

# ZÁŽITKOVÁ MATEMATIKA 2

## A přece se točí , aneb peníze kolem nás.

Anotace:

Materiál je určen pro žáky 6. třídy. Má sloužit jako motivace pro objevování finanční matematiky.

Materiál slouží pro rozvoj matematické finanční fantazie a nových matematických zážitků. Snaží se probouzet živost a krásu matematiky ve spojení s historií a propojovat to s vlastním zážitkem. Ukazuje důležitost matematického prožívání.

Čas věnovaný matematickému prožívání není zdržováním, nýbrž je podstatnou součástí budování hodnotného, posilujícího a radostného vztahu mezi žákem a matematikou.

Vytvořila: Petra Bidmanová Strnadová

Klíčová aktivita „Podpora gramotností“, část „Matematická gramotnost“ je realizována v rámci projektu Implementace KAP JMK II, registrační číslo CZ.02.3.68/0.0/0.0/19\_078/0017177 v rámci Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání, s finanční podporou z Evropské unie, Ministerstva školství mládeže a tělovýchovy a Jihomoravského kraje.

# „A přece se točí“

Co kdyby před vyřčením této věty Galileo Galilei prošel bránou času  
a dostal se do roku 2022?

K čemu bychom potom tuto jeho slavnou větu mohli vztáhnout?

## A) část Historie peněz

### 0) Úvod:

Připravíme doprostřed kruhu svíčku, před kterou bude časová osa s jednotlivými obdobími {pravěk, Sumerové (4000 let před naším letopočtem), 7. století našeho letopočtu, rok 970 Boleslav I., 9. století Čína, rok 1661 Marie Terezie, rok 2022 a dál}.

V kruhu zapálíme svíčku. Přidáme obrázek G. Galilea a 2 žáci vytvoří pomyslnou bránu. Ostatní žáci projdou touto bránou a řeknou jeden nápad, který by Galileo Galilei do dnešní doby mohl přenést.

Doprostřed dáme následně prázdnou cedulku, kde časem bude napsán název našeho matematického tématu.

Nápady jednotlivých žáků necháme působit mezi ostatními a zatím nic nekomentujeme.

### A) Historie peněz

#### • **Směnný obchod**

##### Hra:

Vysvětlíme žákům, že se nachází v časech dávných, kdy ještě neexistovaly peníze.

Vyprávíme příběh o pastýři ovcí Ondrovi, který chce požádat svou milou o ruku a potřebuje si k tomu nechat od zlatníka vyrobit prsten.

Pro žáky si připravíme jednotlivé role:

*Pěstitel obilí, pěstitel brambor, chovatel ovcí, chovatel prasat, chovatel slepic, pekař, obuvník, pivovarník, kožešínář, pláteník, truhlář, zlatník, rybář, kočí s koňmi a vozíkem, kominík.*

Uvnitř kruhu říkáme žákům příklady z matematického tématu, které zrovna procvičujeme (například násobilku, zlomky, operace s desetinnými čísly, ...). Kdo řekne první výsledek, dostane papírek s označením své nové role.

15 žáků si z kruhu odnáší svoji roli. Ze své lavice si vytvoří tržiště. Dostanou barevné papírky. Z nich si vyrobí kartičky, které budou nabízet na tržišti. Zároveň dostanou nápovědu, za co pouze mohou měnit (nic jiného přijmout nemohou):

*Zlatník (potřebuje vyčistit komín), pěstitel obilí (koupí nové boty dětem do školy), pěstitel brambor (potřebuje kožešinu pro svoji matku), chovatel prasat (chce 10 slepic), chovatel slepic (obilí na krmení), kominík (potřebuje pecen chleba, nebo pár slepic, či celé prase, sud piva), pekař (pár desítek kg obilí), obuvník (10 kg brambor), pivovarník (plátno na šaty pro ženu), kožešinář (pivo na veselku), pláteník (potřebuje si pronajmout vozík s koňmi), truhlář (ovčí mléko pro děti), rybář (potřebuju truhlu), kočí s koňmi a vozíkem (štiky na oběd).*

Zbývající žáci, kteří nemají žádnou roli, se rozdělí do dvojic. Jeden z dvojice bude představovat pastýře ovcí Ondru, druhý bude jeho kamarád. Mají za úkol dovézt z trhu prsten pro Ondrovu vyvolenou.

Vzniknou skupiny ovčák I, ovčák II, atd. podle počtu žáků.

