

01 PRINCÍP VEKTOROVEJ GRAFIKY

<i>Tematický celok / Téma</i>	<i>Stupeň školy / Odporúčaný ročník / Rozsah</i>
Reprezentácie a nástroje – práca s grafikou <ul style="list-style-type: none"> • rastrová a vektorová grafika • nástroje vektorovej grafiky • základné objekty vo vektorovej grafike a ich vlastnosti 	SŠ / 2. a 3. ročník / 1 vyučovací hodina
Požiadavky na vstupné vedomosti a zručnosti	
<ul style="list-style-type: none"> • poznať pojem rastrová grafika • poznať princíp tvorby rastrových obrázkov • vedieť popísať nástroje na tvorbu obrázkov v rastrovej grafike • vedieť pracovať v rastrovom editore • vedomosti o súradnicovom systéme a umiestnení objektu v ňom 	
Ciele	
Žiakom osvojované vedomosti a zručnosti	Žiakom rozvíjané spôsobilosti
Analýza problému: <ul style="list-style-type: none"> • identifikovať vstupné informácie zo zadania úlohy • popisovať očakávané výstupy, výsledky, akcie • formulovať a neformálne (prirodzeným jazykom) vyjadriť ideu riešenia Pomocou kresliacich nástrojov: <ul style="list-style-type: none"> • vedieť označiť objekty • vedieť manipulovať s objektmi • používať nástroje na zmenu rozmerov objektov a výplne Hľadanie zdrojov: <ul style="list-style-type: none"> • analyzovať vstupné informácie • orientovať sa v grafickom programe • identifikovať požadované nástroje a ich popis 	Informatické myslenie: Algoritmy <ul style="list-style-type: none"> • (ALG4) – vyvodzovať závery z pozorovania • (ALG5) – logicky zdôvodniť záver z pozorovania • (ALG4) – vytvárať vlastný postup vytvárania obrázka s danými objektmi Dekompozícia <ul style="list-style-type: none"> • (DEK1) – lineárna dekompozícia – rozdeliť obrázok na konkrétne objekty Hľadanie vzorov <ul style="list-style-type: none"> • (VZO1) – rozpoznať spoločné objekty a ich vlastnosti
Riešený didaktický problém	
<p>Počítačová grafika je téma, s ktorou sa žiaci stretávajú a intuitívne sami používajú editory na jej tvorbu a editáciu. Na druhej strane však obsahuje pojmy, s ktorými sa žiaci nestretli, resp. nie celkom presne rozumejú ich významu. Táto metodika sa zameriava na vysvetlenie princípu vektorovej grafiky a napomáha žiakom pri objavení a pochopení rozdielov medzi rastrovou a vektorovou grafikou.</p> <p>Žiaci sa oboznámia so spôsobom ukladania informácií vektorových obrázkov, modifikujú zdrojový kód obrázka a modifikujú obrázok už v samotnom vektorovom editore.</p>	

Dominantné vyučovacie metódy a formy	Príprava učiteľa a pomôcky
<ul style="list-style-type: none"> • bádateľská metóda (model 5E) • frontálna a individuálna forma • skupinový rozhovor 	<p>pre učiteľa</p> <ul style="list-style-type: none"> • ucitel/ I_SS_60_Vektorova_grafika – principy_vektorovej_grafiky-M.docx metodika vyučovania • ucitel/ I_SS_60_Vektorova_grafika– principy_vektorovej_grafiky-PL-riešenie.docx riešenie pracovného listu • ucitel/Inkscape-instalacia.docx popis inštalácie programu • ucitel/I_SS_60_principy_vektorovej_grafiky.pptx <p>pre žiaka</p> <ul style="list-style-type: none"> • ziak/ I_SS_60_Vektorova_grafika– principy_vektorovej_grafiky-PL.docx pracovný list • ziak/pracovné_súbory/ pracovné súbory k pracovnému listu • ziak/Inkscape-instalacia.docx popis inštalácie programu <p>Je nutné mať pred hodinou nainštalované: Inkscape, webový prehliadač, poznámkový blok(resp. Notepade++</p> <p>Použitie digitálnych nástrojov: NUTNÉ</p>
Diagnostika splnenia vzdelávacích cieľov	
Sebahodnotiaca karta v pracovnom liste.	

