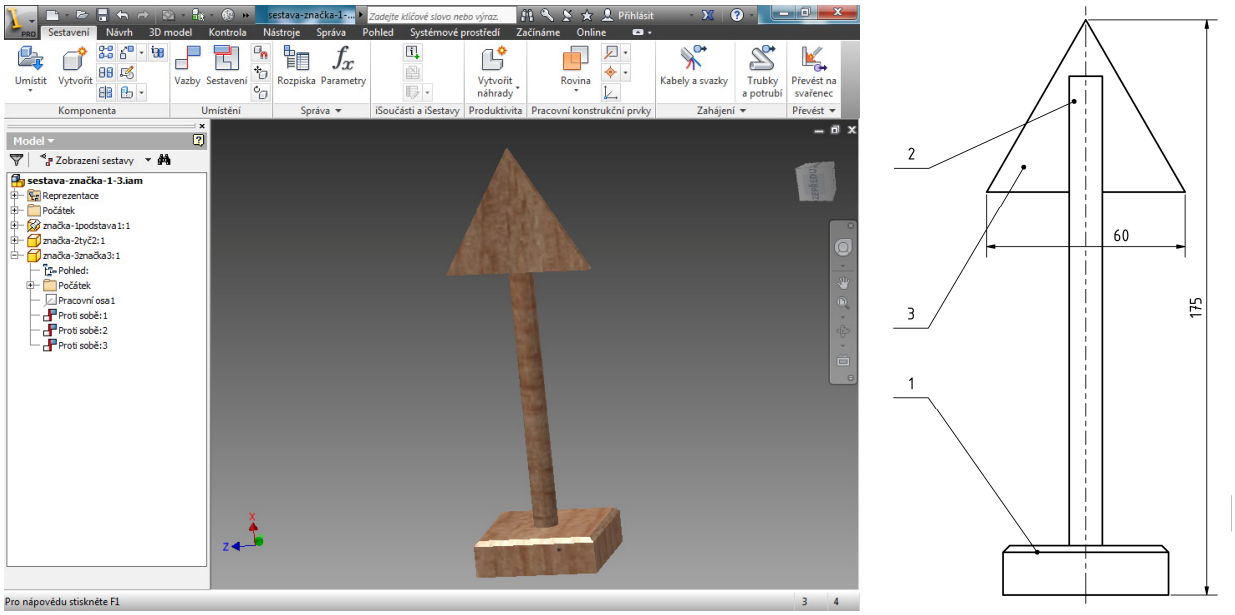
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Aplikace 3D grafiky ve výuce na ZŠ

Martin Kučera, Petr Šavelka
Pedagogická fakulta MU
m.kucera@ped.muni.cz, 256243@mail.muni.cz

Využití 3D grafiky a zájem o ni v posledních letech významně vzrůstá. Z velké části je to dáno zvyšujícím se výkonem počítačů i dostupností 3D modelovacích a animačních aplikací. Tyto moderní způsoby počítačové podpory se stále více prosazují a využívají i ve výuce. Na základní škole je žádoucí podněcovat žáky k navrhování výrobků a tvorbě technické dokumentace. Tvořivost a představivost jsou přitom výchozími předpoklady k úspěšnému zvládnutí výše uvedeného. Navíc technická dokumentace je stěžejní v mnoha oborech lidské činnosti jako například strojírenství, elektrotechnika, stavebnictví, architektura apod. Z tohoto důvodu je vhodné žáky seznámit se základy práce s technickou dokumentací – její vytváření, čtení a využívání při nejrůznějších praktických činnostech[1].

V oblasti strojírenského - konstrukčního navrhování se řadí mezi nejznámější aplikace Inventor a SolidWorks. Dále pak například cenově dostupnější T-Flex.



Obr1: vlevo - 3D model dopravní značky vymodelovaný v programu Inventor; vpravo ukázka sestavy automaticky vygenerované v tomtéž programu

Jejich nespornou výhodou je skutečnost, že převedení 3D tělesa do podoby výkresové dokumentace zajišťuje samo jádro programu a tvorba technické dokumentace se tímto stává spíše tvůrčí činností[2].

