

SDÍLENÉ ZKUŠENOSTI UČITELŮ PRO MATEMATICKOU GRAMOTNOST



OBSAH

Analytická geometrie v rovině	3
Postoje žáků k matematice na základní a střední škole	5
Příklady z finanční matematiky	8
Porovnání vývoje matematických znalostí a dovedností žáků po přechodu ze základní školy na školu střední	11
Aplikace KAHOOT! – popis, možnosti využití a příklady.	14
Finanční gramotnost ve výuce matematiky na 2. st. ZŠ	17
Výpočet čisté mzdy	21
Metoda CLIL v matematice	24
Sbírka úloh maturitních příkladů	26
Finanční gramotnost, finanční matematika	28
Veličiny kolem nás	30
Mocniny a odmocniny ve výuce matematiky na střední škole	32
Klasická výuka matematiky versus Hejného metoda aneb nuda versus „zasloužená radost z poznávání“?	33
Použití programu Geogebra ve výuce	36
Co se do tištěné verze nevešlo a najdete na CD	38
Metoda výuka vybraných elementárních funkcí	38
Využití tabulkového procesoru v hodinách matematiky na základní škole	38
Google Classroom	39
Finanční matematika	39

ANALYTICKÁ GEOMETRIE V ROVINĚ

Autor: Mgr. Jiřina Rychtářová

Pracoviště: Střední škola technická, Most, příspěvková organizace

Anotace

Autorka učí na odborné škole technického zaměření. Zaměřila se na vyhledávání vhodných studijních materiálů pro tento typ škol a tím byla analytická geometrie v rovině z důvodu neoblíbenosti, ale potřeby pro tyto žáky. Jak sama autorka píše, materiálů vzniklých v OPVK je spousta, problém je orientace v nich. Proto vybrala 8 projektů, které člení na materiály vhodné k výkladu, materiály vhodné k upevnění učiva a materiály do hodin cvičení, k soutěžím a ke skupinové práci žáků. Ukázky uvádí v příloze. Práci doplňuje dalšími odkazy k tématu vyučování analytické geometrie.

Úvod

Charakteristika školy a studentů

Učím na škole, která nabízí maturitní obory jak technického směru – Elektrotechnika, Stavebnictví, Mechatronika, tak i netechnického zaměření – Bezpečnostně právní činnost, Veřejná správa, Peněžní manipulant.

U nastupujících prvních ročníků školního roku 2018/19 se nám podařilo navýšit a sjednotit hodinovou dotaci u netechnických oborů na 4-4-4-4+1 hodina cvičení ve 4. ročníku, u technických oborů 4-3-3-3+1 hodina cvičení ve 4. ročníku.

ŠVP jsme upravili dle RVP a dodatků z prosince 2017. Tematické plány obsahují jen předepsané základní učivo, většina hodin je určena na procvičování základního učiva a doplnění učiva ze základní školy. Plány neobsahují žádné rozšiřující učivo.

V současné době patří matematika k volitelnému předmětu maturitní zkoušky. Zvolí si ji 10 maximálně 15 % studentů. Narážíme na vysoké procento neprospívajících žáků, na první termín úspěje přibližně 25 % studentů.

Důvod je obdobný jako na všech školách podobného typu. I když jsou povinné přijímací zkoušky, není stanovena minimální hranice úspěšnosti zkoušek. Aby byla kapacita školy naplněna, jsou tedy přijímáni i žáci, kteří získali 10 i méně procent.

Je jasné, že tento žák nezvládá učivo základní školy a zde nastává problém. Vyučující musí spojit výklad nové látky s doplněním kapitol ze ZŠ. Není čas na procvičení a osvojení získaných poznatků. Domácí práce není řešením pro všechny, protože většina žáků a bohužel i rodičů je přesvědčena, že žák se má naučit ve škole. Ze základních škol nejsou zvyklí na domácí přípravu, hodina věnovaná přípravě jim připadá jako nadstandartní požadavek vyučujícího.

Obsah práce

Zaměřila jsem se na vyhledávání vhodného studijního materiálu kapitoly Analytická geometrie v rovině pro studenty úrovně naší školy.

Analytická geometrie patří u žáků k neoblíbeným, úlohy v didaktickém testu pak k chybně řešeným nebo vůbec neřešeným.

Důvodem je prolínání analytiky s ostatními kapitolami a návaznost na učivo: umístění bodů do systému souřadnic, úpravy výrazů, řešení rovnic, řešení soustav rovnic, iracionální rovnice, lineární funkce, rozeznávání počtu řešení při řešení rovnic i soustav rovnic, demonstrace a názvy vzájemných



poloh dvou přímek v rovině, pochopení pojmu vektor, reprezentant vektoru, umístění vektoru do bodu, operace s vektory, goniometrické funkce, práce s kalkulátorem, orientace v tabulkách, důsledné dosazování do vzorců, souvislost s planimetrií, vlastnosti rovinných útvarů... Tedy znalost, osvojení a schopnost aplikace poznatků z ostatních tematických celků středoškolské matematiky.

Výuku analytické geometrie lze rozdělit do čtyř navazujících kapitol:

- Body, úsečka, délka úsečky, střed úsečky
- Vektory, souřadnice vektoru, umístění vektoru, operace s vektory, skalární součin, úhel mezi vektory, kolmost vektorů

Vyjádření přímky

- a) parametrické
- b) obecná rovnice přímky
- c) směnicový tvar a souvislost s lineární funkcí
- d) metrické vlastnosti, vzájemná poloha bodu a přímky, dvou přímek

Členění materiálu podle obsahu:

- 1) materiály vhodné k výkladu viz *příloha bod 1. na CD*
- 2) materiály k procvičení a upevnění učiva viz *příloha bod 2. na CD*
- 3) materiály vhodné do hodin cvičení typu kvízů, práce ve skupině, soutěže mezi jednotlivci i mezi skupinami apod. viz *příloha bod 3. na CD*

V úvodu každého materiálu píše krátkou charakteristiku, obsah a časovou náročnost.

Materiály jsem vyhledávala převážně na OPVK, ale je zde i několik odkazů z vyhledávače na internetu. viz *příloha bod 4. na CD*

Pro jednodušší vyhledávání v databázi OPVK uvádím Příjemce a název projektu včetně registračního čísla, název produktu. V příloze používám pro daný materiál označení složky 1.A, 1.B, 2.A,

Závěr a vazba na OPVK

OPVK obsahuje nekonečné množství studijních materiálů, které jsou vhodné pro maturitní i tříleté obory. Autoři používají různé metody, způsoby zpracování, různou náročnost a hloubku problematiky kapitol.

Vyučující i student má skutečně možnost si z uvedených materiálů vybrat vhodný pro svou koncepci hodiny či pro procvičení a osvojení učiva.

Velkou nevýhodou je však název materiálů a vyhledávání. Vyhledat vhodný DUM vyžaduje hodiny otvírání odkazů.

V tom by tato práce měla pomoci. Vybraný materiál jsem pojmenovala, konkretizovala obsah a popsala formu a stáhla jednotlivé listy pro rychlé seznámení s materiálem.

Název projektu: **Nové směry ve výuce matematiky pro technické obory**

Registrační číslo: CZ.1.07/1.1.36/01.0007

Název projektu: **Nové směry ve výuce matematiky pro technické obory**

Registrační číslo: CZ.1.07/1.1.36/01.0007

Název projektu: **Přírodní vědy aktivně a interaktivně**

Registrační číslo: OP VK CZ.1.07/1.1.24/01.0040

Název projektu: **Multimediální škola**

Registrační číslo: CZ.1.07/1.5.00/34.0357

Název projektu: **Kvalita a vzdělání**

Registrační číslo: CZ.1.07/1.5.00/34.0024

Název projektu: **Investice do vzdělání nesou nejvyšší úrok**

Registrační číslo: O CZ.1.07/1.5.00/34.0521

Název projektu: **Matematika s radostí**

Registrační číslo: CZ.1.07/1.1.00/26.0042



POSTOJE ŽÁKŮ K MATEMATICE NA ZÁKLADNÍ A STŘEDNÍ ŠKOLE, POROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ ŠETŘENÍ SE ZÁVĚRY ČŠI

Autor: Mgr. Ludmila Eisenmannová

Pracoviště: HŠ, OA a SPŠ Teplice

Anotace

Autorka ve své práci bere jako podklad své práce zprávy ČŠI, zaměřené na rozvoj matematické gramotnosti na základních a středních školách ve školním roce 2017/2018. Autorka vybírá závěry ČŠI a dle nich sestavuje a realizuje dotazníkové šetření, a to na jedné základní škole (121 respondentů) a SOŠ s MZ (132 respondentů). Jeho závěry pak srovnává mezi školami a se závěry ČŠI, které vhodně doplňuje. Na závěr pak uvádí systematicky ta nejzajímavější zjištění. Přidanou hodnotou práce je, že autorka pracuje v celém procesu šetření, spolupracuje se svými středoškolskými žáky, kteří tak vnímají celý cyklus dotazníkového šetření.

Úvod

Ve své práci jsem vycházela z hlavních zjištění Tematické zprávy ČŠI (ČŠI, 2018 a 2019), která se zaměřovala na rozvoj matematické gramotnosti na základních a středních školách ve školním roce 2017/2018. Závěry této zprávy mě zaujaly a některé z nich jsem si vybrala do své práce. Porovnávala jsem výsledky šetření na dvou školách Ústeckého kraje se závěry ČŠI.

Obsah

Ze zprávy vyplynulo (ČŠI, 2019, s. 27), že mezi nejvýznamnější charakteristiky ovlivňující rozdíly v úspěšnosti žáků v testech matematické gramotnosti patří:

- regionální umístění školy (jedny z nejhorších výsledků se objevily u žáků škol Ústeckého kraje)
- obliba matematiky (žáci deklarující vyšší oblibu dosáhli lepších výsledků)
- pohlaví žáků (horší výsledky byly zaznamenány u dívek)

Příprava a průběh

Do výzkumu jsem zapojila žáky druhého ročníku SOŠ, kteří vytvořili nabídku položek do dotazníku a společně jsme z některých z nich sestavili dotazník. Dotazníkové šetření proběhlo na běžné ZŠ u 121 žáků (6.–9. ročník) a 132 žáků SOŠ zakončené maturitní zkouškou (1.–4. ročník). Odpovědi jsme zaznamenali do tabulky a ty jsme použili k dalšímu zpracování.

Zpracování vybraných závěrů tematické zprávy ČŠI

V této kapitole je vždy uveden konkrétní vybraný závěr z Tematické zprávy ČŠI, který je doplněn o krátkou interpretaci.

„V případě České republiky byla ve srovnání s ostatními zeměmi prokázána vysoká míra závislosti žákovských výsledků, stejně jako například úroveň pozdějšího dosaženého vzdělání, právě na rodinném zázemí“ (ČŠI, 2018, s. 2)

V mezinárodním šetření žáků PISA se ukázalo, že bodový výsledek v přírodovědné a matematické gramotnosti v České republice závisí na hodnotě „socioekonomického statusu“, který je v Ústeckém kraji jeden z nejnižších. Proto mě zajímalo, jak přistupují k výuce a problémům s matematikou rodiče žáků na dvou školách v Ústeckém kraji.



Položka z dotazníku č. 14:

Jak se rodiče zajímají o mé znalosti z matematiky

Z dotazníku vyplývá, že více než třetina rodičů žáků základní školy se o problémy spojené s matematikou vůbec nezajímá, nebo se zajímá pouze o známky, u rodičů středoškoláků je nezájem ze strany rodičů ještě větší až 60 %. Je tedy zřejmé, že tlak ze strany rodičů je poměrně malý, a to se projevuje v menší motivaci žáků ke studiu.

„To, že matematika není vnímána jako převážně oblíbený vyučovací předmět, potvrdilo i tematické šetření České školní inspekce zaměřené na matematickou gramotnost ve školním roce 2017/2018. Přes 60 % žáků základních a více než 70 % žáků středních škol nesouhlasí s tvrzením, že by se učili matematiku proto, že je baví.“ (ČŠI, 2019, s. 5)

„Více odmítavý postoj k matematice je typický pro žáky středních škol, vztah žáků k matematice se tedy po jejich přechodu na střední školu zhoršuje – např. kvůli skokově vyšší náročnosti vyučovaného obsahu, dílem také nepochybně v důsledku deklarovaného „zaměření“ žáků na jiné než s matematikou přímo související oblasti.“ (ČŠI, 2019, s. 8)

Nabízí se tedy otázka, zda se oblíbenost matematiky u žáků po přechodu ze ZŠ na SŠ zásadně změní.

Položka z dotazníku č. 5:

Zařad' předmět matematika na stupnici od 1 (velmi oblíbená) do 5 (neoblíbená)

Je překvapivé, že skoro polovina žáků obou typů škol ohodnotila matematiku známkou 1-2, tedy jako předmět velmi oblíbený, a pouze přibližně pětina žáků označila matematiku jako málo oblíbenou nebo neoblíbenou. Je také zajímavé, že přechodem žáků ze ZŠ na SŠ se postoj žáků k matematice v těchto dvou školách z hlediska oblíbenosti téměř nezměnil. Tvrzení z Tematické zprávy ČŠI se tedy nepotvrdilo.

„Ačkoli matematika nepatří mezi příliš oblíbené předměty žáků, je jejich postoj k důležitosti matematiky pro budoucí život více pozitivní. Pouze 15 % žáků základních škol si myslí, že matematika není důležitá pro jejich další studium, a necelých 20 % žáků základních škol se domnívá, že se v matematice nenaučí mnoho věcí přínosných pro nalezení dobrého zaměstnání. Naopak postoj žáků středních škol k významnosti matematiky pro jejich další studium i zaměstnání je kritičtější, neboť téměř polovina z nich nevidí matematiku v tomto směru jako důležitou.“ (ČŠI, 2019, s. 8)

Proto jsem na základě výsledků ČŠI žákům obou typů škol položila následující otázku, která s danou problematikou souvisí.

Položka z dotazníku č. 4 :

Jakou mám motivaci ke studiu matematiky?

Je zřejmé, že pro více než polovinu žáků ZŠ a SŠ je hlavní motivací ke studiu matematiky dobře se připravit na zkoušky a úspěšně je zvládnout. Jen malá část žáků (kolem 15 %) vidí potřebnost matematiky pro jejich další práci nebo studium. U odpovědi „D“ překvapil výsledek středoškoláků, jichž téměř pětina odpověděla, že se matematiku učí, protože je baví. Žáci ZŠ takto odpovídali méně často. Toto zjištění je v rozporu s tvrzením ČŠI, podle které matematika baví více žáky právě na základní škole (ČŠI, 2019, s. 5).

„Rozložení úspěšnosti žáků v testu matematické gramotnosti ukázalo na lepší průměrný výsledek chlapců než dívek, protože dívky vykazují nižší sebedůvěru ve své znalosti a dovednosti v matematice, a to i přesto, že mají na vysvědčení lepší známky z matematiky.“ (ČŠI, 2019, s. 21)

Další položka do dotazníku se tedy sama nabízela. Je na našich dvou školách rozdíl v hodnocení chlapců a dívek?

