

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

**MASARYKŮV ÚSTAV VYŠŠÍCH STUDIÍ**

**Katedra inženýrské pedagogiky**

**Využití moderní výukové techniky v teoretickém a  
praktickém vyučování na střední škole**

**Use of educational technology in theoretical and  
practical teaching at secondary school**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Autor: Drahuše Kaplanová**  
**Studijní program: Specializace v pedagogice**  
**Studijní obor: Učitelství praktického vyučování a odborného  
výcviku**  
**Vedoucí práce: Prof. RNDr. Emanuel Svoboda, CSc.**

**Praha 2015**

***Prohlášení:***

*Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci zpracovala samostatně a použila jsem pouze prameny, které jsou uvedené v příloženém seznamu.*

*Nemám závažný důvod proti zpřístupnění této závěrečné práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.*

V Přelouči dne 21.12.2015

.....

Drahuše Kaplanová

**Poděkování:**

Ráda bych poděkovala prof. RNDr. Emanuelovi Svobodovi, CSc. za velmi cenné rady a metodické pokyny, které mi při zpracování bakalářské práce poskytoval. Za podporu děkuji také rodině a přátelům.

## **ANOTACE:**

Bakalářská práce se zabývá problematikou didaktické techniky a její role v procesu učení. Je členěna do dvou částí teoretické a empirické. Teoretická část se zaměřuje na chápání didaktických prostředků v současnosti a jejich hodnocení a rozdělení známými autory. Zabývá se využitím didaktických prostředků ve výuce, jejich rozdělením na materiální a nemateriální části. Pozornost zaměřuji především na používané didaktické prostředky materiální povahy v oblasti počítačové grafiky a zvláštní pozornost věnuji 3D technologii. Empirická část je zaměřena na průzkum situace ve využívání moderní výukové techniky, na vybavenost školy, kde působím, její využívání při vyučování a motivaci žáků – v čem spatřuji výhody, případně nevýhody při používání nejen v teoretickém, ale i v praktickém vyučování.

## **KLÍČOVÁ SLOVA:**

Didaktické prostředky, učební pomůcky, didaktická technika, didaktická technika pro počítačovou grafiku, 3D tiskárna, 3D skener, tisková struna, dotazník, vyhodnocení.

## **ANNOTATION:**

The bachelor work will deal the problems didactic techniques and its role in the learning process. The work is divided into two parts: theoretical and empirical. Theoretical part focuses on the understanding of didactic resources at present and their evaluation and distribution of well-known authors. The use of teaching resources in the lesson and their division into material and nonmaterial parts. Used didactic resources are mean a material nature in the field of computer graphics and special attention is paid to the 3D technology. Empirical part is focused on the exploration of the situation using modern teaching techniques, equipment school in which I work its use in teaching and motivating students - what they see advantages or disadvantages when using not only theoretical but also practical teaching.

## **KEY WORDS:**

Didactic resources, teaching aids, didactic technique, didactic technique for computer graphics, 3D printer, 3D scanner, the print string, questionnaire.

## Obsah

<b>ÚVOD</b> .....	7
<b>1 DIDAKTICKÉ PROSTŘEDKY</b> .....	8
1.1 Charakteristika didaktických prostředků .....	9
1.1.1 Členění didaktických prostředků podle Geschwindera.....	10
1.1.2 Členění didaktických prostředků podle Josefa Maňáka.....	10
1.1.3 Hodnocení didaktických prostředků dle G.Pettyho .....	13
1.2 Didaktické prostředky ve výuce.....	14
1.2.1 Učební pomůcky počítačové grafiky.....	16
1.2.2 Didaktická technika pro počítačovou grafiku.....	20
1.3 Analýza stavu využití didaktických prostředků na škole, kde pracuji.....	21
<b>2 UČEBNA 3D technologií a dokončovacího zpracování</b> .....	22
2.1 Modelová vyučovací jednotka.....	22
2.2 Ukázky učebních pomůcek a didaktické techniky:.....	26
<b>3 EMPIRICKÁ ČÁST</b> .....	28
3.1 Metodologický postup .....	28
3.1.1 Výzkumný vzorek .....	28
3.1.2 Výzkumná metoda .....	28
3.1.3 Zaměření a cíle výzkumu .....	28
3.1.4 Výsledky výzkumu .....	29
3.1.5 Shrnutí výsledků dotazníkového šetření .....	29
3.1.6 Vyhodnocení pracovních hypotéz .....	40
<b>ZÁVĚR</b> .....	42

## Použitá literatura

## Internetové zdroje

**Seznam obrázků**

**Příloha**

## ÚVOD

*„Kdo nedbá, aby byl vyučován, toho budeš marně vyučovati, dokud u něho neprobudíš vřelý zájem o učení.“*

J. A. Komenský

Aby se proces vzdělávání stával co nejefektivnější, musíme žákům podávat učivo tak, aby se získávání nových vědomostí stalo jejich touhou, i když je to úkol velice nesnadný.

Předpokladem pro úspěšnou a kvalitní výuku je znalost a používání všech možných nástrojů a pomůcek pro vyučování v podobě didaktických prostředků. Málokdo z nás si dnes dovede představit učitele, který by spoléhal sám na sebe společně s uplatněním verbální či neverbální komunikace a nevyužíval žádný didaktický prostředek. Didaktické prostředky mají za úkol vyučování zjednodušit a také zefektivnit. Proto se při současném vývoji komunikačních a informačních technologií i ve školství předpokládá jejich pravidelné využívání. Používáním moderních didaktických prostředků ve výuce umožňuje účinnější využití výukových metod a tím se stává i vyučování nejen pro učitele pohodlnější a praktičtější.

Problematikou didaktické techniky a její role v procesu učení se bude zabývat i tato bakalářská práce s názvem „Využití moderní didaktické techniky v teoretickém a praktickém vyučování na střední škole“. Bakalářská práce je členěna do dvou částí teoretické a empirické. Teoretická se zaměřuje na chápání didaktických prostředků v současnosti a jejich hodnocení a rozdělení známými autory. Využití didaktických prostředků ve výuce, jejich rozdělení na materiální a nemateriální části. Používané didaktické prostředky materiální povahy v oblasti počítačové grafiky a zvláštní pozornost je věnována 3D technologii.

Empirická část je zaměřena na průzkum situace využívání moderní výukové techniky, vybavenost školy, na které působím, její využívání při vyučování a motivaci žáků – v čem spatřují výhody, případně nevýhody při používání nejen v teoretickém, ale i praktickém vyučování. Zároveň jsou žáci v bezprostředním kontaktu s učiteli a můžou tak zprostředkovat informace o vnímání učitelů, jejich hodnocení a reakce při používání moderní techniky.

Cílem bakalářské práce je zjištění, zda využívání didaktické techniky vede ke zkvalitnění výuky v oblasti počítačové grafiky a ověření, zda zavádění nových technologií je vhodnou motivací pro další vzdělávání. Cílovou skupinou výzkumu jsou právě žáci, kteří by měli na otázky sestaveného dotazníku odpovědět a přinést tak aktuální přehled o využívání didaktické techniky. Domnívám se, že zvyšování efektivity a zkvalitňování procesu vzdělávání je velice důležité a možnosti zlepšování v této oblasti není nikdy dost.

## 1 Didaktické prostředky

Pro dnešní moderní společnost, která je „zavalena“ množstvím dat, znalostmi a vědomostmi, informacemi a technologiemi s tím spojených je nevyhnutelné zvyšování výuky žáků prostřednictvím vhodně zvolených a do výuky vložených materiálních didaktických prostředků. Didaktické prostředky mají vyučování hlavně zjednodušovat a klást důraz na větší efektivitu.

Správné využívání materiálních didaktických prostředků ve vyučování je závislé na přípravě učitele, který musí mít připravenou každou hodinu dopředu, připravené podklady a s tím souvisí i předem vyzkoušená technika, se kterou bude během hodiny pracovat. Protože pouze dobře připravení učitelé s vhodně zvolenými didaktickými prostředky mohou zajistit kvalitní výuku. Didaktické pomůcky a technika by měly být nástroje pro zvyšování názornosti, aby umožňovaly efektivní práci žáků a ovlivňovaly výsledky procesu učení. Protože vhodných prostředků pro výuku je celá řada, je nutné věnovat dostatečnou pozornost jejich správnému výběru s cílem efektivního využití.

Funkce didaktické techniky a učebních pomůcek vyplývá i ze skutečnosti, že člověk získává informace zrakem, sluchem, hmatem a ostatními smysly.

Vhodně zvolené didaktické prostředky mohou ovlivnit způsob a kvalitu vyučování. Musíme si uvědomit, že moderní technologie pronikají do všech oblastí života a praxe si tak žádá absolventy připravené na jejich využívání a schopností se nadále vzdělávat. Žáci si musí osvojit velké množství informací, proto by se měl klást velký důraz na využívání výukových metod, organizačních forem a na prostředky vyučování. Učitelé musí reagovat *„na podmínky, v nichž dnešní děti a mládež vyrůstají. Je to mimo převážně teoretický charakter výuky nedostatek komplexních smyslových podnětů, méně příležitostí k vlastní zkušenosti, konzumní přístup ke kulturním statkům a k životu, nahrazování skutečného světa světem elektronickým atd. (Maňák, Švec, 2003)*



## 1.1 Charakteristika didaktických prostředků

S pojmem didaktické prostředky se lze setkat v různých publikacích a materiálech týkajících se této problematiky. Různá pojetí didaktických prostředků a různí autoři ve své podstatě se většinou však shodují.

J. Maňák (2003) chápe didaktické prostředky jako: „*Předměty a jevy sloužící k dosažení vytyčených cílů. Prostředky v širokém smyslu zahrnují vše, co vede ke splnění výchovně vzdělávacích cílů.*“ (Maňák 2003, s. 49)

Podle Maňáka jsou didaktické prostředky didaktickou kategorií, která je důležitá ve vyučovacím procesu. Mezi didaktické prostředky patří materiální prostředky, které: „*zajišťují, podmiňují a zefektivňují průběh vyučovacího procesu.*“ (Maňák 2003, s. 50). Spolu s materiálními prostředky, vyučovací metodou a formou výuky lze dosáhnout výchovně vzdělávacích cílů.

Janiš (2006) uvádí: „*V nejširším slova smyslu jsou didaktickými prostředky chápány všechny prostředky materiální (např. reálné předměty, jevy, názorné pomůcky, tabule aj.) a nemateriální (např. metody, organizační formy výuky aj.) povahy, které přispívají k celkové efektivitě vyučovacího procesu.*“ (Janiš 2006, s. 10)

Vedle pojmu didaktické prostředky je také zmiňován název didaktická technika, kterou lze označit podle Janiše (2006) jako technická zařízení, která se využívají během vzdělávání. „*Patří sem přístroje a zařízení, které se využívají k didaktickým účelům, zvláště k prezentování učebních pomůcek, řízení a kontrole učební činnosti žáků.*“ (Janiš 2006, s. 10)

Průcha (1995) charakterizuje didaktickou techniku jako technická zařízení, která jsou využívána za účelem zefektivnění výuky. Do didaktické techniky patří nejen přístroje ale i programy přístrojů. Podle Průchy (1995) se dělí didaktická technika na tradiční (diaprojektor, zpětný projektor, filmový projektor aj.) a moderní (počítač s didaktickým programem, jazyková laboratoř, multimediální výukový systém aj.)

### 1.1.1 Členění didaktických prostředků podle Jana Geschwinder

Geschwinder a kol. (1995) dělí didaktické prostředky (viz obr. 1) na nemateriální a materiální. Mezi nemateriální prostředky patří vyučovací metody, organizační formy a didaktické zásady. K materiálním pomůckám přiřazuje Geschwinder vyučovací pomůcky, žákovské pomůcky, učebny a didaktickou techniku.



Obrázek 1: Členění didaktických prostředků dle Geschwinder 1995<sup>1</sup>

Didaktické prostředky můžeme dělit na materiální a nemateriální. Za nemateriální didaktické prostředky jsou považovány výukové metody (Geschwinder používá termín vyučovací metody), organizační formy a didaktické zásady (Geschwinder používá termín vyučovací zásady). Do materiálních didaktických prostředků zahrneme vyučovací pomůcky, žákovské potřeby a technické výukové prostředky. (Geschwinder, 1995).