Materiál byl zpracován v rámci projektu "Systémová podpora trvalého profesního rozvoje (CPD) pedagogických pracovníků propojením pedagogické fakulty se školami na Jižní Moravě – **EDUCOLAND**"

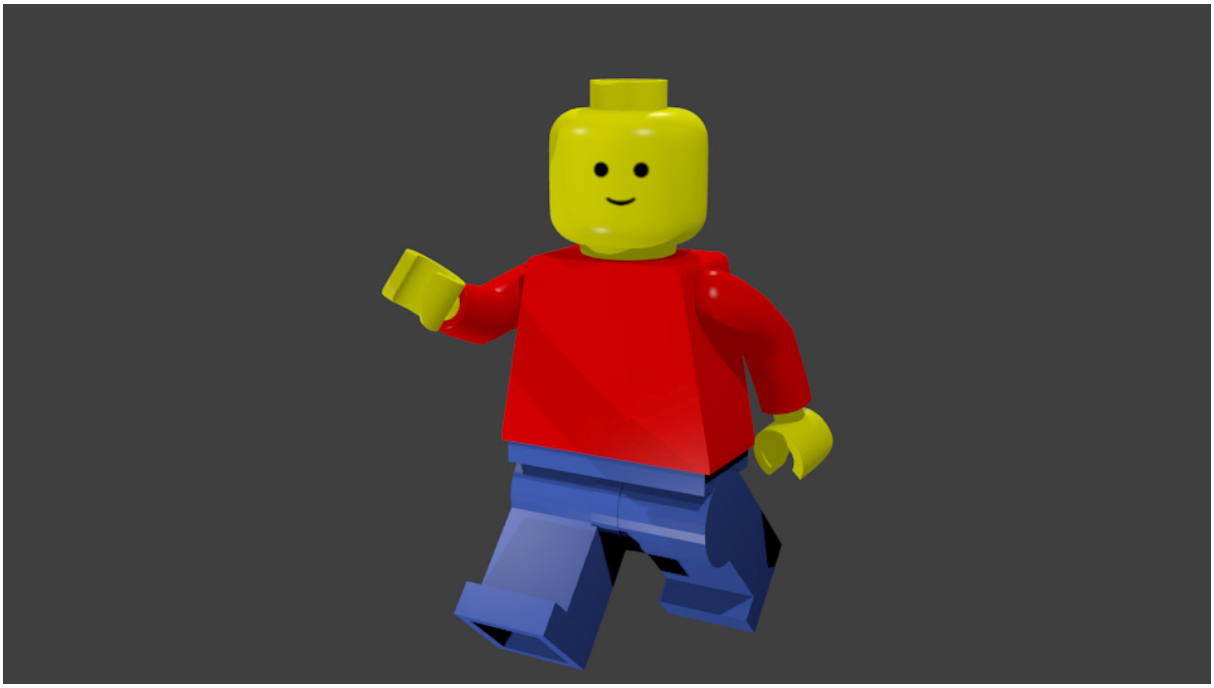
Projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR.

Práce s 3D modelovacími aplikacemi nemusí být omezena pouze na tvorbu technické dokumentace a s ní související obory. 3D modelování lze na základní škole uplatnit i v souvislosti s designem a vizualizací. Oblasti, kde se využívá 3D grafiky, se stále více rozšiřují. Jedná se například o filmy, počítačové hry, multimedia, 3D GUI aplikace na internetu, multimediální učebnice s vizualizacemi objektů, procesů i principů činností. Dnes se běžně vizualizují modely staveb, či jejich vnitřní designové řešení apod [1].

Mezi nejznámější aplikace, pokrývající tyto oblasti, patří například Maya, 3ds Max, Cinema 4D, SketchUp, Blender a další. Posledně dva jmenované programy jsou navíc nabízeny zcela zdarma (platí pro SketchUp ve verzi basic), což může představovat, vzhledem k finančním možnostem mnohých škol, rozhodující kritérium při volbě konkrétního softwaru.

