Modulární systém dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků JmK
v přírodních vědách a informatice
CZ.1.07/1.3.10/02.0024

Brožura dobré praxe

Informatika

evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Brožura dobré praxe informatika

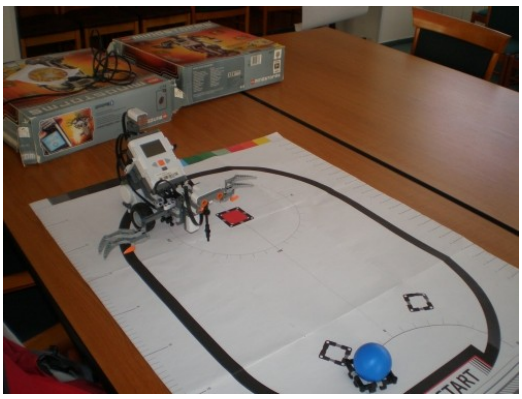
Materiál shrnuje zkušenosti získané z pořádání informatických kurzů v rámci projektu „Modulární systém dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků JmK v přírodních vědách a informatice“.

Specifika informatiky a učitelů informatiky

Ve srovnání s ostatními (přírodovědnými) disciplínami, které byly v projektu zahrnuty, je informatika poměrně specifická, a to jak co se týče tématické náplně, tak co se týče učitelů. Tématická náplň předmětu informatika je napříč středními školami daleko méně standardizovaná než například náplň matematiky, fyziky či biologie. To souvisí s velmi dynamickým vývojem v oblasti informačních technologií a také s rozličným vnímáním informatiky na různých školách – rozsah sahá od výuky uživatelského použití kancelářského softwaru, přes konkrétní technické pojmy (hardware, sítě), až po výuku algoritmického stylu myšlení. Každá škola má trochu jiné pojetí informatiky a používá jiné konkrétní technologie, takže je náročné nalézt témata, která budou zajímavá pro větší skupinu učitelů.

Informatika je specifická též skladbou učitelů. V přírodovědných disciplínách učitelé většinou vystudovali obor, který učí, a učí s vizí, že se daným oborem budou zabývat dlouhodobě, a často tedy mají vůli si prohlubovat vzdělání. Učitelství informatiky naproti tomu studuje jen velmi málo studentů a mnoho z těch, kdo nakonec učí informatiku na středních školách, tak často nestudovalo původně informatiku, případně neučí informatiku s vizí, že se jí budou věnovat dlouhodobě.

Kurz v počítačové učebně



Ukázka práce s robotem Lego Mindstorms

Rozsah a pojetí kurzů

Jedním z důsledků výše uvedených specifik je rozsah a pojetí kurzů. V ostatních disciplínách byly pořádány i vícedenní kurzy, které hlouběji rozebíraly jedno dílčí téma. Zkušenosti na začátku projektu ukázaly, že tento typ kurzů v informatice není reálné naplnit – díky roztříštěnosti výuky v oblasti informatiky hlubší rozbor jednoho dílčího tématu většinou přiláká jen velmi malou skupinu zájemců, navíc v průzkumech se ukázalo, že většina učitelů informatiky nemá zájem se účastnit vícedenních školení, a to ani když jsou z jejich pohledu zadarmo.

Místo toho se osvědčila forma jednodenních kurzů, jejichž záběr byl primárně do šířky – inspirativní seznámení s různými trendy a možnostmi výuky, což je dynamicky se rozvíjející oblasti informatiky užitečné. Toto pojetí kurzů se setkalo s kladným ohlasem a mnozí účastníci navštívili několik kurzů.

Kurz v klasické učebně – náměty na informatická cvičení s tužkou a papírem

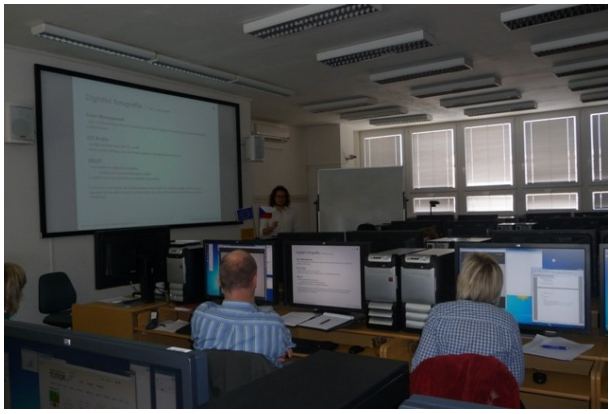
Témata

Jak je zmíněno výše, výběr témat je v informatice problematický. Původní vize kurzů se v souladu s celkovým pojetím projektu zaměřovala na „další vzdělávání“, tj. především na rozšíření znalostí účastníků nad rámec toho, co se běžně vyučuje, případně na alternativní metody výuky některých klasických témat. Zkušenosti však ukázali, že učitelé mají zájem spíše o zajímavě ztvárněné a dobře připravené pokrytí základních témat, typicky například témata, která se u nich na škole příliš neučila. Konkrétně bylo například úspěšné téma „počítačová grafika“.