ÚVOD

Toto je prvá metodika zo série 8 metodík (= 8 vyučovacích hodín) a určená je na základný kurz tvorby vektorovej grafiky. Daná séria metodík pokrýva oblasť Reprezentácie a nástroje – práca s grafikou. Jednotlivé metodiky na seba nadväzujú, neodporúča sa teda meniť ich poradie. Zároveň odporúčame učiteľom, aby sa oboznámili aj s nasledujúcimi metodikami, a tak získali prehľad o celkovej koncepcii tejto série metodík.

Uvedená séria metodík sa zaoberá princípmi vektorovej grafiky a základmi tvorby grafiky. Na tento účel sme si vybrali vektorový editor *Inkscape*. Ide o voľne dostupný, voľne šíriteľný a podľa nášho názoru i dosť stabilný editor (z hľadiska budúcej distribúcie).

Žiaci majú k dispozícii pracovný list, ktorý obsahuje zadania úloh, miesto na žiacke riešenie a miesto na poznámky. Odporúčame, aby učiteľ žiakom v rámci každej fázy vyučovania uviedol zoznam úloh z pracovného listu, ktoré budú aktuálne riešiť. Poslednou časťou je sebahodnotiaci karta, potom už nasledujú „Vedomosti v kocke“.

Poznámka:

Pracovný list predstavuje jeden z výstupov žiaka. Odporúčame, aby si žiaci jednotlivé vypracované pracovné listy i súbory odkladali. Neskôr ich môžu využiť pri opakovaní učiva. Každý pracovný list obsahuje na konci časť „Vedomosti v kocke“, kde sú stručne uvedené poznatky, na osvojovanie ktorých je daná metodika zameraná.

PRIEBEH VÝUČBY

Osnova vyučovacej hodiny (podľa modelu 5E):

- **Zapojenie (približne 5 minút)** – diskusia so žiakmi na tému počítačová grafika
- **Skúmanie (približne 15 minút)** – skúmanie, ako sa menia obrázky rôznych formátov pri zmene veľkosti zobrazenia a hľadanie rovnakých, resp. rozdielnych znakov týchto formátov (úloha 1 a 2 z pracovného listu)
- **Vysvetlenie (približne 5 minút)** – vysvetlenie predchádzajúcich zistení, riešenie úloh (úlohy 1, 2 a 3 z pracovného listu)
- **Rozpracovanie (približne 10 minút)** – riešenie náročnejších úloh (úlohy 4 a 5 z pracovného listu)
- **Vyhodnotenie (približne 5 minút)** – vyplnenie sebahodnotiacej karty, diskusia o odpovediach a postupe riešenia predchádzajúcich úloh

ZAPOJENIE (PRIBLIŽNE 5 MINÚT)

V tejto fáze by žiaci mali diskutovať na tému počítačová grafika.

Diskutujte o význame a potrebe počítačovej grafiky. Ak uznáte vy, alebo vaši žiaci, že niektoré prvky diskusie sú dôležité, žiaci si ich môžu zaznamenať do pracovného listu. Na základe iŠVP pre 1. a 2. stupeň ZŠ by žiaci mali mať predstavu o tom, čo je to počítačová grafika, mali by poznať nástroje na tvorbu rastrovej grafiky a vedieť tvoriť obrázky v rastrovom editore.

Poznámka:

Alternatívne možno túto časť realizovať vo dvojiciach, prípadne v skupinkách. Každý skupinke pridáme jednu z otázok (tém). Po určenom čase každá dvojica informuje zvyšok triedy o svojom závere.

Diskusiu možno podnietiť nasledujúcimi otázkami:

- Čo je to počítačová grafika?
- Aké uplatnenie má počítačová grafika, v akých odvetviach sa používa?
- Čo je potrebné na tvorbu počítačovej grafiky?
- Aké programy, aké nástroje poznáte na tvorbu počítačovej grafiky?
- Ak by ste boli počítačovým grafikom a mali za úlohu navrhnúť dizajn loga firmy, ako by ste vyriešili problém jeho použitia v rôznych veľkostiach (napr. na vizitke alebo bilborde)?
- Aké obmedzenia môžu mať rastrové obrázky?

Učiteľ žiakom stručne predstaví ciele vyučovacej hodiny: „Budeme skúmať obrázky a následne zisťovať ich rovnaké a rozdielne znaky, oboznámime sa s pojmami počítačovej grafiky a nástrojmi na ich tvorbu.“ Táto časť zároveň plní motivačnú funkciu – má pozitívne naladiť žiakov na ďalšiu prácu, teda skúmanie (nemusíme jej teda venovať príliš veľa času).