Pastýři dostanou následující text a úkol. Mají k dispozici ovce, ovčí mléko. Tyto suroviny mají jít na trh vyměnit za prsten. Vyrobí si stejně jako ostatní materiál z barevného papíru. Přečtou si text a zkusí se zorientovat a vzájemně v daných dvojicích domluvit na strategii.

- *zlatník nechce ovce, ale potřebuje vyčistit komín*
- *pěstitel obilí by koupil nové boty dětem do školy*
- *pěstitel brambor nechce boty, ale potřeboval by kožešinu pro svou starou matku, které je pořád zima*
- *chovatel prasat nechce vyčistit komín, ale už ho nebaví jíst prasata a koupil by 10 slepic*
- *chovatel slepic nechce prasata, ale koupil by obilí na krmení*
- *kominík nechce žádný prsten, ale koupil by na sobotní veselku několik pecní chleba nebo pár slepic nebo celé prase nebo sud piva*
- *pekař nechce vyčistit komín, ale chleba by prodal za pár desítek kg obilí, aby měl zase z čeho péct*
- *obuvník má zájem o deset kilo brambor, aby měl zásobu na zimu*
- *pivovarník by koupil své ženě plátno na šaty*
- *kožešinář nechce brambory, ale koupil by také pivo na sobotní veselku*

- *pláteník by potřeboval odvézt plátno v neděli na velký trh, ale sám nemá koně ani vozík*
- *truhlář by chtěl chleba, ale také by koupil ovčí mléko pro své děti*
- *rybář potřebuje obilí a chce si na své síti nechat udělat truhlu*
- *kočí s koňmi a vozíkem by zase chtěl své rodině udělat radost a koupit od rybáře několik štik na nedělní oběd*

Když mají všichni hotovo, pustíme se do výměny.

### Společná diskuze ke hře:

Na závěr v kruhu otevřeme společnou diskusi:

- ✓ Jaké zážitky s výměnou máte? Jak si myslíte, že výměna mohla souviset s matematikou?
- ✓ Prošli jste jako pastýři celou tržnicí? Mohli jste nějaký stánek vynechat?
- ✓ Stál zisk prstenu Ondru hodně námahy? V čem to bylo pro něj těžké?
- ✓ Když si 2 lidé chtějí něco vyměnit, jak to udělat, aby to bylo spravedlivé, jde to?

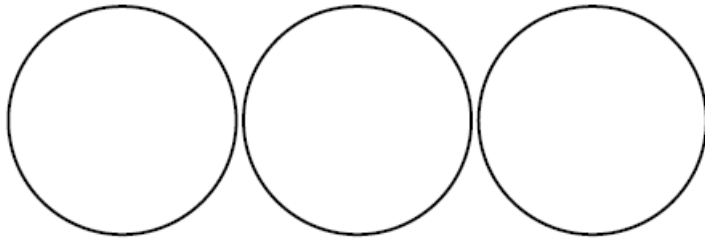
### Příklady na procvičení:

Na tržišti byl také prodejce zeleniny, pláteník, pekař:

- Vypočítej kolik bulev řepy je polovina, třetina, čtvrtina, šestina, dvě osminy, tři dvanáctiny, jedna čtyřadvacetina z celého nákladu 24 bulev řepy?
- Kolik kg brambor je polovina, tři čtvrtiny, pět osmin, pět dvanáctin, jedna osmadvacetina z 56 kilo brambor?
- Na tržnici si pláteník připravoval stánek pro svá plátna. Měl celkem 4 různé druhy obarvených plátýnek. Rozhodl se, že je na připravený stůl rozloží tak, aby každý druh zabíral právě čtvrtinu. Zkuste najít 4 možnosti, jak by si pláteník mohl rozdělit stánek pro jeho 4 druhy pláten.

--	--	--	--

- Pekař pekl posvícenské koláče. Rozdělil si je do jednotlivých balení po 3 koláčcích. Rybář jedno balení koláčů vyměnil za 3 kapry. Doma na něj čekali 4 synové. Jak mohl rybář spravedlivě koláče rozdělit mezi jeho 4 potomky?



### Úkol v kruhu:

Jeden žák z kruhu dostane kartičku, kterou má umístit na časovou osu podle toho, kdy si myslí, že směnný obchod skončil. Ostatní žáci mají možnost kartičku kdykoliv posunout, pokud si myslí něco jiného. Rozvíříme debatu o tom, kdy to vlastně bylo. Až dojdou k tomu, že směnný obchod vlastně neskončil a trvá neustále.

