

UČÍME DIGITÁLNĚ

Inovace výuky matematiky

Kolektiv autorů společnosti Pontech s.r.o.



Elearning
iTřída

Aktivizující způsoby výuky

Formy výuky

Pojmová mapa

Projektová metoda



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

OBOROVÁ DIDAKTIKA

Název projektu: Učíme digitálně

Registrační číslo projektu: CZ.1.07./1.3.00/51.0026

Tento produkt je spolufinancován z Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky.

Toto dílo je licencováno pod licencí Creative Commons.

[Uveďte autora – Neužívejte komerčně – Zachovejte licenci.]



Obsah

Obsah.....	3
1 Úvod.....	4
2 Směry vzdělávání.....	5
2.1 Evropský vývoj.....	5
2.2 Vývoj v ČR.....	6
3 Trendy a technologie.....	8
3.1 Inovativní výuka.....	8
3.2 LMS.....	9
4 Inovace vzdělávání.....	12
5 Aktivizující způsoby výuky.....	13
5.1 Malý problém.....	13
5.2 Práce s chybou.....	15
5.3 Divergentní myšlení.....	16
5.4 Metoda I.N.S.E.R.T.....	18
5.5 Pojmová mapa.....	21
5.6 Převrácená třída.....	21
5.7 Termínované vklady v praxi.....	22
6 Závěr.....	24
7 Zdroje.....	25

1 Úvod

Metodický manuál, který právě otevíráte, nese název Inovace výuky matematiky. Zavedením mobilních dotykových zařízení do výuky vyžaduje i změnu způsobů a mnohdy také forem. Nestačí nainstalovat si vhodný software a pracovat se žáky frontálně. Podstatou inovace je změna role žáka i role učitele. Žák se musí na vzdělávání svou aktivitou podílet a učitel se tak stává rádcem a pomocníkem.

Volba vhodné aktivizační metody je závislá na mnoha faktorech. Patří mezi ně věk žáků, úroveň znalostí a dovedností žáků, materiální a technické podmínky, ale především odborná a profesionální úroveň učitele.

V pedagogice i psychologii došlo za posledních dvacet let k nabourání některých paradigmat, v oblasti informačních a komunikačních technologií je vývoj velmi rychlý. Důsledek se projevuje i ve školství. Aby si pedagog udržel svou profesionalitu, je nucen se neustále vzdělávat, sledovat nové trendy, a začleňovat nové technologie do výuky. Na trhu se bohužel vhodná didaktická literatura týkající se integrace ICT do výuky, do konkrétních vyučovacích předmětů, doposud neobjevila, proto se tato příručka některými aktivizujícími metodami výuky zabývá.

V první kapitole se věnujeme směrům vzdělávání, které ovlivňují i naše školství. Druhá kapitola představuje trendy projevující se na základních a středních školách. Třetí kapitola rozebírá pojem inovace vzdělávání a vysvětluje rozdíl mezi klasickou a výukou a moderní inovovanou výukou. Následující kapitola obsahuje sedm aktivizujících metod, které jsou ukázkou inovace výuky matematiky.

Věříme, že ukázky se stanou pro vás inspirací a motivací, a přispějí k podpoře vaší invence a kreativitě.

Kolektiv autorů společnosti Pontech s.r.o.

2 Směry vzdělávání

2.1 Evropský vývoj

Směry vzdělávání v souvislosti s rychlým vývojem informačních a komunikačních technologií každoročně shrnuje Horizon Report. Zprávu připravuje Evropská komise s týmem odborníků vedeným Univerzitou aplikovaných věd Inholland (Nizozemsko) a konsorciem New Media (NMC), neziskovou skupinou sdružující mezinárodní odborníky v oblasti vzdělávacích technologií se sídlem v USA.

Ve zprávách jsou shrnovány hlavní směry vývoje technologií, ale i možné problémy, které s velkou pravděpodobností ovlivní výuku, učení a celý školský systém. Součástí zprávy je i řada doporučení na co se zaměřit, a co ve vzdělávání podporovat. S tím souvisejí například i **požadavky na pedagogy**. V roce 2010 byly ve zprávě uvedeny kompetence pedagogů v souvislostmi s technologiemi. Od pedagoga se požaduje komplex dovedností odborných, pedagogických i technologických.

Ze zpráv vyplývají i **požadavky na dnešní žáky**. Už v roce 2013 se objevila zpráva s názvem *Otevření systému vzdělávání*. Jedná se o strategii, která pomůže zajistit vzdělávání i dovednosti, které v roce 2020 bude požadovat 90 % pracovních míst. S tímto tématem souvisí i požadavek podpory dovedností, které jsou označovány jako **kompetence 21. století**.

Pro rok 2015 uvedl Horizon Report výhled pro oblast vzdělávání na úrovni základních a středních škol pro nejbližších pět let. Stručně vás s nimi seznámíme.

2.1.1 Trendy

Jaké jsou tedy trendy pro rok 2015?

Část věnovaná trendům zahrnuje výhled na jeden až dva roky. Patří sem jednak rozšíření výuky tzv. STEAM, což znamená

S **S**cience (věda)
T **T**echnology (technologie)
E **E**ngineering (strojírenství)
A **A**rt (umění)
M **M**athematics (matematiky),

ale také zvýšení uplatnění výuky typu elearningu, konkrétně **blended learningu**.

V horizontu tří až pěti let se výhledově předpokládá větší podíl kolaborativních postupů ve výuce, hlavně projektů, v nichž se budou žáci více aktivně zapojovat do vzdělávacího procesu jako tvůrci vzdělávacího obsahu.

V horizontu dlouhodobějším, tedy pěti a více let, se výuka stane větší měrou badatelsky orientovaná cestou řešení problémů. Inovace vzdělávání se projeví zcela jiným přístupem z organizační stránky, a to především tím, že výuka nebude dělená na jednotlivé předměty, ale bude probíhat multidisciplinárně.

2.1.2 Možné problémy

Prosazení výše uvedených trendů může narážet na překážky a obtíže, které zpráva shrnuje do několika oblastí, a to

- překážky, které umíme překonat (včlenění technologií do systému formálního vzdělávání budoucích pedagogů, propojování výuky s reálným světem),
- překážky, jejichž řešení není doposud zřejmé (individualizace a personalizace vzdělávání a učení, role učitele a jeho každodenní využívání technologií k práci),
- překážky neznámé (například výuka podporující komplexní myšlení, dovedností za použití technologií, ale i podpora inovací ve všech institucích).

2.1.3 Vývoj technologií

Zpráva v této části uvádí technologie, které budou pravděpodobně ve 20 % vše škol používány. Časově do jednoho roku půjde o metodu **BYOD** (bring your own device = přines si vlastní zařízení) a realizace tzv. tvůrčích dílen. V horizontu dvou až tří let se bude využívat modelovací software a tisk 3D. V časovém období čtyř až pěti let se budou používat odznaky (badges), jakési kredity pro certifikaci v informálním vzdělávání a budou se více používat mobilní technologie.

