

IMPORT HOTOVÝCH VÝKRESOV A PRÍPRAVA PRE TLAČ

Úvod

Toto je záverečná metodika zo série metodík, ktoré sú určené na výučbu základov 3D modelovania a 3D tlače. Rozširuje žiacke zručnosti o prácu s importovaným modelom, jeho úpravy a predtlačovú prípravu. Pri práci sa bude naďalej využívať online prostredie **TinkerCAD** voľne dostupné na adrese <https://www.tinkercad.com/>, ako aj program pre predtlačovú prípravu **XYZprint**, ktorý je súčasťou balíka **XYZmaker Suite**¹.

Poznámka:

Existujú aj ďalšie softvérové produkty na predtlačovú prípravu, avšak s ohľadom na dodávané technické vybavenie v rámci Národného projektu „IT Akadémia – vzdelávanie pre 21. storočie“ bol zvolený softvér **XYZprint**. Pokiaľ škola vlastní inú 3D tlačiareň, môže na predtlačovú prípravu využívať aj iný vhodný softvér.

Softvér pre tlačenie na tlačiarni **XYZ da Vinci 1.0 Pro 3v1** podporuje import súborov **.obj**, **.stl**, **.3w**. **TinkerCAD** podporuje import súborov **.stl**, **.obj** a **.svg**, ale len do veľkosti 25MB. Je vhodné žiakov upozorniť, že najvhodnejšie je si vyberať **súbory do 25MB** a vo formáte **.obj** alebo **.stl**.

V rámci úloh v pracovnom liste sú pripravené aj rozširujúce úlohy 5 a 6, ktoré využívajú modelovanie na tabletoch, pre ktoré bola zvolená aplikácia **XYZmaker 3D kit**². Riešenie týchto úloh nie je povinné, ale pokiaľ škola disponuje s tabletmi, môže ukázať aj tento spôsob modelovania.

Poznámka:

Program **XYZmaker 3D Kit** sa dá nainštalovať aj na tablet s OS Android alebo iOS. Odporúčame si ho nainštalovať a pre zariadení 3D tlače im umožniť pracovať aj na ňom. Aby sme ho mohli používať, musíme mať vytvorený účet v produktoch **XYZmaker Suite**. Tento je bezplatný a vytvárali sme ho pri inštalácii programu na počítač.

¹ Dostupný online na stránke <https://www.xyzprinting.com/en-US/software-series/PRINT/xyzmaker-suite>

² Dostupná online na stránke <https://qr.go.page.link/4tCfL> alebo prostredníctvom QR kódu v úlohe 5 v pracovnom liste

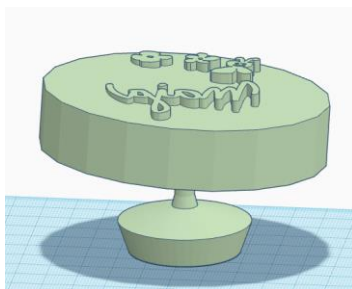
PRIEBEH VÝUČBY

Osnova vyučovacej hodiny (podľa modelu 5E):

- **Zapojenie (5 minút)** – rozhovor so žiakmi s premietnutím videa
- **Skúmanie (10 minút)** – riešenie úloh z pracovného listu (úloha 1 a 2 z pracovného listu)
- **Vysvetlenie (5 minút)** – kontrola riešenia úloh z pracovného listu
- **Rozpracovanie (15 minút)** – riešenie úloh z pracovného listu (úlohy 3, 4, 5 a 6 z pracovného listu)
- **Hodnotenie (5 minút)** – sebahodnotiaca rubrika

ZAPOJENIE (CCA 5 MIN.):

Predstavme žiakom takýto scenár: „*Otec vás poprosil, aby ste mu vyrobili pečiátku s podpisom, ktorú by používal namiesto ručného podpisovania. Sme schopní splniť jeho žiadosť? Ako by sme postupovali?*“. Očakávame, že žiaci už majú objavené a nacvičené zručnosti pre tvorbu 3D objektov, aby vedeli navrhnúť postup pre tvorbu pečiátky s podpisom alebo s vlastným námetom.