Položka z dotazníku č. 12:

Jakou známkou z matematiky býváš většinou hodnocen na vysvědčení?

Je patrné, že není výrazný rozdíl mezi hodnocením chlapců a dívek na ZŠ. Tři čtvrtiny žáků mívají na vysvědčení známky 1–2, přibližně pětina 2–3 a jen desetina má známku 3–4.



Jiné to je u žáků SŠ. Jedničku nebo dvojku na vysvědčení má pouze třetina žáků a jen velmi málo chlapců, děvčata bývají hodnocena touto známkou mnohem častěji (rozdíl je skoro 20 %), na druhé straně hodnotící stupnice je mezi chlapci a děvčaty také výrazný rozdíl (15 %) v neprospěch chlapců.

Tyto závěry vyvolávají další otázku. Nesouvisí lepší hodnocení dívek na SŠ s jejich větší domácí přípravou?

Položka z dotazníku č. 9:

Jak se připravuji na výuku

Výsledky potvrdily, že děvčata se na výuku připravují více než chlapci (hlavně před písemnou prací a zkoušením, nebo když něčemu nerozumí). Téměř 20 % chlapců se na výuku nepřipravuje vůbec, což koresponduje i s jejich horším hodnocením na vysvědčení.

Je přirozené si položit další otázku. Nemá vliv na výslednou známku na vysvědčení u děvčat a chlapců také oblíbenost předmětu matematika?

Dívky na ZŠ jsou hodnoceny jedničkou nebo dvojku častěji než chlapci, přestože matematika je oblíbenějším předmětem chlapců. Na SŠ hodnocení žáků odpovídá oblíbenosti předmětu. Skoro čtvrtina dívek SŠ označila matematiku jako oblíbenou a také stejné procento bývá hodnoceno jedničkou nebo dvojku, na rozdíl od chlapců, kteří matematiku nemají v takové míře v oblibě a tomu odpovídají jejich známky na vysvědčení.

Závěr

V závěru své práce ještě jednou stručně porovnám výsledky svého dotazníkového šetření s některými tvrzeními z Tematické zprávy ČŠI. Výrok uvedený za pořadovým číslem je vždy stručně formulovaným závěrem zprávy ČŠI. Pod ním uvádím příslušné zjištění plynoucí z mého výzkumu.

1. Rodinné zázemí ovlivňuje motivaci žáků ke studiu matematiky.
2. Přechodem ze ZŠ na SŠ se postoj k matematice změní. Především pro svoji náročnost a zaměření žáků se stane méně oblíbenou.
3. Kolem tří čtvrtin dotazovaných se domnívá, že matematiku využije v dalším studiu nebo práci.
4. Testování matematické gramotnosti ukázalo lepší průměrný výsledek u chlapců, i když děvčata bývají hodnocena na vysvědčení lépe.

U žáků ZŠ není patrný výrazný rozdíl v hodnocení chlapců a dívek, tři čtvrtiny žáků jsou hodnoceny jedničkou nebo dvojku. U žáků SŠ hodnocených známkou dvě, tři nebo čtyři se rozdíl v hodnocení mezi pohlavími neprojevuje. Rozdílné hodnocení je zřetelné až na obou pólech klasifikačních stupňů. Z dotazníku vyplynulo, že dívky bývají hodnoceny známkou jedna nebo dvě častěji než chlapci, kteří naopak mívají ve větší míře na vysvědčení čtyřku nebo pětku. Výzkum naznačil souvislost hodnocení dívek s jejich domácí přípravou a oblíbeností předmětu. Dívky se více věnují domácí přípravě a daleko častěji označují matematiku jako oblíbený předmět. Tyto dva faktory mohou ovlivňovat jejich celkové lepší hodnocení na vysvědčení na SŠ.

Poděkování

Děkuji Mgr. Markétě Boudníkové za cenné připomínky a spolupráci při dotazníkovém šetření.

Použitá literatura

ČŠI: *Rozvoj matematické gramotnosti na základních a středních školách ve školním roce 2017/2018. Tematická zpráva. Praha, leden 2019*

ČŠI: *Vliv složení třídy, metod uplatňovaných učitelem a využívání technologií na výsledky českých žáků. Sekundární analýza PISA 2015. Praha, březen 2018*

Vazba na projekty OPVK

V databázi výstupů projektů OPVK jsem vyhledávala soubory, které obsahují rozvoj matematické gramotnosti.



Název projektu: Modernizace výuky

Registrační číslo: CZ.1.07/1.5.00/34.0861

Anotace: Cílem projektu bylo prostřednictvím šablon – Individualizace výuky pro zvýšení efektivity rozvoje matematické gramotnosti žáků základních škol.

Název projektu: Moderní vědění ve škole

Registrační číslo: CZ.1.07/1.5.00/34.1002

Anotace: Inovace a zkvalitnění výuky v oblasti matematické gramotnosti docílit zlepšení stavu počátečního vzdělávání na střední škole.

PŘÍKLADY Z FINANČNÍ MATEMATIKY

Autor: Mgr. Petr Loskot**Pracoviště:** SŠPgHS, Komenského 3, Litoměřice**Anotace**

Autor, který je učitelem na střední odborné škole humanitního zaměření si pro ověření v praxi vybral jeden projekt z OPVK, a to Učíme se trochu jinak, moderně a zábavněji, především jeho část věnující se finanční matematice. Kolega si stanovuje cíle, žákovské kompetence, metody a formy výuky. Ověřuje frontální výuku, samostatnou a skupinovou práci a sám přidává způsob projektové výuky. V závěru hodnotí posun žáků, ale i jejich motivaci pro tuto výuku.

Úvod

Moje práce popisuje zkušenosti z ověřování materiálu zveřejněného v Databázi výstupů projektů Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost, konkrétně projektem: Učíme se trochu jinak – moderně a zábavněji. Z projektu jsem vybral část věnující se praktickému využití posloupností, konkrétně ve finanční matematice. Projekt byl realizován v roce 2004, autorem je Ing. Ladislav Poborský ze Střední odborné školy a Střední odborného učiliště dopravního v Čáslavi. Projekt obsahuje prezentace pro frontální výuku a pracovní listy pro samostatnou práci a skupinovou výuku. Ověřovanou práci jsem doplnil projektovou výukou. Toto téma jsem vybral proto, že finanční gramotnost studentů není na potřebné úrovni a její neznalost může způsobovat fatální problémy v životě mladých lidí.

Obsah

Cíl práce:

Vyučovací cíl

- procvičit získané znalosti z posloupností
- umět bezpečně a racionálně používat kalkulátor
- umět pracovat s odhadem
- umět pracovat s chybou, posoudit vypočtenou částku s realitou v běžném životě
- rozumět pojmům: jistina; úrok; roční úroková míra; úrokovací období; termínovaný vklad; výpovědní lhůta; RPSN; daň z příjmu



Výchovný cíl

- získat bližší vztah k matematice pochopením jejího využití v praktickém životě
- pochopit závažnost problematiky investování a úvěrů
- získat povědomí o sociálních dopadech nezodpovědného půjčování
- poznat výhody a zejména nevýhody a rizika bankovních a nebankovních úvěrů
- vzájemně si předávat informace
- zjistit skutečné úrokové míry úvěru a spoření českých bankovních institucí
- zjistit úrokové míry úvěru nebankovních institucí
- dokázat reálně posoudit pravdivost informací z informačních letáků, internetu, tisku, televize, podomních dealerů apod.
- vyzkoušet si roli bankéře či finančního dealera
- vyzkoušet si roli potencionálního klienta, umět posoudit předkládané nabídky
- naučit se asertivitě a nepodlehout ukvapenému rozhodnutí
- umět posoudit nutnost úvěru pro kvalitu života (spotřebitelské úvěry)
- uvědomit si následky zápisu do registru dlužníků

Splnění cíle

Vyučovací i výchovný cíl byl splněn. Studenti si uvědomili důležitost finanční matematiky. Prakticky propojili teoretickou matematiku s praxí. Využili informační technologie. Poznali pobočky kamenných bankovních domů. Vyzkoušeli si práci ve skupině. Věřím, že tato kapitola bude mít pozitivní vliv na jejich budoucí život.

Metody práce a realizace projektu

Materiál z projektu Učíme se trochu jinak – moderně a zábavněji, část finanční matematika jsem ověřil ve třetím ročníku střední školy. Metody výuky jsem rozdělil do tří forem.

Frontální výuka

Za pomoci počítače a dataprojektoru s využitím dvou prezentací ¹⁾ se studenti seznámili s běžně užívanými pojmy ve světě financí. Důležité informace si poznamenali. Ověření pochopení jsem provedl zábavnou interaktivní formou aplikací Kahoot ²⁾. Využil jsem volně dostupnou databázi a promítl na plátno kvíz „Finanční matematika“. Studenti na otázky odpovídali pomocí svých mobilních telefonů. Použití vlastních zařízení ještě zvýšilo zájem o výuku. Na závěr této části jsme si vyzkoušeli několik příkladů z této problematiky. Zadání příkladu jsem promítl na plátno z výše zmíněných prezentací. Třída odhadovala výsledek. Vybraný student potom příklad vypočítal na tabuli. Po diskuzi reálnosti výsledku jsem na plátně ukázal výsledek včetně postupu z prezentace.

Skupinová výuka

Třída s 25 studenty se rozdělila do pěti skupin. Týmy obdržely Pracovní listy ³⁾. Skupiny jsem koordinoval tak, aby si každá vybrala jiný příklad. Finanční tým příklad vypočítal a poté jej prezentoval na tabuli třídě. Každou skupinu zastupoval vybraný student. Nejprve proběhl odhad vypočtené částky, poté pokračoval výpočet s postupem a na závěr diskuze nad reálností výpočtu. Následovalo potvrzení správnosti učitelem. Na závěr prezentování studenti diskutovali nad tím, zda pro daný účel bylo vhodné nákup realizovat pomocí úvěru, či zda by vzniklou situaci mohli řešit jinak. Podobně diskutovali i problematiku spoření vs. investování.

1) [VY_42_INOVACE_M_03B_31_Příklady_z_finanční_matematiky_1.pptx](#)
[VY_42_INOVACE_M_03B_31_Příklady_z_finanční_matematiky_2.pptx](#)

2) www.kahoot.com a www.kahoot.it

3) [VY_42_INOVACE_M_03B_31_Příklady_z_finanční_matematiky_1.docx](#)
[VY_42_INOVACE_M_03B_31_Příklady_z_finanční_matematiky_2.docx](#)

Projektová výuka

Studentům – stále rozděleným do skupin z předešlého úkolu – jsem zadal úkoly typu:

- zjistěte nabízené produkty finančních institucí
- zjistěte roční úrokovou míru pro půjčku a pro spoření
- přineste papírové letáčky či internetové nabídky v digitální podobě
- zjistěte další poplatky (RPSN)
- zjistěte podmínky pro poskytnutí půjčky
- vyhledejte hodnocení uživatelů – recenze

Každá skupina měla za úkol konkrétní skupinu institucí (české bankovní domy, stavební spořitelny, nebankovní instituce, internetové poskytovatele půjček – např. www.provident.cz, www.zonky.cz).

V další hodině skupinky své zjištěné informace prezentovali celé třídě. Společně jsme diskutovali nad poskytovanými produkty. Zdůraznil jsem rizika nebankovních institucí!

Na závěr kapitoly Finanční matematika sehrála jedna skupina scénku, ve které podomní dealer nabízí velmi výhodnou půjčku seniorovi.

Cíl

Cílem bylo zjištění zájmu o finanční matematiku, schopnost využít v praxi teoretické znalosti a dovednosti.

Reakce studentů předčila má očekávání. Aktivně vyhledávali nabídky finančních institucí. Diskutovali o jednotlivých nabídkách. Vysvětlovali pojem lichva. Zajímal se o historii půjčování. Dohledali na Internetu počátky půjčování komodit ve starověku, v Egyptě, vznik peněžního systému ve starověkém Řecku... Vyhledali si a nainstalovali aplikaci Kahoot do svých mobilních telefonů. V hodině informatiky mě požádali, abych je naučil vytvářet kvízy ve zmíněné aplikaci.

Závěr

Využití materiálů z výše uvedeného projektu bylo přínosné. Studenty vybrané téma zaujalo. Propojení teorie a praktického využití zlepšilo vztah k matematice. Databáze výstupů projektů Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost obsahuje mnoho zajímavých digitálních učebních materiálů. Dle mě je velká škoda, že jsou velmi málo využívány. Svědčí o tom malé počty stáhnutí prezentací či pracovních listů. Využívání hotových materiálů může vyučujícímu ulehčit práci, na druhou stranu vyžaduje důkladnou přípravu.

Při hodnocení tohoto projektu bych vyzdvihl provedení pracovních listů. V budoucnu by je bylo možné rozšířit o další příklady. Napadlo mě také větší propojení s praxí, konkrétní banky, finanční instituce, konkrétnější úrokové míry apod. Ale chápu, že se do toho autorovi nechtělo. Riskoval by možná střety s právníky daných institucí. Dalším negativem by byla neaktuálnost příkladů po určité době. U prezentací výše zmíněného projektu bych uvítal lepší grafiku. Efektivita prezentace by se tím jistě zvýšila.

Použité zdroje

- <http://www.msmt.cz/file/11009/>
- <https://www.kampropenize.cz/historie-pujcky/>
- <https://databaze.op-vk.cz/Product/Detail/69213>
- <https://databaze.op-vk.cz/About/OpVk>

Zdroje jsou platné v dubnu 2019.

Vazba na OPVK

Databáze výstupů projektů Operačního prog. Vzdělávání pro konkurenceschopnost – <https://databaze.op-vk.cz>

Učíme se trochu jinak – moderně a zábavněji, číslo projektu CZ.1.07/1.5.00/34.1094



POROVNÁNÍ VÝVOJE MATEMATICKÝCH ZNALOSTÍ A DOVEDNOSTÍ ŽÁKŮ PO PŘECHODU ZE ZÁKLADNÍ ŠKOLY NA ŠKOLU STŘEDNÍ

Autor: Ing. Dana Bártíková

Pracoviště: SOŠ Litvínov – Hamr, příspěvková organizace, Mládežnická 236, Hamr, 435 42 Litvínov

Autor: Mgr. Jana Janotová

Pracoviště: SOŠPo, s.r.o., Topolová 584, 43401 Most

Autor: Ing. Martina Becková

Pracoviště: Základní škola, Most, J. A. Komenského 474, příspěvková organizace

Anotace

Práce se věnuje porovnání vývoje matematických znalostí a dovedností žáků po přechodu ze základní školy na školu střední. Trojice autorek (2 různé SOŠ a jedna ZŠ) realizovaly na svých školách šetření matematických znalostí a dovedností. Šetření se zúčastnilo 142 žáků (35 ZŠ, 69 čtyřletý obor SOŠ, 38 tříletý obor SOŠ). Matematické kompetence žáků roztřídily autorky na numerické dovednosti, řešení slovních úloh a aplikace geometrických znalostí. Předpokládanou hypotézou bylo zlepšení po ročním přestupu ze ZŠ na SŠ. Ta se však plně potvrdila pouze v numerických dovednostech, v ostatních dvou kategoriích se zlepšení ukázalo pouze u čtyřletých oborů, tříleté dosahují horší výsledky než žáci základních škol.