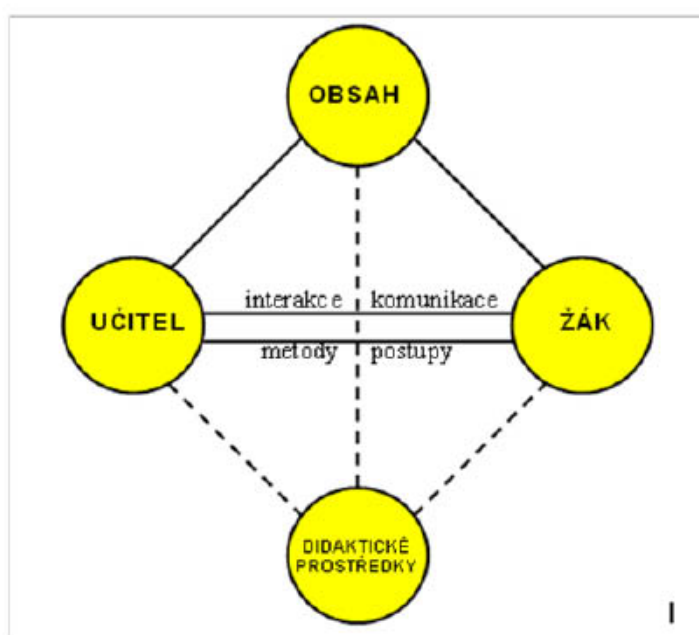
### 1.1.2 Členění didaktických prostředků podle Josefa Maňáka

Podle Josefa Maňáka (2003) jsou didaktické prostředky jedním ze základních prvků výchovně vzdělávacího procesu. Ve výchovně vzdělávacím procesu na sebe navzájem působí čtyři komponenty. Mezi tyto komponenty patří (viz též obr. 2):

---

<sup>1</sup>(zdroj: GESCHWINDER, J. a kol. *Metodika využití materiálních didaktických prostředků*. 1. vyd. 262 s. Praha: SPN, 1987.)

- Obsah výuky, učivo, jeho struktura;
- Učitel, vyučování, tj. zprostředkování učiva žákům, řízení jejich učební činnosti;
- Žák, učení, tj. proces osvojování učiva žáky;
- Didaktické prostředky, tj. učební pomůcky a technické vybavení, umožňující zefektivnit výchovně vzdělávací proces. (Maňák 2003).



Obrázek 2: Grafické znázornění výuky dle J. Maňáka<sup>2</sup>

Maňák připomíná, že učitel se v dnešní době snaží používat všechny možné dostupné pomůcky, hlavně moderní a audiovizuální. To je možné za předpokladu, že učitel během své přípravy na vyučování dbá na několik kritérií. Musí především dávat pozor na: „*sledovaný cíl, obsah a charakter předváděných jevů; úroveň žáků (rozvoj a znalosti žáků); ovládnutí pomůcky učitelem a podmínky realizace.*“ (Maňák 2003 s. 51)

Materiální předměty, které jsou používány ve výchovně vzdělávacím procesu k hlubšímu osvojení vědomostí a dovedností, označuje J. Maňák (Nárys didaktiky, 1995) jako učební pomůcky.

<sup>2</sup> (zdroj: MAŇÁK, J. *Nárys didaktiky*. 3. Vyd. Brno: MU, 2003. 104 s. ISBN 80-210-3123-9.)

**Velké množství těchto učebních pomůcek lze rozčlenit podle různých hledisek:**

1. Skutečné předměty – přírodniny, preparáty, výrobky
2. Modely – statické, dynamické
3. Zobrazení:
  - a) obrazy, symbolická zobrazení;
  - b) statická projekce – diaprojekce, epiprojekce, zpětná projekce;
  - c) dynamická projekce – film, televize, video;
4. Zvukové pomůcky – hudební nástroje, magnetofonové pásky, CD;
5. Dotykové pomůcky – reliéfové obrazy, slepecké písmo;
6. Literární pomůcky – učebnice, příručky, atlasy, texty;
7. Programy pro vyučovací automat.

**Dále jsou učební pomůcky uvedeny a specifikovány v následujících kategoriích pomůcek:**

Z hlediska vztahu pomůcek k zprostředkované skutečnosti:

- reálné předměty a jevy;
- věrné zobrazení skutečnosti;
- pozměněné zobrazení skutečnosti;
- znakové zobrazení skutečnosti.

Z hlediska historického vývoje:

- předstrojové pomůcky;
- pomůcky spojené s vynálezem knihtisku;
- pomůcky zefektivňující lidské smysly;
- pomůcky umožňující komunikaci člověka se strojem.

Autor klade důraz na pečlivý výběr moderních a audiovizuálních pomůcek. Učitel je v dnešní době ovlivňován možností využití všech dostupných nástrojů, platí však, že velké množství a přílišný rozptyl nejrůznějších přístrojů by učitele spíše zatěžoval a odváděl pozornost žáků.

Volba odpovídajících učebních pomůcek je podle J. Maňáka vázána na určité podmínky jako je jednoduchá manipulace s přístrojem, názorný a metodicky zpracovaný materiál a v případě potřeby možnost vytvoření vlastní pedagogické náplně.

**Při vlastním výběru je podle autora důležité učební pomůcky specifikovat, přičemž determinanty výběru jsou:**

- sledovaný cíl, obsah, charakter předváděných jevů (jevy statické a dynamické)
- úroveň žáků – jejich psychický rozvoj, předchozí znalosti atd.
- ovládání pomůcky učitelem – projekce diapozitivu nebo filmů
- podmínky realizace – zatemnění, promítací plátno aj.

### **1.1.3 Hodnocení didaktických prostředků dle G. Pettyho**

Geoffrey Petty (2006) v publikaci Moderním vyučování upřednostňuje (s. 271, 272) při výuce vizuální přenos informací před verbálním komunikačním kanálem. Výzkum ukazuje, že informace do lidského mozku vstupují z 87 % očním kontaktem, z 9 % sluchem a pouze 4 % ostatními smysly. Z tohoto důvodu apeluje na učitele, aby se snažili předkládat informace vizuálně.

**Hlavní výhody, proč využívat vizuální pomůcky:**

- *Upoutávají pozornost* - ignorovat obrázek na plátně projektoru není podle Pettyho tak jednoduché, jako novou větu v učitelově výkladu. Když má žák vizuální kontakt s pomůckou, není jeho pozornost soustředěna jinam, například pohledem z okna.
- *Přinášejí změnu* - do výuky a vzbuzují zájem žáků.

- *Napomáhají konceptualizaci.*

K názoru autora, že mnoha pojmům a myšlenkám porozumíme spíše vizuálně než verbálně – například „praktickým dovednostem“, se přikláním i já a považuji tuto výhodu za velmi důležitou. Dále se autor ještě zabývá problematikou vizuálního zprostředkování abstraktních pojmů, jakými jsou matematické zlomky či počty s penězi.

- *Jsou snáze zapamatovatelné.*

Již víme, že pro většinu lidí je jednodušší zapamatovat si vizuální než verbální informace. Mapování problému pomocí přehledu, kdy se předkládají verbální informace vizuálně, napomáhá naší paměti. Informace jsou zachyceny pomocí diagramů.

- *Jsou projevem vašeho zájmu.*

Příprava vizuálních pomůcek zabere učiteli určitý čas, žákům tak dokazuje, že mu na výuce záleží a chce, aby se něco naučili.

Použití materiálních prostředků v oblasti didaktické techniky a zařízení zpřístupňuje učivo různými cestami, aktivizuje žáky při vyučování, působí motivačně, zintenzivňuje práci učitele, napomáhá spojení teorie s praxí a koresponduje s aktuálními technickými možnostmi. Nesmíme však zapomenout, že je však možné se setkat i s negativním působením materiálních prostředků a to tak, že mohou rozptylovat žáky a tříštit jejich pozornost.

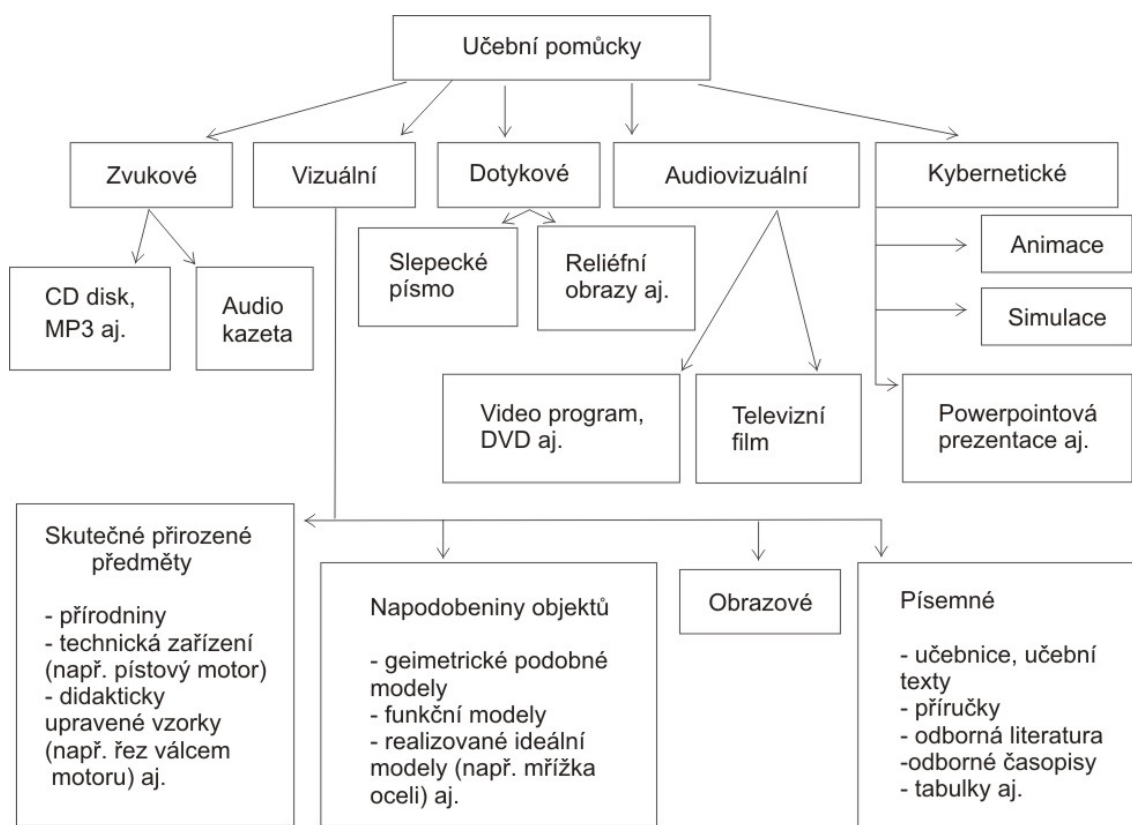
## **1.2 Didaktické prostředky ve výuce**

Z předcházejících částí úvodní kapitoly je zřejmé, že **didaktické prostředky jsou významným prvkem pro zvýšení efektivity práce učitele při výuce**. Jejich použití ve výuce s vhodně zvolenou metodou výuky nám umožní efektivněji dosahovat stanovených výukových cílů. Žáci nevnímají pouze předkládané vědomosti, ale mohou manipulovat s předměty a jejich komponenty a zobrazením pomocí moderních technologií.

Využití didaktických prostředků a jejich rozdělení na materiální a nemateriální povahu jsme si rozdělili již v předchozím textu, ale nesmíme opomenout jejich další část a to učební pomůcky a didaktickou techniku. Nyní bych ráda uvedla tyto části v souvislosti s počítačovou grafikou.

**Učební pomůcka** je nosič didaktické informace, která má nejtěsnější vazbu k obsahu výuky a účinnějšímu dosahování cílů výuky ( př.: model, počítačový program, učebnice, audio záznam...). Při vyučování je učební pomůcka vkládána do výuky tak, aby ovlivňovala žákovu vnímání, rozhodování a následné použití informací. Učební pomůcka je zdrojem informací *obsahových* (např. poznatky, pojmy, představy...) a *interpretačních*, které sdělují žákům jaké informace vnímat, jakým způsobem a v jakém pořadí (např. barevné rozlišení, číslování, obrazové podněty...)

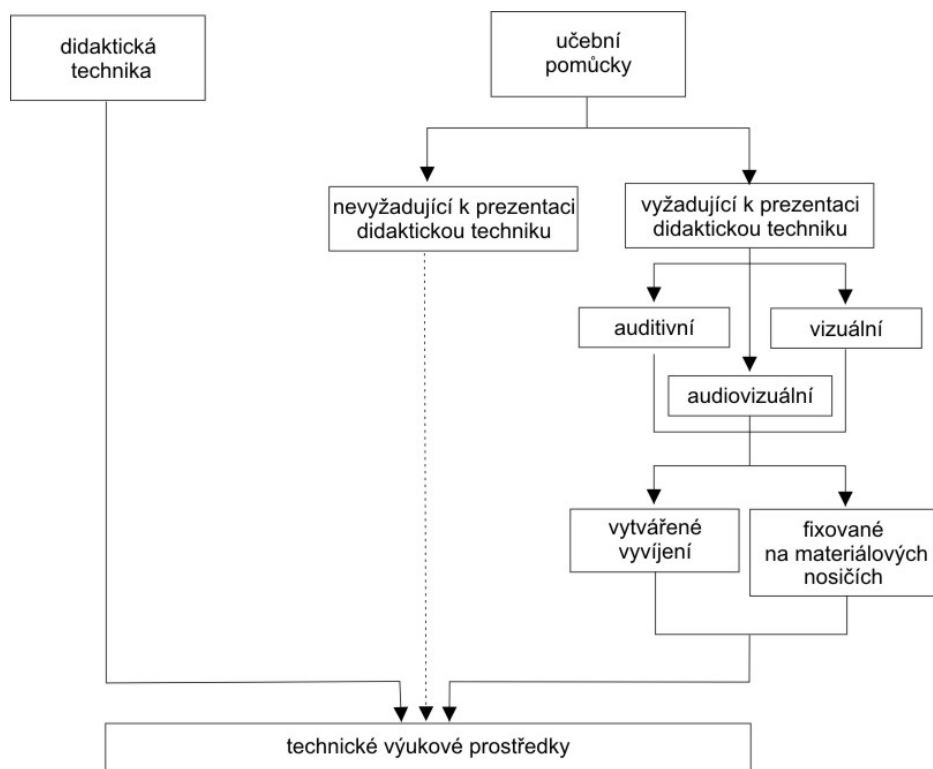
*Pro teorii a praxi výuky odborných předmětů je vhodným kritériem dělení učebních pomůcek jejich vnější formy, viz obr. 3 (D.Vaněček 2008, s.19)*



Obrázek 3: Rozdělení učebních pomůcek dle D. Vaněčka<sup>3</sup>

<sup>3</sup> (zdroj: VANĚČEK D. *Informační a komunikační technologie ve vzdělávání*, vyd.1, Praha, ČVUT, 2008. s.19 ISBN 978-80-01-04087-4.)

