 1 oz = 31,1 g

$$2\,520 \text{ oz} * 31,1 \text{ g} = 78\,372 \text{ g} = \underline{78,372 \text{ kg}}$$

$$897 \text{ oz} * 31,1 \text{ g} = 27\,896,7 \text{ g} = \underline{27,897 \text{ kg}}$$

5. Zadanie: Vyjadrite hmotnosť mincí v trójskych unciach a rýdzosť v karátoch. (3b)

Riešenie: 100 kg = 100 000 g

$$100\,000 \text{ g} / 31,1 \text{ g} = \underline{3\,215,43 \text{ oz}}$$

$$31,1 \text{ kg} = 31\,100 \text{ g}$$



$31\,100\text{ g} / 31,1\text{ g} = 1\,000\text{ oz}$   
999,99 tisícín premeniť na karáty (rýdzosť zlata)  
 $(999,99 / 1\,000) * 24 = 23,99976\text{ ct}$

6. Zadanie: Vyjadrite hmotnosť zlata určeného na predaj v Oz a na základe uvedených údajov vypočítajte jeho cenu v USD, EUR. Urobte aj informatívny prepočet v SKK. (4b)

Riešenie:  $403,3\text{ t} = 403,3 * 10^6\text{ g}$   
 $403,3 * 10^6\text{ g} / 31,1\text{ g} = 12,968 * 10^6\text{ oz}$   
cena zlata na Londýnskej burze ..... 1 045 USD/oz  
cena v USD:  $12,968 * 10^6\text{ oz} * 1\,045\text{ USD} = 13\,551,4 * 10^6\text{ USD}$   
kurz NBS: 1 EUR = 1,4800 USD  
cena v EUR:  $13\,551,4 * 10^6\text{ USD} / 1,4800\text{ USD} = 9\,156,68 * 10^6\text{ EUR}$   
konverzný kurz: 1 EUR = 30,126 SKK  
 $9\,156,68 * 10^6\text{ EUR} * 30,126\text{ SKK} = 275\,854,14 * 10^6\text{ SKK}$

### Nepovinná časť testu:

1. Zadanie: Ako sa volá vybrúsený diamant? (1b)  
Riešenie: briliant
2. Zadanie: K nasledovným drahým kameňom napíšte ich názvy (5b)  
Riešenie: A – smaragd, B – rubín, C – briliant, D – opál, E – perla
3. Zadanie: Akú rýdzosť (v karátoch a tisícínach) má drahý kov v triede rýdzosti 0? (2b)  
Riešenie: 24 ct ( 24 karátov ), 999/1 000 ( 999 tisícín )
4. Zadanie: Ktorý je najdrahší drahý kov? (1b)  
Riešenie: rhódium ( Rh )
5. Zadanie: V akých formách sa predáva investičné zlato? (2b)  
Riešenie: zlaté mince, zlaté tehly
6. Zadanie: Ako sa v súčasnosti ťaží zlato? (1b)  
Riešenie: hydrometalurgický spôsob dobývania ( lúhovaním kyjanidmi )
7. Zadanie: Prináša ťažba zlata a diamantov nejaké ekologické riziká? (1b)  
Riešenie: áno (riziko havárie, devastácia životného prostredia, poľnohospodársky nevyužitelná vylúhovaná hornina, .....
8. Zadanie: Klenotník vyložil na pult tri náramky bielej farby. Určte z akého drahého kovu boli vyrobené, ak na nich boli nasledovné puncové značky (3b)  
Riešenie: A – zlato, B – striebro, C – platina
9. Zadanie: Ktorý z náramkov bol najkvalitnejší ( mal najvyššiu rýdzosť )? (1b)  
Riešenie: Ani jeden – všetky boli najvyššej akosti (mali zhodne najvyššiu triedu rýdzosti 0)

### Odporúčania:

Pri zadávaní úlohy č. 1 odporúčam žiakov vopred upozorniť, že hmotnosť všetkých štyroch diamantov je myslená tak, že uvažujeme každý diamant osobitne. Keď som úlohu zadala bez tejto doplňujúcej informácie, časť žiakov text pochopila v zmysle jeden diamant s hmotnosťou, ktorá sa rovná súčtu hmotností všetkých štyroch. Najskôr sčítali hmotnosti všetkých štyroch diamantov a potom túto jednu hodnotu v karátoch previedli na gramy. Tak vlastne nevypočítali hmotnosti jednotlivých reálne existujúcich diamantov ktoré boli objavené v bani Cullinan v Juhoafrickej republike, ale hmotnosť jedného fiktívneho diamantu. Podkladom pre úlohu je časť originálnej tlačovej správy, ktorú zverejnila TASR – pri tvorbe úlohy som u žiakov vôbec nepredpokladala takéto chápanie textu.

Pred riešením úlohy č. 4 odporúčam postupovať podobne ako pri úlohe č. 1 – upozorniť žiakov, že majú vypočítať hmotnosť každej zlatej nugety zvlášť.

### Poznámka:

Keďže prípravná časť a čiastočne aj jedna z realizačných fáz projektového vyučovania prebiehala v dobe, keď sa na Slovensku menila mena (vrátane duálneho zobrazovania cien) sú v zadaniach aj úlohy na prepočet týchto dvoch mien, alebo je v úlohe potrebné aspoň zapísať výslednú sumu v oboch menách. Vzhľadom na to, že niektoré internetové portály oficiálnych finančných inštitúcií (portál NBS, cez ktorý zverejňuje ECB svoj denný kurzový lístok – základ denných kurzových lístkov všetkých ostatných bánk) stále uvádzajú informatívne aj konverzný kurz EUR a SKK, príklady tohto typu som zo zbierky úloh nevyradila.

## 4 ŽIACKE MINI PROJEKTY

Druhá etapa sa začala zadaním námetov na témy žiackych mini projektov ( príloha 5). V prílohe je autentický materiál, ktorým som žiakom zadala námety na témy. Neboli striktné záväzné - boli to len námety, žiaci si ich mohli podľa seba upraviť, alebo vymyslieť iné. Mali asi týždeň na premyslenie tém, potom mi ich oznámili a začali na nich pracovať. Táto časť trvala viac ako mesiac. V tom čase som poskytovala konzultácie podľa potrieb, formou elektronickej pošty, v škole počas prestávok, po vyučovaní. Jedna žiačka (doma nemala počítač) chodila cez voľné hodiny robiť svoju prácu na školskom počítači.

Poznámka: Škola sídli v meste Brezno - centre Horehronia. Leží v stredoslovenskom regióne, kde malo baníctvo, hutníctvo, ťažba kovov (aj drahých - zlato, striebro) v minulosti bohatú tradíciu. Niektoré dôsledky ťažby sú zjavné aj v súčasnosti (nedávno medializované prepadávanie sa starých štôlní - cesta cez Čertovicu, rekultivované haldy v okolí Podbrezovej), niektoré obce majú názvy späté s touto históriou (Zlatno, Hámor, Červená Skala ...). Preto som zaradila medzi námety aj témy č.12 a č.14.