Úvod

Obsahem práce bylo porovnání vývoje matematických znalostí a dovedností žáků po přechodu ze základní školy na školu střední. Cílem práce bylo získání zpětné vazby a současně i východiska pro další práci učitele matematiky na základní a střední škole.

Obsahem tohoto příspěvku je seznámení s postupem šetření, použitými prostředky a interpretace výsledků s následnými doporučeními pro učitele matematiky.

Obsah

Použité prostředky šetření

K porovnání vývoje matematických znalostí a dovedností jsme zvolili formu didaktického testu. Test obsahoval tři základní části zaměřené na klíčové kompetence v oblasti numerických dovedností, porozumění textu (řešení slovních úloh) a aplikaci geometrických znalostí odpovídajících učebním osnovám základní školy.

Účastníci šetření

Šetření se zúčastnilo celkem 142 žáků z SOŠPo Most, SOŠ Litvínov – Hamr a ZŠ Most. Z toho bylo 69 žáků prvních ročníků čtyřletých studijních oborů z obou zúčastněných středních škol, 38 žáků prvních ročníků tříletých učebních oborů z SOŠ Litvínov – Hamr a 35 žáků devátých tříd základní školy.



Průběh testování

Didaktický test byl všem žákům zadán ve stejném období školního roku. Na vyplnění testu měli žáci jednu vyučovací hodinu, tj. 45 minut. Žáci byli hodnoceni pouze za správné odpovědi, za nesprávné nebo nevyplněné úlohy jim nebyly odečítány body. Výsledné bodové hodnocení žáků bylo zadáno do jednotné databáze, která sloužila jako podklad pro porovnání výsledků žáků.

Výsledky šetření

Základním předpokladem bylo, že žáci střední školy budou dosahovat lepších výsledků než žáci školy základní, protože v průběhu školního roku na střední škole dochází k rozvoji jejich znalostí a dovedností. To se potvrdilo pouze v oblasti numerických dovedností (viz. graf „Úspěšnost v testu“). Při řešení slovních úloh a v aplikaci geometrických znalostí nedosahovali žáci tříletých oborů průměrného bodového hodnocení žáků základní školy. Žáci čtyřletých oborů získali ve všech posuzovaných oblastech nejvyšší průměrné bodové hodnocení.

Numerické dovednosti

Numerické dovednosti žáků se po přechodu na střední školu zlepšily. Žáci zvládají pořadí matematických operací a jsou úspěšnější při řešení úloh s racionálními čísly. Některým žákům působil problém zápis téhož racionálního čísla ve tvaru zlomku a současně ve tvaru desetinného čísla.

Nejmenší rozdíl v průměrném bodovém hodnocení jednotlivých oborů se projevil při řešení rovnice.

Nejslabších výsledků dosahovali žáci všech oborů v algebraických výrazech. U žáků tříletých oborů došlo k největšímu propadu a jejich průměrné bodové hodnocení bylo u algebraických výrazů nižší než u žáků devátého ročníku.

Porozumění textu – řešení slovních úloh

Při řešení slovních úloh prokazovali nejslabší výsledky žáci tříletých oborů. Ve třech úlohách bylo jejich průměrné bodové hodnocení výrazně nižší než u žáků devátých tříd.

Přestože v první části testu žáci prokázali, že se jejich numerické dovednosti zlepšují a že zvládají výpočty s racionálními čísly, neuměli tyto dovednosti aplikovat ve slovních úlohách. Velké potíže měli se zvládnutím úloh s procenty. Slovní úlohy nepatří u žáků k oblíbeným částem matematiky. Projevuje se jejich neschopnost plně porozumět textu a převést údaje z textu do matematické podoby. Velmi často řešení slovních úloh prostě vzdávají.

Aplikace geometrických znalostí

V oblasti aplikace geometrických znalostí nebyl velký rozdíl mezi průměrným bodovým ziskem žáků čtyřletých oborů a žáků devátých tříd. Nejslabší výsledky měli žáci tříletých oborů. Výsledek mohl být ovlivněn tím, že geometrie se v prvním ročníku testovaných oborů středních škol nevyučuje a žáci využívali jen svoje znalosti a dovednosti, které získali na základní škole.

V této poslední části testu dosahovali žáci nejslabších výsledků. Někteří žáci geometrické úlohy vůbec neřešili. Důvodem mohla být nejen neznalost, ale také to, že žáci využili větší část stanoveného času pro řešení především slovních úloh a na geometrii jim nezbyl čas. Zvláště se to týká žáků tříletých oborů.

Shrnutí

Na počátku šetření jsme předpokládali, že přechodem na střední školu si žáci prohloubí a upevní matematické dovednosti, které získali na základní škole, takže budou svými znalostmi převyšovat žáky devátého ročníku.

Zlepšení můžeme pozorovat u čtyřletých oborů. Žáci tříletých oborů byli ve dvou sledovaných oblastech horší než žáci deváté třídy základní školy. Příčinou může být to, že na tříleté obory chodí žáci prospěchově slabší než na obory čtyřleté.

Geometrické znalosti nezaznamenaly takový progres, jaký bychom očekávali. To je však dáno tím, že se geometrie objevuje na střední škole až na konci prvního ročníku, popřípadě v ročníku druhém.

Doporučení

Na základě šetření doporučujeme učitelům základních i středních škol věnovat větší pozornost algebraickým výrazům, porozumění textu (slovní úlohám) a jeho převedení do matematické podoby. Je nutné podporovat geometrickou představivost.

Na základní škole musíme podporovat i slabší žáky, u nichž je předpoklad, že po ukončení devítileté základní docházky zvolí učební obor. Tito žáci sice nekonají přijímací zkoušky na střední školy, ale nemohou zůstat na okraji pozornosti s tím, že „jdou jenom na učňák“. Zavřela by se jim tak cesta k jejich dalšímu osobnímu rozvoji, protože po úspěšném ukončení tříletého oboru mohou pokračovat dál v nástavbovém studiu.

Na střední škole je zase nutné při opakování látky ze základní školy klást důraz na uvedené problematické oblasti. Je vhodné na začátku školního roku diagnostikovat pomocí didaktického testu skutečné znalosti a dovednosti žáků a přizpůsobit tomu rozsah a obsah opakované látky.

Žákům tříletých učebních oborů je zapotřebí poskytnout více času na zpracování úloh, nespoléhat na to, že látku na základní škole zvládl a vše vysvětlovat a procvičovat tak, jako by se jednalo o učivo, které je pro žáky nové.

V maximální možné míře doporučujeme při výuce používat vizualizace. Lze využít například software Geogebra nebo hotové vizualizace vytvořené v [Techambition.com](https://www.techambition.com).

Pro rozvoj geometrické představivosti můžeme používat např. tangram, pentomina (např. prostřednictvím hry Ubongo), soma kostky, stavebnici Magformers, hru TantrixPro procvičování a opakování látky doporučujeme používat hry a soutěže mezi žáky. Ve webovém prostředí lze využít např. systém Kahoot, který nám umožní jednoduše vytvořit hru, soutěž nebo test. Žáci odpovídají prostřednictvím PC, tabletů nebo svých mobilních telefonů. Formulátor Tarsia nám zase umožní vytvořit domino nebo pexeso zaměřené na procvičování základních pojmů.

Závěr

Vytvořením vlastního testu jsme chtěli zmapovat dovednosti, které jako lídři matematické gramotnosti vnímáme jako zásadní. Byl potvrzen fakt, že porozumění textu u žáků klesá jak v českém jazyce, tak ve slovních úlohách. A to přesto, že školy v současné době vnímají čtenářskou a matematickou gramotnost jako prioritní.

Využili jsme toho, že v rámci našeho projektu se setkávají učitelé matematiky středních a základních škol. Můžeme si tak snadno vysvětlovat svoje postoje, předávat svoje poznatky a vyměňovat si zkušenosti.

Naše společná práce nám ukázala, že se stejnými problémy ve výuce žáků se potýkají učitelé škol všech stupňů. Ukázala nám cestu, po které se můžeme vydat s vědomím, že v tom nejsme sami.

Vazba na projekty OPVK

V databázi výstupů projektů OP VK jsme vyhledávali testové úlohy.

Název projektu: **Cesta k efektivním strategiím výuky**
 Registrační číslo: CZ.1.07/1.5.00/34.0224

Anotace: *V rámci projektu Cesta k efektivním strategiím výuky byla hlavně podpořena v souladu se ŠVP matematická gramotnost. Pro rozvoj matematické gramotnosti žáků byly vytvořeny sady vzdělávacích materiálů.*



APLIKACE KAHOOT! – POPIS, MOŽNOSTI VYUŽITÍ A PŘÍKLADY.

Autor: Mgr. Zuzana Holinková

Pracoviště: Gymnázium a SOŠ dr. Václava Šmejkal, Stará 99, Ústí nad Labem

Anotace

Cílem práce je seznámit kolegy učitele s aplikací Kahoot!, jejím ovládáním a možnostmi využití. Kahoot! je podle autorky příspěvku přínosný zaváděním informačních technologií a mobilních zařízení do výuky. Autorka doporučuje využití jako doplněk, oživení či změnu klasické výuky v tomto případě matematiky. Kahoot! Nabízí tři části: kvíz, kde jde soutěž převést i na klasické známkování, průzkum s možnostmi vidět hned výsledky celé třídy a diskuze, kde oproti běžné diskuzi, je možné vidět její záznam.

Úvod

V rámci zapojení do projektu IKAP se zaměřením na matematickou gramotnost jsem se zabývala aplikací KAHOOT!, kterou používám ve výuce. Ráda bych ukázala možnosti jejího využití a seznámila s ní další učitele. Program má velice jednoduché ovládání, lze se s ním seznámit v podstatě bez manuálu.

Popíši zde funkce aplikace, její ovládání a možnosti uplatnění ve výuce. Doplním příklady několika vlastních a několika přeložených kvízů z angličtiny. S aplikací mám výborné zkušenosti, u studentů je velice oblíbená.

Cílem práce je tedy aplikaci představit učitelům a naučit je program ovládat, používat ve výuce a sestavovat kvízy. Přínos vidím v zavedení moderních technologií do výuky jako doplnění tradičních metod. Kvízy z matematiky v českém jazyce ve veřejném úložišti zatím nejsou, od této práce si slibují její rozšíření mezi učitele matematiky a sdílení nově vytvořených kvízů.

Popis

Kahoot! je aplikace vytvořená pro podporu výuky libovolných školních předmětů. Používá mobilní technologie – počítače, notebooky, tablety, chytré telefony. Byla vyvinuta týmem na Norwegian University of Science and Technology v Trondheimu pod vedením profesora Alfa Inge Wanga.

Technická podpora

K použití aplikace KAHOOT! potřebujete počítač s dataprojektorem, kde promítáte otázky a možné odpovědi, ze kterých se vybírá správná. Žáci musí mít také počítače, tablety nebo chytré mobilní telefony připojené na internet. Lze využít všechna zařízení podporující webové prohlížeče Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer 9+ a další. K dispozici je aplikace pro mobilní zařízení se systémem Android.

Registrace

Učitel nebo student – tvůrce kvízu se zaregistruje na stránce www.createkahoot.it. K registraci je třeba zadat uživatelské jméno, heslo a e-mailovou adresu. Registrace rozlišuje uživatele učitel/student. Studenti mladší 16ti let mají určitá omezení, např. nemají přístup k veřejnému úložišti.

Po zaregistrování máme možnost vytvářet vlastní kvízy, sdílet je na veřejném úložišti a stahovat si již vytvořené kvízy jinými osobami. Kvízy vytváří i tým spravující aplikaci. Většina kvízů je v angličtině, je možno je přeložit, upravit, doplnit.

Tvorba kvízu

Vytváření kvízů je velmi jednoduché, zapisujete do příslušných políček otázky a nabídky odpovědí, správnou odpověď označíte. Lze nastavit časový interval promítání jednotlivých otázek (dle obtížnosti). Kvíz může obsahovat i více správných odpovědí. Jste omezeni pouze určitým počtem písmen. Je možno vkládat obrázky, video i hudbu.

Hotový kvíz označíme jako soukromý nebo veřejný. Veřejný si můžou uživatelé aplikace vyhledat podle klíčových slov, stáhnout, používat i upravovat. Kvíz lze také sdílet pomocí sociálních sítí. Mně studenti kvízy posílají e-mailem.

Průběh hry

Kahoot! nabízí tři možnosti – Kvíz -Quiz, Průzkum – Survey a Diskuse – Discussion. Nejzajímavější a pro studenty nejpřitažlivější je kvíz. Studenti se připojí pomocí mobilního zařízení nebo počítače na stránce www.kahoot.it.

Do příslušné hry se zapojí zadáním PINu, který je vygenerován na úvodní stránce příslušného kvízu. Každý student si zvolí svoje jméno (pozor na vtipálky!), promítající má možnost nevhodné jméno okamžitě zrušit. Poté se zobrazují příslušné otázky a studenti vybírají správnou odpověď na svém zařízení. Za správnou odpověď dostávají body, počet bodů je závislý i na rychlosti, kterou odpoví. Po každé otázce se ukáže správná odpověď. Je možno kvíz pozastavit a se studenty prodiskutovat, nebo provést diskusi na konci. Za špatnou odpověď se body nestrhávají.

Pokud zvolíme režim Průzkum – Survey, průběh hry je stejný, ovšem bez možnosti získat body. Je vhodné použít před probíráním nové látky. Lze zde snadno, efektivně a atraktivní formou vyhodnotit dosavadní znalosti studentů o novém tématu nebo o znalosti učiva probíraného dříve, na které se dále navazuje.

V režimu Diskuse – Discussion je položena pouze jedna otázka, nad kterou se dále diskutuje. Tento režim je vhodné použít jako motivaci.

Použití ve výuce

Hru používám většinou na začátku hodiny na „rozeřtání“ a zopakování látky z minulé hodiny, nebo na konci jako zpětnou vazbu. Lze je použít jako motivaci před probíráním nové látky, v tomto případě je vhodná možnost „Discussion“ nebo „Survey“.

Doporučuji vyrobit kvízy o délce okolo deseti minut. Pokud nemá škola k dispozici mobilní zařízení, žáci používají svoje mobilní telefony. Pokud někdo nemá dostatečně vybavený telefon, zúčastní se kvízu ve dvojici. Je dobré mít k dispozici alespoň několik tabletů na zapůjčení. Ve skupině dochází při hře ke zvýšené aktivitě, studenti vidí po každé odpovědi pořadí prvních 3 – 5 nejlepších, na svém zařízení si přečtou svoje průběžné umístění. Je na učiteli, zda odmění nejúspěšnější studenty známkou či pochvalou.