2.2 Vývoj v ČR

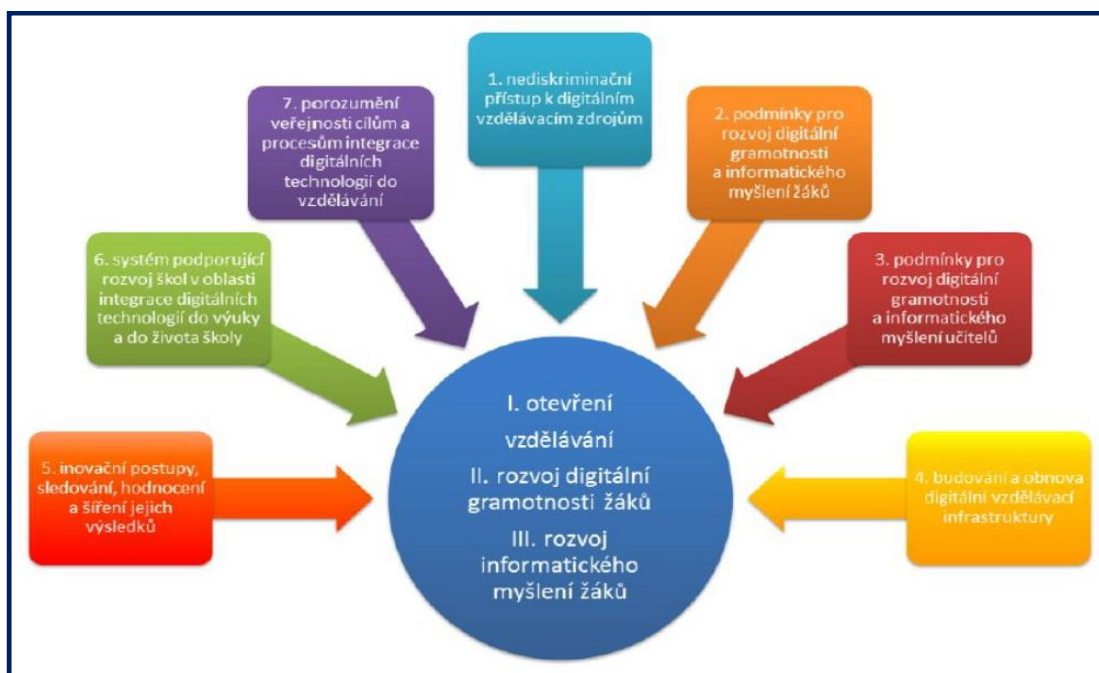
Směry vzdělávání byly v České republice integrovány a zakotveny v dokumentu Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020, který v listopadu 2014 schválila vláda české republiky usnesením č. 927/2014. Tento dokument navazuje na Strategii vzdělávací politiky ČR do roku 2020.

Strategie dalšího vzdělávání se opírá o tři základní pilíře, kterými jsou vyjádřeny nutné požadavky změn. Jedná se o

- otevřené vzdělávání
- rozvoj digitální gramotnosti žáků
- rozvoj informatického myšlení žáků.

Hlavní vize je v materiálu rozepsána do několika směrů:

1. Zajistit nediskriminační přístup k digitálním vzdělávacím zdrojům.
2. Zajistit podmínky pro rozvoj digitální gramotnosti a informatického myšlení žáků.
3. Zajistit podmínky pro rozvoj digitální gramotnosti a informatického myšlení učitelů.
4. Zajistit budování a obnovu vzdělávací infrastruktury.
5. Podpořit inovační postupy, sledování, hodnocení a šíření jejich výsledků.
6. Zajistit systém podporující rozvoj škol v oblasti integrace digitálních technologií do výuky a do života školy.
7. Zvýšit porozumění veřejnosti cílům a procesům integrace technologií do vzdělávání.



Obr. 1 Směry digitálního vzdělávání

3 Trendy a technologie

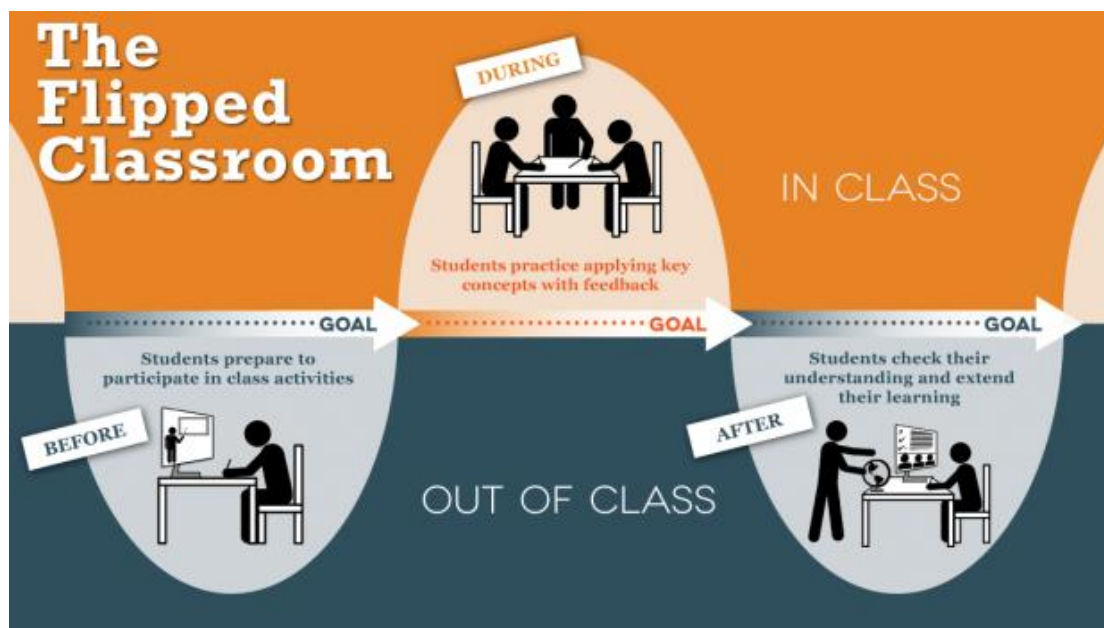
3.1 Inovativní výuka

Abychom přesně porozuměli uváděným trendům či technologiím, podíváme se blíže, i když stručně, na některé z nich. Vybrali jsme ty, které se začínají v různé míře uplatňovat i na našich základních a středních školách. Mnozí pedagogové je doslova zkoušejí ve svých hodinách používat, mnohdy nenásilnou formou, a spíše na bázi dobrovolnosti.

Stěžejním problémem je absolutní absence vhodné pedagogické literatury, která se problematikou inovace výuky se zapojením informačních a komunikačních technologií zabývá a pedagogům je tak pomůckou v jejich začátcích. Popis a seznam mobilních dotykových zařízení, popřípadě seznam aplikací pro jednotlivé vyučovací předměty, k nalezení na internetu je. Tedy odpověď na otázku **co** použít ve výuce? **Jak** použít dané technologie, popřípadě **jak učit s danými technologiemi** stále zůstává na zájmu a profesionalitě každého učitele.

3.1.1 Převrácená třída

Převrácená třída je způsob výuky, kdy to, co se odehrává v klasické výuce, se uskutečňuje doma, a opačně. Klasická vyučovací hodina spočívá v tom, že učitel učivo vysvětlí, poté si žáci učivo na typových příkladech vyzkoušejí. V domácím úkolu si danou problematiku procvičí. V následné hodině je provedena kontrola pochopení učiva a opět se pokračuje obdobnou formou.