**Didaktická technika** je prostředek, který je potřebný pro prezentaci učební pomůcky (např.: dataprojektor, interaktivní tabule, bílá tabule, CD přehrávač, počítač....).



Obrázek 4: Hlavní součásti technických výukových prostředků a třídění učebních pomůcek podle způsobu prezentace dle V. Rambouska<sup>4</sup>

### 1.2.1 Učební pomůcky počítačové grafiky

*Statická zobrazení* jsou sice již klasické pomůcky, ale mají dobrou didaktickou účinnost. K nim patří obrazy, grafy, fotografie, diapozitivy.... Pro jejich prezentaci je možné již použít některá zařízení moderní didaktické techniky (např. skener, projekce datovým projektorem pro prezentaci fotografií).

*Učebnice* - slouží jako informační zdroj pro žáky i učitele, důraz by měl být kladen na používání správné odborné terminologie a didaktické zpracování.

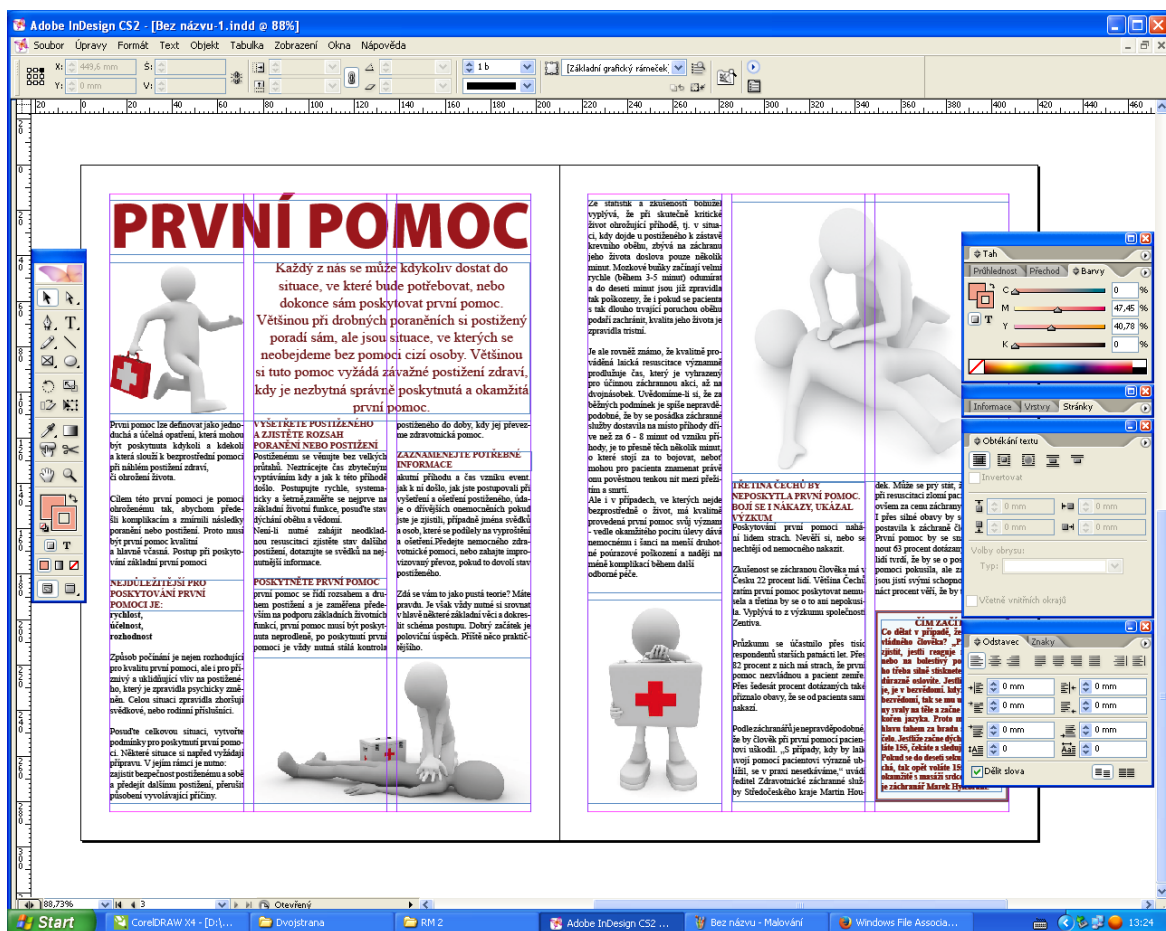
<sup>4</sup> (zdroj: RAMBOUSEK, V. a kol. *Technické výukové prostředky*. 1. vyd. Praha: SPN, 1989. 302 s. ISBN 80 -7066 -227-1)



*Dynamická zobrazení* - k nim patří např. výukový film, videoprogram, odborné počítačové programy, audio a videonahrávky.

*Počítačové programy* – pro výuku počítačové grafiky rozlišujeme tři typy grafických programů - a to zlomové programy, vektorové programy a bitmapové programy.

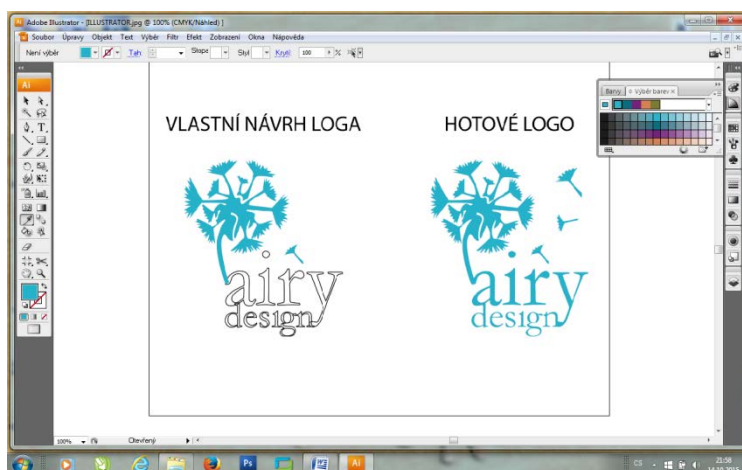
Nejpoužívanějšími zlomovými programy jsou **ADOBE InDesign** a **QuarkXPress**, které se využívají převážně pro sazbu, tedy integraci textu a obrazu při tvorbě dokumentů. Skládáme zde texty, obrázky a křivkou grafiku a tvoříme zde konečnou grafickou úpravu tiskoviny (viz ilustrační obr. 5). Ta může mít úpravu z části nebo úplně předepsanou, nebo může být zcela ponechána na nás.



Obrázek 5: Zpracovala žákyně RM2<sup>5</sup>

<sup>5</sup> (zdroj: Grafická úprava tiskoviny, interní zdroj školy Gy a SOŠ Přelouč) 2015-07-14

Druhým systémem tvorby grafiky je vektorový software **ADOBE Illustrator**, **COREL Draw**, kde je v podstatě obrázek tvořen ze základních geometrických obrazců (např. přímky, body, křivky...), a slouží k sestavení kreslicího projektu za použití mnoha nástrojů. Vytvořený obrázek může být při prohlížení libovolně zvětšován nebo zmenšován, aniž by se to projevilo na kvalitě zobrazení. Vytváříme především logotypy, letáky ale i koláže (např. jako na obr. 6 a 7).



Obrázek 6: Zpracoval žák RM1<sup>6</sup>



Obrázek 7: Vlevo je příklad vektorové ilustrace, vpravo vidíme body a linie, ze kterých je nakreslen<sup>7</sup>

---

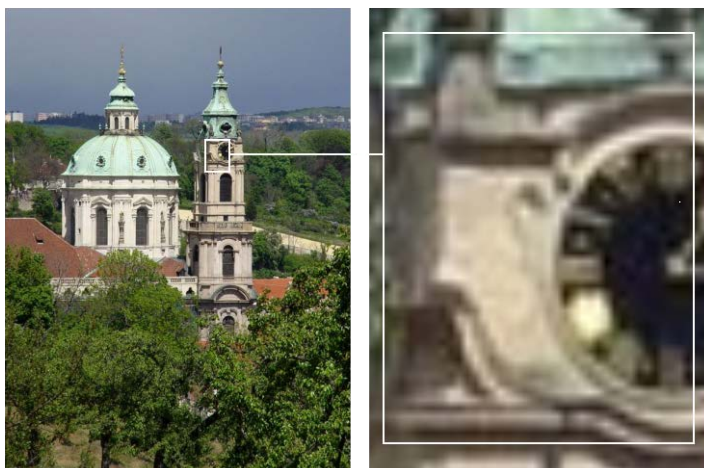
<sup>6</sup> (zdroj: Grafická úprava tiskoviny, interní zdroj školy Gy a SOŠ Přelouč) 2015-07-14

<sup>7</sup> (zdroj: COREL Galery/clipart/Animals/Wild, interní zdroj školy Gy a SOŠ Přelouč) 2015-07-14

Ke zpracování obrazových částí používáme nejrozšířenější bitmapový software **ADOBE Photoshop**, který umožňuje profesionální uměleckou tvorbu grafiky a zpracování digitální fotografie, ale i zábavu. Rastrový obrázek se skládá z milionů malých pixelů (obrazových bodů). Z čím více pixelů se obrázek skládá, tím vyšší je jeho kvalita (viz obr. 8 a 9). Tato vlastnost obrázku se nazývá rozlišení a udává se v počtu pixelů na palec (ppi).



Obrázek 8: Zpracovala učitelka OV<sup>8</sup>



Obrázek 9: Zvětšený výřez z rastrového obrázku ukazuje složení z velkého množství pixelů<sup>9</sup>

<sup>8</sup> (zdroj: Rastrový obrázek, tvorba grafiky a úprava fotografie, interní zdroj školy Gy a SOŠ Přelouč) 2015-07-14

<sup>9</sup> (zdroj: Rastrový obrázek a zvětšený výřez, interní zdroj školy Gy a SOŠ Přelouč) 2015-07-14

*www stránky jako informační zdroj* – k prohlížení webové stránky je zapotřebí webový prohlížeč (např. Internet Explorer od Microsoft, Opera, Mozilla, Google). Žák se musí orientovat na www síti tak, aby si dokázal vyhledat potřebné informace, ověřil si jejich správnost, zpracoval je a dokázal je efektivně využít.

### **1.2.2 Didaktická technika pro počítačovou grafiku**

Tato technika nám umožňuje provádět různá grafická zobrazení, přehrávat videa a animace doprovázené audiozáznamem a zobrazeným textem. Požadavek přirozené názornosti a kombinovaného působení (multisenzoriální působení) má hluboké základy v historii známé z doby J. A. Komenského, který už tehdy nabádal učitele: „*Proto budiž učitelům zlatým pravidlem, aby všecko bylo předváděno smyslům, kolika možno. Tudiž věci viditelné zraku, slyšitelné sluchu, vonné čichu, chutnatelné chuti a hmatatelné hmatu; a může-li něco býti vnímáno najednou více smysly, budiž to předváděno více smyslům, ...*“ (Velká didaktika kap. XX.)

V dnešní době již mohou školy disponovat takovými prostředky, které umožňují rozšiřovat kombinovaného působení na více smyslů. Nesmí se ale zapomínat že při jejich používání, ve výuce a v domácí přípravě jsou to pouze nástroje k dosažení výukových cílů.

Nejčastěji používanou didaktickou technikou při výuce jsou zejména v dnešní době počítače, které nám přinášejí nové možnosti jejich využití. Často spojovaným termínem s výpočetní technikou je termín *multimédia*, který zajišťuje zapojení více smyslů vnímání do procesu vzdělávání.

