

# Učitel matematiky

---

Šárka Kohoutová  
Projekt „Pozor, jedu!“

*Učitel matematiky*, Vol. 14 (2006), No. 4, 240–251

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/150739>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2006

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

## PROJEKT „POZOR, JEDU!“

ŠÁRKA KOHOUTOVÁ

V současné době probíhá kurikulární reforma základního školství. Jednotlivé školy začínají systematicky pracovat na tvorbě vlastního školního vzdělávacího programu, v jehož obsahu by neměly chybět prvky projektového vyučování (viz např. Kubínová, 2002). Právě projektová metoda je totiž jednou z možností, jak propojit matematické poznatky s reálným životem žáků. Jako inspiraci učitelům, kteří již projekty běžně zařazují do své výuky, zejména však těm, kteří mají zájem o změny svých vyučovacích strategií, ale z různých důvodů je ještě neuskutečnili, nabízím konkrétní návod na realizaci jednoho projektu s názvem POZOR, JEDU!.

### Charakteristika projektu POZOR, JEDU!

Projekt POZOR, JEDU! jsem realizovala v 6. ročníku pražské ZŠ U Krčského lesa. Pojala jsem ho jako projekt *motivační*, neboť cílem bylo vytvořit vhodné klima pro práci ve skupinách, na kterou nebyli žáci pracující na projektu zvyklí. Současně se jedná i o projekt *aplikační*, kdy žáci uplatňují své poznatky z různých celků učiva matematiky i z jiných předmětů.

Projekt POZOR, JEDU! je projektem matematickým. V něm sice žáci využívají i svých znalostí a dovedností získaných v nematematických předmětech (výtvarná výchova, zeměpis, informatika), ale poznatky z matematiky zde převažují. Úlohy nejsou početně náročné, vyžaduje se pouze aplikace základních matematických dovedností a znalostí. Z matematických témat převažují operace s přirozenými a desetinnými čísly, práce s grafy a tabulkami a úlohy z procentového počtu.

Zadání projektu obsahuje šest úloh, z nichž každá obsahuje dílčí úkoly, které (jak už název napovídá) se týkají automobilů.

Žáci vyhledávají informace o historii automobilizmu a porovnávají technické parametry a výbavu vozů, na jejichž základě si pak auto „kupují“. V jedné úloze např. plánují výlet „svým“ vozem. Jiný úkol se týká koupě automobilu na leasing. V další úloze žáci pracují s průměrným počtem a stářím automobilů registrovaných v ČR, v návaznosti na to pak počítají množství osobních aut, která projedou po komunikaci v blízkosti jejich bydliště či školy. Vypracování některých úloh se neobejde bez využití internetu, encyklopedií, map... Splnění několika úkolů vyžaduje, aby žáci vyrazili i do „terénu“ (zjistit ceny benzínu a mycích programů v mycích linkách, počítat projíždějící vozy). Takovéto úlohy jsou pro přehlednost v zadávacích listech označeny speciálním symbolem.

Projekt POZOR, JEDU! byl organizován jako školní projekt, který probíhal 14 dní. Tříčlenné a čtyřčlenné skupiny žáků (vytvořené spontánně, bez zásahu učitele) pracovaly na úkolech osm vyučovacích hodin matematiky. Ve svém volném čase pak žáci zjišťovali informace z terénu a doladovali grafickou podobu svých projektů. Jednu hodinu matematiky mohli žáci trávit na počítačích a vyhledávat tak potřebné informace na internetu či pomocí počítačové grafiky zpracovávat své úkoly. Po domluvě s vyučujícími jiných předmětů (především výtvarné výchovy a informatiky) či v průběhu suplovaných hodin mohli žáci na svém projektu také pracovat.

### Projekt POZOR, JEDU! a klíčové kompetence

Při řešení úloh projektu POZOR, JEDU! žáci prokazují úroveň osvojení všech šesti oblastí klíčových kompetencí (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2004).

Projekt předpokládá skupinovou spolupráci, výrazným způsobem se tu tedy projevují *kompetence sociální a personální*. Osvojení této skupiny kompetencí prokázali někteří žáci i tím, že se podíleli na utváření příjemné atmosféry v týmu a upevnili vztahy mezi sebou. Žáci si vytvořením svého společného originálního „díla“, v němž měl každý možnost ukázat své kvality, vylepšují představu o sobě samém a posilují svou sebedůvěru.