Obr. 2 Převrácená třída

Obrázek číslo 2 ukazuje, co se odehrává před výukou. Žáci se na ni připravují např. sledováním videa, které učitel pro ně připraví, případně nasdílí odkaz ve společném prostředí. Ve vlastní výuce ve škole prohlubují své znalosti a dovednosti samostatnou prací nebo diskusí. Učitel se individuálně věnuje těm žákům, kteří jeho pomoc potřebují.

Výhodou je, že se žáci mohou připravovat v klidu a v době, která jim vyhovuje. Nemusejí mít obavy z nepochopení problematiky, neboť v následující hodině se hlubšími souvislostmi budou všichni zabývat a učitel se před tím může doplnění neznalostí u jednotlivců věnovat.

3.1.2 BYOD

Zkratka BYOD vychází z anglických slov Bring Your Own Device, což v překladu znamená přines si vlastní zařízení. Žáci do výuku přinesou své tablety, notebooky nebo chytré telefony. Velmi výstižně a s nadsázkou tento způsob výuky charakterizoval ředitel ZŠ Lupáčova, Ing. Milan Hausner, školy, která BYOD uvedla do praxe jako jedna z prvních. Nazývá ji **NVPN**, což znamená *Na Vašem, Po Našem*.

3.1.3 Elearning



Elearning je výuka elektronickou formou, která využívá informační a komunikační technologie k tvorbě kurzů, komunikaci mezi žáky a učiteli, k distribuci studijního obsahu i vzdělávacích materiálů, jakož i k řízení vzdělávání.

Blended learning je forma kombinovaná, to znamená, že část probíhá klasicky prezenčně, část elektronicky. Tato forma má další modely související se zaměřením vzdělávání. Jedná se o vzdělávání zaměřené na rozvoj

dovedností, dále na rozvoj postojů, ale také vzdělávání na rozvoj kompetencí.

Dalším typem elearningu dnes využívajícím je tzv. **m-learning**, při němž výuka probíhá pomocí mobilních dotykových zařízení, tedy tabletů, mobilních notebooků, smatphonů, čteček knih atd.

Jak technologicky elearning funguje? Funguje na základě LMS.

3.2 LMS

LMS (Learning Management Systém) je softwarový balíček, tedy soubor programů, který umožňuje tvorbu, distribuci a administraci elektronických výukových materiálů a vzdělávacího obsahu. Je založen na webových technologiích, které umožňují přístup žáků kdykoli a odkudkoli. Na našich základních a středních školách je rozšířený volně dostupný Moodle nebo jednoduchý a intuitivní systém **iTřída**.

Do prostředí iTřída se přihlásíte na adrese <https://app.itrida.cz> uživatelským jménem a heslem, viz obrázek 3.



Obr. 3 Přístup do iTřídý

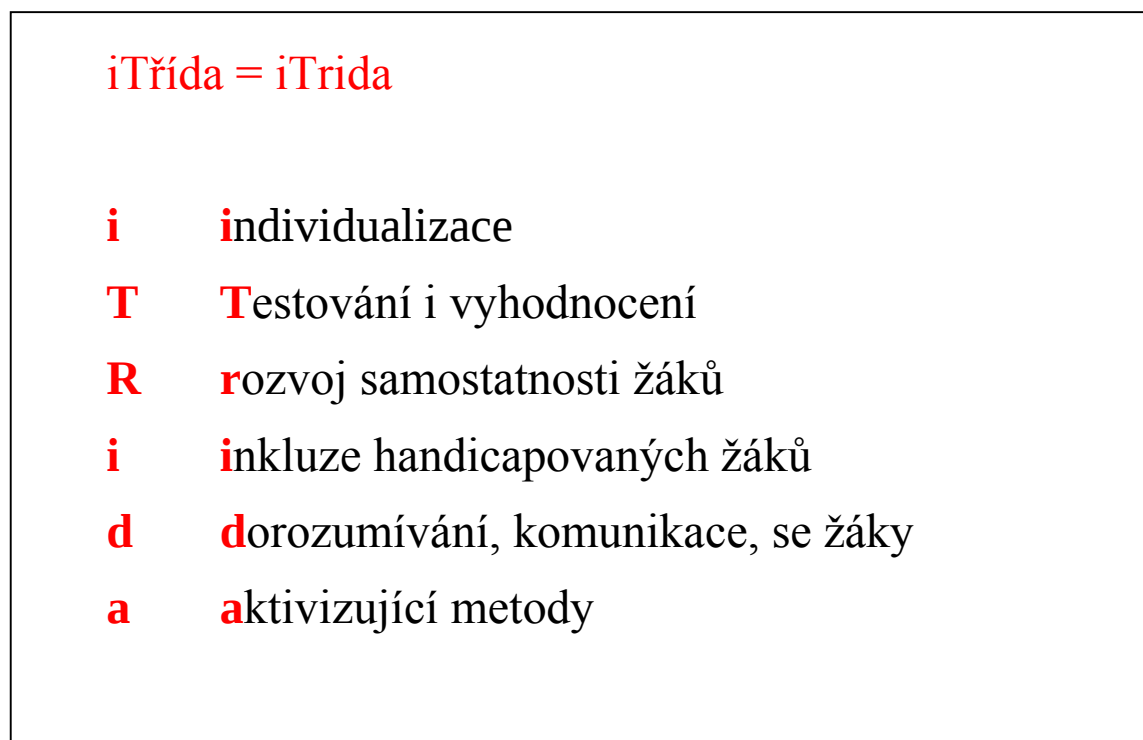
Zadávat úkoly nebo zapisovat vzkazy lze v prostředí iTřídý do prostoru k tomu vyhraněném, jak vidíme na obrázku číslo 4 včetně vložení přílohy. Pro upřesnění lze použít tlačítko *Rozšířené* a zadat termín splnění úkolu, zvolit třídu nebo konkrétního žáka, ale rovněž využít *Další možnosti*, která umožní například uzamknutí, skrytí, zakázat komentáře atd., viz obrázek 5.

Obr. 4 Zadávání úkolu

Obr. 5 Možnosti

Činnosti prováděné v iTřídě usnadňuje práci pedagogům, žáci mohou své výstupy sdílet a vracet se k výukovým zdrojům kdykoli budou potřebovat a rodiče, pokud dostanou přístup, mohou získat přehled o školní práci a dosažených vzdělávacích výsledků svých dětí.

Výhody výuky s iTřídou lze shrnout do několika formulací, viz následující obrázek číslo 6.



Obr. 6 Výhody i třídy

Individualizace výuky je jeden ze základních principů efektivní výuky. Máme na mysli výuku, kdy všichni plní stejný vzdělávací cíl, ale podle svých schopností, svého tempa a svých možností. Jednou z cest je výuka podle teorie vícenásobné inteligence Howarda Gardnera. Autor mnohými výzkumy prokázal, že každý člověk má několik dimenzí inteligencí, a to v různé míře. Jedná se o dimenzi inteligence jazykovou, hudební, matematicko-logickou, vizuálně prostorovou a pohybovou. Jednotlivé dimenze mají své charakteristiky a jiný způsob zpracování informací.

Výuka s iTřídou pomáhá pedagogům **učit inovativním způsobem**. Co se rozumí inovací výuky se dozvíte v následující kapitole, která stručně řeší problematiku kompetencí pro 21. století, ale i forem a způsobů výuky.