Najväčší úspech medzi žiakmi mali témy o korunovačných klenotoch a najkrajších diamantoch. Potom nasledovali témy s ekologickým zameraním (vplyv ťažby na životné prostredie, havárie) a najmenej žiakov spracovalo témy s ekonomickým zameraním (investičné diamanty, zlato)

Tretia časť trvala najdlhšie a bola pre žiakov asi najzaujímavejšia. Každý svoju prácu prezentoval pred triedou, pokúsil sa viesť so spolužiakmi diskusiu o nej (obr. 9). Prezentoval vždy jeden žiak na začiatku hodiny. Ak prácu predkladala dvojica žiakov (čo sa stalo pri rozsiahlejších témach), museli sa na jej prezentácii pred triedou podieľať obaja.



Obrázok 9 Prezentácia práce žiaka pred triedou (fotografia: A. Zubáková)

## 5 HODNOTENIE

Počas celého projektu som žiakov hodnotila priebežne ústne a aj sami si komentovali svoje aktivity navzájom medzi sebou. Hodnotenie známku bolo z povinnej časti testu, nep povinnej časti testu a samostatnej práce žiaka – žiackeho mini projektu. Pri polročnej klasifikácii som známkam dávala rôznu „váhu“. Najvyššiu mala známka z povinnej časti, známky z nep povinnej časti a mini projektu mali nižšie váhy. Exaktne stanovené váhy jednotlivých známok som nemala. Bližšie v podkapitolách 5.1, 5.2 a 5.3.

### 5.1 Hodnotenie žiakov – test

Výstupom z projektu, ktorý overoval či majú žiaci očakávané vedomosti a zručnosti, (ovládajú prepočty trójskych uncí na gramy a iné hmotnostné jednotky, karátov na tisíciny, vedia prepočítavať koruny na eurá) bol test. Mal povinnú aj nepovinnú časť (prémiové úlohy). Klasifikované boli obe časti samostatne, ale z nep povinnej som známku zapísala len tým žiakom, ktorí si ju chceli dať zapísať. Vo svojich záznamoch som ju mala vyznačenú inou farbou ako ostatné známky. Takto nepriamo som mala vyjadrenú jej „nižšiu váhu“ ako známky z povinnej časti testu. Žiaci tak mali možnosť vylepšiť si hodnotenie HVY, ale ak nevedeli, pohoršiť si nemohli. To, že budem takto chápať hodnotenie nep povinnej časti som žiakom vopred nepovedala – diplomaticky som sa priamej odpovedi na otázku ako budem brať túto známku pri záverečnej klasifikácii vyhla tým, že som ju označila za známku s nižšou váhou (v tom čase bližšie nešpecifikovanou). Domnievala som sa, že ak by to žiaci vedeli vopred, na mnohých by to pôsobilo demotivačne.

Podkladové materiály na obe časti testu som vypracovala v dvoch verziách. Jedna bola v pptx formáte určená na premietanie na tabuľu (z organizačných dôvodov som ju nepoužila pri riešení testu - robili sme podľa nej rozbor pri analýze výsledkov) a po napísaní testu všetkými skupinami som ju zverejnila v e-learningovom kurze. Druhá bola vo formáte docx. Sú v nich úlohy zo zbierky, alebo časti z nich.

Pred písaním testu dostal každý žiak zadanie úloh povinnej časti (príloha 6) spolu s pomocným materiálom (príloha 7) z ktorého čerpal údaje potrebné na ich vyriešenie. Rovnako aj zadanie prémiových úloh (príloha 6). Výpočty a odpovede písali žiaci na svoj papier - zvlášť povinnú časť a zvlášť prémiové úlohy. Pri texte každého zadania je uvedený počet bodov, ktoré žiak správnym vyriešením úlohy získa.

Vyhodnotením testov sa skončila prvá časť projektu.

### 5.2 Hodnotenie žiackych mini projektov

Na hodnotení mini projektov sa podieľali všetci žiaci. Skôr ako začal prezentovať svoju prácu prvý žiak som ich oboznámila s kritériami, podľa ktorých budeme hodnotiť – čo všetko je potrebné všímať si. Mali posúdiť to ako práca vystihla tému, orientáciu v téme, úroveň spracovania, úroveň prezentácie pred triedou, úroveň vedenia diskusie - reakcie na otázky spolužiakov. Hodnotili klasicky – známku. Každý hodnotil výkon každého spolužiaka priebežne a po ukončení prezentácií práce posledným žiakom mi hodnotenia odovzdali. Poradie žiakov pri prezentovaní som určila podľa abecedy po tom, ako mi

všetci odovzdali svoje práce. Ak náhodou nebol v škole žiak, ktorý mal prezentovať svoju prácu, automaticky šiel podľa poradia nasledujúci žiak. Žiacke hodnotenia som spracovala do tabuľky (príloha 5) a na nasledujúcej hodine zverejnila pred triedou. Spoločne so žiakmi som ich prácu na mini projektoch, vrátane ich vlastných hodnotení, analyzovala (podrobnejší komentár v podkapitole 5.3). Tabuľku v prílohe 5 je potrebné chápať ako pomocný pracovný materiál učiteľa a nie ako oficiálny výstup z projektu.

### 5.3 Hodnotenie projektu z pohľadu učiteľa

Pri tvorbe všetkých edukačných materiálov som mala na zreteli to, aby boli čo najviac názorné (vyhovovali aj žiakom s rôznymi poruchami učenia a boli pútavé), primerane náročné (prevažnú väčšinu žiakov triedy bolo možné zaradiť do kategórie priemerných), mali zhodnú štruktúru a primerané množstvo animácií (aby zbytočné efekty nerozptyľovali pozornosť žiakov, ale účelne vytvárali na tabuli obraz, ktorý učiteľ v danom okamihu potrebuje). Ovládajú sa kliknutím myšou, čo umožní učiteľovi efektívne manažovať čas a flexibilne sa prispôbiť aktuálnej situácii v triede, môže rozhodovať ako dlho sa bude konkrétnej časti učiva venovať. Tento fakt je dôležitý aj preto, že materiály možno využiť pri vyučovaní nielen hospodárskych výpočtov, ale aj iných predmetov (viď kapitola 3 a príloha 1), s ktorými sú interdisciplinárne späté. Vzhľadom na to, že vytvorený materiál som ihneď overovala na vyučovaní v triede, priebežne som ho podľa svojich potrieb a reakcií žiakov upravovala. Výučbové prezentácie majú zvyčajne väčší rozsah - sú robené podľa tém (pokrývajú celú tematickú časť) - používajú sa na viacerých vyučovacích hodinách. V praxi sa mi osvedčilo, začínať vyučovaciu hodinu frontálnym zopakovaním toho, čo je už prebraté, aby sa žiaci opätovne zorientovali v téme a mohla som ďalej plynule pokračovať. Využívam pri tom usporiadanie snímok vedľa seba. Ak je zmenšenie snímok vhodne nastavené, obraz tabule umožní žiakom efektívnejšie pracovať - vizuálne im pomôže rýchlejšie a lepšie sa zorientovať v téme ale texty čítať nemôžu. Rovnaký postup je vhodné použiť aj pri frontálnom opakovaní prebratej látky na konci vyučovacej hodiny. Na viac žiaci vidia ako sa v téme postupuje (čo už máme za sebou a koľko ich ešte čaká), čo môže niekedy pôsobiť motivačne.