Další směr, který se setkal s dobrým ohlasem, byla forma stručného seznámení s volně dostupnými a snadno použitelnými programy. Dnes je k dispozici mnoho programů nebo webových služeb, které jsou volně dostupné a snadno použitelné ve výuce. Sledovat všechny novinky je náročné a forma rychlého, praktického seznámení s různými programy se jeví jako užitečná. Detailnější seznámení s programem pak v případě hlubšího zájmu již účastníci většinou zvládnou bez problémů sami.

Mezi hlavní témata, kterým se kurzy věnovaly patří především:

- využití logických úloh ve výuce,
- programování a algoritmizace ve výuce,
- kryptologie a šifry,
- výpočetní modelování,
- web a webové služby,
- počítačová grafika.



Záběry z realizovaných kurzů

Vytvořený software

Zkušenosti ukázali, že učitelé oceňují konkrétní zadání příkladů, které pak mohou se studenty použít. Kromě zadání v podobě pro tisk a promítání, byly na základě těchto impulzů realizovány nové interaktivní úlohy a zadání do výukového systému Tutor (tutor.fi.muni.cz). Tutor byl také rozšířen o učitelský režim s možností tvorby „virtuálních tříd“. V jejich rámci mohou učitelé sestavovat sady příkladů pro studenty a sledovat podrobné statistiky vývoje třídy. V současnosti je v Tutorovi k dispozici 11 různých matematických a informatických problémů se stovkami jednotlivých úloh.

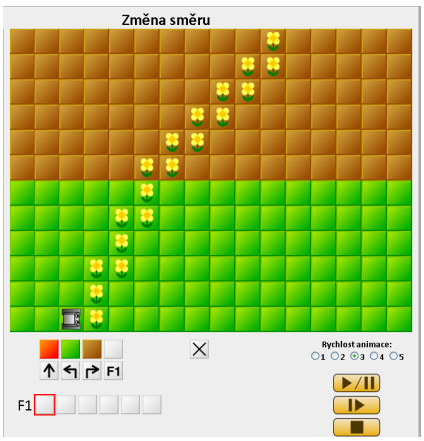
Úloha, která se setkala s největším ohlasem, je úloha Robotanik, ve které studenti programují virtuálního robota pomocí jednoduchých graficky zadávaných příkazů. Úloha má jednoduchá pravidla, přitom však jsou některá konkrétní zadání velmi náročná a dobře ilustrují důležité koncepty z informatiky. Několik účastníků našich kurzů tuto úlohu obratem využilo ve výuce, momentálně probíhá i jednání o zapojení úlohy do státní maturity z informatiky. Populární úlohou se stala také Binární křížovka, která doplňuje náměty na aktivity pro procvičení binárních čísel s papírem a tužkou (viz obrázek na straně 3).

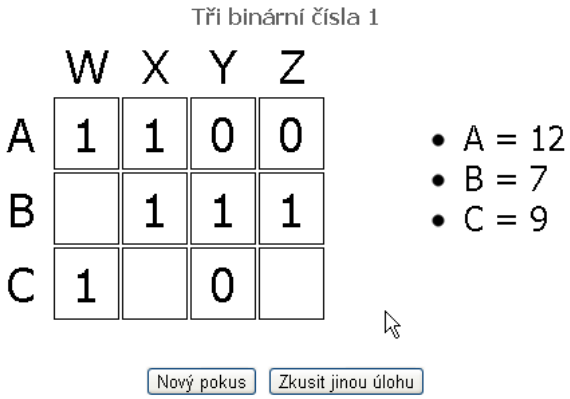
Zpracované úlohy z informatiky:

- Programování v jazyce C
- Programování v jazyce Python
- Regulární výrazy
- Robotanik
- Robot Karel
- Želví grafika
- Binární křížovka