4 Inovace vzdělávání

Současné žáky učíme pro budoucnost. Technologie se vyvíjejí velmi rychlým tempem a my jen můžeme předpokládat, jaké dovednosti a gramotnosti budou v budoucnu potřebovat. Jisté je, že budou muset umět komunikovat, řešit problémy, být tvůrčí a kreativní, digitálně a informačně gramotní, schopni týmově pracovat, ale i samostatně jednat. Tyto dovednosti proto nazýváme **kompetencemi 21. století**.

Požadavky budoucnosti kladou už nyní na nás, pedagogy, nejen úkol splnit vzdělávací cíle (dané školními vzdělávacími programy), ale i prohlubovat a posilovat výše uvedené kompetence.

Informační a komunikační technologie by nám v tom mohli být pomocníky. Mobilní dotyková zařízení jsou dalším didaktickým prostředkem. Použitím vhodné aplikace se však výuka nemusí nijak lišit od výuky klasické. Stane-li se centrem výuky žák a bude-li se podílet na vzdělávacím procesu svou aktivitou, přičemž učitel bude pomocníkem a rádcem, pak lze připustit, že frontální výuka se postupně změní. Podstatou změny však je nutnost volit takové způsoby výuky, které k tomu napomohou.

$$\begin{aligned} &\textbf{Inovativní výuka} \\ &= \\ &\textbf{mobilní dotykové zařízení} \\ &+ \\ &\textbf{vhodná aplikace nebo online prostředí} \\ &+ \\ &\textbf{aktivizující způsoby výuky} \end{aligned}$$

Od frontální výuky k výuce, která motivuje a aktivuje žáka má, podle nás, své zásady.

Pamatujte

1. **Poznávání nového vlastní aktivitou žáka je hodnotnější než pouhé předávání informací**
2. **Objevování vztahů a zákonitostí řešením problémů je efektivnější než přijímání dokázaných faktů.**
3. **Vzdělávací cíl je důležitější než technologie**

Jedna zásada na závěr: **Nesnižujte nároky na žáky!**

5 Aktivizující způsoby výuky

Metoda je promyšlený postup vedoucí k cíli. V pedagogice se výukovou metodou rozumí záměrnou činnost pedagoga i žáků, která vede k naplnění vzdělávacích cílů.

Dělení a třídění metod výuky, tedy cest vedoucích k dosažení výukových cílů u žáků, je několik. My jsme si vybrali dělení, které uvádí J. Maňák (1997). Jeho kritériem dělení jsou výukové fáze. Námi uvedený seznam je zjednodušen a uveden stručněji.

Dělení metod

1. Metoda motivační
 - a. vstupní
 - b. průběžná
2. Metoda expoziční
 - a. Přímý přenos informací
 - b. Zprostředkovaný přenos informací
 - i. Obraz
 - ii. Film
 - iii. Demonstrace
 - iv. Pozorování jevů
 - v. Manipulace
 - vi. Hra
 - vii. Laboratorní práce
 - c. Metody problémové (malé problémy, velké problémy, vlastní problémy, projekty)
 - d. Metody samostatné práce
3. Fixační metoda – metody opakování

Výběr způsobu výuky, tedy metody, je závislý na několika faktorech. Jednak na věku žáků, na obsahu učiva, ale především na vzdělávacím cíli, materiálních a technických možnostech. Zásadní roli při volbě však hraje profesionalita pedagoga.

Následující kapitola obsahuje několik ukázek aktivizujících metod, konkrétně problém, práce s chybou, divergentní myšlení, metodu I.N.S.E.R.T, pojmovou mapu, převrácenou třídu a projektovou metodu. Jednotlivé metody lze kombinovat. Ukázky jsou aplikovány v Learning Management Systému, v prostředí iTřidy.

5.1 Malý problém

Učivo: Výrazy

Zadání: Určete, který výraz do dané skupiny nepatří

- a) $\frac{3x + y}{z}$
- b) $4x - 5y$
- c) $(a + b)c$
- d) $3\left(\frac{2a}{b} - 4c\right)$

Před žáky stojí problém. Mají něco řešit a neví co. Postupně si kladou otázky typu: Co zápisy vyjadřují? Čím se liší? Co mají společného? Jak by je bylo kožné pojmenovat? Jaké je pořadí početních výkonů? Jaký počet členů mají? Do skupiny nepatří b), neboť se jedná o dvojčlen. Ostatní výrazy jsou jednočleny.

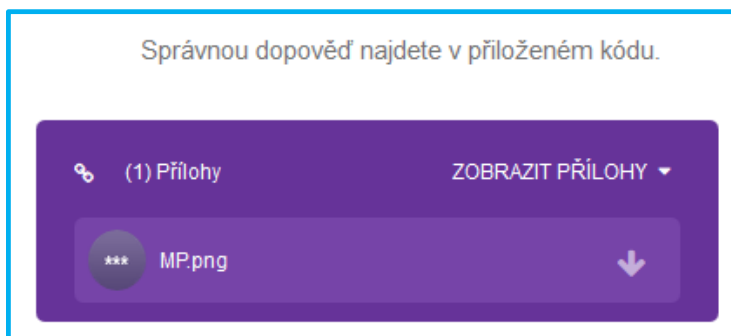
Obdobný příklad provedeme v tematickém celku rovinné obrazce. Učitel zapíše úkol do iTřidy a nasdílí všem žákům, jak vidíme na obrázku 7.

Obr. 7 Zadání problémové úlohy

Žáci své odpovědi zapíší do komentáře i Třidy, viz obrázek 8.

Obr. 8 Odpovědi žáků

Správnost svého řešení si žáci zkontrolují. Vyučující vloží do iTřidy do přílohy QR kód se správnou odpovědí, viz obrázek 9 a 10.



Obr. 9 Kontrola řešení

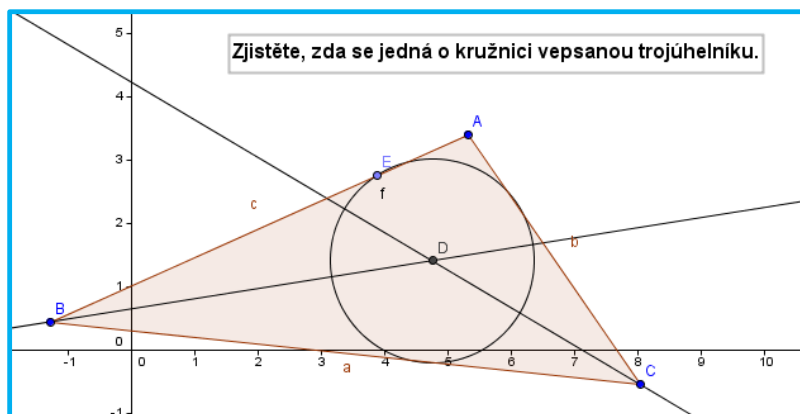


Obr. 10 Zobrazení přílohy

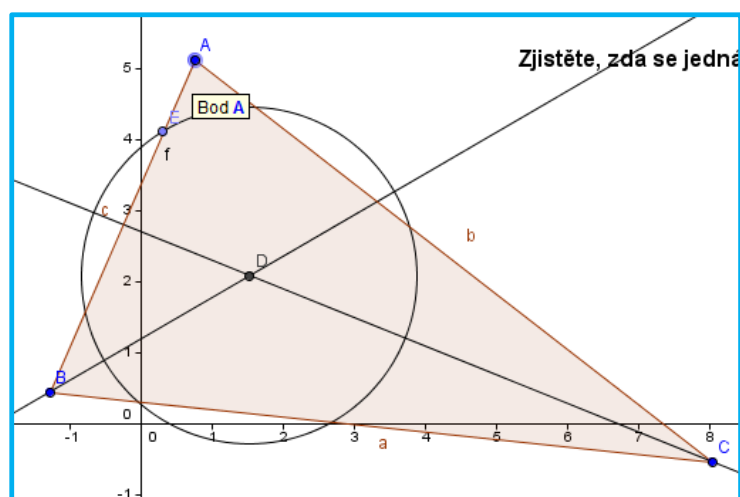
5.2 Práce s chybou

Metoda: fixační

Zadání: Zjistěte, zda se jedná o kružnici vepsanou trojúhelníku.
Úlohu v Geogebře správně sestrojte a nasdílejte.