Vzhľadom na to, že všetky edukačné materiály sú spracované v pptx formáte, ich používanie je podmienené bezproblémovým chodom techniky, s ktorou pracujeme. Stačí výpadok niektorého jej článku (čo sa neraz aj stane) a učiteľ musí improvizovať. V teórii a pri riešení typových úloh by to nemal byť problém, ale ak sa pracuje s aplikačnými, alebo netradične zadanými úlohami, už to problém pre učiteľa môže byť a neraz nemalý. Z tohto dôvodu všetky zbierky úloh robím aj vo formáte vhodnom na tlač a vytlačené nosím na hodinu. Tento materiál obsahuje zadania úloh a nevyhnutné množstvo obrázkovej dokumentácie. Sú v ňom odlišne (farebnou kurzívou) vyznačené aj správne riešenia. Pomáha mi to lepšie a rýchlejšie sa orientovať pri kontrole žiackych prác aj priebežnom hodnotení práce žiakov v triede na hodine. Spočiatku som si zbierky úloh tlačila priamo bez prepracovania do Wordu, ale tento postup sa mi neosvedčil. Ak som vytlačila verziu z pptx formátu, nemala som v nej vyznačené správne riešenia (žiakom ich vo väčšine edukačných materiálov nesprístupňujem) a vzhľadom na množstvo obrázkov je tlač takéhoto materiálu ekonomicky neefektívna. Podobná situácia nastala, ak som materiál uložila v inom formáte (pdf) alebo publikovala vo Worde a následne vytlačila. Vzhľadom na to, že ekonomickú efektívnosť v súčasnej situácii považujem za dosť podstatnú, volila som vyššie uvedené kompromisné riešenie.

Ak porovnáваме formulácie úloh v klasických učebniciach (napr. [3], [4] – vid' kapitola 3.2) s formuláciami v zbierke úloh, ktorú som vypracovala, sú dosť odlišné. Matematická náročnosť je rovnaká. Klasicky zadávané príklady sú zamerané väčšinou na mechanické precvičenie nového poznatku. Sú jednoducho formulované, tým pádom krátke, jasné a mechanickým zadávaním čísel do algoritmu na kalkulačke sa žiaci rýchlo dopracujú k výsledku. Takéto úlohy sú z pohľadu žiaka ľahké, pri ich riešení sa nemusia veľmi namáhať (učiteľ ukázal ako sa to robí a o správny výsledok sa už postará kalkulačka). Na hodine sa ich dá vypočítať dosť veľa a rýchlo. Žiaci sú radi „že to už vedia“, „učiteľ ich to dobre naučil“ (prípadne „učiteľ im to dobre vysvetlil“) a sú aj pomerne dobré známky. Stačí však úlohu trochu preformulovať, prípadne ju podať tak, ako sa s ňou v reálnom živote človek môže stretnúť a zrazu tí istí žiaci (až na zopár výnimiek) „už tomu nerozumejú“ (lebo v škole sa také neučili). Prevažná väčšina úloh, s ktorými sa žiaci stretávajú v klasických učebniciach je umelo vytvorená, veľmi málo je zasadených do prostredia, v ktorom reálne existujú. Mnohí žiaci tak nadobúdajú mylný dojem, že to čo sa v škole (napríklad na matematike) učia je vlastne „nanič“, lebo sa to „nedá nikde využiť“. Z tohto dôvodu mením formulácie úloh a využívam na to všetky možné dostupné zdroje, ktoré mám – vďaka súčasným možnostiam IKT – k dispozícii. Na začiatku projektového vyučovania, pokiaľ si žiaci na tento typ zadaní pri úlohách nezvykli, niektorí dosť protestovali. Odmietali čítať celé texty (s tým, že aby som spravila stručný zápis a povedala ako majú robiť – oni to už potom na kalkulačke urobia) a čakali v nádeji, že to urobí niekto za nich. Chceli robiť tak ako boli zvyknutí a to isté čakali aj z mojej strany. Vzhľadom na to, že predmet sa vyučuje formou cvičení, trieda je rozdelená na skupiny a každý žiak sedí sám, na spolužiakov sa veľmi spoliehať nemohli. Ja som zo svojich požiadaviek v tomto smere neustúpila, tak sa chtiac – či nechtiac museli donútiť pracovať samostatne, čo bez rozmyšľania a dôslednej analýzy čítaného textu nešlo. Bola som nepríjemne prekvapená aj tým, koľko žiakov nielenže nevie čítať s porozumením, ale má problémy s čítaním ako takým. Spočiatku som chcela aby každý, kto je pri tabuli čítal text nahlas, ale potom som na tejto požiadavke dôsledne netrvala. Niektorí žiaci (aj tí, ktorí boli pokladaní za dobrých žiakov) mali traumy už len z toho, že majú nahlas čítať pred celou triedou, nieto ešte aj rozmyšľať nad zadaním. Postupne si zvykali a ku koncu už aj takéto predtým „čudné“ úlohy považovali za „normálne“ a bežne s nimi pracovali. Ak učiteľ pracuje s takýmto typom úloh, riešenie si vyžaduje oveľa viac času (aj pri rovnakej matematickej náročnosti úlohy), na hodine sa tak vyrieši menej príkladov. Aj náročnosť na prácu žiakov je vyššia. Nehovoriac o časovej náročnosti na učiteľa, ktorý ich tvorí. Oveľa viac času zaberie analýza úlohy, roztriedenie potrebných dát, než samotná realizácia výpočtu. Je na zvážení učiteľa, aký typ úloh si zvolí, akým spôsobom žiakom predpísanú látku sprostredkuje. Čo je podľa neho dôležitejšie – viac počítať a menej analyzovať, alebo práve naopak. Ja osobne sa prikláňam viac k druhej možnosti, aj keď si plne uvedomujem komplikácie, ktoré takéto vyučovanie v praxi prináša. Podporu svojho názoru som našla aj v [1], kde je na str. 24 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“.

Keďže už dlhodobejšie robím s týmto typom úloh a systematicky zaraďujem do vyučovania matematiky aplikačné úlohy, viem, že najväčším problémom u väčšiny

žiakov je niečo, čo by som nazvala „prekonanie psychickej bariéry pri riešení daného typu úloh“. Žiak ešte ani poriadne nezačne s úlohou pracovať a už to vopred vzdáva, tvrdiac že to nevie lebo sa s takým niečím v škole nestretol. Keď necúvne hneď na začiatku, v prevažnej väčšine prípadov sa dopracuje k záveru – zväčša pozitívnemu, keďže matematickou náročnosťou sa úlohy vôbec nelíšia. Ak učiteľ skutočne chce zaradovať do vyučovania úlohy takéhoto typu, nesmie sa nechať odradiť počiatocnými neúspechmi a neochotou niektorých žiakov rozmýšľať. Jednoduchšie a hlavne pohodlnejšie je mechanicky opakovať (väčšinou na kalkulačke) určitý algoritmus, ako sa naplno venovať analýze úlohy (najmä ak žiak bol na tento systém vyučovania matematiky v škole zvyknutý).

Testy boli vypracované tiež v pptx formáte, ale ich použitie sa mi za daných okolností nezdalo vhodné (nebolo možné zabezpečiť, aby každý žiak pracoval sám pri počítači). Najväčšie nedostatky som videla v tom, že ak by boli premietané zadania testových úloh na tabuľu, boli by ťažko čitateľné z posledných lavíc (viac textu vyžaduje pomerne malé písmo), žiaci by sa museli prispôbiť času, ktorý by danému príkladu určoval učiteľ (na tabuli môže byť zobrazené zadanie len jednej úlohy), čo by mohlo negatívne ovplyvniť ich prácu. Preto som ich používala len tak, ako uvádzam v podkapitole 5.1.