### Otázka na zamyšlení:

Zkuste promyslet a napsat, zda jste se někde konkrétně setkali s výměnným obchodem.

### • **Samo-zásobovací hospodářství**

O samo-zásobovacím hospodářství se hovoří tehdy, kdy lidé vytváří vše potřebné pro sebe a své nejbližší příbuzné. Tyto vztahy se dají nalézt v rodinách, v malých kmenech u přírodních národů, u praobyvatel Austrálie, u Eskymáků. Rozdělení práce probíhalo bez přepočtu na peníze. Rozdělovali si to podle schopností a sil. Každý dá společenství co vytvořil a vezme si, co mu bylo přidělené a nebo v co věří, že má na to nárok.

### Hra:

Žáky rozdělíme do skupin po 3-4 hráčích. Dostanou čas, aby se každý zamyslel nad tím, co by mohl do společenství skupiny přinést, co by zvládl udělat, vyrobit, vypěstovat, vychovat. Následně dané produkty a jejich množství napíše na lísteček. Tyto lístečky přidá do společné krabičky. Společně si ve skupině udělají rozpis celého jednoho dne od ranního stávání, snídaně, rozdělení práce, až po večeri a závěrečný společný kruh. Na závěr si suroviny zkusí rozdělit podle toho, kdo se na čem podílel.

Ve společném kruhu potom diskutujeme o tom, zda to pro ně bylo snadné nebo ne. Jaké problémy v rámci samo-zásobovacího skupinového společenství mohly nastat?

Tady to v rámci dohody u některých skupin může být i docela divočina. Patří to k tomu a je to v pořádku. Protože si tak mohou uvědomit právě úskalí, která mohou nastat.

### Otázka na zamyšlení:

Proč jsou lidé, kteří se účastní směnné výměny majetnější, než lidé kteří zásobují pouze sebe a své nejbližší příbuzné?

- **První platidla:**

Mohli jsme si být vůbec do této doby jistí, zda jsem udělali dobrý nebo špatný obchod?

Žáci si dojdou sami, nebo je navedeme k tomu, že je potřeba hodnotu všeho přepočítat na nějakou stejnou jednotku.

A tak vznikla první platidla: mušle, pírká, plátno. A na číselnou osu můžeme dát i hliněné destičky Sumerů.

Postupně však na plné čáře vítězily drahé kovy. Byly totiž vzácné, trvanlivé a lesklé. Kromě toho měly malý objem a daly se libovolně vážit a dělit.

### Hra: Středověká vesnice

Žáky rozdělíme do skupin po 3-4. Každá skupina si zvolí svého starostu. A každý starosta si vybere jednu konkrétní vesnici z nabídky (protože skupin může být více, tak se může stát, že například dřevorubecké vesnice budou 2, je jen potřeba je odlišit):

Dřevorubecká produkuje dřevo

Zemědělská produkuje obilí

Pastevecká produkuje skot

Hornická produkuje kámen

Hutnická produkuje železo

Úkolem každé vesnice ve hře je získat co nejvíce zlatých cihel a zároveň produkty od každé vesnice.

Na začátku si každá skupina vytvoří ze žlutého papíru 50 zlatých cihel a 30 kartiček se svým produktem.

Na začátek hry si každá vesnice nechá 12 svých produktů a 10 zlatých cihel. Ostatní produkty a cihly si převezme učitel, který se stává vedoucím tržnice.

Každé kolo se skládá ze 2 částí: z prodeje ve vesnicích a z prodeje na tržnici. Učitel každé kolo zapisuje na tabuli, aby to bylo srozumitelné a přehledné. Na závěr z jeho zápisu taky vzejde úkol.

### ***Jedno kolo:***

#### ***1. část: prodej ve vesnicích***

Každá vesnice dostane 2 své produkty k dobru a 2 zlaté cihličky.

Každá vesnice, která chce prodávat své suroviny, tak se domluví tajně, za kolik bude prodávat suroviny (minimum je 1 zlatá cihla, maximum je 5 zlatých cihel).

Každá vesnice odtajní svoji aktuální cenu.

Dojde k prodeji:

- Lze prodávat pouze suroviny za zlato a zlato za suroviny. Nelze vyměňovat surovinu za surovinu.
- Každá vesnice může v každém kole nakupovat pouze 1 druh suroviny z jedné vesnice. Pokud se sejde více zájemců, musí přihazovat. Vyhrává ten, kdo dá více.

#### ***2. část: prodej na tržnici***

Prodej povede vyučující, nebo si zvolí některého z žáků, který nechce být součástí vesnice, přišel pozdě do výuky... .