V rámci výuky je tedy možné žáky seznamovat s 3D vizualizací a designem například na následujících činnostech:

Panáček ze stavebnice Lego - nácvik práce s kamerou, ovládání pohledu, rotace objektu. Žáci mají k dispozici zdrojový soubor lego panáčka. Po skončení expoziční fáze, zkouší měnit panáčkovu pózu, například změnou kamery či rotací objektu.

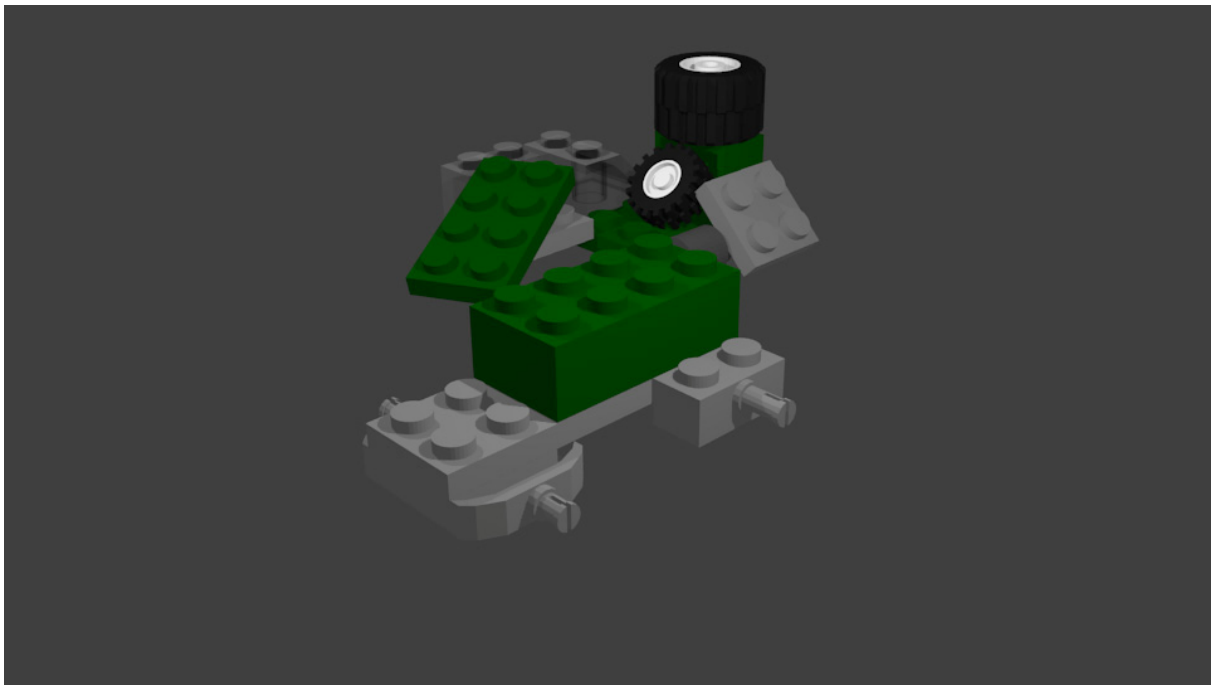


Obr2: Ukázka 3D modelu Lego panáčka ze zdrojového souboru

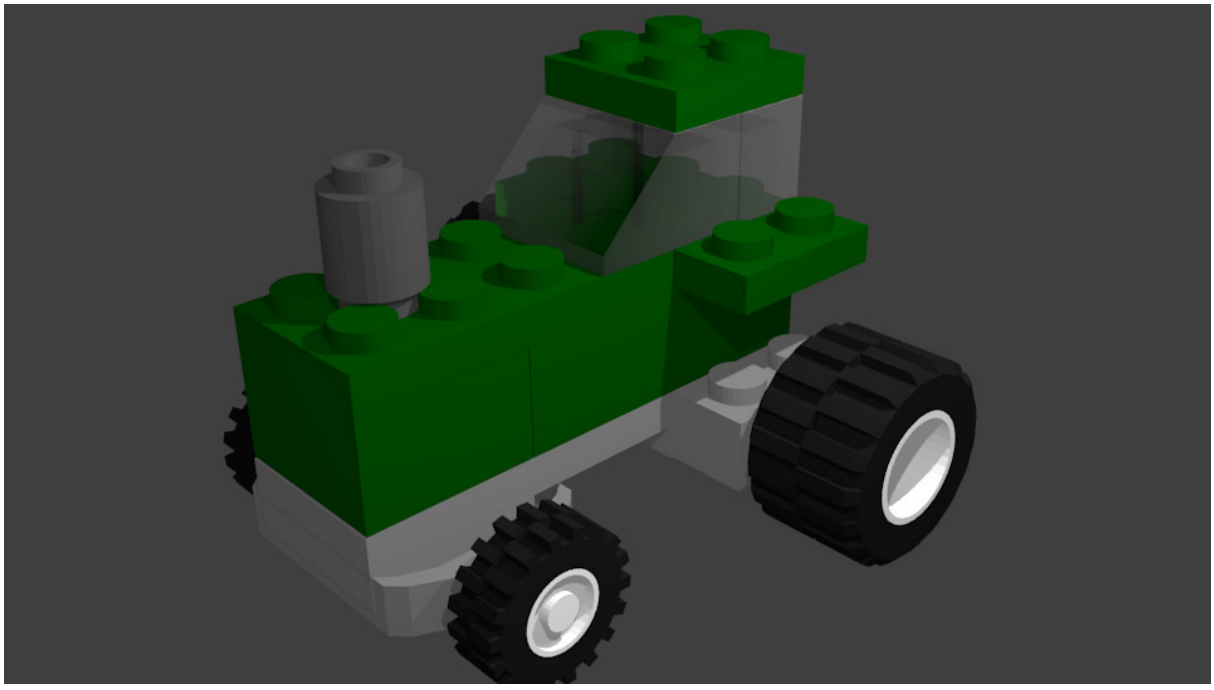
Traktor ze stavebnice Lego - přesun objektu, duplikace objektu. Žáci pracují se zdrojovým souborem, který obsahuje jednotlivé díly traktoru. Z pohledu žáků je cílem složit traktor dle předlohy. Přitom si procvičují přesouvání, rotaci i duplikování objektů, protože ne každý díl byl ve zdrojovém souboru obsažen v potřebném množství.

Materiál byl zpracován v rámci projektu "Systémová podpora trvalého profesního rozvoje (CPD) pedagogických pracovníků propojením pedagogické fakulty se školami na Jižní Moravě – **EDUCOLAND**"

Projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR.



Obr3: Výchozí zdrojový soubor obsahující nesestavené díly stavebnice Lego



Obr4: Ukázka úspěšně splněného úkolu - sestavený traktor

Sněhulák - vkládání nových objektů, změna velikosti. Žáci mají za úkol vymodelovat jednoduchého sněhuláka. Návod, jak při jeho tvorbě postupovat, je k dispozici v sekci ICT tutoriály na portálu EDUCOLAND.