Po napísaní a vyhodnotení testu som porovnávala priemernú známku z povinnej časti s priemernými známkami tried, v ktorých som pri vyučovaní tejto témy nepoužívala projektovú metódu. Žiadne relevantné zlepšenie výsledkov nebolo pozorované. Zlepšenie priemernej známky bolo v rámci štatistickej chyby. Po porovnaní výsledkov povinnej a nep povinnej časti testov navzájom som mohla skonštatovať, že vo väčšine prípadov nepovinná časť dopadla lepšie, ale nejaké obzvlášť veľké rozdiely medzi nimi neboli. Extrémne prípady boli v triede len dva a to úplne opačné extrémny. Jeden žiak bol z povinnej časti hodnotený stupňom výborný a z nepovinnej nemal dobre skoro nič (nedostatočný). Druhý to mal naopak. Povinnú časť nedostatočnú (okrem zadania úloh nemal napísané nič) a nepovinnú časť mal výbornú (ešte aj s doplňujúcimi informáciami – čo som od nich vôbec nežiadala). Oboch som sa ich pýtala, prečo to tak dopadlo. Ten prvý odpovedal v takom zmysle, že prečo by sa mal učiť to čo nemusí, druhý tvrdil, že matematiku nikdy nevedel, tak načo sa zbytočne trápiť, ale diamanty a zlato ho zaujíma. Vzhľadom na to, že v projektovom vyučovaní bola hodnotená aj nepovinná časť a žiacke mini projekty (z týchto boli známky výrazne lepšie ako z povinnej časti), overovaný spôsob výučby mal na celkovú klasifikáciu z HVY v danom polroku pozitívny vplyv.

Hodnotenie žiaka učiteľom v škole je samozrejmosťou. Rovnako aj rôzne komentáre žiakov na adresu svojho hodnotenia, alebo hodnotenia spolužiaka, ktoré urobil vyučujúci (obyčajne kritické). Na to, aby žiaci „oficiálne“ hodnotili svojich spolužiakov a dokonca aj sami seba, zvyknutí nie sú – takéto hodnotenie nepovažujú za samozrejmosť, najmä ak ho majú aj zdôvodniť a zverejniť. Bolo zaujímavé sledovať reakcie niektorých žiakov, keď som im oznámila spôsob hodnotenia ich mini projektov (podkapitola 5.2). Časť z nich sa do hodnotenia nechcela zapojiť vôbec (prečo by to mali robiť za učiteľa, keď to nie je ich povinnosť) a časť sa hneď vynašla (dohodnime sa, že si dáme všetci jednotky). Potom, keď sme si to vydiskutovali, všetci sledovali prezentácie svojich spolužiakov a nestalo sa, že by niekto svoje známky, ktoré dal spolužiakom neodovzdal. V záujme objektivity hodnotenia (aby to nerobilo „zlú krv“ v triede a predišlo sa nadhodnocovaniu kamarátov, podhodnocovaniu nesympatických ...) som žiakov označila číslami (hodnotiteľ 1, 2... 14). Tak každý žiak, ktorého práca bola

hodnotená, vedel aké známky mu dali spolužiaci, ale nevedel kto mu konkrétne navrhol akú známku. Mohol vidieť (podľa môjho názoru) celkom objektívny pohľad spolužiakov na seba samého. Tak isto aj žiak v role hodnotiteľa (svoje číslo poznal každý) si mohol porovnať svoj názor s názorom ostatných spolužiakov - ako „tvrdo“ , prípadne „mäkko“ hodnotil. Tromi bodkami v bunke tabuľky (príloha 5) som označila nevykonané hodnotenie - hodnotiteľ nebol v škole, keď bola prezentovaná daná práca. Desatinným číslom napr. 1,5 som označila žiacke hodnotenie 1/2. V súvislosti s týmto chcem upozorniť na situáciu, ku ktorej došlo a ktorú som vopred nepredvídala. Keď som žiakov oboznamovala kritériami hodnotenia ich mini projektov, upozornila som ich že u nás platné známky sú len 1, 2, 3, 4, 5. Napriek tomu som od nich dostala aj hodnotenia napríklad 1/2. Keďže som chcela sprístupniť originálne názory žiakov - nepoznačené mojou profesionálnou deformáciou pri hodnotení - rozhodla som sa akceptovať aj takého hodnotenia. Ak som však pri ich spracovávaní do bunky v exceli zadala takúto „zlomkozámku“ vôbec ju nebral do úvahy pri výpočte priemeru, tak som to vyriešila číslom 1,5 - čo mi do výpočtu priemeru zahrnuté bolo a aritmetický priemer čiastkových hodnotení negatívne ovplyvnený tiež nebol. „Oficiálna“ známka zapísaná v klasifikačnom zázname mala legislatívne správny tvar. Keď som sa pýtala žiakov prečo hodnotili aj „medziznámkami“, keď som im jasne povedala aké legislatívne platné známky u nás existujú , odpovedali mi, že sa naozaj nevedeli rozhodnúť a nemysleli si, že známkuje sa tak ťažko. Celá tá tabuľka nie je oficiálny dokument (oficiálny výstup), ale moja pomôcka, ktorou som žiakom sprístupnila ich názor na nich samých, preto som nepovažovala za potrebné držať sa striktnie platnej legislatívy. To, že žiaci skúsili na vlastnej koži čo znamená verejne (zodpovedne) ohodnotiť druhého a uznali, že to vôbec nie také ľahké ako sa pôvodne domnievali, má (podľa mňa) výrazne vyšší výchovný rozmer („pridanú hodnotu“) ako striktné dodržanie legislatívy v pomocnom materiáli učiteľa. Taktiež myslím, že tak ako sa zachovali niektorí moji žiaci pri hodnotení svojich spolužiakov sa pravdepodobne zachovajú aj žiaci inej školy ak by sa ocitli v podobnej situácii. Po skúsenosti, ktorú teraz mám, odporúčam opakovane upozorňovať na to aké známky sú oficiálne platné a inú formu čiastkového hodnotenia, okrem oficiálne platných známk, nebrať do úvahy. Pod tabuľkou som vyznačila najčastejšie sa vyskytujúce chyby, ktoré robili žiaci danej skupiny vo svojich prácach. Zo všetkých troch skupín mi prácu neodovzdali v stanovenom termíne štyria žiaci, jedna žiačka robila poster a všetci ostatní prezentácie v PowerPointe. Zo všetkých žiakov doma nemá internet asi 20% a ani počítač jedna žiačka (prácu si urobila na „mojom“ školskom počítači). Je zaujímavé, že patrila k žiakom, ktorí svoju prácu najlepšie odprezentovali, napriek tomu, že ju nemala k dispozícii na prípravu tesne pred samotnou prezentáciou. (Odpísala si texty, ktoré mala na jednotlivých stranách svojej práce a naučila sa ich - rovnako aktívne robila aj v rámci nep povinnej časti počas vyučovania.) Po skompletizovaní všetkých podkladov, ktoré som od žiakov dostala, som bola milo prekvapená - prevažná väčšina celkového hodnotenia triedy (priemerná známka všetkých žiakov - hodnotiteľov) bola v súlade s mojim hodnotením práce žiaka. Ak som bola ja na pochybách (moja známka bola „medzi“) a žiacke hodnotenie bolo lepšie, priklonila som sa k tej lepšej variante. Nevyskytli sa extrémne prípady, len jeden žiak bol dosť kritický, ale voči všetkým v rovnakom pomere. Všetky známky, ktorými hodnotil svojich spolužiakov boli asi o stupeň horšie ako hodnotenia ostatných žiakov.