Vyšším stupněm výuky je možnost, kdy žáci kvízy sami vytvářejí. Je k tomu potřeba nastudovat dané téma, sestavit otázky a odpovědi a vytvořit kvíz. Žáci kvíz vytvoří, aniž bych jim radila postup. Větší problém je odborná kvalita kvízu. Je potřeba předem prokontrolovat a prodiskutovat jejich práci, ne vždy se kvíz povede (špatně položené otázky, špatné odpovědi, opakuje se a nesmyslné otázky). Naopak jsem se setkala i s vynikajícími kvízy, které kromě kvalitního obsahu studijní látky byly i vtipné. Dochází zde k progresivnímu procesu učení, žáci se učí hrou a s vědomím, že vytváří výukový program pro ostatní.

Novinky

Tvůrci aplikace ji stále vylepšují a přidávají další možnosti použití. Nedávno doplnili možnost zadávat otázky pomocí Excel tabulky. Stáhnete si tabulku, doplníte podle vzoru a nahrajete zpět.

Za poplatek (do 100,- Kč měsíčně) nabízí přístup do knihovny obrázků a animací a další funkce.

Pravidelně jsou přidávány a doplňovány kolekce kvízů (Historie, Matematika, Věda a Technika, Finance, Vesmír, Angličtina...).

Kvízy jsou také doplňovány tematicky podle období (Vánoce, Valentýn apod.).

Závěr

Použití aplikace KAHOOT! se mi velmi osvědčilo, mezi studenty je velmi oblíbená. Opakovaně mě prosí, abychom si „zahráli“. Vyučovací hodina je díky hře dynamická a zajímavější. Použití mobilních telefonů při vyučování je dnes atraktivní.

Jako velký přínos považuji fakt, že učitel má během chvilky k dispozici odpovědi celé třídy, program ukazuje v procentech množství správných a špatných odpovědí.

Doporučuji předem promyslet, zda studentům povolit papír a tužku – tedy provést si výpočet písemně, zda dovolit kalkulačku. To závisí od typu kvízu, zda chceme procvičit pamětní numerické počítání, nebo delší příklady přesně propočítat.

Pokud chceme opakovat potřebnou látku před probíráním nové, máme v režimu Průzkum během několika minut k dispozici přehled, jak jsou na tom se znalostmi všichni žáci ve třídě.

Velmi také oceňuji, že hra eliminuje u žáků strach z neúspěchu, pořadí úspěšnosti vidí každý pouze na svém zařízení. Na plátně, kam promítáme, vidíme pouze pořadí několika nejlepších.

Při použití režimu Kvíz můžeme i zkoušet na známky – známku určíme podle úspěšnosti v procentech, je zde ale třeba řádně ošetřit „opisování“. Volbu správných odpovědí lze samozřejmě odpozorovat od spolužáků. Já praktikuji pouze odměnu prvním pěti, docílím tak toho, že si každý své odpovědi ukrývá, aby nebyl předstihnut.

Jako hlavní přínos této práce považuji sestavení a překlady kvízů, na které uvádím dále odkazy.

Odkazy na kvízy, které jsem vytvořila nebo přeložila

<https://create.kahoot.it/details/exponencialni-a-logaritmicka-funkce/caa9fc23-2cbe-400c-b4e4-44688ad4f04d>

<https://create.kahoot.it/details/aritmeticka-posloupnost/b9303c3f-d308-40e4-ae33-37a450322eb1>

<https://create.kahoot.it/details/financni-matematika/817f2280-8e12-4c10-9352-3e94a0c80df1>

<https://create.kahoot.it/details/geometricka-zobrazeni-v-rovine/66ca2afa-3900-4163-826f-83602f92050c>

<https://create.kahoot.it/details/pythagorova-veta/b612ee6b-3ec6-4c20-bd95-4b791ed90997>

<https://create.kahoot.it/details/iracionalni-cisla/d3b9c494-da4d-436b-b866-aa0e6c440d07>

<https://create.kahoot.it/details/kombinatorika/2c5b15e9-f003-4c51-97d6-d9cf3528380d>

<https://create.kahoot.it/details/vzdalenost-dvou-bodu/774c0e15-d055-4bc3-a177-25abf32f0367>

<https://create.kahoot.it/details/pythagorova-veta/28a265b4-c64a-4d2d-a6ce-3a170343408f>

<https://create.kahoot.it/details/rozcicka-matematika/a82cf9cf-d2bd-4e74-ab48-e410574d6205>

<https://create.kahoot.it/details/goniometricke-funkce/15e2e3a8-c086-4930-a7e1-068fc0530557>

<https://create.kahoot.it/details/objemy-valcu-kuzelu-a-kouli/81769c60-d3ab-40b1-abaf-0cc2983b5b66>

Vazba na projekty OPVK – projekty se zabývající se cloudovým prostředím:

Název projektu: **ICT jako nástroj inovace výuky**

Registrační číslo: CZ.1.07/1.3.00/51.0040

Název projektu: **Cloud je budoucnost vzdělávání**

Registrační číslo: CZ.1.07/1.3.00/51.0034



FINANČNÍ GRAMOTNOST VE VÝUCE MATEMATIKY NA 2. ST. ZŠ

Autor: Marie Sechovcová
Pracoviště: ZŠ Lidická, Bílina

Anotace

Autorka je ředitelkou základní školy a ve svém příspěvku seznamuje kolegy, vyučující matematiky s problematikou zavádění učiva finanční gramotnosti do výuky na 2. stupni ZŠ. Popisuje vývoj řešení problematiky na úrovni zemí OECD a na úrovni národní. Věnuje se obsahu finanční gramotnosti ve výuce, standardům výuky a možnostem začlenění na 2. stupni ZŠ, především do výuky matematiky. Dále se věnuje vhodným učebnicím pro tuto výuku.

Úvod

Ve svém příspěvku jsem se rozhodla zaměřit se na začlenění finanční gramotnosti ve výuce matematiky. Je to jedna z oblastí, která se povinně začlenila do školních vzdělávacích programů od roku 2013. Způsob realizace je na každé škole. Některé se rozhodly vyučovat ji v rámci hodin matematiky a občanské výchovy, někde vznikl samostatný předmět.

Naše škola kombinuje samostatný předmět Finanční gramotnost v 7. a v 9. ročníku a začlenění v rámci matematiky a projektových dnů.

Začlenění FG do ŠVP bylo konečnou fází řady strategických kroků, které Česká republika realizovala na základě mezinárodních doporučení OECD nebo Evropské Unie. V roce 2008 byla v rámci OECD vytvořena mezinárodní skupina pro finanční vzdělávání (International Network on Financial Education – INFE) s cílem zvýšení celosvětového povědomí o významu a důležitosti finančního vzdělávání a podpory členských států ve vytvoření jejich národních strategií finančního vzdělávání.

První verze Systému budování finanční gramotnosti (SBFG), která byla vytvořena napříč ministerstvy oslovenými Vládou ČR, byla dokončena v září 2006 a následně byly zahájeny práce na implementaci v podobě návrhu prvních standardů finanční gramotnosti. Současná verze již navazuje na strategii finančního vzdělávání – Národní strategie finančního vzdělávání, která byla předložena Ministerstvem financí ve spolupráci s MŠMT a MPO v roce 2007.

Účelem této strategie nebyl popis realizace konkrétních projektů a programů finančního vzdělávání, ale zastřešení v podobě určení společných cílů a prostředků k jejich dosažení. Nezbytným východiskem pro tvorbu vzdělávacích programů a aktivit je definice FG.

Podle SBFG je FG soubor znalostí a hodnotových postojů občana nezbytných k tomu, aby finančně zabezpečil sebe a svou rodinu v současné společnosti a aktivně vystupoval na trhu finančních produktů a služeb. Finančně gramotný občan se orientuje v problematice peněz a cen a je schopen odpovědně spravovat osobní i rodinný rozpočet, včetně správy finančních aktiv a závazků s ohledem na měnící se životní situaci. (SBFG společný dokument MF, MPO a MŠMT prosinec 2007, str. 7)

Finanční gramotnost zahrnuje tři složky :

- Peněžní gramotnost – kompetence pro správu hotovostních a bezhotovostních peněz
- Cenová gramotnost – kompetence pro porozumění cenových mechanismů a inflace
- Rozpočtová gramotnost – kompetence pro správu osobního rozpočtu, pro schopnost zvládat různé životní situace z finančního hlediska, zahrnuje také kompetence pro správu finančních aktiv a finančních závazků

Finanční gramotnost je součástí ekonomické gramotnosti, která zahrnuje schopnost zajistit si příjem, orientaci na trhu práce, schopnost rozhodovat o výdajích apod.

V roce 2017 zveřejnilo Ministerstvo financí revidovaný Standard finanční gramotnosti, který stanovuje cílovou úroveň finanční gramotnosti pro žáky základních a středních škol. Došlo k posílení těchto

témat: bezhotovostní placení, ochrana osobních údajů, kritické posouzení nabídky služeb a zboží, sestavení rozpočtu a porovnání majetku a závazků, úročení, porovnání finančních produktů, krátkodobé a dlouhodobé plánování a rizika dosažení cílů, zabezpečení na stáří, vznik a rizika půjček, důsledky nesplácení a řešení zadlužení a předlužení.

Došlo také k revizi definice finanční gramotnosti:

Finanční gramotnost je souhrn znalostí a postojů nezbytných k dosažení finanční prosperity prostřednictvím zodpovědného finančního rozhodování.

Revidované standardy finanční gramotnosti pro 2. st. ZŠ

Nakupování a placení	
Obsah	Výsledky
Nakupování	a. vysvětlí stanovení ceny podle nákladů, poptávky a konkurence b. na příkladu vysvětlí, jak reklamovat zboží či službu a na koho se obrátit v případě stížnosti či sporu c. popíše vliv inflace na hodnotu peněz d. rozpozná nekalé obchodní praktiky
Bezhotovostní placení	a. popíše výhody a rizika bezhotovostního placení a vysvětlí, jak bezpečně platit b. vysvětlí odlišnosti a omezení debetní a kreditní karty c. popíše možnosti kontroly pohybu a stavu prostředků na účtu

Zařazení tématu v matematice

ročník	celek	Učivo
6. ročník	Měna Cena	Početní operace s desetinnými čísly
7. ročník	Cena	Procenta
	Inflace	Procenta, slovní úlohy na procenta
8. ročník	Peníze – mince a bankovky	Slovní úlohy řešené rovnicí
9. ročník	Peníze – mince a bankovky	Slovní úlohy řešené soustavou dvou rovnic o dvou neznámých

Hospodaření domácnosti	
Obsah	Výsledky
Rozpočet domácnosti	
	a. sestaví rozpočet jednotlivce i domácnosti b. odliší čistý a hrubý příjem c. odliší pravidelné, nepravidelné a jednorázové příjmy d. odliší pevné, kontrolovatelné a jednorázové výdaje e. zváží nezbytnost výdajů
porovná majetek a závazky domácnosti v bilanci	
úvod do finančních služeb	a. charakterizuje jednotlivé finanční produkty a jejich využití b. provádí výpočty jednoduchého úročení a popíše princip složeného úročení c. charakterizuje úrok a poplatky a jejich vliv na cenu finančního produktu d. porovná finanční produkty, zejména z hlediska rizika, výnosu a likvidity
plánování	a. stanoví své krátkodobé a dlouhodobé finanční cíle a rozhodne o způsobu dosažení těchto cílů b. určí rizika ohrožující dosažení finančních cílů a navrhne způsob jejich zmírnění

Zařazení tématu v matematice

<i>ročník</i>	<i>celek</i>	<i>Učivo</i>
6. ročník	Příjmy a výdaje	Celá čísla
7. ročník	Rozpočet domácnosti Hospodaření domácnosti	Racionální čísla Zlomky
7. ročník	Úročení	procenta
9. ročník	Úročení – jednoduché, složené Produkty finančního trhu pro investování Pojištění	Základy finanční matematiky

Přebytek rozpočtu domácnosti
Obsah
odliší spotřebu, úspory a investice a jejich využití
v příkladu navrhne řešení přebytku rozpočtu
odliší druhy pojištění
v příkladu navrhne vhodné využití pojištění

Schodek rozpočtu domácnosti	
Obsah	
navrhne řešení schodku rozpočtu domácnosti	
půjčování	a. rozhodne, v jaké situaci je vhodné a nevhodné si půjčit b. porovná nabídky úvěrů c. uvede příklady spotřebitelských úvěrů d. vysvětlí postup získání úvěru včetně posouzení schopnosti splácet
důsledky nesplácení	a. vysvětlí příčiny a důsledky nesplácení dluhu b. vysvětlí postup vymáhání dluhu c. v příkladu navrhne řešení zadlužení d. vysvětlí jak se vyvarovat předlužení

Zařazení tématu v matematice		
<i>ročník</i>	<i>celek</i>	<i>Učivo</i>
7. ročník	Úročení	procenta
9. ročník	Úročení – jednoduché, složené	Základy finanční matematiky

Srovnání učebnic matematiky na ZŠ a jejich zaměření na finanční gramotnost – které ze standard FG naplňují

Učebnice matematiky se zaměřují jen na praktické výpočty, a to v oblasti úročení a jen velmi málo se věnují teorii. Pro učitele matematiky tak nezbyvá než se zásobit několika učebnicemi, aby si mohl vybrat a s dětmi procvičovat danou tematiku.

Níže v tabulce uvádím stručné porovnání učebnic z hlediska probíraných oblastí finanční gramotnosti podle standardů z roku 2013.

Učebnice, nakladatelství	Peníze	Hospodaření domácnosti	Finanční produkty
Matematika 9, Prodos	inlace str. 91–101 Platební karty – 101		Úročení – 91–101
Matematika 9 Sbírka úloh, Prodos	Inlace str. 43 Platební karty 47–48 Měna 48–50		Úročení 43–47 Cenné papíry 50–52
Algebra 9, Nová škola	Měna str.107		Úročení 93–106
Matematika 9, Prométheus	Nakládání s penězi – str.106–116	Hospodaření domácnosti str. 136	Úročení 116–134 Finanční produkty – nástin – 137–138
Sbírka úloh z matematiky 1. díl Prometheus			Úročení 274–286
Pracovní sešit z matematiky Soubor úloh pro 7. ročník Prometheus		Hospodaření domácnosti 95–97	Úročení 99–100
Matematika 9, Fortuna	Převody měn 137–140	Hospodaření domácnosti str.143–149	Úročení 140–143

Učebnice, nakladatelství	Peníze	Hospodaření domácnosti	Finanční produkty
Matematika 9. Algebra, SPN	Inflace 123–132	Státní rozpočet 123–132	Finanční trh Úrok 123–132
Matematika 9. Algebra PS, SPN			úročení – 55–56
Matematika 9, Algebra , Fraus			úročení – 100–101
Matematika 8, Aritmetika PS, Fraus			úročení – 76–77
Matematika 9, PS A, 2. pololetí, TV Graphics		Hospodaření domácnosti, A76-A82	úročení A76–A82
Matematika 9, PS , 3. díl, TV Graphics		DPH 222–230	úročení 222–230
Sbírka úloh z matematiky pro základní školu, Prométheus			úročení str. 223–231

Závěr

Osobně mám zkušenost se všemi uvedenými učebnicemi a pokud mohu kolegům doporučit, tak velmi dobře se pracuje s učebnicí Matematika 9 nakladatelství SPN, kde je k dispozici pro žáky pracovní sešit s dalšími příklady. Stejně tak zajímavá je učebnice nakladatelství Fortuna, tady bohužel pracovní sešit pro žáky není. Velmi dobrá je i učebnice s pracovním sešitem nakladatelství Prodos, která učitelům pro usnadnění práce ještě nabízí i učebnici a pracovní sešit s komentářem.