Řešení všech úloh zadaných v projektu podporuje rozvoj *kompetencí k učení*. Informace a dovednosti, které žáci při vypracovávání projektu získají, by měli efektivně využívat v dalším procesu učení, v dalších tvůrčích činnostech a především v praktickém životě. Všechny úlohy vyžadují osvojení kompetence k učení, kdy žáci dokáží operovat s obecně užívanými termíny, znaky a symboly. Žáci jsou nuceni samostatně provádět měření a pozorování, získané výsledky porovnávat a vyvozovat z nich závěry.

Ve všech úlohách žáci prokazují i *kompetenci komunikativní* spočívající v tom, že rozumí různým typům textů a záznamů. V této kompetenci se žáci též zdokonalují, např. když pracují s grafy a tabulkami. Do oblasti komunikativních kompetencí spadá i to, že žáci písemně formulují a vyjadřují své myšlenky a názory, vyjadřují se výstižně a kultivovaně. Jsou též nuceni užívat informační a komunikační prostředky (internet).

Projekt POZOR, JEDU! také podporuje rozvoj oblasti klíčových *kompetencí k řešení problémů*. Žákům jsou předkládány různé problémové situace, v nichž musí daný problém rozpoznat a pochopit a poté navrhnout a naplánovat vhodný způsob jeho řešení. Při práci na projektu se žáci neobejdou bez vyhledávání informací potřebných ke správnému vyřešení úloh. Potřebné informace přitom nezjišťují jen v encyklopediích, na internetu či přímo v terénu (v okolí svého bydliště či školy), ale jsou nuceni využívat i údaje, které již získali při řešení předchozích úloh.

Z klíčových *pracovních kompetencí* žáci v projektu prokazují, že dokáží dodržovat vymezená pravidla a plnit své povinnosti.

Tento projekt posiluje rovněž *občanské kompetence*. Jedna z úloh se týká stáří vozů registrovaných v ČR a velkého množství aut projíždějících po frekventované komunikaci, která se nachází v blízkosti školy nebo bydliště žáků, souvisí tedy částečně s ekologií. Žáci tak mají možnost uvědomit si, jak je konkrétně jejich životní prostředí zatěžováno.

### **Zhodnocení projektu POZOR, JEDU!**

Domníváme se, že realizace projektu se v „naší“ šesté třídě zdařila. Nestandardní úlohy projektu vzbudily v žácích zájem a

chuť řešit matematické i nematematické úkoly. Důkazem byla originální žákovská „díla“ plná barev a obrázků. Každá ze šesti zúčastněných skupin pojala grafickou stránku svého projektu zcela odlišně. Objevily se tyto přístupy: časopis Project; tubus, ve kterém nosí architekti své projekty a plány; model křižovatky; řešení úloh na velkém formátu papíru; maketa automobilu; obrázek čerpací stanice a model auta z plastelíny. Společné pro všechny skupiny bylo použití barevných pastelek, fixů, obrázků a zpracování některých úloh na počítači.

O aktivitě skupin vypovídá i to, že pouze dvě skupiny se nepokusily vypracovat všechny úlohy. Žáci vypracovali správně přibližně 62 % všech zadaných úloh, resp. 72 % úloh, které se pokoušeli řešit.

### **Organizační záležitosti**

Realizace projektu POZOR, JEDU! není příliš náročná z hlediska organizace a podmínek. Setkali jsme se jen s menšími obtížemi, pozitiva naprosto převládla. Zmíněné problémy souvisely s organizací práce, kdy např. pouze někteří žáci potřebovali vyhledávat informace na internetu v počítačové pracovně, ostatní chtěli pracovat na svém projektu ve třídě, musel být tedy zajištěn pedagogický dozor v obou učebnách. Objevila se i jedna námitka ze strany rodičů, kteří se obávali o bezpečnost svého dítěte při plnění úkolů v „terénu“.