**Proto bych rozdělila užívanou didaktickou techniku pro počítačovou grafiku do následujících skupin:**

#### **1) Vizuální technika:**

zobrazovací plochy – bílé tabule, projekční plochy;

projekční technika – přístroje pro záznam a reprodukci obrazu (dataprojektor, zpětný projektor, vizualizér, interaktivní tabule);

**2) Audiovizuální technika** – technika pro reprodukci obrazového záznamu a zvuku (videorekordér, DVD rekordér, digitální kamera, televize...);

**3) Speciální technika** – reprografická technika pro realizaci, úpravu, zpracování a tisk (kalibrační sondy, scannery, digitální fotoaparáty, kopírovací stroje, tiskárny, laminovací stroje, stroje na dokončovací zpracování);

**4) Multimedia** – systémy pro manipulaci a užívání několika typů médií současně (text, obraz, animace, zvuk, počítačová grafika).

### 1.3 Analýza stavu využívání didaktických prostředků na škole, kde pracuji

Každý učitel by měl být schopný před uskutečněním vyučovacího procesu vhodně zvolit jednotlivé prostředky didaktické techniky vzhledem k formě a náplni vyučovací hodiny, využívat učební pomůcky různého typu a prakticky využívat moderní prostředky didaktické techniky při výuce nejen grafických oborů.

*Zaměřím se tedy na následující zjištění:*

- 1. Zda je didaktická technika zastoupena v dostatečné míře a její využívání vede ke zkvalitnění výuky žáků v oblasti počítačové grafiky.*
- 2. Zda je využití moderní techniky ve výuce zajímavé a jak ji žáci vnímají.*
- 3. Zda jsou žáci spokojeni s prostředím a vybaveností školy.*
- 4. Zda zavádění nových technologií je vhodnou motivací pro další vzdělávání.*

Odpovědi nejenom na tyto otázky jsem získala na základě informací ze sestaveného dotazníku určeného pro žáky v teoretickém i praktickém vyučování, které by měly přinést aktuální přehled z oblasti didaktické techniky a jejího využívání. Tyto informace jsou v empirické části vyhodnoceny a popsány podrobněji.

V této teoretické části jsme našli přehled současné didaktické techniky, její rozdělení známými autory, vymezení jednotlivých pojmů a didaktické prostředky ve výuce počítačové grafiky. Další část bude věnována ukázkové učebně s 3D technologií, kterou na škole, kde vyučuji, používáme. Vycházím přitom z poznatku, že **učební pomůcky a didaktická technika jsou didaktické prostředky, které mohou žákům poskytnout komplexní informace při osvojování učiva, získávání nových uplatnitelných poznatků, vědomostí a schopností, které mohou dále využívat nejen v profesním životě.**

## 2 Ukázková učebna 3D technologií a dokončovacího zpracování

### 2.1 Modelová vyučovací jednotka

Dnešní mládež je specifická a my jako pedagogové musíme reagovat „na podmínky, v nichž dnešní děti a mládež vyrůstají. Je to mimo převážně teoretický charakter výuky nedostatek komplexních smyslových podnětů, méně příležitostí k vlastní zkušenosti, konzumní přístup ke kulturním statkům a k životu, nahrazování skutečného světa světem elektronickým atd.“ (Maňák, Švec, 2003). Žáci chtějí využívat moderní komunikační technologie a tak jim dejme tu možnost.

Jak už bylo uvedeno v úvodu, budu se zabývat návrhem vyučovací jednotky oboru Reprodukční grafik pro média – 3. ročník, předmětu odborný výcvik. Náplní vyučovacího dne bude **téma:**

### **3D skenování, 3D modelace a 3D tisk**

Učitel na začátku dne seznámí žáky s tématem a zároveň využije projektor pro připravenou prezentaci s několika příklady možného zpracování a pracovní listy s postupem, navodí také řízenou diskusi, na základě které zjistí u žáků současné praktické znalosti k tématu, např. kde se s tématem setkali, možnosti využití atd. Výsledky pozorování chování a aktivitu žáků použije pro rozdělení žáků do pracovních skupin. Zvolí tříčlenné skupiny. Žáci si určí a rozdělí role typu např. zapisovatel, technik a mluvčí. S tímto tématem se žáci seznámili již v několika předcházejících hodinách, proto nebude učitel informace předkládat, ale nechá žáky samostatně pracovat. Učitel jim rozdá pracovní listy, žáky seznámí s jejich obsahem, nechá je přečíst zadání a ověří si, zda všemu porozuměli.

Vhodnou volbou výukových metod a vhodně zvolenými didaktickými prostředky musíme žáky motivovat k tomu, aby chtěli něco udělat, hledat, experimentovat a vyvozovat závěry. Tedy budou to metody podle zdroje a typu poznatků (metody slovní, názorně demonstrační a metody praktické) a dle přístupu studentů (metoda samostatné práce, sdělovací metoda a metoda výzkumná nebo také problémová) a didaktické prostředky, kterými je vybaveno pracoviště: tedy 3D skener, počítače se softwarovým vybavením pro každého žáka a 3D tiskárna, která žákům umožní zhmotnit počítačový model v realitě. Učitel nevede přímo výuku, ale žáky vhodným způsobem navádí, při řešení problémů, se kterými se setkali, a učí je efektivně pracovat s dostupnou didaktickou technikou.

Při tomto „experimentování“ dává učitel prostor kreativitě žáků, možnost se projevit, pracovat ve skupině a využívat moderní didaktickou techniku. Kreativitu zajišťuje pomocí vhodných úkolů v pracovních listech. Např. žáci mají zjistit, jak mohou zabránit odleskům při skenování, k čemu je možné použít černou podložku atd. Na závěr vyučovací jednotky, která trvá 6 hodin, žáci referují o svém řešení před třídou a s učitelem hodnotí průběh celého dne.

Vzor pracovního listu č.1

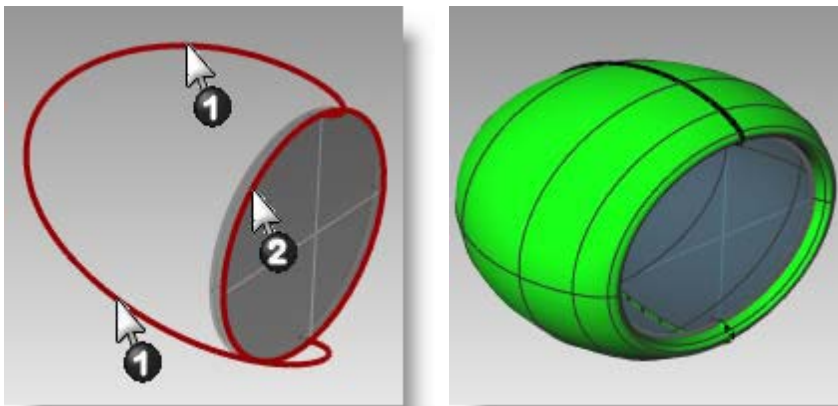
## **Tvorba ploch pomocí tažení po 2 trasách**

V minulé hodině jsme si vytvořili podstavec zrcátka automobilu a nyní Vás čeká samostatný úkol. Dokreslete zbytek zrcátka dle níže popsaného postupu a celé zrcátko vytiskněte na 3D tiskárně. V první části tohoto cvičení jste se zaměřili na volby příkazu Táhnout2. V tomto úkolu použijte ty samé trasy, ale řezy budou dva. Nakonec budou dvě trasy konvergovat do jediného bodu.

### **Vytvoření těla zrcátka:**

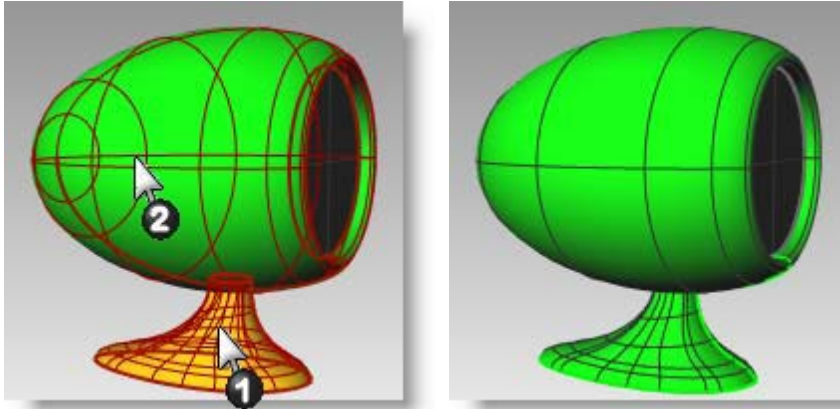
1. Zapněte vrstvu **Plocha těla**, **Křivky těla** a **Zrcadlit**.
2. Vrstvu **Plocha těla** nastavte jako aktivní.
3. V menu **Plocha** klikněte na **Táhnout po 2 trasách**.
4. Vyberte dvě **trasy** (1).
5. Na výzvu **Vyberte řezy** vyberte vnější hranu válce a poté stiskněte **Enter** dvakrát.
6. V dialogovém okně **Volby tažení po 2 trase** klikněte na **OK**.

Je vytvořena plocha.



### **Spojení dvou částí:**

1. Vyberte plochy základny a těla.
2. V menu **Těleso** klikněte na **Sjednocení**.
3. Příkazem **Zaoblit hranu** s poloměrem **0.25** zaoblete hranu průniku.



Nyní nezapomeňte vygenerovat soubor s koncovkou \*.stl pro tisk na 3D tiskárně.

*Předlohu, kterou jsme si vytvořili v animačním programu a pomocí 3D skeneru, vytiskneme na 3D tiskárně.*

Zrcátko vytiskněte ve velikosti nejdelsí strany 60 mm s výplní 10% a použijte červený PLA materiál. Důležité je i zapnutí podpůrné vrstvy. Po 3D tisku odstraňte podpůrný materiál a celý výrobek začistěte.

**Poznámka:** Po celou dobu své práce si dělejte poznámky, které využijete pro možné úpravy a konečnou prezentaci.



Vzor pracovního listu č.2

### **3D skenování**

V minulé hodině jste se seznámili s technologií 3D skenování a nyní Vás čeká samostatný úkol. Oskenujete dodaný předmět a použijte dostatečný počet skenů ze všech stran objektu.

1. Objektem pro Vaše 3D skenování bude dřevěná hrací kostka.



2. Pro skenování použijte černé pozadí a fixační modelovací hmotu.
3. Před samotným skenováním proveďte kalibraci skeneru na co nejjemnější rozlišení.
4. Hrací kostku postupně nasnímejte celou dokola. Čím více snímků použijete, tím lépe budete moci pospojovat jednotlivé skeny.
5. Nezapomeňte kostku skenovat i ze spodní strany.
6. Zobrazte si všechny skeny do jednoho pracovního okna a použijte ruční párování jednotlivých snímků pomocí kontaktních dvojic.
7. Pro uzavření neoskenovaných částí použijte automatické uzavření děr.
8. Vygenerujte si soubor pro 3D tisk s koncovkou \*.stl
9. Tento soubor otevřete v softwaru 3D tiskárny. Nastavte rozměry hrací kostky 30 mm x 30 mm. Zapněte si tvorbu podpor, výplň 10 % a použijte černý PLA materiál.
10. Nyní si již vygenerujte souřadnicový g-kód a spusťte tisk.

#### **Otázky:**

Zjistěte jak lze zabránit odleskům při skenování, a proč se používá černá podložka.

**Poznámka:** Po celou dobu své práce si dělejte poznámky, které využijete pro další možné úpravy a konečnou prezentaci.

## 2.2 Ukázky učebních pomůcek a didaktické techniky:

### Lepidlo 3D



Lepidlo slouží k vysoké přilnavosti tištěného objektu k tiskové desce, tenkou vrstvou lepidla jemně rozetřeme zabudovaným štětečkem na tiskovou plochu v místě tisku. Po tisku lze zbytky lepidla z desky odstranit jemnou škrabkou a hadříčkem namočeným v acetonu.

Obrázek 10: Lepidlo 3D<sup>10</sup>

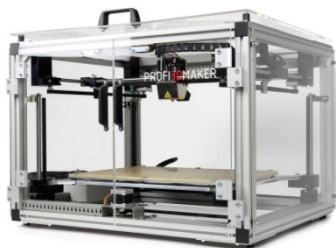
### Tisková struna PLA



Tisková struna pro 3D tiskárny - zaručuje vysokou kvalitu 3D tisku. Průměr struny je 1,75 mm a zpracovává se při teplotě 190 °C –210 °C. Struny jsou vyráběny v široké paletě barev. K výrobě jsou používány přírodní suroviny biologicky lehce odbouratelné kompostováním.

Obrázek 11: Tisková struna PLA<sup>11</sup>

### 3D tiskárna Profi3DMaker



Všechny součásti, jsou vyrobeny z kvalitních slitin hliníku a mořené oceli. Namáhané součásti jako je podávací kolečko extruderu a vodící tyče jsou upraveny tak aby vydržely i při dlouhodobém provozu.