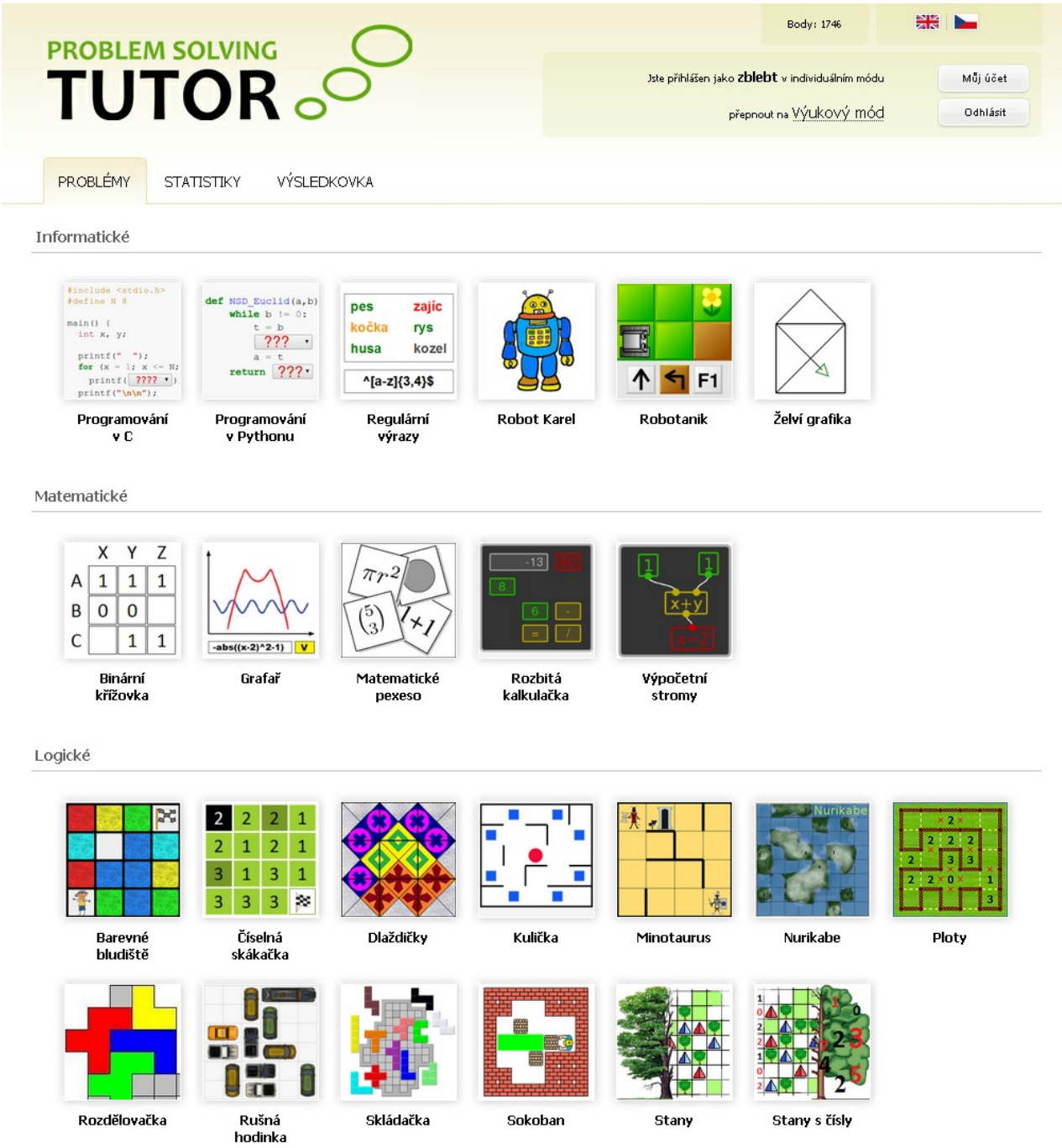
Tutor dále nabízí řadu dalších matematických úloh (Grafař, Matematické pexeso, Rozbitá kalkulačka, Výpočetní stromy) a logických úloh.

Systém Tutor představuje základ 5 akreditovaných kurzů o rozsahu 40 výukových hodin: „Výuka informatických principů za využití systému Tutor“, „Logické úlohy ve výuce informatiky za využití systému Tutor“, „Využití systémů Tutor a Khan Academy ve výuce matematiky“, „Programování v C a Pythonu za využití systému Tutor“ a „Programování virtuálních robotů za využití systému Tutor“.