Vazba na projekty OPVK

Základní pojmy finanční matematiky (CZ.1.07/1.5.00/34.0218).

Výuka moderně CZ.1.07/1.5.00/34.0205

Učme se matematiku nově CZ.1.07/1.1.26/02.0046

VÝPOČET ČISTÉ MZDY

Autor: Ing. Mgr. Alena Valtová

Pracoviště: Základní škola Dr. Miloslava Tyrše Děčín II

Anotace

Další příspěvek věnující se finanční matematice. Autorka teoreticky i na příkladech uvádí mechanismus výpočtu čisté mzdy. Domnívá se, že tento algoritmus by měl umět a pochopit nejenom žák střední, ale každý žák školy základní. Autorka uvádí, že by tato problematika měla být zařazena hned po výuce procent. Autorka vysvětluje základní finanční pojmy v pracovní právní vztahu, ukazuje, které části jednotlivých zákonů je řeší. Na příkladech pak ukazuje, jak se dle jednotlivých situací hodnota čisté mzdy liší.



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



„Systémové řešení – motivace
a vzdělávání pedagogů (IKAP A)“,
reg. č.: CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_034/0008368

Úvod

Znalost mechanismu výpočtu čisté mzdy je základní znalostí žáků střední školy, ale i základní. Problematiku je možné již zařadit na závěr tématu procenta, nebo alespoň její část. Následně při výuce finanční matematiky by žák měl hlouběji proniknout do tohoto tématu.

Příklady lze také zpracovat pomocí programu Excel.

Na úvod je vhodné zopakovat příklady na výpočet procent (pracovní list 1).

Na prvním příkladu si vysvětlíme nejjednodušší případ výpočtu čisté mzdy a také základní pojmy. Nejvhodnější je výpočet zpracovat do tabulky, je to přehlednější a názorné. V pracovním listě 2 je zadání jednotlivých příkladů a připravené nevyplněné tabulky, které si žáci společně doplňují.

Hrubá mzda

Je peněžní odměna před zdaněním a jinými odpočty. Většinou se uvádí v pracovní smlouvě. Zahrnuje základní mzdu, ale součástí může být také osobní ohodnocení, příplatky, prémie, náhrady mzdy (např. za dovolenou).

Prohlášení poplatníka daně z příjmu fyzických osob ze závislé činnosti

https://www.financnisprava.cz/assets/cs/prilohy/dt-upozorneni-mf-k-tiskopisum/5457_26.pdf

Prohlášení poplatníka daně z příjmu fyzických osob ze závislé činnosti a funkčních požitků k uplatnění nároku na odpočet nezdaniitelných částek ze základu daně. Podpisem si zaměstnanec stanovuje způsob záloh na daň z příjmu. Lze ho podepsat pouze u jednoho zaměstnavatele. Toto podepsané prohlášení je jednou z podmínek k uplatňování nezdaniitelných částí daňového základu.

Některé slevy na dani lze poskytnout měsíčně a některé lze uplatnit až po skončení roku při ročním zúčtování záloh za zdaňovací období nebo je poplatník uplatní v daňovém přiznání.

V přehledu jsou uvedeny pouze slevy na dani, které lze uplatnit měsíčně.

MĚSÍČNÍ SLEVY NA DANI

Základní sleva na poplatníka	2 070 Kč	§35 d ZDP
Základní sleva na invaliditu	210 Kč	§35 ba odst. 1 písm. a) ZDP
Rozšířená sleva na invaliditu	420 Kč	§35 ba odst. 1 písm. c) ZDP
Sleva na držitele průkazu ZTP/P	1 345 Kč	§35 ba odst. 1 písm. d) ZDP
Sleva na studenta	335 Kč	§35 ba odst. 1 písm. e) ZDP
DAŇOVÉ ZVÝHODNĚNÍ (MĚSÍČNĚ)		§35 ba odst. 1 písm. f) ZDP
		§35 c ZDP

Na první dítě	1 267 Kč
Na druhé dítě	1 617 Kč
Na třetí a každé další dítě	2 017 Kč

Daňové zvýhodnění lze uplatnit formou slevy na dani nebo daňového bonusu. Výše měsíčního daňového bonusu je minimálně 50 Kč a maximálně 5 025 Kč. U dítěte, které je držitel průkazu ZTP/P se zvyšuje daňové zvýhodnění na dvojnásobek, celkový limit daňového bonusu se nezvyšuje a zůstává zachován.

PŘÍKLAD 1

Pan Novotný má hrubou mzdu 20 000 Kč, u zaměstnavatele podepsal prohlášení. Vypočtete čistou mzdu.

Od hrubé mzdy odečteme 4,5 % zdravotní pojištění a 6,5 % sociální pojištění placené zaměstnancem. Od této částky následně odečteme zálohu na daň z příjmu fyzických osob a vyjde nám čistá mzda.

Konstrukce výpočtu zálohy na daň z příjmu fyzických osob vychází také z hrubé mzdy, ale přičte se k ní 9 % zdravotní pojištění a 25 % sociální pojištění placené zaměstnavatelem. Tyto hodnoty se zaokrouhlují vždy na celé koruny nahoru (podle zákona o pojistném na veřejné zdravotní pojištění, zákon č. 592/1992 Sb. §2 odst. 2, zákon č. 589/1992 Sb., zákon o pojistném na sociální zabezpečení §5d). Tento součet můžeme nazvat jako superhrubá mzda. Ta se zaokrouhluje na stokrany nahoru (§ 38h odst. 2 zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů). Superhrubá mzda slouží jako daňový základ.

Záloha na daň činí 15 % ze superhrubé mzdy. Superhrubá mzda vstoupila v platnost v rámci reformy veřejných financí v roce 2008. Ale tento pojem není ukotven v žádném zákoně. Její výpočet je definován v §6 odst. 12 zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů.

Z této částky se vypočítá 15 % záloha na daň z příjmu fyzických osob. Vypočtená záloha na daň se následně sníží o částky uplatněných slev na daň podle § 35 ba ZDP ve výši 1/12 ročního nároku. V našem případě odečteme 1/12 ze slevy na poplatníka, což je 2 070 Kč. Výpočtem jsme zjistili, že záloha na daň z příjmu fyzických osob po slevě činí 1 950 Kč. A nyní můžeme dopočítat čistou mzdu.

HRUBÁ MZDA	20 000 Kč
- 4,5 % ZDRAVOTNÍ POJIŠTĚNÍ PLACENÉ ZAMĚSTNANCEM	- 900 Kč
- 6,5 % SOCIÁLNÍ POJIŠTĚNÍ PLACENÉ ZAMĚSTNANCEM	- 1 300 Kč
	17 800 Kč
- ZÁLOHA NA DAŇ Z PŘÍJMU FYZICKÝCH OSOB	- 1 950 Kč
ČISTÁ MZDA	15 850 Kč

VÝPOČET ZÁLOHY NA DAŇ	
HRUBÁ MZDA	20 000 Kč
+ 9 % ZDRAVOTNÍ POJIŠTĚNÍ PLACENÉ ZAMĚSTNAVATELEM (zaokrouhlujeme na celé koruny nahoru)	+ 1 800 Kč
+ 25 % SOCIÁLNÍ POJIŠTĚNÍ PLACENÉ ZAMĚSTNAVATELEM (zaokrouhlujeme na celé koruny nahoru)	+ 5 000 Kč
SUPERHRUBÁ MZDA (zaokrouhlujeme na stokoruny nahoru)	26 800 Kč
ZAOKROUHLENÍ SUPERHRUBÉ MZDY	26 800 Kč
15 % DAŇ Z PŘÍJMU FYZICKÝCH OSOB	4 020 Kč
- SLEVA NA POPLATNÍKA	- 2 070 Kč
ZÁLOHA NA DAŇ Z PŘÍJMU FYZICKÝCH OSOB	1 950 Kč

Vazba na projekty OPVK

Všechno v mém životě souvisí CZ.1.07/1.1.00/54.0041

Jak přežít život, aneb příprava studentů na úspěšné podnikání i vlastní život CZ.1.07/1.1.32/02.0030

Praktický průvodce ekonomikou aneb My se trhu nebojíme! CZ.1.07/1.1.34/02.0039

METODA CLIL V MATEMATICE

Autor: Mgr. Ivana Svobodová

Pracoviště: Biskupské gymnázium, Základní škola a Mateřská škola Bohosudov

Anotace

Autorka se ve svém gymnáziu účastní Šablon pro SŠ a spolupracuje na aktivitě CLIL. Začíná ji aplikovat v matematice. Z tohoto důvodu nastudovala obdobné projekty, realizované v OPVK. Ukazuje a komentuje celkem 4 projekty CLIL v matematice: Jazykový pedagogický park, Aplikace cizojazyčných prvků ve výuce vybraných předmětů na středních školách, Propojení cizího jazyka a vyučovacího předmětu na základní škole, Metodická a jazyková podpora zavádění moderních metod výuky angličtiny a vytvoření inovativních metodických materiálů pro získávání nových poznatků prostřednictvím angličtiny napříč předměty 2. stupně ZŠ a nižšího stupně víceletých gymnázií. Autorka přidává reflexi svých hodin výuky.

Úvod

V rámci výzev OP VK naše škola realizovala projekty k rozvoji jazykové vybavenosti žáků i učitelů. V současnosti probíhají šablony určené středním školám. Jednou z našich aktivit je výuka metodou CLIL. Zkoušíme ji v několika předmětech. Metoda se mi zdá velmi přínosná, ale neměla jsem o ní téměř žádné informace. Proto jsem vyhledávala v již realizovaných projektech OP VK. Zajímala mně teoretická východiska i příklady dobré praxe.

Obsah

Projekty OP VK

V databázi výstupů projektů OP VK jsem vyhledávala soubory, které obsahují CLIL. Při výběru projektů jsem se zaměřila na dvě oblasti:

- popis této metody, teoretická východiska, zkušenosti z realizace na školách v ČR
- metodické materiály pro výuku

1. Název projektu: **JAZYKOVÝ PEDAGOGICKÝ PARK – další vzdělávání pedagogických pracovníků v cizích jazycích se zaměřením na metodu CLIL a její praktické využití v rámci výuky**

Registrační číslo: CZ.1.07/1.3.05/02.0028

Anotace: Projekt byl určen pro pedagogické pracovníky tak, aby je vybavil nejen všeobecnými jazykovými znalostmi, které uplatnili v rámci vyučovacího procesu, ale rovněž aby poskytl pedagogům informace o základech moderní lingvodidaktiky, nových trendech ve výuce cizích jazyků a ostatních oblastech, které mají přímou vazbu na výuku cizích jazyků.

Publikované produkty: **Zavádění metody CLIL do školního prostředí**

Anotace: První část publikace je pojata jako soubor nejpodstatnějších informací o metodě CLIL a je napsána v českém jazyce. Je plně funkční jako praktický návod k implementaci metody CLIL do ŠVP jakékoli školy. Nedílnou součástí první části je i stručné nastínění rozdílů mezi různými formami bilingvní výuky.

Druhá část publikace psaná v anglickém jazyce pokrývá propedeutický úvod k metodě CLIL z pohledu evropské lingvodidaktiky, která pod pojmem metody CLIL zastřešuje všechny druhy bilingvního vzdělávání.



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



„Systémové řešení – motivace
a vzdělávání pedagogů (IKAP A)“,
reg. č.: CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_034/0008368

Název produktu: **Webový portál projektu „Jazykový pedagogický park“**
 Druh produktu: Webový portál projektu, elearning, webinář
 Webová adresa: <http://www.clil.cz>

Výstupem projektu je mimo jiné i tento soubor pracovních listů z matematiky určených pro žáky středních škol <https://www.clil.cz/files/Matematika%20AJ%20CLIL%20DATABASE.pdf>

Jsou zde pracovní listy v angličtině a jejich česká verze. Zpracovaná jsou témata: funkce, vlastnosti funkce, lineární funkce, kvadratická funkce, mocninná, lineární lomená, exponenciální, logaritmická, trigonometrická. Dále shodná zobrazení – středová a osová souměrnost, posunutí, rotace.

2. Název projektu: **Aplikace cizojazyčných prvků ve výuce vybraných předmětů na středních školách**
 Registrační číslo: CZ.1.07/1.3.13/02.0016
 Název produktu: CLIL v matematice (CLIL Ma)
 Druh produktu: Studijní/vzdělávací materiál

Anotace: Výstup s názvem CLIL v matematice (CLIL Ma) představuje materiály pro výuku v pilotním kurzu a materiály pro aplikaci CLIL metody. Vytvořené výukové materiály obsahují vybraná odborná témata učebního plánu matematiky na středních školách a jsou k dispozici na webových stránkách <http://clil.gytool.cz>, nebo na dotaz u realizátora projektu.

Součástí produktu CLIL v matematice (CLIL Ma) jsou tyto prezentace, poznámky a pracovní listy v angličtině: Funkce, kvadratické rovnice a nerovnice, exponenciální a logaritmické rovnice, planimetrie, isometrie, vektory.

3. Název projektu: **Propojení cizího jazyka a vyučovacího předmětu na základní škole**
 Registrační číslo: CZ.1.07/1.1.10/02.0073
 Název produktu: **Vzdělávací moduly matematika a výtvarná výchova v anglickém jazyce**
 Druh produktu: Studijní/vzdělávací materiál
 Zaměření: 2. stupeň ZŠ

Anotace: Tato sada obsahuje vzdělávací moduly pro předmět matematika 4.–9. ročník a pro předmět výtvarná výchova 4.–9. ročník na základní školy v anglickém jazyce (zavedení výuky metodou CLIL pro posílení mezipředmětových vazeb podporující rozvoj klíčových kompetencí žáků). Sada obsahuje metodickou příručku, pracovní listy, prezentace, slovník, sborník a hodnocení. Tato sada obsahuje dva produkty.

Metodická příručka je precizně zpracovaná. Pro 2. stupeň ZŠ a nižší gymnázia obsahuje tato témata: Přirozená čísla, desetinná čísla, úhly, zlomky, trojúhelníky, procenta, mocniny a odmocniny, Pythagorova věta, kruh a kružnice, mnohočleny, soustavy lineárních rovnic o dvou neznámých a nestandardní, aplikační úlohy. V každém tématu je popsáno několik vyučovacích hodin včetně motivačního úvodu, práce s interaktivní tabulí a pracovními listy. V geometrických tématech se využívá program Geogebra.