Obr. 1 Ukážka vlastnej pečiátky s podpisom

Ďalšiu vec, ktorú musíme žiakom ukázať, je importovanie hotových predmetov do svojho 3D návrhu. Uvedieme nasledujúci námet: „*Na internete je už mnoho hotových predmetov namodelovaných a vyexportovaných pre tlač na 3D tlačiarňi. Vedeli by sme ich využiť? Bolo by pekné, keby sme nemuseli modelovať autíčko, keď si ho môžeme len stiahnuť z internetu a dotvoriť ho podľa našich predstáv.*“ Nezabudnime žiakom pripomínať, že si vyberáme také hotové modely, ktoré sú voľne dostupné, na ktorých je uvedené, že sú **free**. Odporúčame webové stránky, napr. <https://free3d.com> (príp. iné úložiská spomínané v predošlých metodikách, u ktorých sú niektoré modely voľne dostupné) - modely sa vyhľadávajú podľa kategórií – autá, architektúra, zvieratá a pod.

Na základe úvodnej diskusie predstavíme žiakom špecifické ciele hodiny:

- vytvoriť 3D model z importovaného hotového modelu,
- pripraviť 3D model pre tlač.

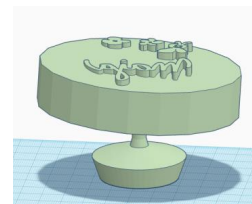
SKÚMANIE (CCA 5 MIN.):

Žiaci pracujú samostatne alebo vo dvojiciach s pracovným listom. V tejto etape záznamy žiakov nevyhodnocujeme ani nekomentujeme.

Úloha 1

- Zapíšte, ktoré telesá z programu **TinkerCAD** budete potrebovať pri vytváraní pečiatky podľa ukážky:

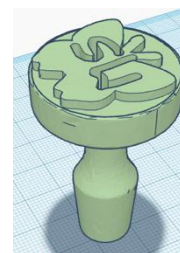
- Ako má byť napísaný text na pečiatke, aby sa po vytvorení z pečiatky správne odtlačil? _____
- Vytvorte pečiatku, otočte na rukoväť a vyexportujte ju pre tlač ako súbor **.obj** alebo **.stl**.



Úloha 2

Vyhľadajte na portáli <https://free3d.com> model pečiatky (**stamp**) a nainportujte si ho do nového vykresu **TinkerCAD**. Do tlačenej plochy na pečiatke pridajte svoj podpis alebo iniciály. Veľkosť plochy pečiatky nastavte na aspoň 3 cm. Hotovú pečiatku vyexportujte pre tlač. Doplňte namiesto otáznikov čísla 2 až 9 ku jednotlivým úkonom v správnom poradí tak, aby ste získali stručne postup tvorby:

- Vyhľadanie a stiahnutie súboru pečiatky na internete
 - ? Nastavenie podpisu ako diery/otvor
 - ? Otočenie pečiatky o 180°
 - ? Nastavenie rozmerov pečiatky tak, aby pečatná plocha mala aspoň 3 cm
 - ? Otočenie textu zrkadlovo
 - ? Zjednotenie pečiatky a podpisu
 - ? Vytvorenie podpisu cez Scribble
 - ? Import súboru do TinkerCADu
 - ? Vycentrovanie pečiatky a textu, resp. zarovnanie na spodný okraj



VYSVETLENIE (CCA 5 MIN.):

Žiaci si v diskusii vysvetlia, ako konštruovali teleso ako vytvárali podpis, ako preklápali text a otáčali pečiatku. Čo by ešte chceli namodelovať a potom vytlačiť na 3D tlačiarňu? Spýtajte sa ich, prečo pečiatku stále otáčame „hore nohami“.



Poznámka:

Vytvárané modely telies otáčame tak, aby bolo čo najmenej podpornej konštrukcie pri tlačení. Totiž po vytlačení telesa je potrebné odstrániť túto podpornú konštrukciu (**supports**) a pritom sa môže teleso poškodiť. Je vhodné, ak žiakom môžete ukázať niekoľko modelov vytlačených aj s podpornou konštrukciou.

ROZPRACOVANIE (CCA 15 MIN.):

Žiaci pracujú vo dvojiciach, príp. samostatne na úlohách 3 a 4 z pracovných listov. Úlohy 5 a 6 sú určené ako bonusové (pokiaľ nemáme k dispozícii tablety, nie je nevyhnutné tieto úlohy robiť). Sledujeme individuálnu prácu žiakov, podporujeme a povzbudzujeme ich.