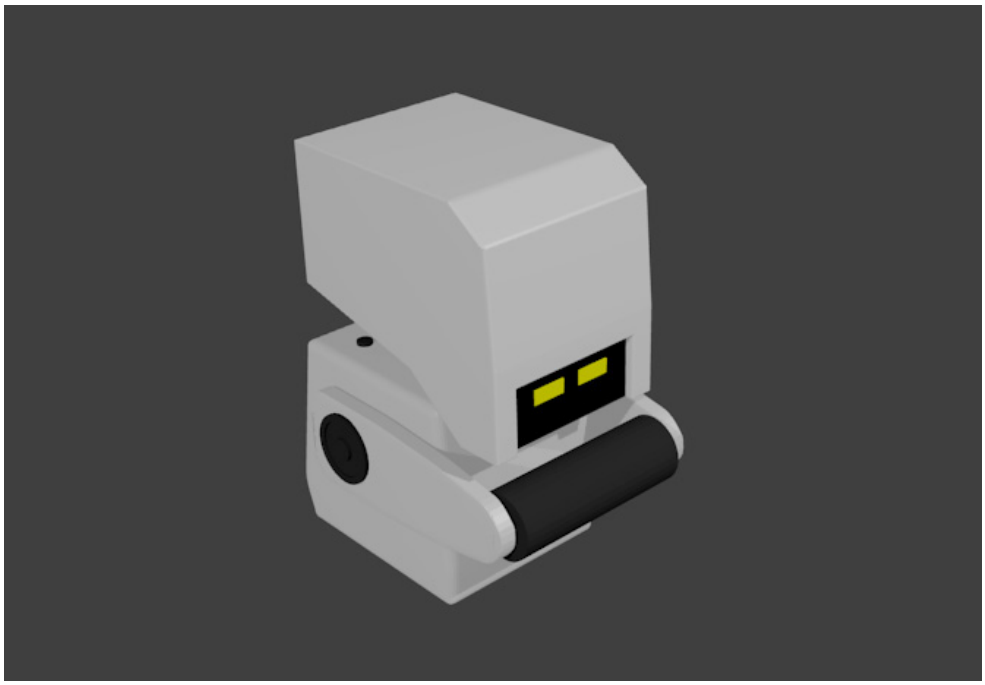
Materiál byl zpracován v rámci projektu "Systémová podpora trvalého profesního rozvoje (CPD) pedagogických pracovníků propojením pedagogické fakulty se školami na Jižní Moravě – **EDUCOLAND**"

Projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR.



Obr5: Předloha sněhuláka - tvorba vlastního modelu

M-O čistící robot (film Wall-E) - práce v editačním módu, výběr stěn, hran, bodů a jejich následná modifikace (přidávat smyčku, táhnout oblast). Dále pak práce s materiály. Zejména díky využívání modifikací je modelování náročnější na představivost a je tedy vhodné postupovat po jednotlivých krocích společně s žáky.



Obr6: Příklad složitějšího modelu (inspirace film Wall-E)

Materiál byl zpracován v rámci projektu "Systémová podpora trvalého profesního rozvoje (CPD) pedagogických pracovníků propojením pedagogické fakulty se školami na Jižní Moravě – **EDUCOLAND**"

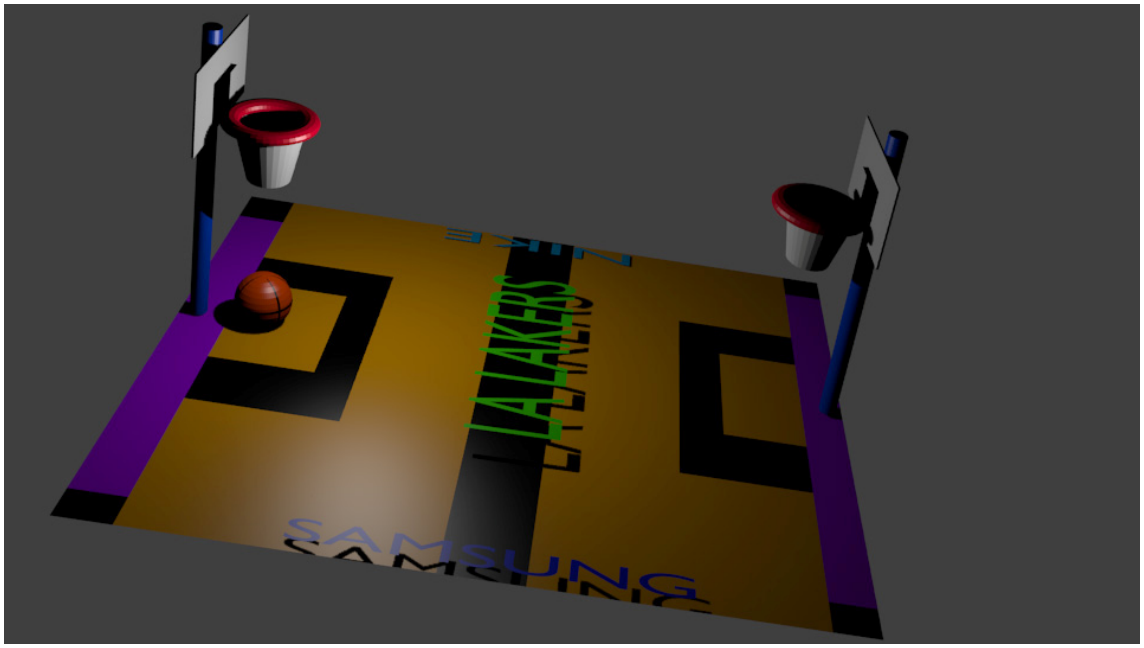
Projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR.