Obrázek 12: 3D tiskárna Profi3DMaker<sup>12</sup>

---

<sup>10</sup> (zdroj: <http://www.inteo.cz/lepidlo-3dglue-pro-3d-tiskarny/>) 2015-07-02

<sup>11</sup> (zdroj: [http://www.softcom.cz/eshop/3d-factories-tiskova-struna-pla-printplus-natur-1-75-mm-1-kg\\_d139677.html](http://www.softcom.cz/eshop/3d-factories-tiskova-struna-pla-printplus-natur-1-75-mm-1-kg_d139677.html)) 2015-07-02

<sup>12</sup> (zdroj: <http://3dprintersuperstore.com.au/products/3dfactories-profi3dmaker-3d-printer>) 2015-07-02

Díky plexisklovému krytování neuniká teplo z podložky, která je vyhřívána o rozměrech 400 mm x260 mm a výšce 190 mm, a tím je možné dosáhnout lepších vlastností tisku. Tryska průměru 0,2 mm je optimální pro přesný tisk předmětů s jemnými detaily.

### 3D scanner



Obrázek13: 3D scanner<sup>13</sup>

Se statickým mobilním skenerem je snadná manipulace před skenovaným objektem. V ovládacím programu DAVID3 spustíme skenování, otáčením objektu o 180° získáme kompletní sérii snímků zájmového objektu. Sloučením vznikne uzavřená polygonová síť a takto získaný 3D model se uloží do běžných 3D formátů STL, OBJ,

PLT. Získaná data se použijí například pro 3D tisk, produktovou prezentaci, design, počítačové animace apod.

### 3D software



Obrázek14: 3D software<sup>14</sup>

Uživatelský software G3DMAKER umožňuje snadnou práci s tiskárnou. Načtení modelu je stejně snadné jako v každém jiném programu. Model, který se načte, můžeme zmenšit, zvětšit nebo otáčet. Jeho aktuální velikost okamžitě vidíme v tabulce načtených modelů. Program nám ukazuje, jak dlouho bude tisk trvat a předpokládanou spotřebu materiálu.

Rhino – 3D modelovací software, patří mezi nejpoužívanější. Vyniká především modelovacími nástroji, kterými můžeme přesně vymodelovat i tvarově náročnější předměty, součástí produktu jsou i nástroje pro tvorbu výkresové dokumentace – tvorba 2D pohledů z 3D modelů, kótování, rozvržení výkresu...

---

<sup>13</sup> (zdroj: <http://3dprint.com/wp-content/uploads/2015/07/b4.jpg>) 2015-07-02

<sup>14</sup> (zdroj: <http://www.onlycrack.net/rhino-5-sr8-5-8-40305-11495-keygen/>) 2015-07-02

### **3 Empirická část**

#### **3.1. Metodologický postup**

##### **3.1.1 Výzkumný vzorek**

Průzkum probíhal na Střední odborné škole a Gymnáziu, kde bylo osloveno formou dotazníku celkem 60 žáků ze SOŠ a 60 žáků gymnázia. Oslovení respondenti byli žáci prvních a posledních ročníků, kteří dokážou s odstupem času lépe posoudit skutečný stav, modernizaci a využívání didaktické techniky.

##### **3.1.2 Výzkumná metoda**

Jako výzkumná metoda pro empirickou část bakalářské práce byla zvolena metoda dotazníku. Vlastní šetření pak bylo provedeno pomocí nestandardizovaného dotazníku, který byl respondenty písemně vyplňován.

Metodu výzkumu za pomoci dotazníku, můžeme zařadit do metod kvantitativního výzkumu – tedy výzkumu, který analyzuje informace získané z jednoznačných odpovědí na dané otázky. (Gavora 2000)

##### **3.1.3 Zaměření a cíle výzkumu**

Výzkum je zaměřen na sběr informací o vybavenosti respondující školy moderní didaktickou technikou.

Dotazník je cíleně směřován na skupinu didaktické techniky, jejímž kritériem bylo, aby byla moderní – tedy současná. Zda dokáže prezentovat využití při realizaci procesu vzdělávání, vede ke zkvalitnění výuky a je další možnou motivací. Do této skupiny jsem zařadila: dataprojektor, interaktivní tabule, vizualizér, audiovizuální technika, PC a také již dlouho používanou techniku - bílá tabule pro psaní fixem a zpětný projektor.

##### **Cíle výzkumu:**

- *Vybavení respondující školy moderní didaktickou technikou*
- *Zda využívání vede ke zkvalitnění výuky nejen v oblasti počítačové grafiky*
- *Jaký vztah mají respondenti k moderní didaktické technice*
- *Jak hodnotí respondenti práci s moderní didaktickou technikou vyučujících*
- *Zda je zavádění nových technologií vhodnou motivací pro další vzdělávání*

Nejen na tyto otázky se budu snažit odpovědět pomocí informací získaných z vyplněných dotazníků.

### **3.1.4 Způsob vyhodnocení dotazníků**

Oslovila jsem přímo vyučující, kteří mi umožnili s respondenty promluvit, a požádat je o vyplnění dotazníku.

Celkově tedy bylo osloveno 120 respondentů v období od března do konce června roku 2015, přičemž ke konci termínu na dotazník odpovědělo 64 respondentů.

Získané informace bylo potřeba převést do grafů a číselných hodnot pro jejich výslednou analýzu výsledků šetření

### **3.1.5 Shrnutí výsledků dotazníkového šetření**

Následující kapitola je věnována analýze výsledků dotazníkového šetření. Vždy je uvedena otázka, procentuální hodnocení, grafická forma a následné slovní zhodnocení.

*Zároveň budou vyhodnoceny hypotézy:*

- 1) Žáci mají kladný vztah k didaktické technice a její využívání vede ke zkvalitnění výuky.
- 2) Zavádění nových technologií vede k motivaci pro další vzdělávání.

## Analýza závěrů šetření

### Otázka č. 1 Využívání moderní DT je převážně ve vyučovaném předmětu

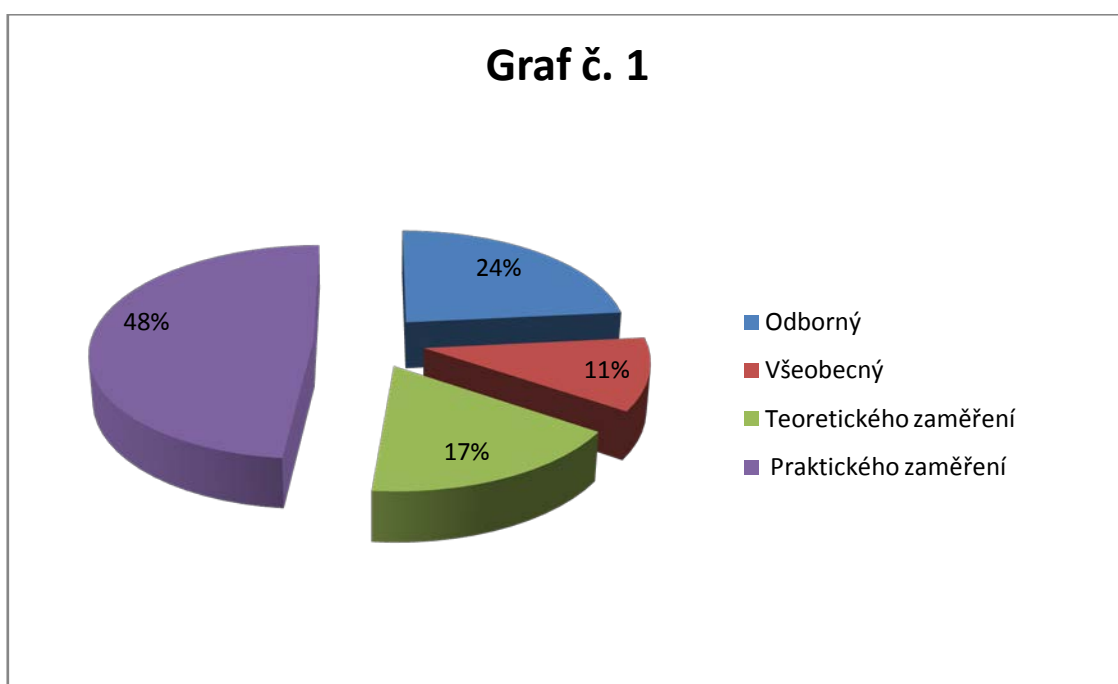
Odpověď:

Odborný 24 %

Všeobecný 11 %

Teoretického zaměření 17 %

Praktického zaměření 48 %

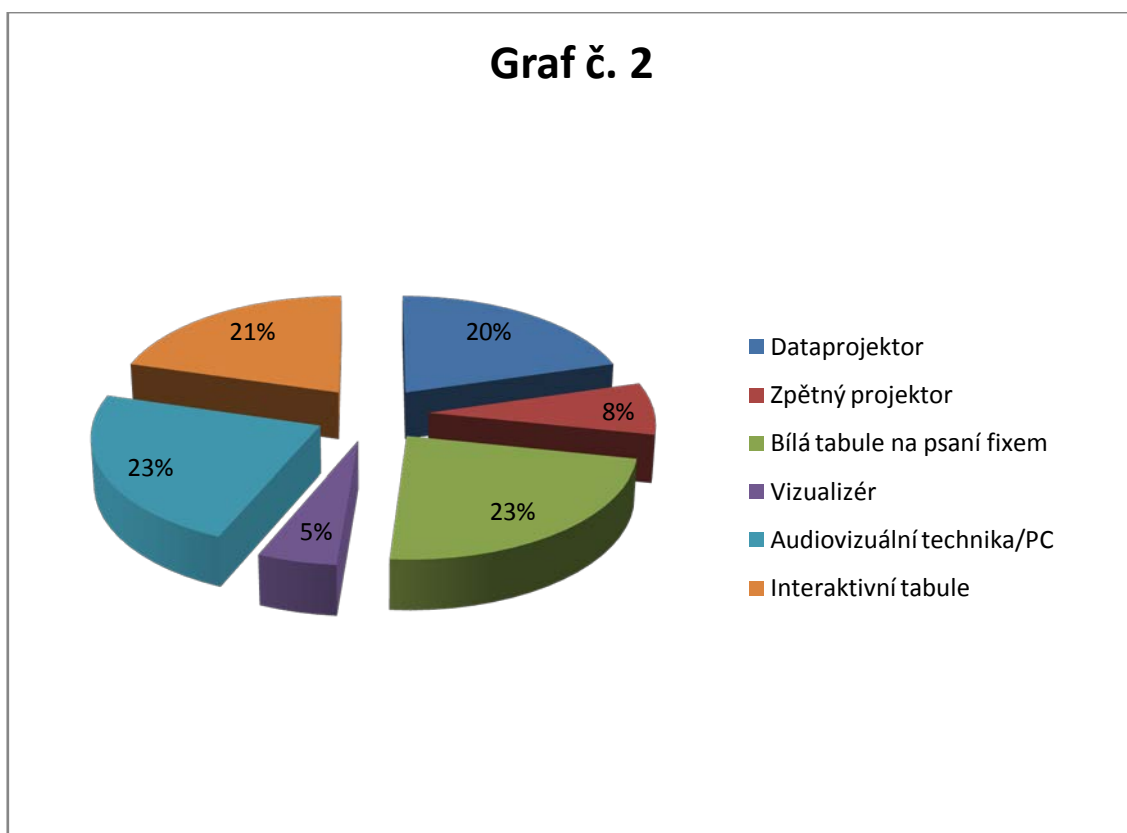


Cílem otázky 1. bylo zjistit v jakém předmětu a jakého zaměření respondenti využívají didaktickou techniku. Z počtu 64 respondentů uvedlo 15 (24 %), že využívají didaktickou techniku v odborném předmětu. 7 (11 %) respondentů odpovědělo, že využívají didaktickou techniku ve všeobecném předmětu, 11 (17 %) respondentů využívá didaktickou techniku v předmětech teoretického zaměření a 31 (48 %) respondentů využívají didaktickou techniku v předmětech praktického zaměření.

## Otázka č. 2 Které uvedené didaktické techniky jsou ve vybavení vaší školy?

Odpověď:

- Dataprojektor 20 %
- Zpětný projektor 8 %
- Bílá tabule na psaní fixem 23 %
- Vizualizér 5 %
- Audiovizuální technika/PC 23 %
- Interaktivní tabule 21 %



Otázka 2. zjišťovala jaká didaktická technika je ve vybavení školy. Z celkového počtu 64 respondentů odpovědělo 32 (20 %) respondentů diaprojektor, 12 (8 %) zpětný projektor, 36 (23 %) bílá tabule na psaní fixem, 8 (5 %) vizualizér, 36 (23 %) audiovizuální technika/PC a 32 (21 %) interaktivní tabule.