Merateľné výsledky z povinnej časti testu boli porovnateľné s výsledkami dosiahnutými klasickými vyučovacími metódami. To, čo bolo počas trvania projektu v triede jednoznačne iné, je prakticky nemerateľné, ale jasne „to“ cítiť. Postupne sa menila



atmosféra na hodinách aj prístup niektorých žiakov. Hlavne tých, ktorým matematika veľmi „nevoní“ a žiakov s poruchami učenia. Vo výpočtovej časti projektu to ani teraz obzvlášť slávne nebolo, ale mohli sa presadiť v zvyšných dvoch častiach. Vzhľadom na to ako pracovali, zmenila som názor na niektorých z nich. Dokázali veci, ktoré by som od nich „za normálnych okolností“ nečakala. V triede bolo minimum žiakov, ktorých by niečo z preberanej témy nezaujalo. Bola som prekvapená, aký rozhľad majú niektorí žiaci (o ktorých by som to predtým ani nepovedala) a koľkých chlapcov zaujala téma klenotov, šperkárskeho zlata, výroby šperkov a podobne. Predpokladala som v tejto časti skôr záujem dievčat. Rovnako ma príjemne prekvapil záujem o témy ochrany životného prostredia (vplyv ťažby a havárie odkalísk). Pre objektívne posúdenie je však potrebné vziať do úvahy aj to, že projekt sme realizovali v období, keď sa veľmi diskutovalo o zámeroch ťažiť zlato kyanidovým lúhovaním v okolí Kremnice a na stránkach tlače aj internetových portáloch sa výrazne aktivizovala činnosť hnutia Greenpeace. V spoločnosti tiež silne rezonovali dôsledky ekologickej katastrofy v neďalekom Maďarsku, kde sa (po pretrhnutí hrádze na odkalisku v obci Ajka) toxický kal dostal do životného prostredia, zničil desiatky domov, boli obeť na životoch a desiatky ľudí bolo zranených.

Práce, ktoré žiaci vytvorili, mali rôznu úroveň, čo je vzhľadom na ich reálne možnosti pochopiteľné (zručnosť pri používaní IKT a možnosť kedykoľvek aktívne s nimi pracovať). Niektorí robili v PowerPointe prvýkrát, iní mali pomerne slušné skúsenosti v práci s týmto programom. Pre niektorých bol takýto systém práce na hodinách niečím úplne novým, iní boli na prácu s projektmi zvyknutí zo základnej školy. S prezentáciou svojej práce pred triedou malo skúsenosti minimum žiakov. Práve možnosť reálne si odskúšať pohľad do triedy spreď tabule, verejne ukázať svoju prácu a obhájiť si ju, je silnou motiváciou na zvýšenie kvality práce. Možnosť žiaka porovnať sa s ostatnými a zistiť či sa „dokáže vhodne predat“, považujem za jeden z najväčších prínosov tohto spôsobu vyučovania (kompetencia vedieť primeraným spôsobom obhájiť svoje názory, postoje, vedieť sa rozumne správať, kultivovane vystupovať, primerane argumentovať).

Vzhľadom na to, že nie som vyučujúcou iných predmetov (napríklad dejepisu), ťažko môžem odborne posúdiť či konkrétna práca žiaka má prínos pre daný predmet, prípadne jej zaradenie ako učebnej pomôcky ku konkrétnej téme v danom predmete. Na to, aby som zistila názory iných, kompetentných učiteľov, som znovu využila Virtuálnu knižnicu. Na jej portáli som zverejnila žiacke práce, ktoré som považovala za kvalitné a čakala na reakcie. Potešilo ma, že žiadna z nich nezostala bez nejakej pozitívnej odozvy – vcelku pozitívne komentáre, pomerne slušný počet stiahnutí. Bola som veľmi príjemne prekvapená, keď časť z nich zaradil metodik pre DEJ stredných škôl do digitálnej učebnice pre stredné školy a priradil ich ku konkrétnym témam. Tak sa vlastne práce našich žiakov, ktoré vznikli v rámci vyučovania HVY dostali medzi metodické materiály odporúčané pre učiteľov DEJ, ktorí používajú Virtuálnu knižnicu. Téma korunovačných klenotov [http://www.zborovna.sk/kniznica.php?action=show\\_version&id=62113](http://www.zborovna.sk/kniznica.php?action=show_version&id=62113) rôznych kráľovských rodov môže byť využitá v tematických celkoch Habsburská monarchia v novoveku, Fenomény stredovekého sveta, Uhorské kráľovstvo. Považujem to za dôkaz, že naši žiaci pracovali kvalitne. Efektívne využili čas venovaný tvorbe svojho mini projektu a princíp interdisciplinarity vo vyučovaní sme nebrali formálne, ale skutočne ho zaviedli do praxe.

## ZÁVER

V práci som popísala prípravu a priebeh projektového vyučovania, ktoré som robila v rámci predmetu hospodárske výpočty so žiakmi prvých ročníkov školy podnikania v rámci tematického celku Výpočty, miery, jednotky“ v téme „Hmotnosť drahokamov, rýdzosť zlata“. Z hľadiska organizačného zabezpečenia mal projekt tri relatívne samostatné časti, ktoré na seba bezprostredne nadväzovali.

Počas realizácie prvej časti projektu som vytvorila interdisciplinárne učebné materiály, ktoré môžu byť využité pri vyučovaní nielen odborného predmetu hospodárske výpočty v školách s ekonomickým zameraním, ale aj pri vyučovaní niektorých iných odborných a všeobecno vzdelávacích predmetov. Obsahujú stručnú teóriu s bohatým obrázkovým materiálom, možnosťou priameho prepojenia na zdroje, pomocou ktorých možno materiál vhodne dopĺňať a v prípade potreby aj vhodne a rýchlo aktualizovať. Zbierku netradične zadaných, matematicky nenáročných úloh, pri riešení ktorých musia žiaci nielen mechanicky počítať, ale aj vedieť čítať s porozumením.

V rámci druhej časti projektu žiaci tvorili na zvolenú tému súvisiacu s preberanou látkou svoje mini projekty. Niektoré z nich môžeme využiť ako učebné pomôcky pri vyučovaní iných predmetov (dejepisu, ekológie, chémie) – pomôžu rozšíriť rozhľad žiakov alebo vhodným spôsobom spestriť vyučovaciu hodinu.

Realizácia aktivít uvedených v OPS si nevyžaduje od učiteľa, ani od žiakov, žiadne špeciálne zručnosti ani vedomosti. Postačujú priemerné znalosti žiakov z učiva matematiky základnej školy a ich priemerné zručnosti pri práci s bežne dostupnými prostriedkami IKT, ktoré v dnešnej dobe má k dispozícii prevažná väčšina škôl.