4. Název projektu: **Metodická a jazyková podpora zavádění moderních metod výuky angličtiny a vytvoření inovativních metodických materiálů pro získávání nových poznatků prostřednictvím angličtiny napříč předměty 2. stupně ZŠ a nižšího stupně víceletých gymnázií**
 Registrační číslo: CZ.1.07/1.1.09/02.0040
 Název produktu: **English Plus**
 Druh produktu: Metodika, manuál, příručka

Anotace: Jedná se o set metodických materiálů dostupný na www.english-plus.cz.

Jsou tu dvě sekce: English plus pro ZŠ a víceletá gymnázia a English extra pro SŠ.

ZŠ: Jsou tu materiály pro 9 předmětů, mezi nimi je matematika a také informatika. Aktivity jsou tu rozdělené podle ročníků a podle formy (interaktivní pracovní listy, audiovizuální aktivity). Nabídka je přehledná s krátkými anotacemi. Aktivity jsou na 10–15 minut, dají se proto použít jako součást běžné vyučovací hodiny. Interaktivní pracovní listy jsou speciálně vytvořené, nejsou to odkazy na jiné webové stránky. Jsou tudíž přesně přizpůsobené výukovým cílům v rámci metody CLIL.

SŠ: Materiály mají průřezový charakter, jsou rozděleny na část Humanites a Science.

Reflexe mých hodin CLIL:

Vyzkoušela jsem si několik aktivit v angličtině v rámci běžné výuky na nižším gymnáziu. Předem jsem jazykovou stránku konzultovala s vyučující angličtiny. Využila jsem prezentace, slovník a pracovní listy z English plus a z projektu Propojení cizího jazyka a vyučovacího předmětu na základní škole. Je to rozhodně aktivizující činnost pro žáky, učitele i asistenty pedagoga. V rámci realizace ŠVP lze tyto aktivity použít k naplňování cílů průřezových témat osobnostní a sociální výchova a výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech. Překvapilo mě, s jakou samozřejmostí žáci berou použití angličtiny.

Závěr

Projekty OP VK poskytují velmi dobrou pomoc při zavádění metody CLIL do praxe. Materiály jsou přehledně zpracované a poskytují dostatek vhodných námětů pro použití na různých stupních škol. Můžou sloužit jako inspirace pro tvorbu vlastních materiálů. Jsou vhodné i pro učitele nejazykáře.

Vazba na projekty OPVK:

Vazba je obsažena v textu příspěvku.

SBÍRKA ÚLOH MATURITNÍCH PŘÍKLADŮ

Autor: Mgr. Pavel Kolář

Pracoviště: VOŠ, SPŠaSOŠSaCR Varnsdorf, Bratislavská 2166, p.o.

Anotace

Autor učitel střední odborné školy vypracoval „banku“ úloh, které využívá v předmětu „Cvičení z matematiky“, kde shrnuje, opakuje a upevňuje prozatím probrané učivo matematiky. Sbírka koresponduje podle autora s úlohami, používanými v didaktických testech z matematiky. Banku stále doplňuje a obměňuje. Z této banky vytváří testy pro žáky v prostředí Moodle. Sbírka je členěna do deseti témat a obsahuje 95 vzorových úloh a dva cvičné testy.

Obsah

Sbírka úloh je doplňkovým materiálem pro výuku předmětu „Cvičení z matematiky“ s hodinovou dotací 1 hodina týdně ve čtvrtém ročníku na naší škole. Uvedený předmět si klade za cíl shrnout a zopakovat učivo středoškolské matematiky a koresponduje s vydanými Katalogy požadavků ke složení maturitní zkoušky z matematiky. Spíše než o sbírku úloh se ale jedná o banku úloh jednotlivých oblastí

matematiky. Uvedená banka je pak použita k vytváření testů v prostředí Moodle případně v jiném prostředí vhodném pro tvorbu testů. Uvedená sbírka je tedy vzorkem neustále se rozšiřující banky úloh. Úlohy jsou koncipovány tak, aby co nejvíce korespondovaly s úlohami používanými v didaktických testech z matematiky. Vzhledem k testovacímu prostředí, ve kterém se používají, jsou ve sbírce pouze úlohy uzavřené se zápisem odpovědi, úlohy uzavřené s výběrem odpovědi a případně úlohy dichotomické (volba ANO/NE) nebo úlohy přiřazovací.

Výuka v předmětu je koncipována tak, že se v 1. pololetí se opakuje středoškolské učivo podle jednotlivých kapitol, přičemž každý žák má povinnost v rámci domácí přípravy absolvovat z každé kapitoly jeden test v testovacím prostředí, za který je hodnocen (automaticky). Klasifikační kritéria odpovídají kritériím stanovenými pro didaktické testy. Jde tedy o spodní hranici procentuální úspěšnosti 33 % (dostatečně), 51 % (dobře), 68 % (chvalitebně) a 84 % (výborně). Ve sbírce jsou kapitoly řazeny následovně:

- Číselné množiny – 11 vzorových úloh
- Výrazy – 10 vzorových úloh
- Rovnice – 14 vzorových úloh
- Funkce – 10 vzorových úloh
- Posloupnosti – 9 vzorových úloh
- Planimetrie – 10 vzorových úloh
- Kombinatorika, pravděpodobnost, statistika – 10 vzorových úloh
- Stereometrie – 10 vzorových úloh
- Analytická geometrie – 11 vzorových úloh

V závěru sbírky jsou uvedeny dva vzorové testy rozdílné časové náročnosti (90 minut – 18 úloh; 60 minut – 9 úloh). Čas je jediný limitující faktor při psaní testu. Žák jej tedy vypracovává doma a test se mu vypne po uplynutí stanovené doby. K jednotlivým úlohám se může žák vracet, test se vyhodnotí až po ukončení celého testu.

Ve druhém pololetí pak žáci doma vyplňují starší didaktické testy. V prezenčních hodinách se s žáky rozebírají problematičtější úlohy, případně se odstraňují nedostatky v učivu. Klasifikace probíhá na základě hodnocení dvou vybraných didaktických testů.

Uvedený model výuky předmětu Cvičení z matematiky se na naší škole nastavil teprve pro školní rok 2018/2019. Do té doby byla příprava k maturitě součástí standartní výuky matematiky. Tvorba testů stále probíhá, banka úloh se průběžně doplňuje.

Závěr

Jsme sloučená škola tvořená ze 3 původních škol. Já vyučuji na Karolíně Světlé 2703, kde se učí technické obory kategorie H, z maturitních oborů vyučujeme 23-41-M/01 Strojírenství a 23-45-L/01 Mechanik seřizovač. V současné době máme v každém ročníku jednu třídu. Ačkoliv jsme odborná škola, většina žáků volí jako maturitní předmět cizí jazyk. Ve školním roce 2016/2017 maturovalo z matematiky 8 žáků a při prvním termínu uspělo 6. V následujícím školním roce (2018/2019) jen 3 žáci a uspěli na poprvé 2. Letos pak 4 žáci z celkového počtu 23 žáků, všichni žáci u DT uspěli. Vzhledem k tomu, jak nízký počet žáků maturuje z matematiky, nelze vyhodnotit zvolený způsob přípravy k maturitě jako přínosný či nikoliv, přesto jej budeme takto používat i s ohledem na povinnou maturitní zkoušku z matematiky platnou od školního roku 2022/2023.

Vazba na projekty OPVK:

Matematika s radostí – vytvoření interaktivního vzdělávacího obsahu pro zvýšení zájmu o matematiku, radost z učení a zlepšení matematických dovedností CZ.1.07/1.1.00/26.0042

SbírkaPříkladů.EU CZ.1.07/1.1.24/01.0022

FINANČNÍ GRAMOTNOST, FINANČNÍ MATEMATIKA

Autor: Miroslava Knoblochová

Pracoviště: Gymnázium, Mostecká 3000, Chomutov

Anotace

Asi nejkomplexnější materiál k problematice finanční gramotnosti, a to ve dvou rovinách. V horizontální úrovni jsou uvedeny důvody a proces zavádění finanční gramotnosti jako takové, zavádění na základní školy i na školy střední. V úrovni vertikální se autorka zamýšlí nad koncepcí zavádění gramotnosti do výuky, přes prováděcí procesy až ke konkrétním způsobům výuky, pomocí ukázek a odkazů na příklady dobré praxe. A to jak v učebnicích, sbírkách, metodikách, tak elektronických odkazech na projekty a další webové prostředí.

Úvod

V práci je vymezen pojem finanční gramotnost a zásady standardu a aktualizace podle ministerstva financí pro základní a střední školy.

Jsou uvedeny dobré zdroje pro výuku na základní škole a odkazy a příklady vhodné pro téma finanční gramotnost a dále náplň výuky matematiky.

Pro střední školy je práce zaměřena na finanční matematiku a srovnání v historii a v současnosti.

Obsah

Finanční gramotnost je soubor znalostí a dovedností, které člověku umožňují porozumět financím a správně s nimi zacházet v různých životních situacích. Tento soubor ovšem není pevně definován a konkrétní definice finanční gramotnosti se ve světě různí. Finanční gramotnost nemá žádnou konkrétně stanovenou metu, podle které by bylo možné říct, že člověk je nebo není finančně gramotný. Nějakým způsobem je totiž finančně gramotný každý, ovšem podstatná je míra skutečné (nikoli jen subjektivně vnímané) finanční gramotnosti člověka.

V 21. století je takřka každé rozhodnutí ovlivněno nebo spojeno s jeho finanční situací a financemi. Pokud se člověk má dobře orientovat v tomto světě, musí obsáhnout široký záběr znalostí a dovedností přímo i nepřímo navázaných na finance. Informace, které jsou pro rozhodování o financích podstatné, se přitom velice rychle mění. Díky prudkému rozvoji informačních technologií, které umožňují nové typy finančních procesů a transakcí, se děti pohybují v jiném světě finančních operací, než se v jejich věku pohybovali rodiče. Významnou úlohu při rozšiřování finanční gramotnosti proto hraje škola a formální vzdělávací proces. Od září 2013 je na základních školách výuka finanční gramotnosti povinná (citace z Wikipedie)

Kognitivní faktory finanční gramotnosti

Kognitivní faktory jsou rozděleny do tří oblastí podle výše popsané složitosti pochopení: fakta (obsah) – práce s fakty (procesy) – situační posouzení (kontext). Zajímavé je, že například téma společenské odpovědnosti (schopnost zasadit své jednání do širšího kontextu společnosti, ekologie, globálních procesů, což OECD považuje za nedílnou součást finanční gramotnosti, se v českém finančním vzdělávání zatím neprosazuje.

Nekognitivní faktory finanční gramotnosti

Přístup k informacím a vzdělání – některé sociální prostředí poskytuje více informací, a tedy zjednodušuje orientaci ve světě financí.



1. Přístup k penězům a finančním produktům – o fakticky nedostupných finančních produktech člověk nemívá mnoho informací.
2. Osobní postoj k finančním otázkám a sebedůvěra při jejich řešení – tendence k impulzivnímu jednání, přehnanému riskování, apod.
3. Skutečné jednání, utrácení a ukládání peněz – finanční gramotnost praktická, skutečné rozhodování v reálných životních situacích vybavuje člověka dalšími zkušenostmi.

Aktuální úprava školních vzdělávacích programů není v tuto chvíli povinností, ale pouze možností (odpovídá revidovanému Standardu finanční gramotnosti ze dne 20. 7. 2017). Materiál vhodný pro rozvíjení finanční gramotnosti žáků ZŠ.

Rozpočet – příprava na společný víkend

Spočívá v plánování tří společných dnů a hlavně se zaměřuje na to, kolik by takový prodloužený víkend stál. Žáci jsou rozděleni do skupin, ve kterých postupně zpracují pracovní list se třemi částmi. V první si skupinka připraví podle zadání tabulku, která je výchozím bodem pro další práci. Objeví se tak všechno, co je potřeba promyslet před samotným odjezdem, tzn. kde se bude spát, jak to bude se stravováním, co navštívit atd. V druhé části si pak začnou jednotlivé skupinky vybírat konkrétní návrhy, zapisovat si je do příslušných řádků a hlavně si zaznamenávat, kolik by to stálo pro jednoho a jaké by tedy byly náklady za všechny členy skupiny. V třetí části pak společně zodpoví rozšiřující otázky k problematice finanční gramotnosti a samotnému splněnému úkolu. Viz příloha

Pro výuku finanční matematiky na ZŠ, doporučuji:

Odvárko – Kadleček – Matematika 3 pro 9. ročník Z9 Jehlan, kužel, Koule, Finanční matematika, Prometheus, 2001

Doporučené odkazy a materiály

https://theses.cz/id/lncslz/Bakalsk_prce_pln_verze2.pdf

<https://www.zlatka.in/cs/>

<http://www.zskrenova.cz/navigace/data/metodiky/financni-gramotnost.pdf>

<https://www.hardyn.cz/>

<https://www.proskoly.cz/financni-gramotnost>

https://otevrenevzdelavani.cz/qwq/eduin_ov_priklady_dobre_praxe.pdf

http://www.schola-viva.cz/wp-content/uploads/2018/09/pracovni_listy_financni_gramotnost.pdf

<https://financnigramotnostdoskol.webnode.cz/materialy/>

publikace: Finanční gramotnost srozumitelně a bez překážek, Ing. Jiří Brabec a kol.

2011ABC Finančního vzdělávání, o.p.s., 1. vydání, Plzeň, ISBN 978-80-905057-0-4

2. Finanční gramotnost na SŠ

Zaměřené na finanční matematiku

Výhradně se tématu věnuje kniha Úlohy z finanční matematiky střední školy – O. Odvárko, Prometheus, 2005. Obsahuje vyčerpávajícím způsobem základní pojmy finanční matematiky. S laskavým souhlasem autora jsem knihu využila pro vytvoření prezentací, které jsou v příloze.

Pro rozšíření tématu doporučuji také:

Finanční matematika pro každého – J. Radová a kol., Grada, 2009

a publikaci od téže autorky

Finanční matematika pro každého + příklady, Grada, 2011

Závěr

V příloze jsou materiály, které jsem vytvořila v roce 2013 a v průběhu let je upravovala. Vytvořené materiály byly určeny pro seminář Finanční matematika s rozsahem 40 vyučovacích hodin a opakovaně byly využity. Ze zkušenosti mohu doporučit pro zájemce o studium na vysoké škole ekonomické, ale



vybrané části jsou vhodné i při běžné výuce (pojmy –skonto, diskont, akontace, kontokorent, kreditní, debetní úrok hypoteční úvěr, operativní leasing ...).

Vazba na projekty OPVK

V nabídce je však velké množství OPVK projektů k rozvoji finanční gramotnosti stejně tak vhodných. Pro příklad třeba „**Základní pojmy finanční matematiky**“ (CZ.1.07/1.5.00/34.0218).