**Otázka č. 3 Jsou některé z didaktických technik používány ve výuce?**

**Pokud ano označ je.**

Odpověď:

Dataprojektor 26 %

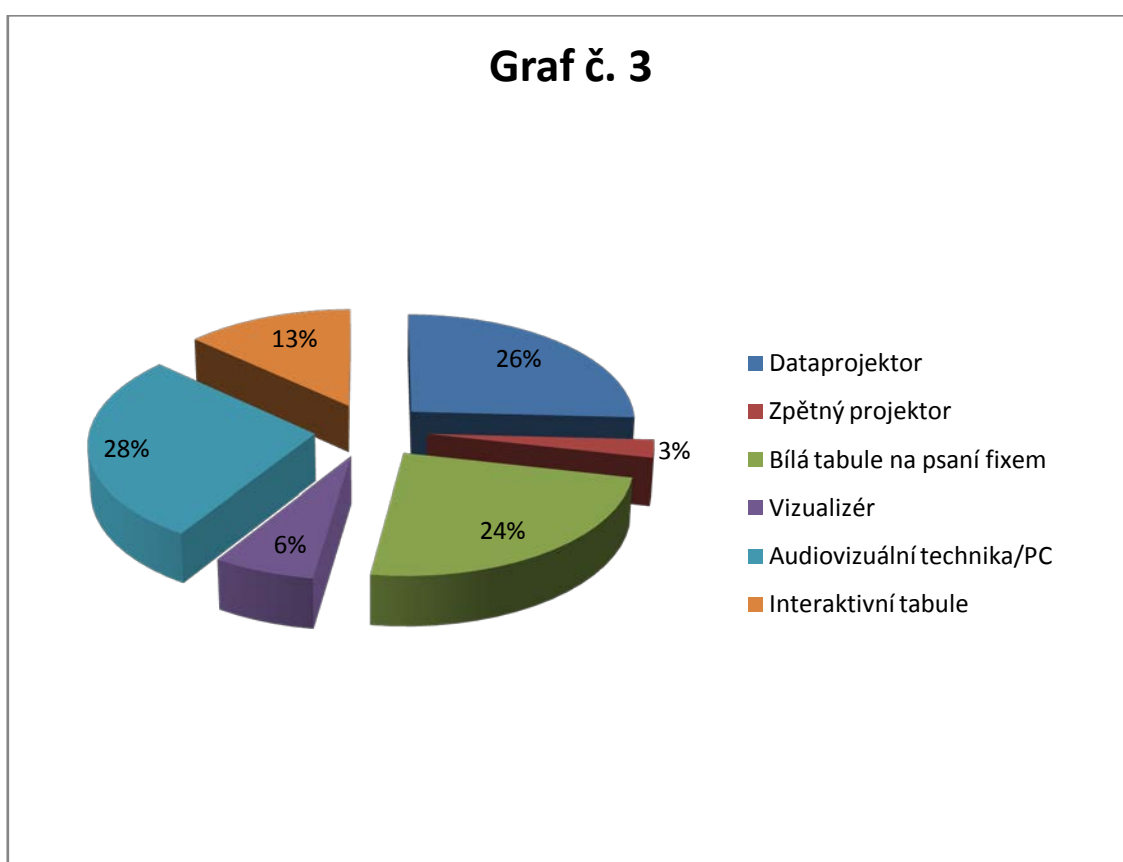
Zpětný projektor 3 %

Bílá tabule na psaní fixem 24 %

Vizualizér 6 %

Audiovizuální technika/PC 28 %

Interaktivní tabule 13 %



Otázka č. 3 zjišťuje, které z didaktických technik jsou používány ve výuce. Ze 64 respondentů uvedlo 39 (26 %), že při výuce je využíván dataprojektor, 4 (3 %) respondenti uvedli, že zpětný projektor. 36 (24 %) respondentů uvedlo využívání při výuce bílou tabuli na psaní fixem, 10 (6 %) využívání vizualizéru, 42 (28 %) respondentů uvedlo využívání audiovizuální techniky/PC a 20 (13 %) respondentů využívání interaktivní tabule ve výuce.



**Otázka č. 4 Považujete vybavení moderní DT na Vaší škole ve srovnání s předcházejícími roky za:**

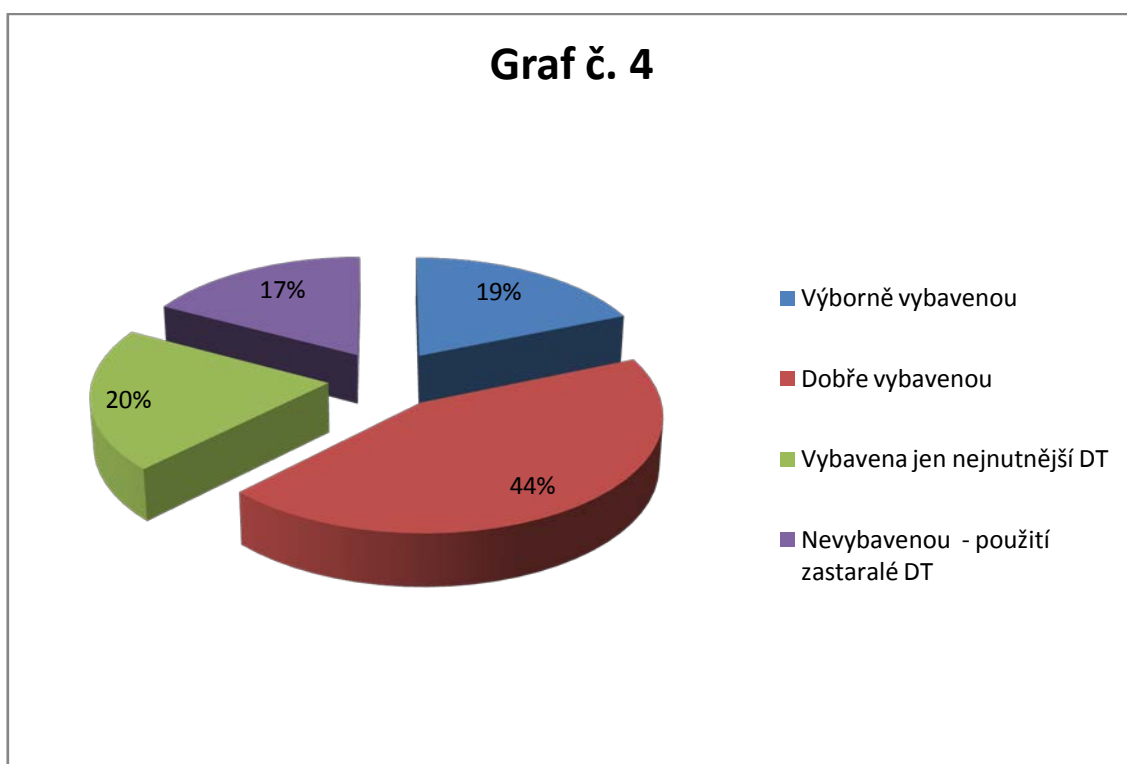
Odpověď:

Výborně vybavenou 19 %

Dobře vybaveno 44 %

Vybavena jen nejnutenější DT 20 %

Nevybavenou - použití zastaralé DT 17 %



Otázka 4. byla zaměřena na vybavení školy didaktickou technikou ve srovnání s předcházejícími roky. Z celkového počtu 64 respondentů je pro 12 (19 %) škola výborně vybavena, 28 (44 %) respondentů uvedlo, že je dobře vybavena. Pro 13 (20 %) je škola vybavena jen nejnutenější didaktickou technikou a 11 (17 %) respondentů ji považuje ve srovnání s předchozími roky za nevybavenou.

**Otázka č. 5 Jaký vliv má z pohledu žáka využívání DT pro proces vzdělávání?**

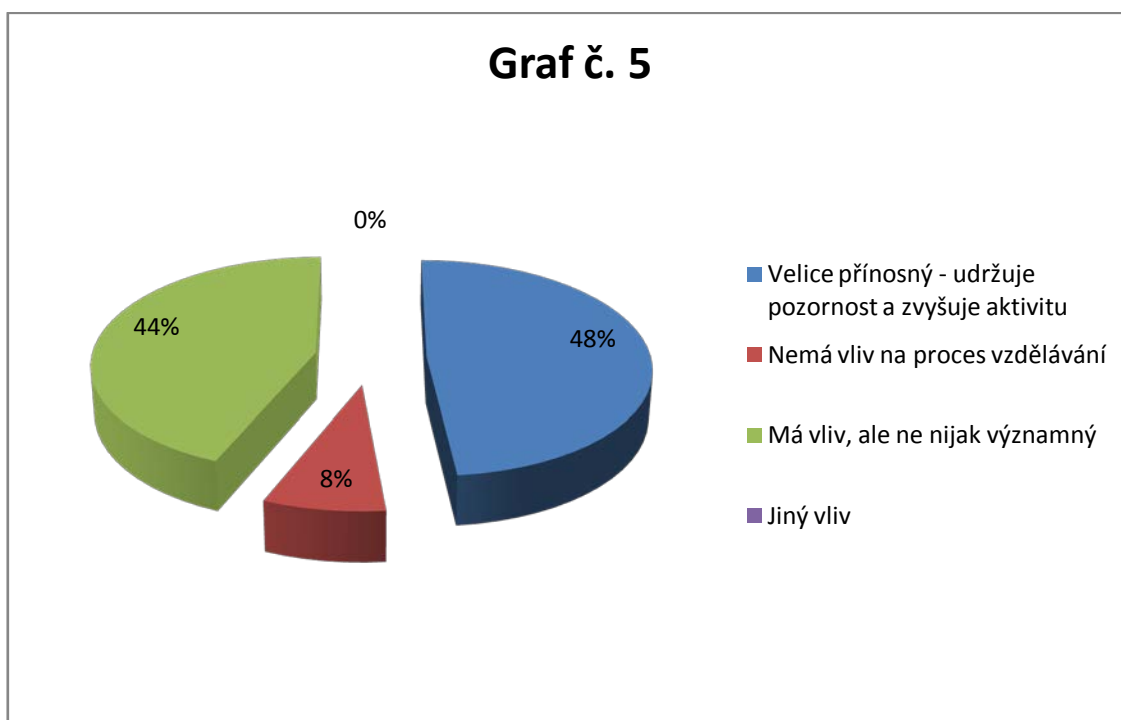
Odpověď:

Velice přínosný – udržuje pozornost a zvyšuje aktivitu 48 %

Nemá vliv na proces vzdělávání 8 %

Má vliv, ale ne nijak významný 44 %

Jiný vliv (jaký)? 0 %



Otázka 5. se snaží zjistit vliv využívání didaktické techniky při procesu vzdělávání. Z celkového počtu 64 respondentů uvedlo 31 (48 %), že didaktická technika má velice přínosný vliv na proces vzdělávání. Pro 5 (8 %) respondentů nemá didaktická technika vliv na proces vzdělávání a 28 (44 %) si myslí, že didaktická technika má vliv na proces vzdělávání, ale ne nijak významný. Žádný z respondentů neuvedl, že by didaktická technika neměla žádný vliv.

#### **Otázka č. 6 Vnímáte využívání DT jako přínosné pro zvýšení kvality výuky**

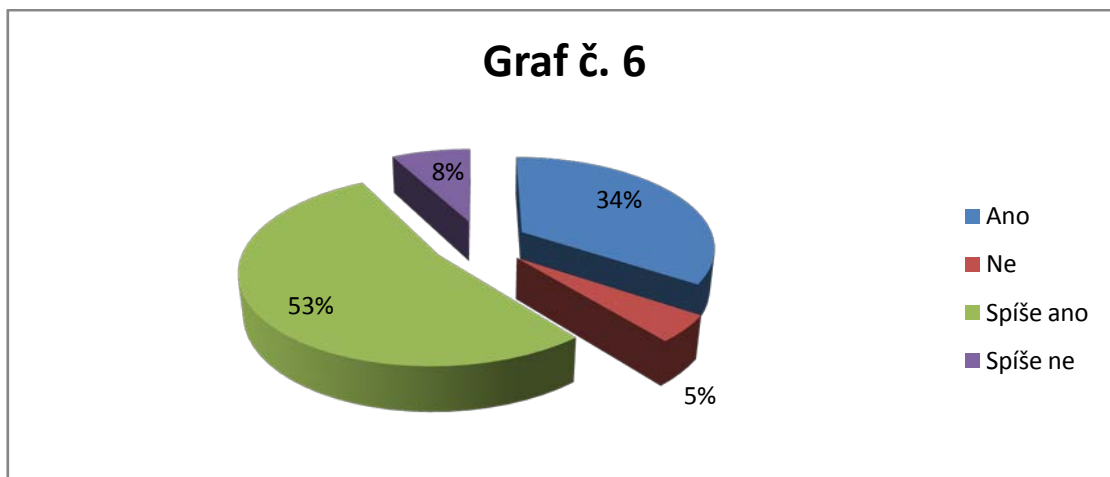
Odpověď:

Ano 34 %

Ne 5 %

Spíše ano 53 %

Spíše ne 8 %



Cílem otázky 6. bylo zjištění, zda žáci vnímají využívání didaktické techniky jako přínosné pro zvyšování kvality výuky. Z počtu 64 respondentů odpovědělo 22 (34 %), že ano, 3 (5 %) odpověděli že, ne, využívání didaktické techniky nepovažují za přínosné pro zvyšování kvality výuky. 34 (53 %) respondentů odpovědělo spíše ano a 5 (8 %) spíše ne.