Tržnice je neomezený zdroj surovin i zlatých cihel.

Na tržnici lze prodávat a nakupovat suroviny v poměru 1:4, tedy jedna surovina za 4 zlaté nebo 4 suroviny stejného druhu za jeden zlatý. Každá vesnice smí na tržnici v jednom kole prodávat či nakupovat pouze 1 druh suroviny. Každá vesnice si vybere, jaký prodej bude pro ni výhodnější.

Aby hra měla smysl, je dobré zahrát asi 5 kol. Je to tak akorát, aby si žáci udělali představu a hra měla dynamiku. Více kol už mi přišlo zbytečných.

#### ***3. část: přepočítání***

Přepočítání suroviny a celkový zisk cihliček.

Veškeré kroky postupně píšeme na tabuli. Žáci v jednotlivých vesnicích se zkusí pobavit o tom, jak se jim dařilo. A zkusí zhodnotit jednotlivé kroky 2 sousedních vesnic, které si vyberou.

- **Mince:**

Časem se výměna zboží za zlato a zlata za zboží stávalo nepraktické, protože bylo potřeba zlato v podobě prutů a cihel neustále vážit a převažovat.

Důvodem pro začátek ražby mincí byla tedy nepraktičnost převažování zlata. V mincovnách byla totiž kvalita i množství drahého kovu a samotná mince pak nesla ochranné známky.

První mince v západní civilizaci vznikly kolem sedmého století před naším letopočtem v malé Asii. Jednalo se o směs zlata a stříbra. Označovaly raženou značku města nebo panovníka a nazývaly se stratéry.

První českou stříbrnou minci, denár, nechal razit kolem r. 970 Boleslav I., tehdy ale měla funkci prestiže a nahrazovala trošku dnešní vizitky, popřípadě se používaly při placení v zahraničí. Běžně se ještě spíše sjednával směnný obchod.

Aktivita s mincemi:

- Exkurze do České národní banky v Brně na program: Lidé a peníze <https://nc.cnb.cz/sch/cs/>  
Doporučuji po zkušenosti Českou národní banku v Brně. Je více interaktivní. Paní, která to má na starosti, je hodně kreativní, dělá to opravdu srdcem a šije to na míru přímo dané třídě. Program je zdarma.  
Žáci dostanou ucelený přehled o mincích. Dozví se, jak poznají padělky od pravých bankovek. Mají možnost se dozvědět nové informace z konkrétních příběhů dané doby. Součástí exkurze je také výstava tvorby Jiřího Harcuby, významného skláře a taky navrhovatele pětikoruny. Jeho tvorba je s tématem peněz velmi úzce spojena.
- Po exkurzi žáci dostanou na chvíli rozchod. Každý si vezme 10 Kč a mají za úkol za ně koupit co nejvíc věcí, popřípadě co nejfunkčnější věc. Ve škole si potom shrneme, komu se co podařilo sehnat. Lze to zadat i jako úkol do druhého dne.
- Ve třídě se sejdeme ve společném kruhu. Žáci dají ruce za záda a budeme jim postupně po kruhu posílat aktuální kovové peníze. Až doběhne kolečko, tak se zeptáme, kolik korun jsme po kruhu poslali.

Ale časem i mince byly spíše nepraktické. Pokud bylo něco dražšího, tak těch mincí muselo být velké množství. Bylo pak problém takovou platbu doručit a ochránit před zloději. A bylo potřeba mince taky skladovat.



Začaly se proto čím dál více uplatňovat papírové bankovky. U nás se poprvé objevily za doby Marie Terezie a jmenovaly se bankocetle.

Bankovky ale měly stále funkci takovou, že si je majitel mohl kdykoliv vyměnit za drahý kov.

Až ve 20. století se bankovky úplně oddělily od drahých kovů.

Peníze jsou dnes obecnou veličinou, na kterou se dá přepočítat, jak hodnota lidské práce, tedy mzda, tak i hodnota všech výrobků, na které si jen vzpomenete a které si výměnou za peníze můžete pořídit.

## **B) část Peníze**

Na 2 cedulky napíšeme:

Mám rád peníze

x

Nemám rád peníze

Každý z žáků si vybere jednu z možností a zkusí říct, proč to tak je. Následně zkusí přecházet mezi skupinami a hledat v sobě, proč peníze mají rádi a proč ne.

Dále se žáků zeptáme, jaká spojení slyšeli v souvislosti s pojmem peníze.