Vyučovanie popísaným spôsobom je pre všetkých, ktorí sa na jeho realizácii podieľajú, náročnejšie, ale zároveň zaujímavejšie a pútavejšie ako klasické. Vyžaduje si od nich aktívnu a systematickú prácu, tvorivosť aj trpezlivosť pri riešení navodených problémových situácií, permanentné zdokonaľovanie sa a nadobúdanie nových zručností v práci s reálne dostupnými prostriedkami IKT. Netradičné postupy a netradične formulované zadania úloh „nútia“ žiakov čítať s porozumením a zmysluplne analyzovať skúmané texty (odborné, platná legislatíva, ...). Vyhľadávať, triediť, systematizovať potrebné údaje a následne ich primerane spracovať – tvorivo využiť pri zostavovaní svojho výstupu – žiackeho mini projektu. Tým, že žiaci svoje práce prezentujú na verejnosti (pred triedou), naučia sa komunikovať zreteľne a kultivovane na primeranej odbornej úrovni. Vedením diskusie so spolužiakmi sa učia argumentovať, s primeranou razanciou si obhájiť svoj názor. Prácou na mini projektoch sa zdokonaľujú v správnom manažovaní svojho času, efektívnom riadení práce a v neposlednej miere sa učia prevziať zodpovednosť za svoje rozhodnutia.

Rovnako zo strany vyučujúceho je potrebné prekonať mnoho prekážok, pokiaľ dospeje spolu so žiakmi k želanému (pozitívnym) výsledkom. Nielen systematické štúdium a permanentná aktualizácia učebných zdrojov, zdokonaľovanie sa v práci s modernými IKT, ale hlavne veľa času, ktorý venuje na „prácu navyše“ v porovnaní s prípravou na klasické vyučovacie hodiny realizované v triede.

## ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ZDROJOV

1. Lukáč, S a kol. 2010. Využitie informačných a komunikačných technológií v predmete matematika pre stredné školy. 1. vydanie. Elfa, s.r.o., Košice. ISBN: 978-80-8086-149-0
2. Národná rada SR. Zbierka zákonov č. 10/2004. ZÁKON z 3. decembra 2003 o puncovníctve a skúšaní drahých kovov (puncový zákon). Novelizácia 2007-06-01. [cit. 2013-04-02]. Dostupné na internete: <http://www.zbierka.sk/sk/vyhľadavanie?filter sent=1& filter predpis aspi id=10%2F2004&q=>
3. Schramm, L a kol. 1973. Hospodárske výpočty pre 1. ročník stredných ekonomických škôl. SPN, Bratislava
4. Zelenák, J a kol. 1993. Hospodárske výpočty pre 1. ročník obchodných akadémií. SPN, Bratislava. ISBN: 80-08-02087-3
5. Zubáková, A. 2012. Interdisciplinarita a tvorba nových úloh vo vyučovaní hospodárskych výpočtov. Podtitul: Aplikovaná matematika v trojročnom učebnom odbore hostinský, [online]. [cit. 2013-04-02]. Dostupné na internete <https://www.modernizaciavzdelavania.sk/Digi/DigiLibraryDetail.aspx>

## **ZOZNAM PRÍLOH**

Príloha 1 Medzi predmetové vzťahy v učebnom materiáli

Príloha 2 Základný učebný materiál (1. časť)

Príloha 3 Základný učebný materiál (2. časť)

Príloha 4 Základný učebný materiál (3. časť)

Príloha 5 Námety na témy žiackych projektov, žiacke hodnotenie

Príloha 6 Zadanie úloh testu

Príloha 7 Pomocný materiál k povinnej časti testu

## Príloha 1 Medzi predmetové vzťahy v učebnom materiáli

Tabuľka 2 Medzi predmetové vzťahy v učebnom materiáli

Časť učebného materiálu	Téma	Predmet	
1	Hmotnosť diamantov, drahokamov a perál	MAT, INF, CHE, iné	
2	Rýdzosť zlata a drahých kovov	MAT, INF, EKO, CHE, ENV, OZO, EKOL, iné	
3	Zbierka úloh	MAT, INF	
	<b>Číslo úlohy</b>	<b>Téma</b>	<b>Predmet</b>
	1	Najznámejšie diamanty	CHE, iné
	2	Pamätané mince	CHE, FINMAT, iné
	3	Zlaté nugety	CHE, iné
	4	Zlatá tehla	EKO, FINMAT
	5	Obchodovanie so zlatom	EKO, FINMAT, OBN
	6	Zaujímavosti o zlato	EKO, FINMAT, iné
	7	Sterlingové striebro	EKO, CHE, iné
	8	Hodiny a klenoty	EKO, iné
	9	Okolie Kremnice	EKOL, GEOGR
	10	Cenník zlatých odliatkov (1)	EKO, FINMAT
	11	Cenník zlatých odliatkov (2)	EKO, FINMAT
12	Vývoj cien zlata na burze	EKO, FINMAT	

Prameň: vlastný návrh

Poznámka: EKO - odborný predmet ekonomického zamerania  
 FINMAT – finančná matematika (umožní implementovať do vyučovania  
 Národný štandard finančnej gramotnosti)  
 Iné – iné využitie ( všeobecný rozhl'ad)

## Príloha 2 Základný učebný materiál (1.časť)

<p><b>HMOTNOSŤ DRAHOKAMOV, RÝDZOSŤ ZLATA</b></p>	<p><b>OBSAH</b></p> <p><u>Hmotnosť diamantov, drahokamov a perál</u></p>  <p><u>Rýdzosť zlata a drahých kovov</u></p>  <p><u>Zlato 1000</u></p>	<p><b>HMOTNOSŤ DIAMANTOV DRAHOKAMOV A PERÁL</b></p>
☆ 1	☆ 2	☆ 3
<p><b>KARÁT</b></p> <p>„jednotka hmotnosti pre diamanty, drahokamy a perly (kt.)“</p> <p>1 et = 0,2 g = 200 mg 1 et = 100 poltov</p> <p>Charrub - plod rohovníka semená sa v staroveku používali ako závažie pri vážení zlata, striebra a drahých kameňov (hmotnosť 199 g)</p> <p>- staršie označenie rýdze rýdzoš: zlate a platinových strieb: (kt, kt.)</p> <p>1 et = rýdzoš vzácného kovu, ktorý v zliatine tvorí 1/24 hmotnosti (1/24 Au = 23/24 Pt)</p> <p>Rýdze (čisté) zlato má 24 / 24 hmotnosti (99,99%) Au</p>	<p><b>ROHOVNÍK OBYČAJNÝ (CREATONIA SILIQUA)</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>o je vždyzelený strom rastúci predovšetkým v oblasti <u>Stredomoria</u> a <u>Prístredia Ázie</u>. Jeho plody sa nazývajú tiež <u>svätogajský chlieb</u>.</li> <li>o plody (<u>stopy</u>) rohovníka sa pod názvom <u>karob</u> používajú v <u>populárnej</u> a v <u>Stredomorí</u> aj na kŕmenie dobytko, ako náhrada múky pri bezpečnej diete, kakao v kofeínoch a zmrzlínach, kojeneckú výživu, potravinové aditívum E 410</li> </ul> 	<p><b>DIAMANT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o priehľadný kryštál čistého uhlíka</li> <li>o mimoriadne tvrdosť, vysoká disperzia svetla, stredná ťažkosť</li> <li>o bodovanie (4 C) - cut (brus)             <ul style="list-style-type: none"> <li>- carat (váha)</li> <li>- colour (farba)</li> <li>- clarity (čistota)</li> </ul> </li> <li>o vybrúsený diamant - brilant</li> </ul> 
☆ 4	☆ 5	☆ 6
<p><b>SMARAGD</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>o priehľadná, sytozelená drahokamová odroda berylu (hlinitokremičitan berylinatý)</li> <li>o farbu spôsobuje prítomnosť Cr v štruktúre</li> </ul> 	<p><b>RUBIN</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>o jedna z drahokamových odrôd korundu (oxid hlinitý)</li> <li>o červenú farbu spôsobuje zvýšený obsah Cr</li> </ul> 	<p><b>ZAFIR</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>o jedna z drahokamových odrôd korundu (oxid hlinitý)</li> <li>o modrý, zelený, žltý, ružový alebo aj bezfarebný</li> </ul> 
☆ 7	☆ 8	☆ 9
<p><b>OPÁL</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>o rôznofarebný amorfný minerál (hydratovaný oxid kremičitý)</li> <li>o bezfarebná modifikácia sklenený odti - hyalit</li> </ul> 	<p><b>PERLY</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>o tvrdé guľaté objekty tvorené v uštriciach</li> <li>o pestujú sa aj umelo</li> </ul> 	
☆ 10	☆ 11	