#### Otázka č. 7 V čem DT skutečně pomáhá vyučujícím?

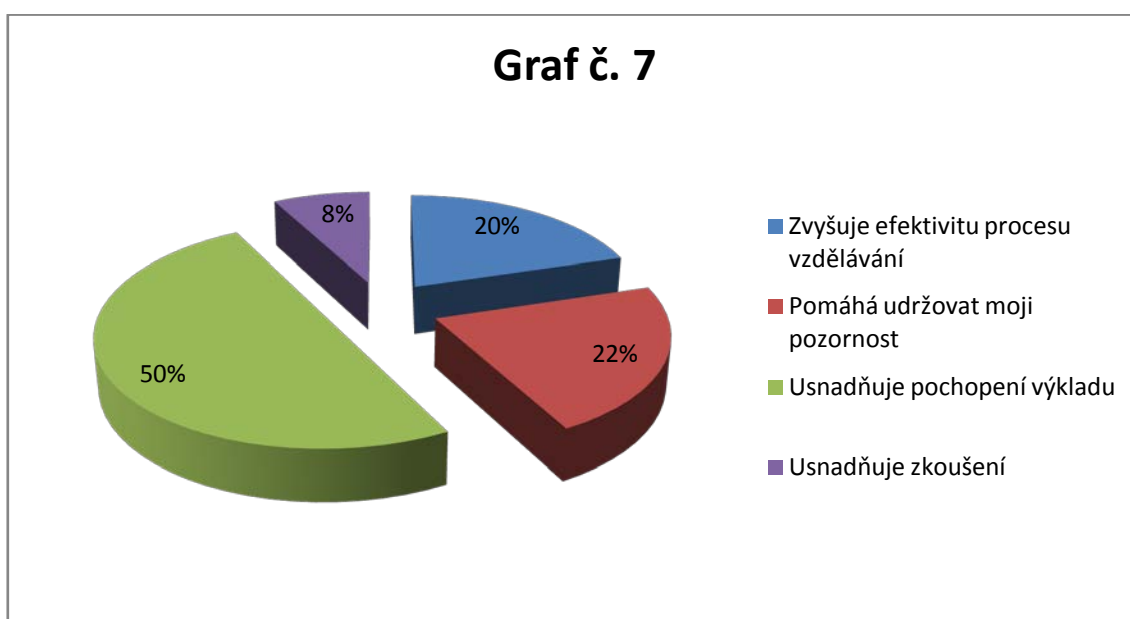
Odpověď:

Zvyšuje efektivitu procesu vzdělávání 20 %

Pomáhá udržovat moji pozornost 22 %

Uspadňuje pochopení výkladu 50 %

Uspadňuje zkoušení 8 %



U otázky 7. v čem didaktická technika skutečně pomáhá vyučujícím uvedlo z celkového počtu 64 respondentů 13 (20 %), že zvyšuje efektivitu procesu vzdělávání, 14 (22 %) pomáhá udržovat pozornost, 32 (50 %) usnadňuje pochopení výkladu a 5 (8 %) respondentům usnadňuje zkoušení.

### Otázka č. 8 Jak dle Vašeho názoru hodnotí využívání DT ve výuce vyučující?

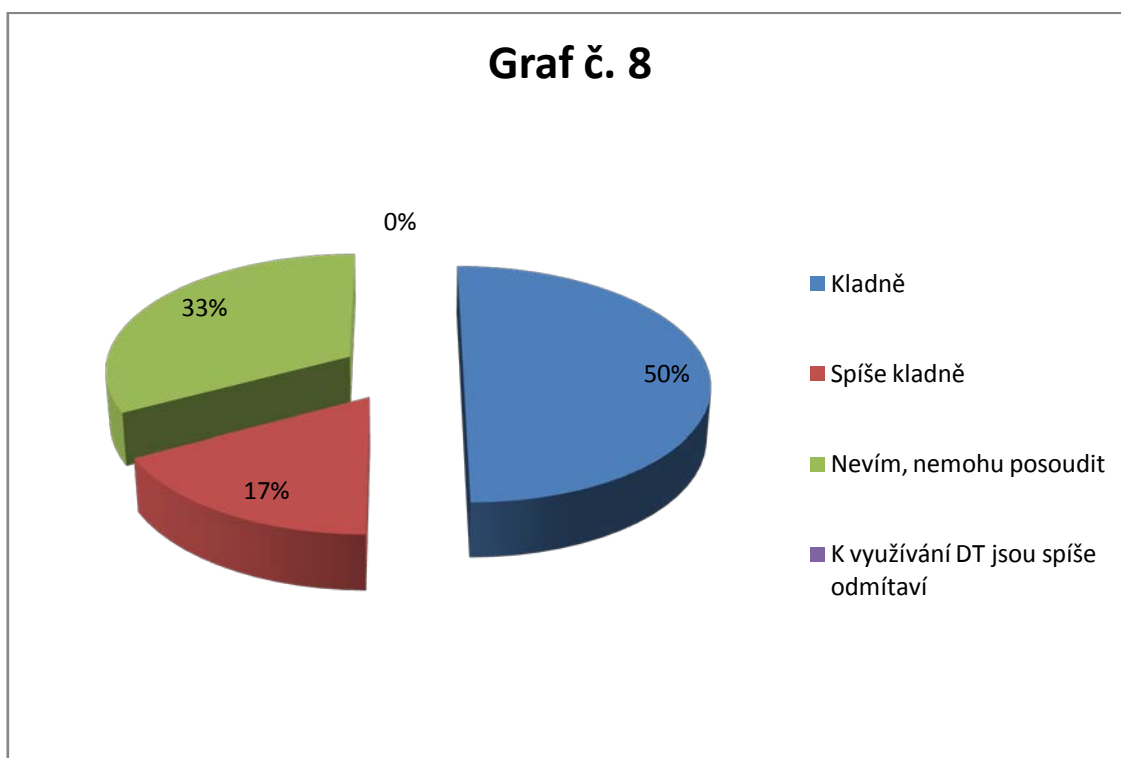
Odpověď:

Kladně 50 %

Spíše kladně 17 %

Nevím, nemohu posoudit 33 %

K využívání DT jsou spíše odmítaví 0 %

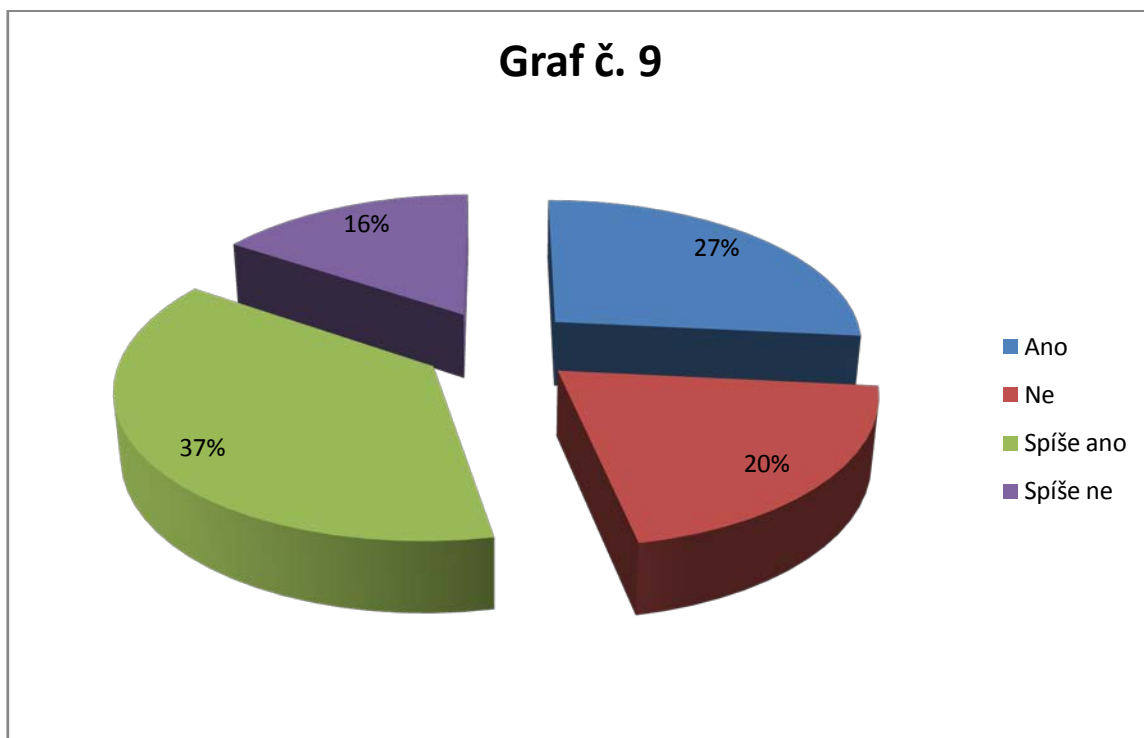


Cílem otázky 8. bylo zjištění názoru na hodnocení využívání didaktické techniky ze strany vyučujících. Z celkového počtu 64 respondentů hodnotí 32 (50 %) využívání didaktické techniky ve výuce kladně, 11 (17 %) hodnotí spíše kladně, 21 (33 %) neví, nemůže posoudit. Žádný z respondentů nevedl, že by byli učitelé k využívání didaktické techniky odmítaví.

**Otázka č. 9 Vnímáte zavádění nových DT za motivaci pro další vzdělávání?**

Odpověď:

- Ano 27 %
- Ne 20 %
- Spíše ano 37 %
- Spíše ne 16 %



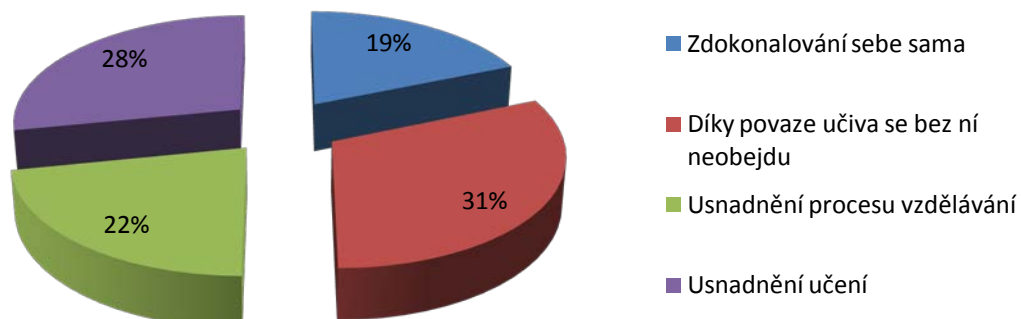
Cílem otázky 9. bylo zjistit zda žáci vnímají zavádění nových didaktických technik za motivační pro další vzdělávání. Z celkového počtu oslovených, 64 respondentů odpovědělo 17 (27 %) respondentů ano, zavádění nových didaktických technik považují za motivační pro další vzdělávání 13 (20 %) ne, 24 (37 %) spíše ano a 10 (16 %) respondentů spíše ne.

**Otázka č. 10 Co Vás vede k využívání DT?**

Odpověď:

- Zdokonalování sebe sama 19 %
- Díky povaze učiva se bez ní neobejdu 31 %
- Usnadnění procesu vzdělávání 22 %
- Usnadnění učení 28 %

**Graf č. 10**



Cílem otázky 10. bylo zjistit, co motivuje žáky k využívání DT. Z celkového počtu 64 respondentů je pro 12 (19 %) motivací zdokonalování sebe sama, 20 (31 %) jich využívá DT, protože díky povaze učiva se bez ní neobejdou. 14 (22 %) respondentů vidí přínos v usnadnění procesu vzdělávání a 18 (28 %) usnadňuje učení.

**Otázka č. 11 Váš vztah k DT a její využití?**

Odpověď:

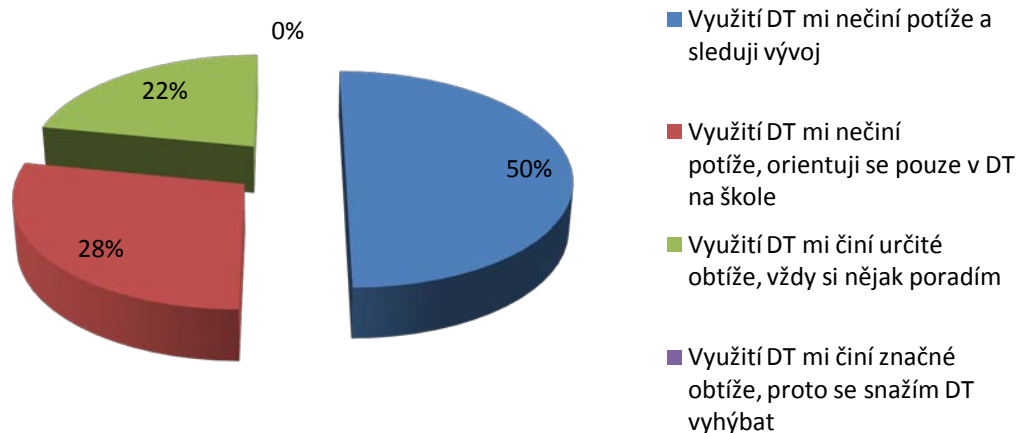
Využití DT mi nečiní potíže a sleduji vývoj 50 %

Využití DT mi nečiní potíže, orientuji se pouze v DT na škole 28 %

Využití DT mi činí určité obtíže, vždy si nějak poradím 22 %

Využití DT mi činí značné obtíže, proto se snažím DT vyhýbat 0 %

**Graf č. 11**



Na otázku 11. jaký mají vztah k DT a její využívání uvedlo z celkového počtu 64 respondentů 32 (50 %), že využití DT jim nečiní potíže a sledují vývoj. 18 (28 %) jich uvedlo, že využití DT jim nečiní potíže, ale orientují se pouze v DT na škole, 14 (22 %) využití DT činí určité obtíže, vždy si ale nějak poradí a žádný z respondentů nemá obtíže při využití DT a nevyhýbá se jí.