K motivaci lze využít video-ukázku traileru filmu Wall-E, dostupnou na Youtube pod následujícím odkazem: http://www.youtube.com/watch?v=i3YWXOwYT3Y.

Výše uvedené aktivity byly prakticky realizovány v 7. Ročníku ZŠ. Nutno podotknout, že je všichni žáci zvládli bez větších obtíží. Následující obrázky ilustrují jejich dovednosti po deseti vyučovacích hodinách zaměřených na práci s 3D grafikou v programu Blender.



Obr7: Ukázka žákovské samostatné práce



Obr8: Ukázka žákovské samostatné práce

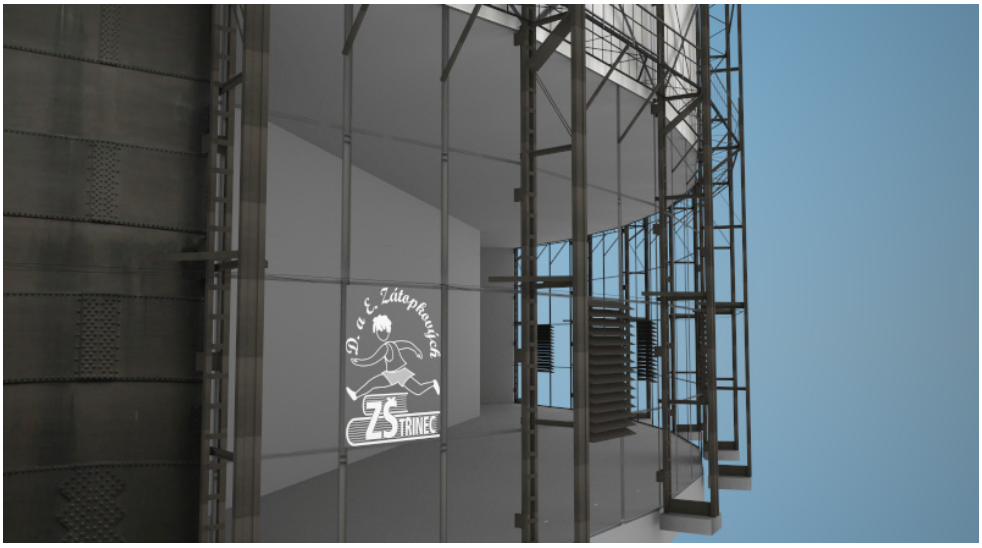
Materiál byl zpracován v rámci projektu "Systémová podpora trvalého profesního rozvoje (CPD) pedagogických pracovníků propojením pedagogické fakulty se školami na Jižní Moravě – **EDUCOLAND**"

Projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR.



Obr9: Ukázka žákovské samostatné práce

Možnosti využití aplikace 3D grafiky na základní škole jsou opravdu široké. Učitel může výuku zaměřit například na vizualizaci modelů staveb. K tomuto účelu se výborně hodí program SketchUp. Ten navíc disponuje jednoduchým a intuitivním ovládáním, což může být z pohledu výuky výhodné. Žáci tak mohou v hodinách modelovat okolí školy, budovy města, ve kterém žijí a poté je sdílet s aplikací Google Earth, stejně jako žáci ze Základní školy Dany a Emila Zátopkových. Její žáci tímto způsobem vymodelovali například město Třinec nebo Dolní Vítkovice [3].