Ukázka úloh Robotanik a Binární čísla

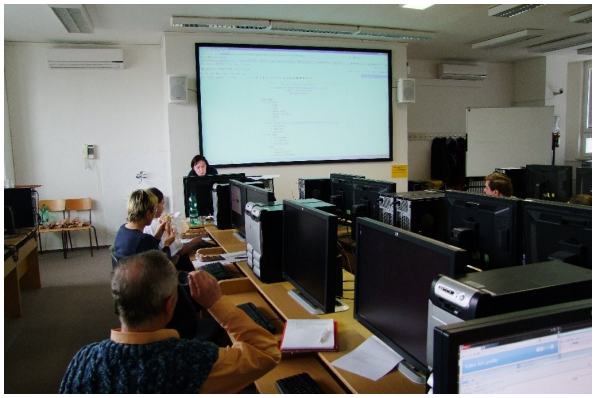


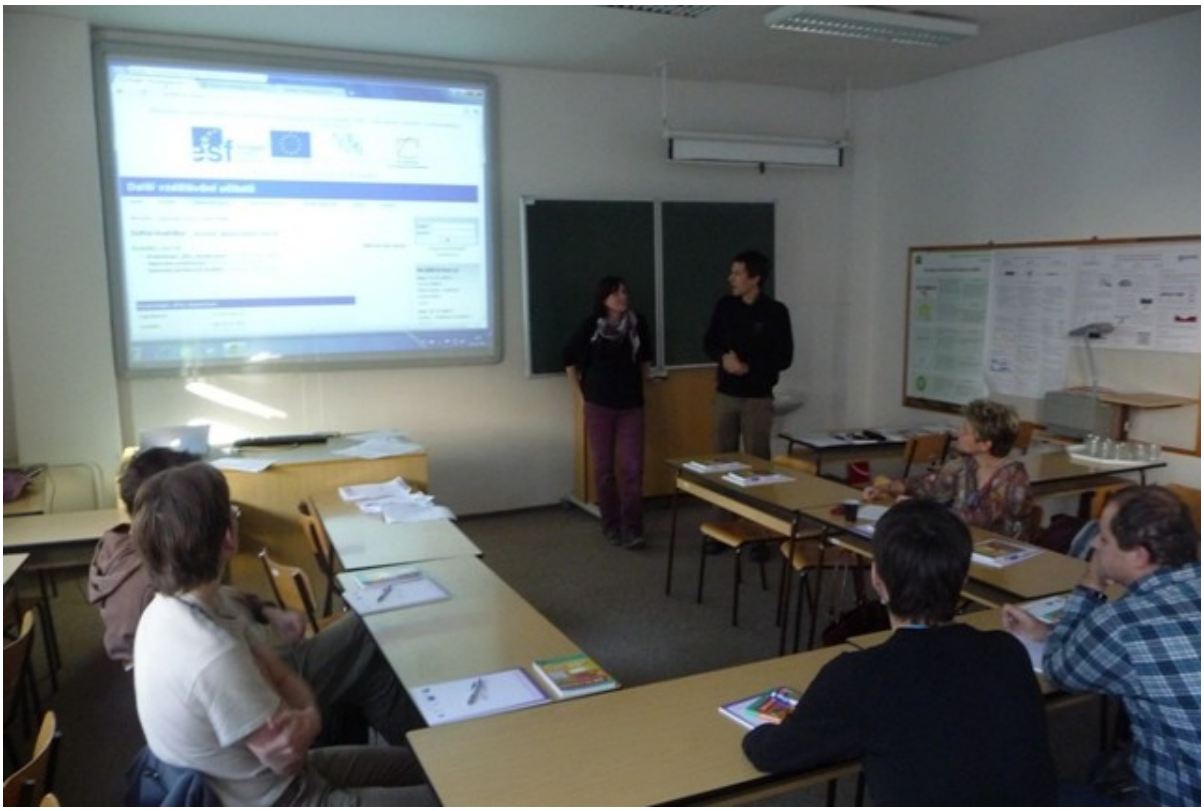
Ukázka vytvořeného portálu Tutor – `tutor.fi.muni.cz`

Vytvořené podklady

Účastníci kurzů oceňovali, pokud si z kurzů mohli odnést konkrétní materiály, které jsou přímo použitelné ve výuce. Jak se dá u informatiky očekávat, vytvořené materiály měly různou podobu a využívají různá média:

- elektronické slidy určené pro promítání v hodinách,
- zadání příkladů určené pro tisk a pro rozdání studentům,
- zadání příkladů v elektronické podobě (např. soubory pro cvičení s grafikou nebo webem),
- krátká výuková videa,
- interaktivní programátorské příklady ve výukovém systému Tutor.





Záběry z kurzů