### **3.1.6 Vyhodnocení pracovních hypotéz**

#### **Hypotéza 1.**

Žáci mají kladný vztah k didaktické technice a její využívání vede ke zkvalitnění výuky. Hypotézou 1. se zabývají otázky:

5 – Jaký vliv má z pohledu žáka využívání DT pro proces vzdělávání? Pouhých 8 % respondentů uvedlo, že didaktická technika nemá vliv na proces vzdělávání. Hypotéza 1. tak byla verifikována a je tedy platná.

6 – Vnímáte využívání DT jako přínosné pro zvýšení kvality výuky? Zde odpovědělo 34 % respondentů, že ano – využití didaktické techniky je přínosné a 53 % respondentů odpovědělo, že spíše ano. Celkem tedy 87 % považuje využívání didaktické techniky jako přínosné pro zvýšení kvality výuky. Hypotéza 1. tak byla verifikována a je tedy platná.

#### **Hypotéza 2.**

Zavádění nových technologií vede k motivaci pro další vzdělávání.

Hypotézou 2. se zabývala otázka:

9 - Vnímáte zavádění nových DT za motivaci pro další vzdělávání? U této otázky uvedlo 27 % respondentů, že ano a 37 %, že spíše ano. Celkem tedy 64 % respondentů je pro zavádění nových didaktických technik, které jsou motivací pro další vzdělávání. Hypotéza byla tedy verifikována a je tedy platná.

#### **Závěry vyplývající z šetření**

Výzkumem bylo zjištěno, že častěji se didaktická techniky používá v odborných předmětech praktického zaměření v zastoupení bílé tabule na psaní fixem, dataprojektor a audiovizuální technika/PC. Ostatní didaktická technika je využívána v menší míře, ale má také nezanedbatelné využití. Ve srovnání s předcházejícími roky hodnotí žáci vybavení školy za dobře vybavenou až dostačující.

Z šetření vyplývá, že v oblasti efektivity vyučovacího procesu je didaktická technika hojně využívána a vede ke zkvalitnění vzdělávání nejen při udržování pozornosti a



aktivitě žáků, ale i při vlastním pochopení výkladu a zkoušení. Výuka se tedy stává srozumitelnější, zajímavější a kreativnější.

V oblasti využívání didaktické techniky je patrný i kladný přístup vyučujících z pohledu žáků. Využívání didaktické techniky žákům nečiní nijak velké obtíže a didaktická technika je pro ně dostupná. Zavádění nových didaktických technik považují za motivaci pro další vzdělávání nejen z pohledu zdokonalování sebe sama, ale i jako prostředek pro usnadnění procesu vzdělávání a učení.

## ZÁVĚR

K tématu dané bakalářské práce, která se zabývá problematikou didaktické techniky a její role v procesu učení, jsem prostudovala tematicky zaměřenou literaturu a seznámila se s využitím didaktických prostředků při výuce nejen v teoretickém, ale i praktickém vyučování.

Teoretická část se zaměřuje na chápání didaktických prostředků v současnosti a jejich hodnocení a rozdělení známými autory. Zabývám se využitím didaktických prostředků ve výuce, jejich rozdělením na materiální a nemateriální části. Zaměřila jsem se rovněž na dnes používané moderní didaktické prostředky materiální povahy v oblasti počítačové grafiky a 3D technologii, bez nichž by výuka snad ani nešla realizovat.

V empirické části jsem se zaměřila na průzkum situace ve využívání moderní výukové techniky, na vybavenost školy, její využívání při vyučování a motivaci žáků – v čem spatřují výhody, případně nevýhody při používání didaktické techniky nejen v teoretickém, ale i v praktickém vyučování.

Ve spolupráci s žáky jedné střední školy, kde průzkum probíhal, se ukázalo, že v oblasti efektivity vyučovacího procesu je didaktická technika hojně využívána a vede ke zkvalitnění vzdělávání nejen při udržování pozornosti a aktivity žáků, ale i při vlastním pochopení výkladu a zkoušení. Domnívám se tedy, že cíl bakalářské práce byl splněn.

Na závěr už jen mohu říci, že učební pomůcky a didaktická technika patří mezi velmi silné didaktické prostředky poskytující žákům komplexní informace o osvojovaném učivu a ulehčují získávání nových poznatků.

Jejich efektivní využívání ve vyučovacím procesu má významné místo v přípravě nejen samotných žáků, ale i učitelů, kterým napomáhají k dosažení výukových cílů.

## **POUŽITÁ LITERATURA:**

1. DOLEŽALOVÁ, J. *Vzdělávání-výuka-cíle-obsah výuky*. vyd.1, Hradec Králové: GAUDEAMUS, 2004. ISBN80-7041-030-2
2. GAVORA P. *Úvod do pedagogického výzkumu*, Brno, 2000. ISBN 80-85-931-79-6.
3. GESCHWINDER, J. a kol. *Metodika využití materiálních didaktických prostředků*. 1. vyd. Praha: SPN, 1987. 262 s.
4. GESCHWINDER, J.; RŮŽIČKA, E.; RŮŽIČKOVÁ, B.: *Technické prostředky ve výuce*. Olomouc: UP, 1995. ISBN 80-706-7584-5.
5. JANIŠ, K. *Organizační formy výuky*. Hradec Králové: GAUDEAMUS, 2003. ISBN 80-7041-365-4.
6. KALHOUS, Z., OBST, O. a kol. *Školní didaktika*. 1. vyd. Praha: Portál, 2002. 448 s. ISBN 80-7178-235-X.
7. MAŇÁK, J. *Nárys didaktiky*. Brno: MU, 2003. ISBN 80-210-3123-9.
8. PETTY G. *Moderní vyučování*, Praha, Portál, 2002. ISBN 80-80-7178-681-0
9. PRŮCHA, J. a kol. *Pedagogický slovník*. 4. vyd. Praha: Portál, 2004. 322 s. ISBN 80-7178-772-8.
10. RAMBOUSEK, V. a kol. *Technické výukové prostředky*. 1. vyd. Praha: SPN, 1989. 302 s. ISBN 80 -7066 -227-1
11. SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika*. 1. vyd. Praha: ISV, 1999. 292 s. ISBN 80-85866-33-1.
12. VANĚČEK D. *Informační a komunikační technologie ve vzdělávání*, vyd.1, Praha, ČVUT, 2008. ISBN 978-80-01-04087-4.

## **INTERNETOVÉ ZDROJE:**

[10] zdroj: dostupné z

<http://www.inteo.cz/lepidlo-3dglue-pro-3d-tiskarny/>

[11] zdroj: dostupné z

[http://www.softcom.cz/eshop/3d-factories-tiskova-struna-pla-printplus-natur-1-75-mm-1-kg\\_d139677.html](http://www.softcom.cz/eshop/3d-factories-tiskova-struna-pla-printplus-natur-1-75-mm-1-kg_d139677.html)

[12] zdroj: dostupné z

<http://3dprintersuperstore.com.au/products/3dfactories-profi3dmaker-3d-printer>

[13] zdroj: dostupné z

<http://3dprint.com/wp-content/uploads/2015/07/b4.jpg>

[14] zdroj: dostupné z

<http://www.onlycrack.net/rhinoceros-5-sr8-5-8-40305-11495-keygen/>

## **SEZNAM OBRÁZKŮ:**

Obrázek 1: Členění didaktických prostředků dle Geschwinder 1995

Obrázek 2: Grafické znázornění výuky dle J. Maňáka

Obrázek 3: Rozdělení učebních pomůcek dle D. Vaněčka

Obrázek 4: Hlavní součásti technických výukových prostředků a třídění učebních pomůcek podle způsobu prezentace dle V. Rambousk

Obrázek 5: Zpracovala žákyně RM2

Obrázek 6: Zpracoval žák RM1

Obrázek 7: Vlevo je příklad vektorové ilustrace, vpravo vidíme body a linie, ze kterých je nakreslen

Obrázek 8: Zpracovala učitelka OV

Obrázek 9: Zvětšený výřez z rastrového obrázku ukazuje složení z velkého množství pixelů

Obrázek 10: Lepidlo 3D

Obrázek 11: Tisková struna PLA

Obrázek 12: 3D tiskárna Profi3DMarek

Obrázek 13: 3D scanner

Obrázek 14: 3D software

## **Příloha: Dotazník**

### **DOTAZNÍK - využití didaktické techniky při realizaci procesu vzdělávání.**

#### **Vážení žáci!**

Jmenuji se Drahuše Kaplanová a jsem studentkou Masarykova ústavu vyšších studií ČVUT v Praze. Studuji obor učitelství odborné přípravy a praktického vyučování. Žádám Vás o pomoc při zpracování méj bakalářské práce na téma „*Využití moderní výukové techniky v teoretickém a praktickém vyučování na střední škole*“ jejíž součástí je průzkum na naší škole týkající se oblasti využití didaktické techniky při realizaci procesu vzdělávání.

Vyplnění dotazníku je velice snadné a zabere jen asi 5 minut. Dotazník je naprosto anonymní (žádná **jména, osobní data**). Proto jej prosím vyplň pravdivě a tak, jak situaci ze svého pohledu vnímáte.

*...Odpovědi prosím zakřížkujte...*

*\* Odpověď umožňující vícenásobnou odpověď.*

#### **1. Využívání moderní DT je převážně ve vyučovaném předmětu**

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Odborný   | <input type="checkbox"/> Teoretického zaměření |
| <input type="checkbox"/> Všeobecný | <input type="checkbox"/> Praktického zaměření  |

#### **2. Které uvedené didaktické techniky jsou ve vybavení vaší školy? \***

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Dataprojektor              | <input type="checkbox"/> Vizualizér                |
| <input type="checkbox"/> Zpětný projektor           | <input type="checkbox"/> Audiovizuální technika/PC |
| <input type="checkbox"/> Bílá tabule na psaní fixem | <input type="checkbox"/> Interaktivní tabule       |

#### **3. Jsou některé z didaktických technik používány ve výuce? \***

**Pokud ano označ je.**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Dataprojektor              | <input type="checkbox"/> Vizualizér                |
| <input type="checkbox"/> Zpětný projektor           | <input type="checkbox"/> Audiovizuální technika/PC |
| <input type="checkbox"/> Bílá tabule na psaní fixem | <input type="checkbox"/> Interaktivní tabule       |

#### **4. Považujete vybavení moderní DT na Vaší škole ve srovnání s předcházejícími roky za:**

- |  |
|--|
| <input type="checkbox"/> Výborně vybavenou |
| <input type="checkbox"/> Dobře vybavenou   |

- Vybavena jen nejnütnější DT
- Nevybavenou - použití zastaralé DT

**5. Jaký vliv má z pohledu žáka využívání DT pro proces vzdělávání?**

- Velice přínosný – udržuje pozornost a zvyšuje aktivitu
- Nemá vliv na proces vzdělávání
- Má vliv, ale ne nijak významný
- Jiný vliv (jaký)? .....

**6. Vnímáte využívání DT jako přínosné pro zvýšení kvality výuky**

- Ano                       Spíše ano
- Ne                          Spíše ne

**7. V čem DT skutečně pomáhá vyučujícím?**

- Zvyšuje efektivitu procesu vzdělávání
- Pomáhá udržovat moji pozornost
- Uspadňuje pochopení výkladu
- Uspadňuje zkoušení

**8. Jak dle Vašeho názoru hodnotí využívání DT ve výuce vyučující?**

- Kladně
- Spíše kladně
- Nevím, nemohu posoudit
- K využívání DT jsou spíše odmítaví

**9. Vnímáte zavádění nových DT za motivaci pro další vzdělávání?**

- Ano                       Spíše ano
- Ne                         Spíše ne

**10. Co Vás vede k využívání DT?**

- Zdokonalování sebe sama
- Díky povaze učiva se bez ní neobejdu
- Uspadnění procesu vzdělávání
- Uspadnění učení

**11. Váš vztah k DT a její využití?**

- Využití DT mi nečiní potíže a sleduji vývoj
- Využití DT mi nečiní potíže, orientuji se pouze v DT na škole
- Využití DT mi činí určité obtíže, vždy si nějak poradím
- Využití DT mi činí značné obtíže, proto se snažím DT vyhýbat