Obr. 11 Kružnice vepsaná trojúhelníku



Obr. 12 Manipulace s bodem A

Žáci mají nasdílenou hotovou konstrukci kružnice vepsané trojúhelníku. Jednoduchou manipulací zjistí, že konstrukce je provedena chybně, viz obrázek číslo 12, který ukazuje pohyb bodem A v rovině. Bod E, o němž jsme se domnívali, že je bodem dotyku, se projeví jako průsečík strany a kružnice.

Návodní otázky (učitel individuálně pokládá během práce slabším žákům)

- Proč se kružnice nedotýká stran trojúhelníku?
- Co musí platit, aby se kružnice dotkla aspoň jedné strany trojúhelníku?
- Jaký je vztah mezi kružnicí a stranou trojúhelníku?
- Čím je strana trojúhelníku vůči vepsané kružnici tomuto trojúhelníku?

Žáci po analýze a určení chyby sestojí kružnici vepsanou trojúhelníku správně a řešení vloží do iTřídy.

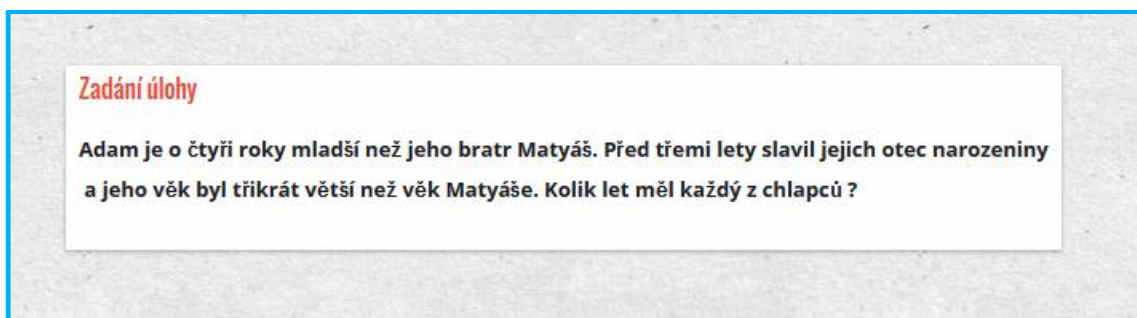
5.3 Divergentní myšlení

Divergentní myšlení vede žáka k uchopení problematiky z různých stran úhlu pohledu a vede ho k řešení jednak různými prostředky, jednak různými cestami. Žáci hledají, objevují, nalézají alternativní cesty řešení.

Zadání:

Vyučující vytvoří virtuální nástěnku (Padlet <http://padlet.com/wall/3m8xdge0ndw7>)

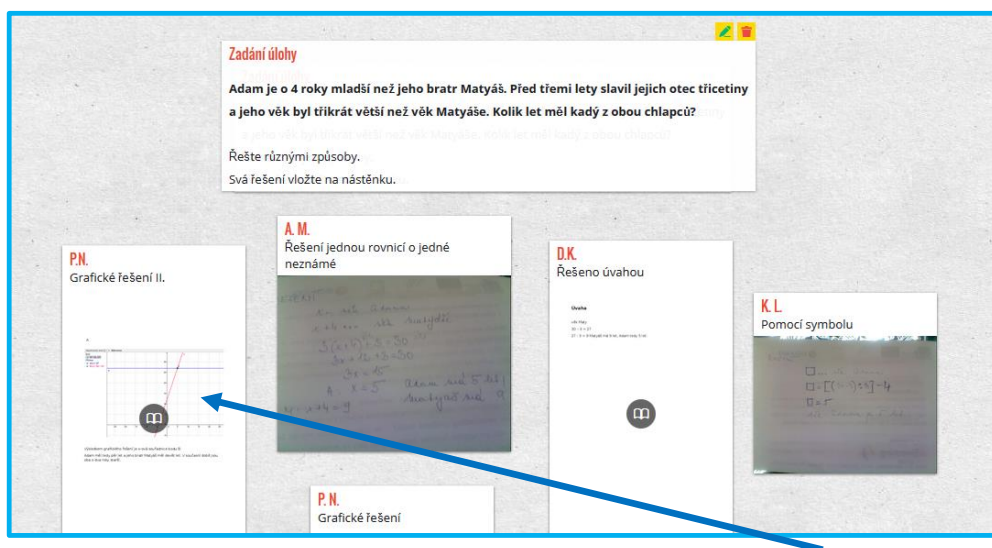
a odkaz nasdílí žákům. Žáci si otevrou odkaz a přečtou si zadání, viz obrázek číslo 13.



Obr. 13 Zadání slovní úlohy

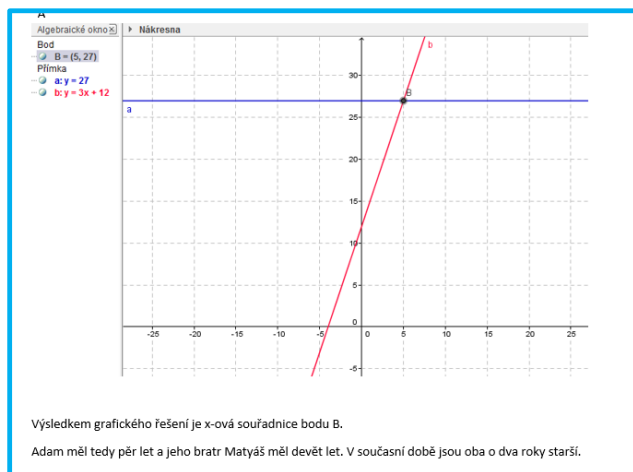
Řešení úlohy žáci vkládají na lístečky bez ohledu na typ souboru, tzn. mohou vložit fotografii řešení napsaného do sešitu, video, wordovský dokument. Na obrázku 14 je ukázka vloženého řešení.

Jak je možno vidět také přímo na virtuální nástěnce, <http://padlet.com/wall/3m8xdge0ndw7>, jeden žák řešil slovní úlohu úvahou, jiný jednou rovnicí, další soustavou dvou rovnic o dvou neznámých početně, jiný žák graficky, konečně poslední pomocí symbolů.



Obr. 14 Vložená řešení úlohy

Kliknutím na lístek je možno zobrazit řešení v původní velikosti viz obrázek 2. Všechna řešení je možné shlédnout jako prezentaci.