Úloha 3 Pripravte svoje vytvorené pečiatky pre tlač. V programe **XYZprint** (nachádza sa v balíku **XYZmaker Suite**) zistíte, na čo slúžia nasledujúce ikony/tlačidlá a doplňte tabuľku:

Ikona/tlačidlo	význam
	
	
<div>Material</div> <div>ABS</div>	
<div>General</div>	
<div>Speed</div>	
<div>Supports</div>	
<div> PREPARE</div>	

Poznámka:

Úlohu 3 je možné v prípade potreby riešiť aj frontálne využitím projektora z učiteľského počítača.

Úloha 4 Do programu **XYZprint** naimportujte súbory **.stl** alebo **.obj**, ktoré ste získali pri exporte pečiatok. Nastavte teplotu tlačovej hlavy, podpornú konštrukciu (ak je potrebná), rýchlosť tlače. Súbor pripravený na tlač uložte ako súbor **.3w** a odovzdajte učiteľovi, aby vám pečiatku vytlačil.

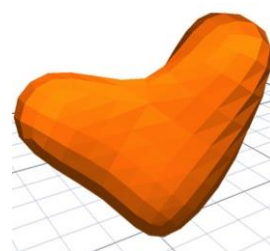
Úloha 5 Vyskúšajte si vytváranie telies na tablete v programe **XYZMaker 3D kit**. Nájdite v programe, kde sa nachádzajú nasledovné nástroje a preštudujte si ich funkcie v tabuľke:



Riešte
podľa
pokynov
učiteľa

Nástroje	Popis nástroja
	Video tutoriály
	Základné objekty
	Základné nástroje pre prácu s telesami – umiestnenie na nárysňu, kopírovanie, symetrické preklápanie, vytváranie skupiny, zarovnávanie, zjednotenie alebo prienik telies
	Vytváranie a úpravy 3D objektov - textov, rezanie objektov, delenie na kocky a pod.
	Formovanie/morfovanie – najprv sa nakreslí 2D náčrt, väčšinou to musí byť uzavretá plocha. Potom sa táto buď vytiahne po čiare, alebo otočí a vznikne rotačné teleso. alebo posúva rovnobežne s cestou, ktorú tiež treba nakresliť. Veľmi zaujímavé je voľné modelovanie (Freeform), s ktorým sa dajú modelovať pekné postavičky alebo oblé predmety. Odporúčame si prezrieť video tutoriály.
	Kresliace nástroje - na zmenu farby telesa alebo pre náčrt 2D grafiky na stenu telesa.
	Ukážka výsledku voľného modelovania

Úloha 6 V programe **XYZMaker 3D kit** namodelujte srdiečko pomocou nástroja **Freeform** v časti **Morphing**. Môžete sa inšpirovať srdiečkom na obrázku. Nemusíte sa viazať na obrázok, môžete vytvárať iné telesá, napríklad ručičky, čiapky, palčiaky, telička zvieratiek a podobne. Je dobré pozrieť si videotutoriál pre prácu s nástrojom **Freeform**. Vytvorené srdiečko vyexportuje a pripravte na vytlačenie.



HODNOTENIE (CCA 5 MIN.):

Učiteľ vyzve žiakov, aby zhodnotili používané nástroje pre tvorbu 3D telies a ohodnotili prípravu telies pre tlač. Je dôležité, aby zdôvodnili svoje hodnotenie, prečo je niektorý nástroj lepší ako ten druhý alebo v ktorých prípadoch je lepší jeden nástroj a druhý nie.

Na evalváciu slúži sebahodnotiaca rubrika, pomocou ktorej žiaci zaškrtnutím sami zhodnotia úroveň osvojenia kľúčových vedomostí a zručností, ako aj splnenie cieľov hodiny. Zároveň rubrika slúži na zhrnutie základných poznatkov a zručností, ktoré si žiaci na hodine mali osvojiť.

Sebahodnotiaca rubrika

ČO SOM SA NAUČIL/NAUČILA...	
Zarovnať 2 telesá tak, aby mali stredy v jednom bode	VIEM / VIEM S POMOCOU / NEVIEM
Vytvoriť pečiatku s podpisom	VIEM / VIEM S POMOCOU / NEVIEM
Importovať model z internetu	VIEM / VIEM S POMOCOU / NEVIEM
Pripraviť teleso na tlač na 3D tlačiarňi	VIEM / VIEM S POMOCOU / NEVIEM

Bola táto hodina pre vás zaujímavá alebo nudná? Ako sa vám pracovalo pri vytváraní nových 3D telies? Vyberte z možností.



zaujímavá



bežná



nudná



ľahko



primerane



ťažko