- Přemýšlí nejprve jednotlivě, následně ve dvojicích, čtveřicích, osmicích....až se spojíme zase zpět do kruhu.

Většinou dají dohromady, popřípadě dáme dohromady (lze spojit i s češtinou, protože mnohá spojení nalezneme i v literatuře):

*Poctivé, proklaté, prokleté, horké, zakrvácené, živé, vydělané, velké, hříšné, soukromé, špinavé, černé, ďábloví, snadné, nalezené.*

Zkusíme si tato spojení napsat na kartičky a rozdělit do dvou skupin. V první skupině budou spojení, která se k penězům vyjadřují pozitivně, v druhé skupině negativní spojení.

Společná otázka zní:

Jaká přesvědčení se k nám z okolí na téma peněz dostávají?

Je to správně nebo špatně? Jak to můžeme uchopit my?

Cíl:

Vyprázdnit se ze všech negativních přesvědčení a zaujmout nějaké zdravé stanovisko k penězům.

Následně můžeme velmi podobnou diskuzi dát dohromady i přímo s matematikou, pokud vidíme, že je na to třída připravená, nebo že to potřebuje.

Rozpouštět přesvědčení, která jsme získali od ostatních a nejsou nám přirozená sami od sebe hodně souvisí s matematikou. Právě v souvislosti s ní vzniká řada negativních přesvědčení.

#### Otázka pro žáky:

Kdyby vám někdo řekl:

„Teď si můžete koupit, cokoli chcete, nemáte v tom žádné limity, co by to bylo?“

„Teď můžete koupit a obdarovat kohokoliv chcete, kromě sebe. Koho byste obdarovali a co byste mu koupili?“

Tady to lze udělat podle potřeb třídy, buď tuto otázku dostanou anonymně na promyšlení. Nebo ji společně řešíme v kruhu. Mně se osvědčilo vzít velký arch papíru a všechna přání napsat na společný papír.

#### Otázky do společného závěrečného kruhu:

1. Máme zde nevyplněnou tabulku, čím jsme se podle vás poslední dny zabývali? Jak byste naše téma konkrétně nazvali?
2. Kdybyste měli penězům přiřadit konkrétní barvu, jaká barva by to byla?
3. Kdybyste měli penězům přiřadit konkrétní vůni, jaká by to byla vůně?
4. Kdybyste měli penězům přiřadit konkrétní chuť, jakou byste zvolili?
5. Kdybyste měli penězům přiřadit konkrétní melodii, jaká by to byla?

V dnešní době, ale i peníze bývají nahrazovány něčím jiným. Čím a jaké to skýtá pro nás nové informace, to si povíme zase někdy příště.

Na závěr si žáci udělají celkovou myšlenkovou mapu se středovým bodem :

„A přece se točí“.

Buď jim dáme k dispozici papírky, velký formát papíru a budou si tvořit mapu ručně. Druhá možnost je přihlásit se na [www.orgpad.com](http://www.orgpad.com) a vytvořit si třeba ve spolupráci s informatikou online myšlenkovou mapu na toto téma.

Dále lze oslovit na základě posledních společných otázek i ostatní kolegy a vtáhnout toto téma i do hudební výchovy, češtiny a ostatních předmětů.

#### Doporučení na závěr:

Ideální je dětem průběžně k tomuto tématu číst knížku:

Sydney od Terezy Horváthové, vydalo nakladatelství Baobab.

I v ní je ukryto mnoho témat navazujících na finanční matematiku, i matematiku celkově.

*Tonda žije s rodiči a mladším bratrem, křehkým Jendou, ve vybydlené bytovce za městečkem B. Do školy musí chodit pěšky, protože většinou nemají na autobus, elektrinu už jim vypnuli dávno a občas nemají doma co jíst. Tonda se ale naučil přežívat, jak se dá. A má svůj velký plán... Jenomže ten mu nejspíš zhatí něco, proti čemu se nejde jen tak vzepřít. Tenhle příběh vypráví o tom, co znamená ztratit domov, ať je jakýkoli, o bratrství, rodičích, kteří to nezvládají, o svobodě, kterou ti dává příroda a malé město, o přežívání v bezvýhodných situacích, útěku i o magických chvílích, ve kterých se zdá, že svět drží pohromadě.*

Dostupná literatura a inspirace:

Finanční gramotnost prakticky, František Šereda

Hry a peníze, Helena Křenková, Praha – Junák 2012

Nezkreslená věda, [www.youtube.com](http://www.youtube.com)

Sydney, Tereza Horváthová, Baobab, 2020