Obr. 15 Rozbalený soubor s řešením

Po ukončení práce žáci společně procházejí jednotlivá řešení, zdůvodňují správnost potupu, diskutují o nejefektivnější metodě řešení.

5.4 Metoda I.N.S.E.R.T

Interaktivní poznámkový systém pro efektivní čtení a myšlení = I.N.S.E.R.T, jedná se o zkratku slov Interactive Notting System for Effective Reading and Writing. Uvedenou metodou je možné mimo jiné získat z textu informace, provádět analýzu textu.

Princip uvedené metody spočívá v označování textu formou dohodnutých značek. Žáci si tímto způsobem vyhodnocují informace, ale zároveň provádějí jejich třídění

Značky mohou být různé, například

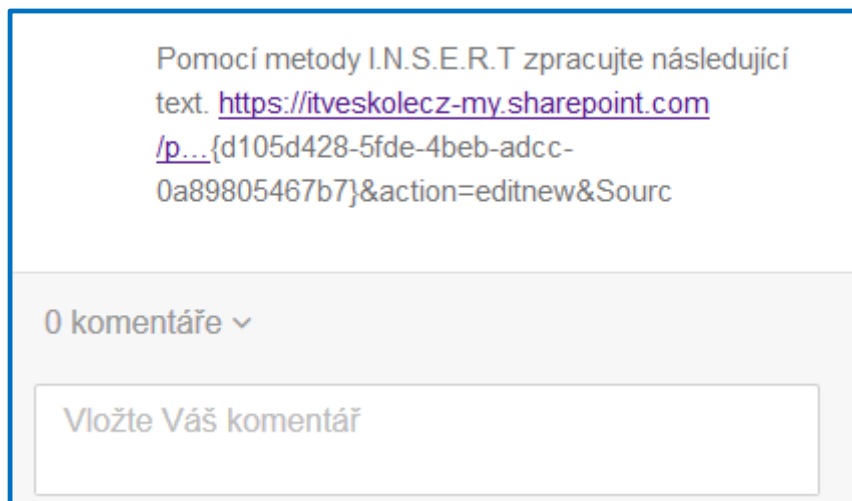
- V označuje známé informace
- + označuje neznámé informace
- znamená nesouhlas s názory nebo fakty
- ? označuje myšlenky, kterým nerozumíme

Jiný způsob je barevné zvýrazňování textu podle dohodnutých pravidel. Např.:

bez barvy necháme známé informace a myšlenky, **modře** označíme nový poznatek, který je v textu vysvětlen, **červeně** myšlenku, názor, se kterým nesouhlasíme, **zeleně** slovo, pojem, o kterém chceme vědět víc.

Učivo: Čísla

Zadání úlohy vložíme do iTřidy, viz obrázek číslo 16.



Pomocí metody I.N.S.E.R.T zpracujte následující text. <https://itveskolecz-my.sharepoint.com/p...{d105d428-5fde-4beb-adcc-0a89805467b7}&action=editnew&Source=...>

0 komentáře ▾

Vložte Váš komentář

Obr. 16 Metoda I.N.S.E.R.T

Text, který žáci obdrželi ve sdílení je následující:

K čemu slouží čísla?

S číslý můžeme počítat

Čísla – totiž celá čísla – pocházejí ze známých struktur světa kolem nás: vyjadřují jedno-, dvoj-, trojnásobek... Definovat obsah pojmu, jímž označujeme např. trojnásobek, znamená uvědomit si, co je společné souboru tří jablek, tří dětí, tří fotbalových míčů atd. „Vidiš nějakou podobnost?“ může se zeptat rodič malého dítěte poté, co mu ukáže různé soubory předmětů – tři jablka, tři boty, tři rukavice nebo tři autíčka. Přirozená čísla 1, 2, 3, ... zachycují a popisují strukturu takového souboru. Struktury vyjádřené číslý jsou abstraktní a stejně tak jsou abstraktní čísla, která je popisují.

Když jsme tedy definovali pojem čísla jakožto jistou abstrakci struktury ve světě kolem nás, okamžitě se nabízí jiná, matematická vlastnost čísel. Čísla jsou seřazena 1, 2, 3, ... a každé následující číslo je o 1 větší než to bezprostředně předcházející.

Čísla však mají ještě daleko širší vlastnosti, které matematik musí prozkoumat, a proto jej zajímá struktura sudých a lichých čísel, prvočísel, čísel složených, mocnin, rovnic apod. Obor matematiky, který studuje tyto číselné struktury, se nazývá teorie čísel.

Dnes umějí počítat i pětileté děti

Průměrné dítě, které vyrůstá v prostředí západní kultury, učiní kolem svých pěti let obrovský skok v poznání – skok, který zabral lidstvu tisíce let: začne chápat pojem čísla. Dítě si uvědomuje, že mají cosi společného misky s pěti jablky a pěti pomeranči, když vidí pět dětí jíst pět koláčů nebo vystupovat pět členů rockové skupiny atd. Tato společná vlastnost je

nějak zachycena číslem 5, abstraktním pojmem, které dítě nikdy neuvidí, neuslyší, neucítí, neochutná, ale jehož smyslu bude rozumět po celý život. Taková je role čísel v každodenním životě většiny lidí; přirozená čísla 1, 2, 3, ... jsou skutečnější, konkrétnější a jistě známější než Mount Everest nebo Tádž Mahal.

Vynoření koncepce přirozených čísel je posledním krokem v procesu definování obsahu pojmu počet prvků daného souboru. Tento pojem je vysoce abstraktní – opravdu o něm není možné mluvit jinak než v řeči samotných čísel. Zkusme třeba vysvětlit, co se míní souborem dvaceti pěti prvků bez odkazu k pojmu číslo 25. (Pro popis souboru, který má jen několik prvků, můžeme použít své vlastní prsty: soubor pěti předmětů znázorníme vztyčením pěti prstů jedné ruky a zvoláním: „Tolik!“

Lidská mysl nepřijímá abstraktní pojmy snadno. Má-li člověk možnost výběru, dá určitě přednost konkrétnímu znázornění. Psychologické a antropologické studie ukazují, že schopnost abstrakce není zřejmě vrozená, ale člověk ji získává v průběhu svého intelektuálního vývoje.

Například Jean Piaget, který se zabýval psychologii poznání, tvrdil, že malé dítě nemá natolik rozvinuté abstraktní myšlení, aby pochopilo pojem objemu, který si osvojí až později. Do určitého věku si dítě neuvědomuje, že vysoká a úzká sklenice může obsahovat stejný objem tekutiny jako sklenice nízká a baňatá, i když před ním přelijeme obsah jedné sklenice do druhé. Dítě si bude ještě dlouho myslet, že objem sklenic se různí, že ta vyšší pojme více vody než ta nižší.

Také pojem abstraktního čísla si musí člověk osvojit postupně. Malé děti jej zřejmě začnou chápat ve chvíli, kdy se naučí počítat. Názor, že pojem čísla není vrozený, potvrzují studie kultur, které se vyvíjely izolovaně od moderní společnosti.

Když chce například příslušník kmene Vedda ze Srí Lanky spočítat kokosové ořechy, vezme nejprve několik hůlek a ke každému ořechu položí jednu. Pokaždé, když přidává další, řekne: „To je jeden.“ Ale jestliže se ho zeptáme, kolik vlastní ořechů, jednoduše ukáže na hromadu hůlek a řekne: „Tolik.“ Tento početní systém má ale k abstraktním číslům daleko; domorodec „počítá“ v pojmech zcela konkrétních hůlek.