# Príloha 3 Základný učebný materiál (2.časť)

### RYHOZOSŤ ZLATA A DRUHÝMI KOVAMI

### Ryhozosť

Ryhozosť je mera špecifického kovu  
Miera ryhozosti vyjadruje v karotách a záleží od zloženia zlata v špeciálnom (rozsah zloženia)

počet karátov      ryhozosť v št. =  $\frac{\text{počet karátov}}{24} \cdot 1000$

ryhozosť v št.      počet karátov =  $\frac{\text{ryhozosť v št.}}{1000} \cdot 24$

### NAJČASTEŠIE POUŽÍVANÉ RYHOZOSŤI

Ryhozosť (karát)	Podiel zlata (%)	Zlato zlomene (karát)	Zlato zlomene (ryhozosť)
24	100,0	0	0
22	91,7	2	1
18	75,0	6	—
14	58,3	10	—
12	50,0	12	—
10	41,7	14	—
8	33,3	16	—

### VŠE JE ZLOŽENÁ DĚLÁ ZLOŽENIE V ŠPECIÁLNEJ ZÁKON 2-102000 O POUŽÍVANIE A OBLIČENÍ DRUHÝCH KOVŮ (PUNZOVI ZLATA)

- § 2 Druhý kov – Au, Ag, Pt, Pd, Ir, Rh, Ru, Os,
- § 3 Výrobky z druhých kovov – keramika, výrobky keramické a optické, dentálne zlato, zlato, miska, lakta, šperky, šperky
- § 4 Ryhozosť je mera špecifického kovu, ktorá vyjadruje v karotách a záleží od zloženia zlata v špeciálnom (rozsah zloženia)

### ČÍSLNIK ZÁKONNEJ RYHOZOSŤI

Číslo zákona	Zlato	Stříbrno	Platina
0	1000	1000	1000
1	1000	1000	1000
2	1000	1000	1000
3	1000	1000	1000
4	1000	1000	1000
5	1000	1000	1000

### ZLATO (Au)

kryštalický minerál  
všeľadný kov, prírodné prvky sa musia legovať s inými kovmi

### Stříbrno (Ag)      Platina (Pt)

stříbrný kov (biely)      rudy (práchny) / kovy (práchny)

alkantagend      rudy (práchny) / kovy (práchny)

### Paládium (Pd)      Níkel (Ni)

stříbrný kov, rudy sa z medičných alebo niklových rúd      minerálna chemická odložka (chem. nádoby, špeciálne pece)

### Rhódium (Rh)      Rutenium (Ru)

stříbrný kov, vysoká teplota, katalytický, najdrahší druhý kov      prírodné zlato s platínovými kovmi (osmínium)

### Cadmium (Cd)

stříbrný s modrým nádychom      využívané v zariadeniach a platínových kovmi (výroba chirurgických implantátov)

### Olovo (Pb) a Olovo (Pb)

Trikrát viac (ťažšie) ako voda      najčastejšie, ale z olova je rudy (argenta) je veľmi málo (stredná hmotnosť ťažkých kovov, zlato, stříbrno, platina)      rudy (práchny) / kovy (práchny)      rudy (práchny) / kovy (práchny)

### INVESTIČNÉ ZLATO

zlato 999,9 (1000 zlata (24 karát))

základné sa odlišuje od ostatného zlata tým, že má špeciálne označenie (1000 zlata)      zlato 999,9 (1000 zlata (24 karát))      zlato 999,9 (1000 zlata (24 karát))      zlato 999,9 (1000 zlata (24 karát))

### stříbrný mince

Philharmonia, Panda, Kugler, Uga Leaf

### SLOVENSKÉ ZLATÉ MINCE

1. január 2008  
0,25 mm hrúbka 0,2 g  
1000 000 000  
1000 000 000  
1000 000 000

1. január 2008  
0,25 mm hrúbka 0,2 g  
1000 000 000  
1000 000 000  
1000 000 000

1. január 2008  
0,25 mm hrúbka 0,2 g  
1000 000 000  
1000 000 000  
1000 000 000

### SPRACOVANÉ ZLATO

zlato 999,9 (1000 zlata (24 karát))      zlato 999,9 (1000 zlata (24 karát))

Farba zlata – určenie zloženia a legovania legu

Legovanie zlata s inými kovmi

Kov	Legovanie
Zlato	zlato 999,9
Kadmium	zlato 999,9
Stříbrno	zlato 999,9
Níkel	zlato 999,9
Platina	zlato 999,9
Rhódium	zlato 999,9
Rutenium	zlato 999,9
Os	zlato 999,9
Ir	zlato 999,9
Ru	zlato 999,9
Pd	zlato 999,9
Au	zlato 999,9

### KOVOTVŔČNÉ VÝROBKY

### INÉ VÝROBKY Z ZLATA

### TAŽBA DRUHÝMI KOVMI A VÝROBY KOVŮ

ťažba druhých kovov      výroba kovov

ťažba druhých kovov      výroba kovov

ťažba druhých kovov      výroba kovov







## Príloha 5 Námety na témy žiackych mini projektov, žiacke hodnotenie

### Námety na témy žiackych mini projektov

1. Anglické korunovačné klenoty
2. České korunovačné klenoty
3. Korunovačné klenoty Habsburgovcov
4. Korunovačné klenoty .....
5. Najznámejšie diamanty a ich história
6. Investičné diamanty (zlato)
7. Najväčšie náleziská diamantov (drahokamov, zlata, drahých kovov) vo svete
8. Náleziská diamantov (drahokamov, zlata, drahých kovov) na Slovensku.
9. Aktuálne problémy ťažby zlata (diamantov...) na Slovensku ( vo svete)
10. Ťažba diamantov (zlata...) a jej dôsledky na životné prostredie
11. Najväčšie zamorenia (havárie odkalísk) životného prostredia vo svete (na Slovensku)
12. Ťažili sa (ťažia sa) diamanty a drahé kovy aj v našom regióne?
13. Vplyvy ťažobného prostredia (ťažby) na ľudský organizmus.
14. Rekultivácie baní, lomov, hald (svet, Slovensko, náš región)

### Žiacke hodnotenie prezentovaných prác

#### Hodnotenie prác z HVY (žiacke hodnotenie) - 1.F1

Meno žiaka	Hodnotiteľ číslo														Priemer
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Žiak 1	3	2	...	1	3	2	3	3	2	1	2	3	2,5	3	2,35
Žiak 2	1	1	1	1	1,5	1	1	2	1	1	1	1	1,5	2	1,21
Žiak 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1,07
Žiak 4	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	...	2	2	1,23
Žiak 5	2	1	1	1	2	1	2	...	1	1	1	1	1,5	2	1,35
Žiak 6	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1,14
Žiak 7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1,07
Žiak 8	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1,07
Priemer	1,50	1,13	1,00	1,00	1,44	1,13	1,38	1,71	1,13	1,00	1,13	1,29	1,44	2,00	