VELIČINY KOLEM NÁS

Autor: Ing. Marie Vinšová

Pracoviště: ZŠ Antonína Baráka, Sady pionýrů 361/4, Lovosice

Anotace

Práce se týká základního školství a je na pomezí matematiky a fyziky. Autorka se nechala inspirovat projektem Učíme se moderně, učíme se pro život a vytváří metodiku převádění jednotek pro ZŠ. Autorka popisuje konkrétní práci s žáky, její cíle, potenciální žákovské kompetence, pracovní listy a vyhodnocení výukových aktivit.

Úvod

Tato práce je zaměřena na základní fyzikální veličiny, se kterými se seznamují žáci na druhém stupni základních škol v předmětech matematika a její aplikace a fyzika.

Důležitost základních fyzikálních veličin není pouze ve školním prostředí, ale především v životě samotném. Tato práce je inspirována projektem „Učíme se moderně, učíme se pro život“ dostupném na <https://databaze.op-vk.cz>, který má přispět k upevnění znalostí a využití veličin v praxi. V této práci se bude autorka zabývat realizací tohoto viz výše uvedeného projektu s následným zhodnocením samotného průběhu realizace a plnění vyučovacích a výchovných cílů.

Cíl

Vyučovacím cílem této práce je:

- upevnit znalost fyzikálních veličin a k nim příslušných jednotek,
- procvičit převody násobků a dílů jednotek,
- seznámit se s možností grafického zpracování výsledků pozorování,
- třídit a propojovat informace, pracovat s odbornými termíny,
- procvičovat tvorbu a používání fyzikálně správných formulací⁴.

Výchovným cílem této práce je:

- osvojit si dovednost soustředění na zadaný úkol,
- procvičit sociální dovednosti při práci skupiny, schopnost komunikace v průběhu získávání podkladů, při zpracování výsledků pozorování i v době prezentace práce skupiny,
- třídit informace pocházející z různých zdrojů – novin, časopisů, televize, informačních letáků, rozhovorů apod.,
- vzájemně si informace předávat,

4) RVP metodický portál –inspire a zkušenosti učitelů [online]. [cit. 12.4.2019] Dostupný z <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/o/4553/VYSKYT-FYZIKALNICH-VELICIN-A-JEDNOTEK-V-BEZNEM-ZIVOTE.html>

- podílet se na vytváření pravidel ve skupině, vzájemně se podporovat a povzbuzovat a vytvářet tak dobrou pracovní atmosféru,
- vyzkoušet si roli vedoucího skupiny, člena skupiny, který se zabývá grafickým zpracováním výsledků, mluvčího skupiny atd.,
- přijmout zodpovědnost za práci vlastní i za práci celé skupiny,
- učit se sebehodnocení,
- zhodnotit přínos každého člena skupiny ⁵.

V případě zjištěných nedostatků navrhnout vhodné opatření či doporučení.

Realizace projektu

Projekt je určen pro žáky 6. tříd. Práce byla skupinová. Počet žáků ve skupině 4.–5. Žáci se ve skupinách seznámili s vybranými veličinami (délka, obsah, objem, hmotnost, hustota, teplota) s důrazem na to, kde se s nimi setkají v běžném životě.

V hodinách fyziky jsme se zaměřili na měření veličin a vztahy mezi jejich jednotkami. Dlouhodobě (7 dní) žáci sledovali a zapisovali teplotu venkovní v ranních a odpoledních hodinách, výsledky měření každá skupina přehledně zpracovala do tabulky (graf, maximální, minimální teploty, průměrná denní teplota...).

V průběhu dvou vyučovacích hodin se žáci na zadání s praxí naučili počítat a u kapalin i měřit hustoty látek, aby lépe pochopili tuto fyzikální veličinu.

V matematice si každá skupina změřila rozměry místností a spočítala obsah podlahy, a vyčíslila náklady na vydláždění dané plochy. V dalším úkolu skupiny na základě změřených údajů počítali objem různých uzavřených prostor.

Skupina byla po celou dobu vedena záměrem prezentovat výsledky své práce před spolužáky takovou formou, která by byla nejen přehledná, ale i zajímavá.

Žáci se seznámili s vhodnými měřidly jako je: pásmo s různými rozsahy, druhy teploměrů, dutý decimetr krychlový – model, odměrný válec, hustoměr.

Projekt zahrnoval 5 projektových úkolů. Každý úkol měl připravený pracovní list (viz příloha).

Délka jednoho úkolu byla v průměru na 2 vyučovací hodiny.

Mezipředmětové propojení: matematika, fyzika, tělesná výchova

Plnění cílů

Vyučovací i výchovný cíl byl zcela splněn. Žáci si vyzkoušeli práci ve skupině, uvědomili si potřebu znalosti fyzikální veličin a jednotek nejenom ve školní praxi, ale i v každodenním životě. Žáci pracovali tak, aby předávané informace byly přehledné a správné, v případě nedostatků muselo být vše označeno a opraveno. Při plnění úkolů žáci využívali prostředky ICT, prováděli sebehodnocení a porovnávali svůj přínos s ostatními členy skupiny.

Závěrečná část

Konečné zhodnocení bylo provedeno společně s celou třídou. Zhodnotila se shoda výsledků skupin, hodnotil se obsah a forma prezentace. Protože se pracovní listy odevzdávají, hodnotila se i grafická úprava.

Závěr

Tento projekt byl velmi přínosný. Žáci pracovali se zájmem a nadšením. V budoucnu by bylo určitě vhodné pracovní listy rozšířit o další možná témata. Přesto však projekt vyžadoval precizní přípravu, což bylo celkem časově náročné. Skupinová výuka je mnohem živější a hlučnější. A od vyučujícího vyžaduje opravdu veliký kus disciplíny, aby zvládnul usměrnit celou „rozjetou“ třídu.

Vazba na projekty OPVK

„Učíme se moderně, učíme se pro život“ CZ.1.07/1.1.26/02.0020

5) RVP metodický portál – inspirace a zkušenosti učitelů [online]. [cit. 12.4.2019] Dostupný z <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/o/4553/VYSKYT-FYZIKALNICH-VELICIN-A-JEDNOTEK-V-BEZNEM-ZIVOTE.html/>

MOCNINY A ODMOCNINY VE VÝUCE MATEMATIKY NA STŘEDNÍ ŠKOLE

Autor: Ing. Viktorija Doušová

Pracoviště: Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Neklanova 1806,
431 26 Roudnice nad Labem

Anotace

Autorka – učitelka střední odborné školy se zabývá tématem mocnin a odmocnin v matematice, rozebírá důležitost těchto znalostí pro další odvětví matematiky, návazností na výuku na základní škole. Věnuje se i historii problematiky mocnin. Autorka si vybrala tři projekty OPVK, které se mocninám a odmocninám věnují. Jsou to ROZVOJ 2014, Zkvalitnění a inovace výuky na SZeŠ Písek, Matematika pro všechny. Daná problematika je vždy v projektu charakterizována, ukázky, příklady úlohy dodává autorka v přílohách.

Úvod

Cílem této práce je přiblížit problematiku mocnin a odmocnin žákům střední školy.

Téma jsem zvolila s ohledem na jeho důležitost ve výuce matematiky. Téma navazuje na učivo probírané na základní škole. Rozšiřuje tyto tematické celky: číselné obory, zlomky, procenta, úroky. Je základem při řešení exponenciálních rovnic a nerovnic, exponenciálních funkcí, logaritmických výpočtů, posloupnosti a je nutné při geometrických výpočtech. Současně posiluje logické myšlení, vyžaduje použití počítačové techniky, rozvíjí numerické dovednosti, zjednodušuje numerické výpočty, propojuje teorii s praxí. V neposlední řadě zprostředkovává žákům matematické poznatky, které jsou nezbytné v odborném a dalším vzdělávání v praktickém životě.

V průběhu zpracovávání práce jsem nejprve analyzovala metodické materiály dále uvedených příkladů, následně jsem tyto příklady použila v praxi. Na základě získaných výstupů jsem popsala vlastní zkušenosti z praxe, návrhy a doporučení.

Obsah

Historie

S problematikou mocnin už se setkávali staří Řekové při řešení geometrických úloh. Heron z Alexandrie postupně propracoval čtvrtou mocninu. Diofantos z Alexandrie na konci 3. století n. l. dokázal vypočítat šestou mocninu. V průběhu vývoje se tato problematika dále rozvíjela pod vlivem indické matematiky. A v roce 1637 zavedl René Descartes součtový zápis.

Objev Pythagorovy věty pomohl zjistit, že úhlopříčka čtverce není vyjádřitelná racionálními hodnotami, tj. že její délku není možné vyjádřit jako celé nebo lomené číslo. Tento objev způsobil velký nesoulad v tehdejších řeckých filozofických a matematických poznatcích. Nemáme bezpečnou zprávu o tom, jak Archimédes určoval druhé odmocniny. Ve svých výpočtech používal pravděpodobně, stejně jako Heron, přibližnou hodnotu. Výše uvedený způsob odmocňování znali prý už Babyloňané. Znak odmocniny se objevil na konci 15. století. Současný znak začali používat už Simon Stevin (1548–1620) a Albert Girard (1595–1632) na konci 16. století a začátkem 17. století.

Závěr

Na základě analyzovaných dat jsem dospěla k tomuto závěru: v práci uvedené projekty a jejich produkty jsou výrazným přínosem pro výuku matematického tématu mocniny. Materiály zde uvedené jsou použitelné pro různé věkové skupiny žáků, jsou efektivně využitelné i v praktickém životě. Materiály obsahují přehledně zpracované příklady, které rozvíjejí matematickou gramotnost žáků. Při použití desítkové soustavy dochází k návaznosti na další učivo, konkrétně na názvy mocnin.



Za negativum prostudovaných materiálů považuji absenci matematicko-fyzikálních tabulek při prováděných výpočtech; méně srozumitelně vysvětlenou definici nula na nultou. V materiálech je nedostatek příkladů z běžného života, které by usnadnily žákům porozumění učiva.

Doporučila bych doplnění materiálů o algoritmy výpočtu druhé mocniny a odmocniny (viz příloha č. 1, 2), dále pak o tabulku se znázorněním mocnin od jedničky do desítky se základem od jedničky do desítky (viz příloha č. 3, 4), příklad na rychlost růstu (viz příloha č. 5) a o materiál s „Legendou o vzniku šachu“ (viz příloha č. 6).

Použité zdroje:

1. <http://slidegur.com/doc/1146803/mocniny-odmocniny>
2. <http://vedci.wz.cz/historie/20.htm>
3. <http://adyhash.jinak.cz/funkce/6.6htm>
4. <http://adyhash.jinak.cz/funkce/6.4htm>
5. <http://youclever.org/book/stepen-i-ee-svojstva-1>
6. cz.stru/katedry/m/knihy/sbirka.pdf
7. <http://database.op-vk.cz/>

Vazba na projekty OPVK

Název projektu: **ROZVOJ 2014**
Registrační číslo: CZ.1.07/1.5.00/34.0060

Název projektu: **Zkvalitnění a inovace výuky na SZeŠ Písek**
Registrační číslo: CZ.1.07/1.5.00/34.0327

Název projektu: **Matematika pro všechny**
Registrační číslo: CZ.1.07/1.1.00/26.0072

KLASICKÁ VÝUKA MATEMATIKY VERSUS HEJNÉHO METODA ANEB NUDA VERSUS „ZASLOUŽENÁ RADOST Z POZNÁVÁNÍ“?

Autor: Eva Huderová

Pracoviště: SŠ obchodu a služeb, Teplice, p.o.

Anotace

Autorka si vypůjčila název příspěvku ze stránek Hejného metody, ale snaží se ve svém příspěvku zaujmout objektivní pozici mezi touto metodou a metodami klasickými. Nejdříve autorka charakterizuje metodu, její vývoj, tvůrce a její rozvoj v současnosti. Dále pak cituje komentáře, jak pro tuto metodu, tak i komentáře kritické. Sama autorka uzavírá svůj příspěvek tím, že výuka záleží na učiteli, doporučuje metody klasické s moderními kombinovat.



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



„Systémové řešení – motivace
a vzdělávání pedagogů (IKAP A)“,
reg. č.: CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_034/0008368

Úvod

V současné době, kdy máme k dispozici velké množství různých výukových metod, se stále častěji hovoří o tom, že klasická výuka je přežitek, nuda a měla by se úplně nahradit jinými, alternativními, inovativními metodami, které jsou přece pro žáky zábavnější, matematice se díky nim naučí snáze, a ta tak přestane být tím strašákem a jedním z nejméně oblíbených předmětů. Je tomu ale opravdu tak? Ve své práci bych se proto chtěla zaměřit na výhody a nevýhody obou metod výuky – alternativní i klasické metody – a na to, zda je opravdu jediný možný závěr takový, že vše staré bychom měli definitivně zavrhnout a nahradit něčím novým, neboť je to automaticky lepší. Inovativních metod je mnoho, jako příklad ke zkoumání použiji pouze jednu z nich, a to konkrétně Hejného metodu. Právě na ni se mě stále častěji lidé (rodiče dětí na ZŠ) ptají – co si o ní myslím, jestli mají přijmout její výuku ve škole, zda jejich děti touto metodou zvládnou JPZ a maturitu... Stěžují si na ni, nebo ji naopak vychvalují, a proto i já osobně bych se o ní chtěla dozvědět něco více než pouze základní informace a lépe ji pochopit.

Co je to „Hejného metoda“ a její vývoj

Co vlastně bylo prvotním impulsem k jejímu vzniku? „Ve 40. letech 20. století Vít Hejný analyzoval příčinu, proč se jeho žáci nesnaží porozumět problémům a místo toho si raději pamatují vzorečky, které jsou ale vhodné pouze pro řešení standardních úloh. Hledal proto úlohy nestandardní, a ty experimentálně testoval na žácích a na svém synovi. Kvůli politické situaci se jeho poznatky neměly možnost více rozšířit. Na rozdíl od tradiční výuky matematice zaměřené na nácvik standardních úloh je nová metoda zaměřena na budování sítě mentálních matematických schémat, které si každý žák tvoří řešením vhodných úloh a diskusí o svých řešeních se spolužáky.