Veddové používají početní systém, který byl objeven již na úsvitu lidského věku. Jeden soubor předmětů – řekněme hůlek nebo oblázků – slouží k určení počtu prvků jiného souboru tak, že se hůlky či oblázky spárují s předměty, které je třeba spočítat.

Devlin, K.: Jazyk matematiky. Jak zviditelnit neviditelné. Argo a Dokořán, Praha 2002.

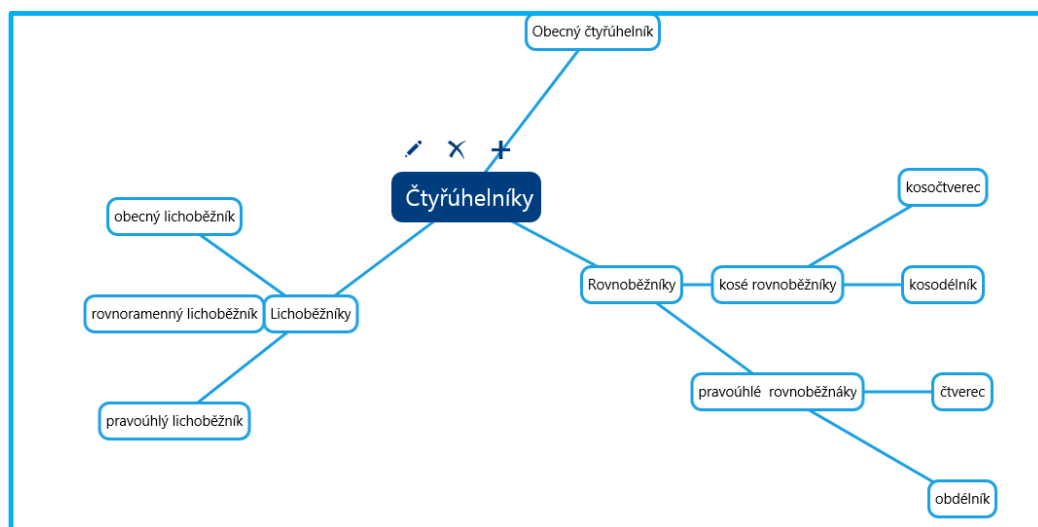
Uvedený text si žáci stáhnou, barevně označí části textu podle domluvy. Poté si vytvoří tabulku, v níž pod každou barvu: bez barvy, červená, zelená, modrá napíší slova, která v textu obarvili.

Společně pak probíhá diskuse nad danou problematikou, především však nad slovy, která jsou pro žáky neznámá a chtěli se o nich dozvědět více.

5.5 Pojmová mapa

Učivo: Rovinné obrazce

Zadání: Vytvořte pojmovou mapu se zařazením uvedených obrazců: čtyřúhelníky, obecné čtyřúhelník, rovnoběžník, čtverec, obecný lichoběžník, kosodélník, obdélník, pravoúhlý lichoběžník, kosočtverec, rovnoramenný lichoběžník, kosý rovnoběžník.



Obr. 17 Pojmová mapa

Uvedená metoda vede k systematizaci učiva, ke kategorizaci, k přehlednému propojování pojmů a vztahů mezi obrazci. Vizualizace podporuje zapamatování a hlubší pochopení učiva.

5.6 Převrácená třída

Metodu převrácené třídy jsme si představili v předešlém textu, nyní si ukážeme názorně na příkladu její uplatnění.

Učivo: Množiny

Zadání запиše vyučující do iTříd, viz obrázek číslo 18. Znění je následující:

Prohlédněte si video vysvětlující pojem průnik a sjednocení dvou množin.

<https://khanovaskola.cz/video/5/17/1505-pojem-mnozina-prunik-a-sjednoceni-mnozin?gclid=CLeq6NbNzsYCFWbItAod-1wM4Q>

Prohlédněte si video vysvětlující pojem průnik a sjednocení dvou množin. <https://khanovaskola.cz/video/5/17/1505...>

0 komentáře ▾

Vložte Váš komentář

Obr. 18 Zadání – metoda převrácené třídy

Ve vyučovací hodině, na kterou se žáci uvedeným způsobem připravili, si vyučující provede kontrolu pochopení obsahu videa, pochopení pojmů průnik a sjednocení množin. Kontrola proběhne formou testu.

Zadání testu

A je množina přirozených čísel větších než 10 a B je množin celých čísel menších než 15. Určete sjednocení a průnik obou množin.

Následně, po rozboru testu, žákům zadá náročnější úlohy, sám pak individuálně pomáhá ostatním a dodatečně objasňuje nepochopené.

5.7 Termínované vklady v praxi

Metoda: projektová metoda (individuální)

Projektem rozumíme komplexní úkol, který žáci řeší samostatně. Projekt má charakteristické rysy, které J. Coufalová (2006).

1. Východiskem projektu je potřeba získání nových zkušeností nebo získání jistých kompetencí a také ze zájmů
2. Projekt vychází z konkrétní a aktuální situace, která se neomezuje jen na prostředí školy.
3. Projekt je interdisciplinární.
4. Projekt je především akcí žáka.
5. Práce žáků v projektu přináší konkrétní produkt, tj. výstup, kterým se účastníci projektu prezentují.
6. Projekt se zpravidla uskutečňuje ve skupině (ale může být i projekt individuální).
7. Projekt umožňuje začlenění školy do života obce nebo širší veřejnosti.

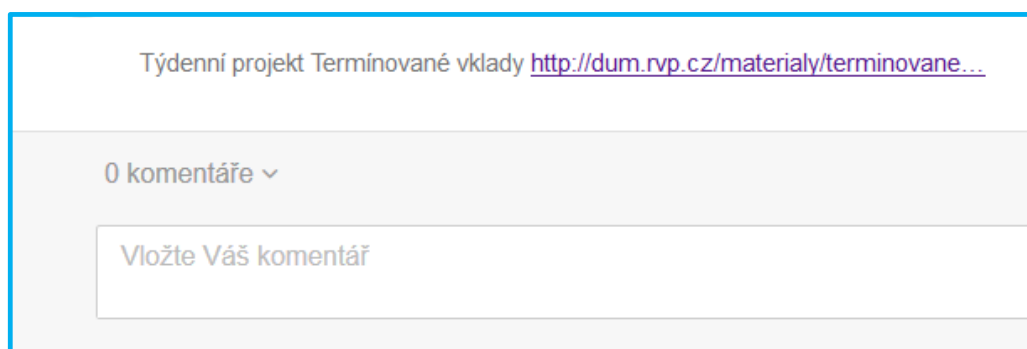
Základní fáze projektu

1. záměru projektu (cíl, stanovení výsledku činnosti),
2. plánování činností;
3. realizace projektu;
4. zhodnocení projektu

Projekt může být dlouhodobý i krátkodobý, ale konečný. My jsme si na ukázkou vybrali krátkodobý, týdenní, projekt.

Učivo: Finanční gramotnost

Třída je rozdělena do čtyř skupin a každá skupina řeší problematiku termínovaných vkladů prakticky. Projekt je časově omezen na týden a po ukončení každá skupina vloží do iTřidy své výsledky a prezentuje svůj výstup včetně celého postupu realizace projektu.