Pro získání většího množství informací (způsob práce žáků, použité pomůcky, čas věnovaný práci na projektu, subjektivní obtížnost úloh, srozumitelnost zadání, kladné či záporné ohlasy na projekt, využití získaných údajů...) doporučujeme žákům zadat před dokončením projektu dotazník.

### **Zadávací listy projektu POZOR, JEDU!**

POZOR, JEDU!

Milé žákyně, milí žáci,

žijeme v době, kdy si většina z nás nedovede svůj život bez automobilů představit. Autem jezdíte o víkendech na výlety,

dopravujete se na dovolenou, vaši rodiče či starší sourozenci jím jezdí do práce. . . Napadlo vás ale někdy zamyslet se nad tím, kdy se vůbec první automobily objevily? Máte ponětí, kolik v současné době stojí nový osobní vůz či jeho provoz? Jaké má člověk možnosti při koupi nového vozu? Kolik kilometrů člověk ujede, má-li plnou nádrž? Vyplatí se jezdit autem či městskou hromadnou dopravou?

Kolik jezdí v ČR aut? Na tyto a další otázky se pokusíte najít odpovědi, a to s pomocí mojí, vašich rodičů, sourozenců, přátel i učitelů. Nepovšimnuty by neměly zůstat ani různé encyklopedie, atlasy, mapy a samozřejmě v dnešní době tolik užívaný internet. Ráda bych, abyste dané úlohy řešili s co největším nasazením a při jejich zpracování nebránili své fantazii. Přeji vám bezstarostnou jízdu a šťastnou a úspěšnou cestu vedoucí našimi úkoly.

*Poznámka:* Symbol ● u některých úkolů znamená, že daný úkol nezvládnete jen s pomocí tužky a papíru ve škole či doma, ale že musíte také vyrazit do terénu, porozhlédnout se po nějaké mapě či atlasu. . .

## ÚLOHA 1

A. Každý objev má svou historii. Jestlipak víte, **kdo, kdy a kde** vynalezl první automobil?

B. Jistě potkáváte každý den velké množství vozů nejrůznějších barev, tvarů, velikostí a značek. Jaké značky osobních aut znáte? Znáte jejich firemní znaky? V jakých zemích se vyrábějí?

## ÚLOHA 2

Představte si, že vaši rodiče chtějí koupit nové auto a jejich výběr se zúžil na tři vozy, které vidíte na obrázku. U každého z nich jsou tyto údaje: cena, objem nádrže, typ pneumatik, spotřeba ve městě, spotřeba mimo město, výbava a barva. Jaké auto byste rodičům doporučili a proč?

ŠKODA FABIA COMBI 1.2 Classic:

309 900 Kč  
45 l  
165/70R14  
7,7 l/100 km  
5,1 l/100 km  
airbag řidiče  
stříbrná metalíza

PEUGEOT 206 SW 1.1 CONTACT:

323 900 Kč  
50 l  
175/65R14T  
8,7 l/100 km  
5,2 l/100 km  
airbag řidiče+spolujezdce  
zlatá metalíza

NISSAN ALMERA 1.5 VISIA :

367 000 Kč  
60 l  
185/65R15  
8,7 l/100 km  
5,5 l/100 km  
airbag řidiče+spolujezdce  
centrální zamykání  
elektronicky seřiditelná zpětná zrcátka  
olivová metalíza

A. Spočítejte průměrnou (kombinovanou) spotřebu benzínu u každého z uvedených vozů.

B. Kolik korun musí člověk zaplatit, jestliže chce u každého z uvedených automobilů natankovat plnou nádrž a za 1 litr benzínu NATURAL 95 zaplatí 24,90 Kč?

C. Kolik kilometrů může člověk každým z uvedených aut ujet, má-li v nádrži 40 litrů benzínu a spotřeba paliva je průměrná?

D. • Ve vašem okolí si zvolte alespoň tři čerpací stanice různých firem a porovnejte jejich ceny za 1 litr benzínu NATURAL 95. Zjištěné údaje přehledně zapište nebo znázorněte do grafu či tabulky.

E. • Představte si, že chcete jet s rodiči na výlet. Pomocí atlasu či mapy doporučte místa, kam můžete „našimi“ 3auty zajet, ale nezapomeňte, že trasu plánujete už z místa vašeho bydliště, kam se musíte i vrátit, že máte plnou nádrž a už nemáte peníze na další tankování. Mohli byste se za těchto podmínek podívat i do zahraničí?