„Hejného metoda neboli netradiční způsob výuky matematiky je založena na respektování 12 klíčových principů matematiky, které skládá do uceleného konceptu tak, aby dítě objevovalo matematiku samo a s radostí. Vychází ze 40 let experimentů a prakticky využívá historické poznatky, které se v dějinách matematiky objevují od starověkého Egypta až do dnešních dnů.“

Výuka Hejného metodou v ČR a ve světě

„S výukou orientovanou na budování schémat podle profesora Milana Hejného jsou seznamováni studenti programů Učitelství pro 1. stupeň na pedagogických fakultách Univerzity Karlovy v Praze a Ostravské univerzity v Ostravě.“ „Roste také počet základních škol, ve kterých probíhá výuka matematiky touto metodou. Ve školním roce 2012/2013 se podle ní vyučovalo na osmi procentech základních škol v České republice, tedy přibližně ve třech stovkách škol, ve školním roce 2014/2015 již počet škol využívajících Hejného metodu překročil osm set, což představuje asi 20 % všech ZŠ u nás. Škol, které obohacují svou výuku matematiky o dílčí prvky a vybraná cvičení z učebnic pro první stupeň, je ještě přibližně o stovku více.“

„Hejného metodu využívá i řada alternativních škol nebo rodiče při domácí výuce svých dětí. Metoda prof. Hejného se neomezuje pouze na naše území, ale již získává ohlasy i ve světě. Zajímají se o ni v Itálii, Francii, Finsku, Švédsku, Polsku (kde se již pilotují učební materiály) či v USA, kde ji využívají některé školy jako doplněk výuky.“

Jelikož tato metoda je časově náročnější než běžná výuka, existuje už na našem trhu velké množství učebnic a doplňků k nim, které usnadní učitelům používajícím tuto metodu práci. „Z iniciativy Nakladatelství Fraus napsal tým M. Hejného učebnice pro první stupeň (2007–2012) spolu s příručkami pro učitele a doprovodnými materiály. V roce 2013 založil M. Hejný společnost H-mat, o.p.s., která mu umožňuje dále metodu systematicky rozvíjet a šířit. V roce 2015 učebnice využívalo 20 % tříd 1. stupně v ČR. Od roku 2015 vydává postupně H-mat, o.p.s., ve vlastní režii materiály pro mateřské školy (předmatická výchova – matematika „bez čísel“) a od roku 2018 postupně též vlastní řadu učebnic pro 1. stupeň. V současnosti je k dispozici také sada učebnic označených A-F pro 2. stupeň ZŠ, postupně k nim jsou vydávány pracovní sešity a příručky pro učitele. Naopak pro SŠ jsou učebnice dle dostupných informací teprve v dlouhodobém plánu, pro gymnázia nebudou pravděpodobně vydány dříve než pro školní rok 2020/2021. V plánu je rovněž rozšíření podpory učitelů učících touto metodou. Informovanost o metodě podnítila rovněž bádání, zda by se její principy daly využít i v dalších

předmětech.“ K dispozici jsou také speciální didaktické pomůcky vhodné pro řešení úloh Hejného metodou (např. krokovací pás, vláčky – sada počítacích tyček, spojovatelné kostky, aršíky samolepek se zvířátky, razítko součtový trojúhelník apod.).

Jak učit matematiku?

Průzkumem různých materiálů dostupných na webových stránkách lze získat velké množství rozdílných názorů jak na podporu této metody, tak i proti ní. Pro lepší představu uvádím pár konkrétních ukázek ohlasů (kladných i záporných) na Hejného metodu (názory jsou předkládány pro větší autenticitu neupraveny, tedy jsou ponechány i gramatické chyby):

Příklady kladných ohlasů:

Zaujaly mě zejména různé logické úlohy (i když občas se nad nimi asi děti zapotí – např. tabulka pro vyplňování čísel, kdy součet 3 sousedních má být určité číslo), nebo úlohy na představivost („stavby“ a jejich „zápisy“ = půdorysy, parkety, apod.). Konkrétně dceru tato matematika dost baví, a jsem nadšená, když zjistím, že díky tomu má i větší představu o zlomcích a dokáže si často odvodit i věci, o kterých nemohli ve škole ještě ani mluvit.

Je pravda, že dcera je a vždy byla v matematice samostatné dítě a pomoc v podstatě nikdy nevyžaduje. Samozřejmě chceme mít s manželem představu, co zrovna dělá za úkoly, ale rozhodně do nich nechceme zasahovat, i když pro naše už trochu „zatuhlé“ dospělácké mozky jsou někdy její úlohy ne zrovna snadné. Slyším občas stížnosti od kamarádek, že mají problém, když děti ve škole třeba týden chybí a musí matematiku dohnat. Některé by uvítaly větší osvětu pro rodiče, nebo jakýsi „návod“, protože ne všichni jsou zvyklí myslet tak, jak tento způsob vyučování vyžaduje.

Lenka Málková – maminka Kateřiny z 2. třídy na ZŠ Jesenice

Příklad negativního ohlasu:

Jeňýk Vítek napsal(a) recenzi na Hejného metodu – 21. května 2018:

„Zavádění Hejného metody do našich škol mi velmi připomíná zavádění metod sovětských kolchozníků do našeho zemědělství v padesátých letech minulého století. Také mělo být vše sluncem zalité, výnosy několikanásobné a kdo byl proti byl označen za zpátečníka a k metodám sovětských soudruhů byl donucen..... jak to dopadlo dnes už víme. Podobným způsobem jsou dnes děti po pěti letech školní docházky donuceny k výuce matematiky Hejného metodou aniž by se jich nebo rodičů někdo ptal zda o to mají zájem. Dítě je při hodině káráno, když správně vyřeší příklad klasickým postupem, že prý je to takto příliš složité. Rodiče když vnesou na učitele dotaz jak budou děti zvládat přijímací zkoušky na střední školy které probíhají výhradně klasickým způsobem.....tak prý si to tam „nějak odvodí“. Hm, tak jen aby to stihli když ostatní to normálně vypočítají....že. Mě by jen zajímalo, proč Hejného metoda není ve školách pouze jako volitelný předmět, jistě by si své příznivce našla a hodně dětem by s matematikou pomohla?

P.S. Kladem Hejného metody je, že zajistila přivýdělek učitelům matematiky doučujícím žáky klasickou metodou...

Závěr

Co z těchto informací a diskuzí tedy vyplývá? Můžeme říct, která metoda je lepší? Je vůbec možné určit jedinou správnou? Nebo snad není správná žádná z nich?

„Jak ukázal průzkum České školní inspekce, přes 98 % škol, na nichž se progresivní metoda vyučuje, s ní učinilo pozitivní zkušenost. Ředitelé kladně hodnotí zejména fakt, že metoda budování schémat u dětí vedle matematického myšlení rozvíjí logiku a představivost. Díky ní na dotyčných školách pozorují, že žáci prvního stupně mají aktivnější přístup k učení a matematika se u nich přirozeně propojuje s praxí. Jako negativní připomínka ze strany necelých dvou procent škol zaznělo, že metoda je pouze pro nadané a v učebnicích by mělo být více příkladů k procvičení.“

Ze všech diskuzí, které probíhají na internetu i v reálu, tedy vyplývá, že na otázku, jakou metodu používat, nelze jednoznačně odpovědět (trochu to připomíná slavnou scénu s divočkou z filmu

Slavnosti sněženek). Ano, určitě je důležité, aby žáci zvládali kriticky myslet, hledat nová řešení a zvládat pracovat v týmu i samostatně. Já osobně se však přikláním k tomu, že bychom klasickou metodu neměli úplně zavrhnout a metodu Hejného (popřípadě ostatní alternativní metody) mít pouze jako jednu z metod, doplněk pro zpestření hodin. Podle mého názoru je třeba alespoň nějaký základ v hlavě mít. A hlavně, každému žákovi vyhovuje něco jiného, záleží i na situaci a samozřejmě i na osobnosti učitele. Proto by každý měl mít možnost se rozhodnout svobodně, jak chce učit a být učen. Nejdůležitější je vzájemná komunikace, aby rodiče chápali důvody, znali možnosti a mohli se k tomu vyjádřit. Takže si myslím, že určitá kritika i nadšení jsou na místě a ostatní ukáže čas.

Projekty OP VK

V databázi výstupů projektů OP VK jsem vyhledávala soubory, které obsahují metodu výuky prof. Hejného. Při výběru projektů jsem se zaměřila na zkušenosti z realizace na školách.

Název projektu: Nové metody a přístupy ve škole Ždírec nad Doubravou

Registrační číslo: CZ.1.07/1.1.36/03.0008

Anotace: Podpora výuky matematiky podle metody profesora Milana Hejného, aplikace metody výuky matematiky podle profesora Milana Hejného

POUŽITÍ PROGRAMU GEOGEBRA VE VÝUCE

Autor: Mgr. Eliška Vejmelková

Pracoviště: Střední škola diplomacie a veřejné správy s.r.o.

Anotace

Autorka ve svém příspěvku informuje o historii programu a o jeho vývoji a dostupnosti. Zmiňuje svoji motivaci pro využití. V programu Geogebra autorka vytvořila pracovní listy k lineárním, kvadratickým a lineárně lomeným funkcím. Kromě vlastní matematické tematiky uvádí autorka i přesahy funkcí do profesní praxe svůj příspěvek nazývá Funkce v reálném světě.

Úvod

GeoGebra je software dynamické geometrie, který obsahuje nejen funkce systému interaktivní geometrie, ale i tabulkových kalkulátorů a také i algebraických systémů [1]. Program byl vytvořen pro výuku matematiky na základních, středních i vysokých školách.

Tento program je volně stažitelný (sám autor k tomu vyjádřil: „GeoGebra je volně dostupný software, protože věřím, že samo vzdělání by mělo být volně dostupné. Naše filosofie umožňuje přesvědčit učitele alespoň tento nástroj zkusit, i když ve svých hodinách nikdy dříve informační a komunikační technologie nevyužívali. Navíc někteří z nich překládají program do jiných jazyků, sdílejí své vlastní materiály na webových stránkách a odpovídají na otázky jiných v uživatelském fóru samozřejmě zdarma.“) a to na adrese www.geogebra.org.

Program Geogebra začal vyvíjet Markus Hohenwarter v letech 2001-2002 jakožto součást své diplomové práce. Jeho hlavním cílem bylo vytvořit vzdělávací software, který by mohl být využíván učiteli i žáky. Během několika let získal program několik ocenění a byl přeložen do 25 jazyků [2].

Příklady dobré praxe

S programem Geogebra jsem se setkala již při studiu na vysoké škole, tehdy ještě neměl rozšíření na geometrii v prostoru. Využívala jsem program pouze okrajově, ale nyní se ho snažím zahrnout i do výuky informatiky, aby žáci získali alespoň základní dovednosti se softwarem dynamické geometrie.



Co se týká výuky, zaměřila jsem se na využití programu Geogebra v těchto tématech: funkce (speciálně vlastnosti funkcí), kvadratické funkce a lineární lomené funkce. V budoucnu bych se chtěla zaměřit na téma Stereometrie (speciálně řezy těles rovinou i s využitím 3D brýlí).

V mém „balíčku“ najdete prezentace vytvořené v programu PowerPoint na vysvětlení pojmů a na procvičování. Součástí procvičování jsou také pracovní listy či přiřazovačky vytvořené v programu Word.

V přílohách naleznete ukázky dílčích částí balíčku. Tyto ukázky jen naznačují, v jakém duchu jsou jednotlivé části vytvářeny. Většinu částí poskytuji ve formátech, které si můžete změnit dle vlastních potřeb.

Jen málo částí mám odzkoušeno ve výuce, jelikož tvorba těchto materiálů byla po odučené látce, nebo nás látka teprve čeká.

Zdroje informací k historické části o programu Geogebra:

- 1) Gergelitsová, Šárka. *Počítač ve výuce nejen geometrie – průvodce GeoGebrou. Generation Europe, Praha, 2011*
- 2) Preiner, Judith. *Introducing Dynamic Mathematics Software to Mathematics Teachers: the Case of GeoGebra. Salzburg, 2008. 264 s. Dizertační práce. Education Faculty of Natural Sciences University of Salzburg*

Použité zdroje:

- 1) Gergelitsová, Šárka. *Počítač ve výuce nejen geometrie – průvodce GeoGebrou. Generation Europe, Praha, 2011*
- 2) Preiner, Judith. *Introducing Dynamic Mathematics Software to Mathematics Teachers: the Case of GeoGebra. Salzburg, 2008. 264 s. Dizertační práce. Education Faculty of Natural Sciences University of Salzburg*

Zdroje informací k materiálům využitých v prezentacích: viz jednotlivé prezentace

Vazba na projekty OPVK

Název projektu: **Vzdělávání pracovníků škol a školských zařízení na využití ICT techniky a mobilních zařízení ve výuce**

Registrační číslo: CZ.1.07/1.3.00/51.0021

Název projektu: Dotkněte se inovací

Co se do tištěné verze nevešlo a najdete na CD

METODA VÝUKA VYBRANÝCH ELEMENTÁRNÍCH FUNKCÍ

Autor: Ing. Martina Sedláková

Pracoviště: Střední škola E duchem, Meziboří

Anotace

Autorka učící na střední odborné škole technického zaměření, ve svém příspěvku předává metodiku výuky funkcí od jejich zavedení, přes jejich vlastnosti až po jednotlivé elementární funkce, tedy lineární, kvadratické a lomené funkce. Byly vytvořeny čtyři pracovní listy (vlastnosti funkcí a 3 elementární funkce), které obsahují množství úloh, včetně grafového materiálu. Autorka v úvodním textu vysvětluje pojem funkce a ukazuje jeho důležitost v matematice i v realitě.

VYUŽITÍ TABULKOVÉHO PROCESORU V HODINÁCH MATEMATIKY NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE

Autor: Mgr. Lucie Vacková

Pracoviště: Základní škola a Mateřská škola Žatec, Jižní 2777, Žatec 438 01

Anotace

Autorka se v úvodu svého příspěvku zamýšlí nad klady a zápory využívání informačních technologií a počítačového software při výuce matematiky. Při své polemice dochází k závěru, že využití IT je v současnosti nutností pro uplatnění žáků na trhu práce. V práci je ukázáno jak je možno využít tabulkový procesor a program Geogebra ve statistice a ve finanční gramotnosti v 9. třídě ZŠ.

GOOGLE CLASSROOM

Autor: Mgr. Tomáš Volmut

Pracoviště: Podkrušnohorské gymnázium, Most, příspěvková organizace

Anotace

Autor, učitel gymnázia, ukazuje svým kolegům, jakým způsobem využívá prostředí Google Classroom ve své výuce matematiky. Ukazuje výhody této systémové spolupráce středoškoláků mezi sebou a se svým učitelem. Popisuje, k čemu všemu prostředí využívá, od zadání obsahu jednotlivých kapitol matematiky, úlohám k procvičování, realizaci testů, diskuzi nad řešením matematických problémů, ale i rychlý komunikační nástroj pro organizování výukového procesu. Nespornou výhodou je, že matematické vzdělávání nekončí okamžikem zazvonění konce hodiny matematiky.

FINANČNÍ MATEMATIKA

Autor: Mgr. Helena Brožíková

Pracoviště: Střední odborná škola technická a zahradnická, Lovosice, příspěvková organizace

Anotace

Je den z dalších příspěvků, který se věnuje (vždy jiným způsobem) finanční matematice. Autorka vytváří základní přehled o zavádění finanční problematiky do výuky především matematiky na středních školách. Autorka ukazuje začlenění problematiky do Rámcového vzdělávacího programu odborného vzdělávání a v Katalogu požadavků. U matematiky specifikuje především témata posloupnosti, či řešení nestandardních úloh. Tímto průřezem autorka ukazuje, jakým způsobem se problematice věnuje její odborná škola.