*Najčastejšie chyby: veľa textu*

*neuvádzanie zdrojov*

*málo výrazné farby (nečitateľný text)*

*pri prezentovaní len čítanie (málo samostatnosti - monotónnosť)*

**Zadanie úloh povinnej časti testu.**

1. V úlohe č. 1 vypočítajte hmotnosť všetkých štyroch diamantov v **gramoch**. ( 4b )
2. V úlohe č. 2 vypočítajte hmotnosť surového diamantu aj jeho častí Cullinan I a Cullinan II v karátoch. ( 3b )
3. V úlohe č. 3 vyjadrite rýdzosť Sterlingového striebra v **tisícinách**. ( 1b )
4. V úlohe č. 4 vyjadrite hmotnosť oboch nugiet v **kg**. ( 2b )
5. V úlohe č. 5 vyjadrite hmotnosť mincí v **trójskych unciach** a rýdzosť v **karátoch**.(3b)
6. V úlohe č. 6 vyjadrite hmotnosť zlata určeného na predaj v **Oz** a na základe uvedených údajov vypočítajte jeho cenu v **USD, EUR**. Urobte aj informatívny prepočet v **SKK**. ( 4b )

**Prémiové úlohy**

1. Ako sa volá vybrúsený diamant? ( 1b )
2. K nasledovným drahým kameňom napíšte ich názvy ( 5b )



A



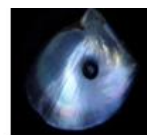
B



C



D



E

3. Akú rýdzosť (v karátoch a tisícinách) má drahý kov v triede rýdzosti **0** ? ( 2b )
4. Ktorý je najdrahší drahý kov? ( 1b )
5. V akých formách sa predáva investičné zlato? ( 2b )
6. Ako sa v súčasnosti ťaží zlato? ( 1b )
7. Prináša ťažba zlata a diamantov nejaké ekologické riziká? ( 1b )
8. Klenotník vyložil na pult tri náramky bielej farby. Určte z akého drahého kovu boli vyrobené, ak na nich boli nasledovné puncové značky ( 3b )



A



B



C

9. Ktorý z náramkov bol najkvalitnejší ( mal najvyššiu rýdzosť ) ? ( 1b )

## Príloha 7 Pomocný materiál k povinnej časti testu



### V Južnej Afrike našli diamant za 20 miliónov dolárov

**Johannesburg** - V Juhoafrickej republike predstavila spoločnosť Petra Diamonds diamant veľký ako slepačie vajce, ktorý sa našiel v bani Cullinan. Jeho hmotnosť je **507,55 karátu**. Baníci našli diamant 24. septembra. Blízko neho sa nachádzali ešte tri rovnako kvalitné kamene, ale nižších hmotností – **168 ct, 58,5 ct a 53,3 ct**. Spoločnosť tvrdí, že kameň ohromuje farebnosťou a čistotou. Podľa Petra Diamonds sa celkom určite zaradí medzi dvadsať najväčších diamantov na svete. Odhaduje sa, že jeho cena dosiahne 20 miliónov dolárov. (Zdroj: 15:43 | 30.9.2009 | TASR)



V roku 1905 bol v bani Premier firmy De Beers nájdený dosiaľ najväčší diamant na svete. V surovom stave vážil **621,2 g** a rozmery kryštálu boli 10 x 6 x 5 cm, veľkosťou sa dal prirovnať k väčšiemu grapefruitu. Diamant dostal meno Cullinan na počesť zakladateľa bane Sira Thomasa Cullinana. Surový diamant zakúpila vláda štátu Transvaal za cenu cca 1 milióna dolárov a darovala ho anglickému kráľovi Eduardovi VII. Kráľ nechal kameň vybrúsiť v amsterdamskej firme Asscher Brothers, kde jeden z bratov Joseph meral kameň viac ako 6 mesiacov, než ho rozrezal na požadované menšie kusy. Vzniklo tak 9 veľkých a 92 menších kameňov, z ktorých sú najznámejšie Cullinan I – IV. Najväčší Cullinan I sa premenoval na „Veľká hviezda Južnej Afriky“ a váži **106,04 g**. Cullinan II váži **63,5 g**. Oba tieto kamene sú súčasťou anglických korunovačných klenotov v súčasnosti uložených v londýnskom Toweri. (Zdroj: [www.diamondvues.com](http://www.diamondvues.com))



„Sterlingové striebro“ je tradičný názov pre striebornú zliatinu rýdzosti **22,2 ct**. U nás nie zdomácneny, ale v anglicky sa nemecky hovoriacich krajinách sa bežne používa. Vo väčšine krajín, vrátane Slovenska, sa strieborné šperky vyrábajú práve z tejto zliatiny. (Zdroj: [www.vantura.cz](http://www.vantura.cz))



Napriek tomu že je zlato veľmi zriedkavé, bolo pravdepodobne prvým kovom ktorý vôbec človek objavil. To preto, že zlato sa vyskytuje na zemi aj ako voľne ležiace zlaté zrnká (nugety). Najväčšia nugeta „Welcome Stranger“ (nájdená 2,5 cm pod povrchom) vážiacu **2520 uncí**, bola počas zlatej horúčky roztavená na zlato. Najväčšia nájdená nugeta, ktorú je ešte stále možno vidieť v hoteli Golden Nugget Casino v centre Las Vegas, na slávnej Freemont Street, bola nájdená v Austrálii v roku 1980. Váži **897 Oz**. (Zdroj: [www.zlate-cihly.cz](http://www.zlate-cihly.cz))



V súčasnosti je najväčšia zlatá minca na svete Maple Leaf. Váži rovných **100 kg**. Je vyrobená z rýdzeho zlata. Jej priemer je 53 cm ( 21 palcov ) a hrúbka dosahuje 3 cm. Je aj najväčšou platnou mincou na svete. Pri výrobe takej veľkej mince prevažovala ručná práca rytcov. Výtvarný návrh pripravil Stanley Witten. Na lícnej strane je portrét kráľovny Alžbety II. Na rube je nový motív javorových listov. Minca má nominálnu hodnotu 1.000.000 kanadských dolárov. Jej rýzosť je **999,99 Au**. Dosiaľ bola prvá európska minca Wiener Philharmoniker, ktorá mala hmotnosť **31,1kg**. (Zdroj: [http://www.zlate-cihly.cz/OM\\_Neivetsi\\_mince\\_Maple\\_Leaf.htm](http://www.zlate-cihly.cz/OM_Neivetsi_mince_Maple_Leaf.htm))



Členské krajiny Medzinárodného menového fondu (MMF) v septembri schválili plán na predaj **403,3 tony** zlata. To predstavuje asi osminu zásob zlata tohto fondu. (Zdroj: [www.finweb.hnonline.sk](http://www.finweb.hnonline.sk) 04.11.2009)

30.10.2009: cena zlata na Londýnskej burze : **1045 USD /Oz**

Kurzový lístok NBS: **EUR 1 = 1,4800 USD, 100 USD = 67,57 EUR**

Konverzný kurz: **1 EUR = 30,126 SKK**