**ÚLOHA 3**

A. Jak jistě víte, s provozem auta jsou spojeny i jiné výdaje než jen nákup pohonných hmot. Každý majitel vozu musí počítat s placením povinného ručení, havarijního pojištění, dálniční známky, s výdaji za opravy a technické kontroly, za náhradní díly, pneumatiky, olej, destilovanou vodu, brzdovou kapalinu, mytí vozu, nájem garáže, placení parkovného... Pokuste se tyto položky uspořádat do následujících kategorií a sestavte tabulku:

1. běžné provozní náklady

2. nezbytné, nutné výdaje

3. ostatní výdaje

B. • Zjistěte, kolik korun stojí nejlevnější a naopak nejdražší program mytí vozu, který nabízí myčka aut ve vašem okolí. Jaké úkony tyto programy zahrnují? Byli byste ochotni zaplatit takovéto částky, nebo byste si myli své auto raději sami? Jak často?

C. • V ÚLOZE 2 jste pomohli rodičům vybrat auto. Spočítejte průměrné měsíční a roční náklady na provoz vámi zvoleného automobilu, víte-li, že musíte zaplatit za havarijní pojištění 9 655 Kč za rok a za povinné ručení 3 135 Kč za rok. Abyste mohli jezdit po dálnicích, tak si koupíte roční dálniční známku (*Nezapomeňte zjistit cenu!*). Za rok najedete přibližně 10 000 km. Za pronájem garáže platíte každý měsíc 800 Kč. Za opravy a servisní prohlídky vydáte ročně přibližně 5 000 Kč. Uveďte též, kolik vás ve skutečnosti stojí jeden ujetý kilometr.

D. Je zcela zřejmé, že stejně jako člověk vyžaduje i každé auto, tedy i to „vaše“, obutí. Při nákupu pneumatik je však třeba dbát na jejich velikost. Podívejte se na údaje o typu pneumatik v ÚLOZE 2. Dokážete určit, co daná kombinace číslic a písmen znamená? Že ne? To nevádí, já vám napovím:

1. číslo označuje šířku pneumatiky v milimetrech,
2. číslo udává poměr výšky a šířky v procentech,
3. číslo představuje průměr disku kola v palcích (1 palec = 2,54 cm).

Můžeme se tedy pustit do dalšího úkolu:

- a) Určete průměr disku „vašeho“ kola v centimetrech.
- b) Podle následující tabulky spočítejte náklady na každou sadu „vašich“ pneumatik, tj. 4 kusů, a zvolte nejlevnější typ, který byste zakoupili.



Nabídka pneumatik		
Typ	Velikost	Cena za 1 ks
BARUM BRILLANT 57	165/70R14	1369,00 Kč
BARUM BRAVURA	175/65R14T	1485,00 Kč
BARUM BRILLANTIS	185/65R15	1639,00 Kč
BRIDGESTONE B 320	165/70R14	1421,00 Kč
BRIDGESTONE B 325	175/65R14T	1527,00 Kč
BRIDGESTONE B 330	185/65R15	1734,00 Kč
PIRELLI 190	165/70R14	1675,00 Kč*
PIRELLI 290	175/65R14T	1983,00 Kč*
PIRELLI 390	185/65R15	2128,00 Kč*
Všechny uvedené ceny jsou včetně DPH 22 %		

\* Při nákupu 4 kusů pneumatik je sleva 25 %

c) • Zmínila jsem se pouze o významu čísel v údaji o velikosti pneumatiky, zbytek nechávám na vás – pokuste se zjistit, co znamenají písmena v údaji o velikosti pneumatiky.

#### ÚLOHA 4

A. Spousta dospělých jezdí každodenně do práce autem. Ve většině případů tito lidé ušetří jízdou autem čas, ale jak je to s financemi? Ukažme si to na příkladu pana Jezdila. Ten dojíždí do svého zaměstnání, jež je od jeho bydliště vzdáleno 16 km, stejným typem vozu, jaký jste vybrali rodičům vy v ÚLOZE 2. Určete, kolik korun stojí pana Jezdila cesta do práce a zpět. Počítejte s cenou jednoho ujetého kilometru z ÚLOHY 3 a pak pro srovnání jen s cenou za benzín. Zjištěné částky porovnejte.