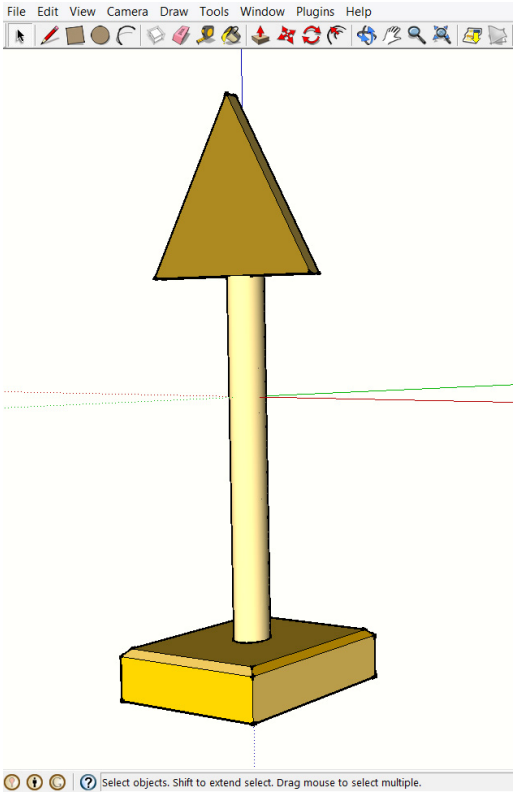


Obr10: Hala Gong - Plynojem - Dolní Vítkovice

Materiál byl zpracován v rámci projektu "Systémová podpora trvalého profesního rozvoje (CPD) pedagogických pracovníků propojením pedagogické fakulty se školami na Jižní Moravě – **EDUCOLAND**"

Projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR.

Stejně dobře však program SketchUp poslouží i k vytvoření dopravní značky či jakéhokoliv jiného modelu.



Obr11: 3D model dopravní značky vymodelovaný v programu SketchUp

Všechny výše uvedené příklady lze dále rozšířit například o animace atp. Další inspiraci lze získat například z databáze objektů programu SketchUp - 3D Warehouse (https://3dwarehouse.sketchup.com/) nebo výukových materiálů Petra Šavelky, které jsou v podobě příloh jeho bakalářské práce k dispozici pod následujícím odkazem: http://is.muni.cz/th/256243/pedf_b/. Vzhledem k tomu, že všechny tři návody demonstrují funkce programů Maya, Cinema 4D a Blender na jednotném modelu Wall-E robota, tak lze jednoduše porovnat přednosti i nedostatky těchto produktů.

[1] HRBÁČEK, Jiří, Martin KUČERA, Zdeněk HODIS a Martin DOSEDLA. ICT in technical subjects. In Jana Kapounová, Kateřina Kostolányová. *ICT in technical subjects*. first, 2013. Ostrava: University of Ostrava, 2013. s. 103-111, 320 s. ISBN 978-80-7464-324-8.

[2] HODIS, Zdeněk. Inovace technické grafiky a konstruování. In Miroslav Chráska, Milan Klement, Čestmír Serafín, Martin Havelka. *Trendy Ve Vzdělávání 2012*. Olomouc: Pedagogická fakulta UP, Olomouc, 2012. s. 440-443, ISBN 978-80-86768-36-6.

Materiál byl zpracován v rámci projektu "Systémová podpora trvalého profesního rozvoje (CPD) pedagogických pracovníků propojením pedagogické fakulty se školami na Jižní Moravě – **EDUCOLAND**"

Projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR.

[3] HECZKO, Jiří. Základní škola Dany a Emila Zátopkových Třinec: Projekt 3DTřinec. [online]. [cit. 2014-03-08]. Dostupné z: http://digitalne.zszatopkovych.eu/mezinarodni-sympozium-brati

Obr10:
https://3dwarehouse.sketchup.com/model.html?id=8c2f0c32cca573c51aa594b5daa9f3bb