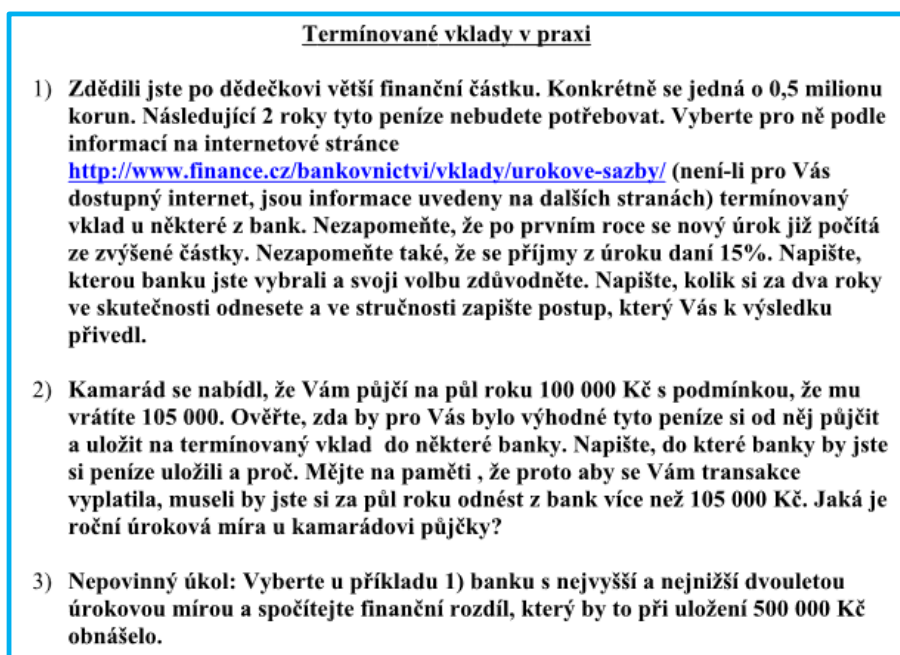
Týdenní projekt Termínované vklady <http://dum.rvp.cz/materialy/terminovane...>

0 komentáře ▾

Vložte Váš komentář

Obr. 19 Termínované vklady

Text, který žáci dostali, vidíme na obrázku číslo 20. Jedná se o tři slovní úlohy.



Termínované vklady v praxi

- 1) Zdědili jste po dědečkovi větší finanční částku. Konkrétně se jedná o 0,5 milionu korun. Následující 2 roky tyto peníze nebudete potřebovat. Vyberte pro ně podle informací na internetové stránce <http://www.finance.cz/bankovnictvi/vklady/urokove-sazby/> (není-li pro Vás dostupný internet, jsou informace uvedeny na dalších stranách) termínovaný vklad u některé z bank. Nezapomeňte, že po prvním roce se nový úrok již počítá ze zvýšené částky. Nezapomeňte také, že se příjmy z úroku daní 15%. Napište, kterou banku jste vybrali a svoji volbu zdůvodněte. Napište, kolik si za dva roky ve skutečnosti odnesete a ve stručnosti запиšte postup, který Vás k výsledku přivedl.
- 2) Kamarád se nabídl, že Vám půjčí na půl roku 100 000 Kč s podmínkou, že mu vrátíte 105 000. Ověřte, zda by pro Vás bylo výhodné tyto peníze si od něj půjčit a uložit na termínovaný vklad do některé banky. Napište, do které banky by jste si peníze uložili a proč. Mějte na paměti, že proto aby se Vám transakce vyplatila, museli by jste si za půl roku odnést z bank více než 105 000 Kč. Jaká je roční úroková míra u kamarádovi půjčky?
- 3) Nepovinný úkol: Vyberte u příkladu 1) banku s nejvyšší a nejnižší dvouletou úrokovou mírou a spočítejte finanční rozdíl, který by to při uložení 500 000 Kč obnášelo.

Obr. 20 Text úlohy

Pomůckou pro řešení je nejen nápověda, ale také úrokové sazby vybraných bank. Práce na projektu učí žáky samostatnosti, ale týmové práci, kritickému myšlení, řešení problémů, práci s informacemi atd. Projektová metoda podporuje prohlubování kompetencí 21. století.

6 Závěr

Cílem manuálu bylo přiblížit konkrétními ukázkami inovativní metody, které se nabízejí při práci s mobilním dotykovým zařízením.

Jak už bylo zmíněno v textu, inovace výuky nespočívá v použití nové didaktické pomůcky a vhodného appletu či aplikace. Jde o celkovou změnu přístupu a volby aktivizujících metod, kde centrem výuky je žák. Ten se aktivně zapojuje do vyučovacího procesu, řeší problémy, kreativně myslí, je samostatný a umí sdílet své výstupy spolužákům, objevuje a dovede pracovat v týmu.

Připravit vyučovací hodinu tak, aby byly naplněny vzdělávací cíle dané školním vzdělávacím programem, ale navíc během práce žáci prohlubovali kompetence 21. století, není jednoduché. Pedagog musí žáky motivovat, zaujmout a docílit spolupráce a spolupodílu žáka na vzdělávání, a také na tvorbě obsahu.

Přejeme všem, ať se vám tato práce daří.

Kolektiv autorů společnosti Pontech s.r.o.

7 Zdroje

1. BRDIČKA, Bořivoj. Noste si vlastní přístroje!. *Metodický portál: Články* [online]. 19. 03. 2012, [cit. 2014-02-15]. Dostupný z WWW: <<http://spomocnik.rvp.cz/clanek/15515/NOSTE-SI-VLASTNI-PRISTROJE.html>>. ISSN 1802-4785.
 2. COUFALOVÁ, Jana. *Projektové vyučování pro první stupeň základní školy*. Praha: Fortuna, 2006. ISBN 80-7168-958-0.
 3. KOCICHOVÁ, D. *Gardnerova teorie vícenásobné inteligence a žákova konstrukce matematických poznatků*. In Recenzovaný sborník příspěvků vědecké konference s mezinárodní účastí Sapere aude 2013. Pozitivní vzdělávání a psychologie, vol. III. Magnanimita: Hradec Králové, 2013, s. 213–216. ISBN 978-80-905243-6-1.
 4. KOCICHOVÁ, D., MECHLOVÁ, E. *Condicion of Learning Individualization in Technology Supported Enviroments*. In Information and Communication Technology in Education, University of Ostrava, 2011, s. 173–182. ISBN 978-80-7368-979-7.
 5. KRATOCHVÍLOVÁ, J. *Teorie a praxe projektové výuky*. 1. vydání. Brno: Masarykova univerzita, 2006. 160 s. ISBN 978-80-210-4142-2.
 6. MAŇÁK, J. *Alternativní metody a postupy*. Brno: Masarykova univerzita v Brně. Pedagogická fakulta, 1997. ISBN 80-210-1549-7.
 7. MOJŽÍŠEK, L. *Vyučovací metody*. Praha: SPN, 1988.
 8. Strategie digitalizace vzdělávání do roku 2020, MŠMT, 2014
-
1. What is the Flipped Classroom?. [online]. [cit. 2014-11-19]. Dostupné z: <http://ctl.utexas.edu/teaching/flipping-a-class/what>
 2. <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d5/Blended-learning-methodolog.jpg>
 3. <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tpack.jpg>