B. Pan Jezdil by mohl jet do svého zaměstnání i autobusem. Jedna jízdenka stojí 12 Kč, měsíční jízdenka 420 Kč, čtvrtletní 1 150 Kč a roční 3 800 Kč. Jaký druh jízdenky by byl pro něj cenově nejvýhodnější, jestliže jezdí do práce v průměru 21 dní v měsíci? Vyplatilo by se panu Jezdilovi z finančního hlediska jezdit do práce autem, nebo autobusem?

C. Kolik korun by pan Jezdil ušetřil, kdyby jezdil do zaměstnání ještě se třemi kolegy (všichni by se podíleli stejným dílem na veškerých nákladech spojených s provozem vozidla)?

## ÚLOHA 5

V ÚLOZE 2 jste radili svým rodičům, jaké auto mají koupit. Teď vás žádají o další radu. Vaši rodiče nechtějí koupit vůz za hotové peníze, ale na tzv. LEASING. To znamená, že složí prodejci určitou částku peněz v hotovosti (tzv. akontaci) a zbytek ceny budou platit v pravidelných splátkách. Mohou si zvolit jednu ze tří leasingových společností. Na vás je, abyste doporučili tu nejvýhodnější. Pro zjednodušení počítejme s tím, že rodiče kupují auto v ceně 320 000 Kč, které musí být pojištěno, chtějí zaplatit v hotovosti maximálně 130 000 Kč a plánují vůz splácet v měsíčních splátkách 3 roky. Nezapomeňte, že v hotovosti musíte splatit akontaci, první splátku a poplatek za uzavření smlouvy. Zde máte konkrétní nabídky, které musíte zvážit:

LEASINGOVÁ SPOLEČNOST ALFA - 320 000 Kč, 36 měsíců						
Záloha v %	15 %	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %
Záloha v Kč	48 000	64 000	80 000	96 000	112 000	128 000
Pravidelná měsíční splátka bez pojistného *	9053	8559	8064	7569	7105	6606
Poplatek za uzavření smlouvy	1039	1039	1039	1039	1039	1039
Celková platba za 3 roky bez pojištění						366 855
Celková platba za 3 roky včetně pojištění						401 955

\* roční pojistné činí 11 700 Kč

LEASINGOVÁ SPOLEČNOST BETA - 320 000 Kč, 36 měsíců						
Záloha v %	15 %	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %
Záloha v Kč	48 000	64 000	80 000	96 000	112 000	128 000
Pravidelná měsíční splátka včetně pojistného *	9925	9431	8936	8441	7977	7478
Poplatek za uzavření smlouvy	539	539	539	539	539	539
Celková platba za 3 roky bez pojištění				367 943		
Celková platba za 3 roky včetně pojištění				400 415		

\* roční pojistné činí 10 824 Kč

LEASINGOVÁ SPOLEČNOST GAMA - 320 000 Kč, 36 měsíců						
Záloha v %	15 %	20 %	25 %	30 %	35%	40 %
Záloha v Kč	48 000	64 000	80 000	96 000	112 000	128 000
Pravidelná měsíční splátka bez pojistného	9031	8537	8042	7547	7083	6584
Pravidelná měsíční splátka včetně pojistného	10024	9530	9035	8540	8076	7577
Poplatek za uzavření smlouvy	840	840	840	840	840	840
Celková platba za 3 roky bez pojištění	373 956					
Celková platba za 3 roky včetně pojištění	409 704					

- A. Doplňte tabulky.  
 B. Kolik stojí roční pojištění u leasingové společnosti GAMA?  
 C. Jakou variantu splácení a u jaké společnosti byste rodičům doporučili? Proč?  
 D. Teď už tedy víte, jakou formu leasingu zvolíte. O kolik korun se nakonec navýší cena vozu bez pojištění?  
 E. Kolik korun zaplatíte průměrně za rok (včetně zálohy), zvolíte-li nabídku, kterou uvádíte v předchozím úkolu?  
 F. Za jak dlouho by si mohl pořídit auto v ceně 320 000 Kč pan Chodil, který šetří 2 000 Kč měsíčně a chce ho platit v hotovosti?

## ÚLOHA 6

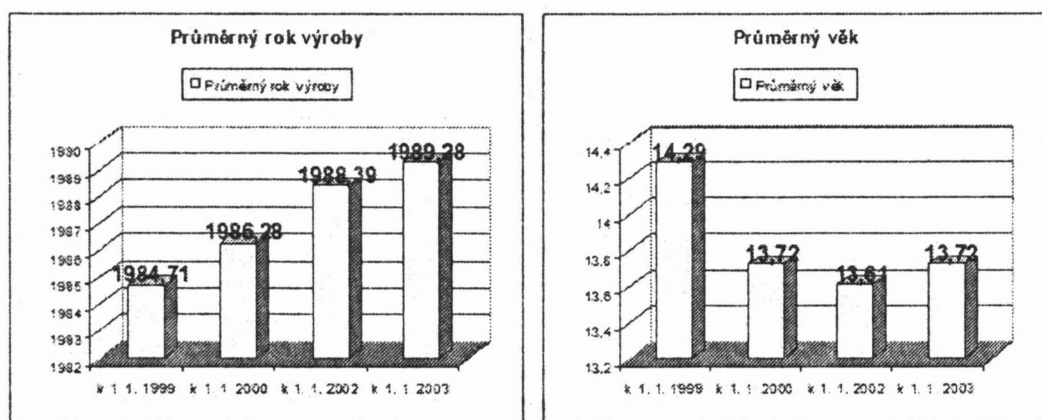
- A. Máte představu, kolik aut jezdí po České republice? Můžeme jen tipovat, ale náš odhad mohou zpřesnit údaje o počtu registrovaných osobních vozů v ČR, které uvádím v tabulce:

	Počet		Počet
k 1. 1. 1996	3 192 532	k 1. 1. 2000	3 431 412
k 1. 1. 1997	3 391 541	k 1. 1. 2001	3 492 003
k 1. 1. 1998	3 492 961	k 1. 1. 2002	3 519 004
k 1. 1. 1999	3 483 923	k 1. 1. 2003	3 619 374

- a) Údaje z tabulky zaznamenejte do grafu.

- b) Roste počet registrovaných osobních vozidel každý rok?  
 c) Kdy vzrostl počet registrovaných osobních aut nejvíce?  
 d) Porovnejte počet vozů k 1. 1. 1996 a k 1. 1. 2003. Kolik vozů činí rozdíl? Kolik vozů je to průměrně za rok?

B. Často se diskutuje o stáří automobilů, které jezdí v České republice. Veškeré informace najdete v následujících grafech:



- a) Jaký byl průměrný věk auta k 1. 1. 1999 a k 1. 1. 2003? O kolik let auto za tuto dobu „omládlo“?  
 b) Porovnejte tyto údaje např. se stářím vozů vaší rodiny nebo vozů vašich příbuzných.  
 c) Údaje z grafu utřídte do přehledné tabulky.

C. Pokuste se zjistit:

- a) • Kolik osobních aut projede ve všední den za 30 minut po frekventovanější komunikaci v blízkosti vaší školy nebo vašeho bydliště?  
 b) Kolik aut je to v průměru za 1 hodinu?  
 c) Kolik aut je to přibližně od 6 hod. do 20 hod.?  
 d) • Stejné měření proveďte v sobotu nebo v neděli ve stejnou dobu a porovnejte s údaji ze všedního dne. Co si o tom myslíte?

e) Veškeré informace (místo, čas, počty...) nezapomeňte přehledně graficky zaznamenat.

## Literatura

- [1] Kubínová, M., *Projekty ve vyučování matematice, cesta k tvořivosti a samostatnosti.*, PedF UK, Praha, 2002.
- [2] *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání.*, 1. vydání. Praha: [s.n.], 2004, 113 s. Dostupný na <http://vuppraha.cz>.

*Šárka Kohoutová  
Základní škola U Krčského lesa,  
Jánošíkova 1320,  
142 00 Praha 4  
e-mail: kohos@centrum.cz*