SKÚMANIE (PRIBLIŽNE 15 MINÚT)

V tejto fáze hodiny prechádzame na skúmanie súborov. Učiteľ žiakov naviguje, ako majú pracovať. Na realizáciu nasledujúcich úloh budú potrebovať webový prehliadač a poznámkový blok (resp. Notepad++). Pred začiatkom hodiny je potrebné, aby si učiteľ pripravil pre každého žiaka potrebné materiály.

Žiaci pracujú s úlohou 1 z pracovného listu. Skúmajú v nej zobrazenie jednotlivých obrázkov. V tabuľke sú uvedené len 4 rôzne formáty, reprezentujúce rastrovú a vektorovú grafiku. Žiaci majú svoje zistenia uviesť v tabuľke.

Úloha je zameraná na analýzu obrázkov a schopnosť formulovať závery, zistenia a rozdiely. Žiaci sa v tejto fáze učia formulovať svoje myšlienky a postrehy, komunikovať, ale aj akceptovať názor iného, prípadne navzájom porovnávať svoje názory. Zároveň odporúčame upozorniť žiakov na to, že nejde o test a že ich odpovede nehodnotíme ako správne či nesprávne. V tejto fáze ide len o skúmanie. K výsledkom žiackeho skúmania sa potom vrátíme v časti „Vysvetlenie“. V aktuálnej etape teda záznamy žiakov nevyhodnocujeme, ani nekomentujeme.

Ak učiteľ vidí, že žiaci majú nejaký problém, s riešením im nepomáha, ale snaží sa ich usmerniť.

Pri riešení úloh vo fáze skúmania je učiteľ len „usmerňovateľ“. Počas riešenia úloh 2 a 3 môžu žiaci pracovať aj vo dvojiciach, resp. v skupinkách.

Kľúčový poznatok z úlohy predstavuje zistenie, že existujú rôzne formáty, ktoré sa pri zväčšení chovajú odlišne.

V úlohe 2 žiaci skúmajú veľkosť súborov v rastrovom a vo vektorovom formáte a pozorujú prepojenie veľkosti súboru s rozmermi obrázka v jednotlivých formátoch.

V úlohe 3 žiaci zisťujú, aké informácie sú uložené v súbore vektorovej grafiky. Pri skúmaní zdrojového kódu súboru zároveň objavujú informácie o jednotlivých vytvorených objektoch a to, ako sa líšia zdrojové informácie rovnakých obrázkov, odlišných iba veľkosťou. Táto úloha žiakov navádza na to, že textový editor predstavuje jeden z nástrojov tvorby vektorovej grafiky.

Poznámka:

Cieľom nie je to, aby sa zápis žiakov v stĺpci „Moja predpoved“ zhodoval so zápisom v stĺpci „Skutočnosť“.

Úloha 1

Otvorte súbor „**ikony.html**“ vo webovom prehliadači (napr. Google Chrome alebo Firefox). Pomocou stlačenia klávesu „CTRL“ a točenia kolieskom myši môžete zobrazenie obrázka zväčšovať, resp. zmenšovať.

Skúmajte, ako sa mení zobrazenie obrázka „**ikony**“, ak budete obrázok zväčšovať.
Doplňte do tabuľky, či vidíte vizuálnu zmenu v zobrazení obrázka (vyplňte ÁNO/NIE).
Najprv doplňte do tabuľky vašu predpoveď, až potom výsledky vášho skúmania.



	Maximálne zobrazenie	
	Moja predpoveď	Skutočnosť
ikony.bmp		
ikony.jpg		
ikony.png		
ikony.svg		

Rozdeľte dané obrázky do dvoch skupín (uvedte, ktoré obrázky patria do ktorej skupiny).

1. skupina:

2. skupina:

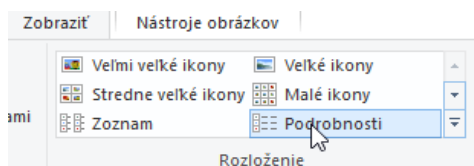
Uvedte, v čom sa líšia obrázky v týchto dvoch skupinách.

.....

Úloha 2

V priečinku „**pracovne_subory**“ sa nachádzajú obrázky s rôznou veľkosťou.

Ak zobrazíte obsah priečinka na „**podrobnosti**“...



... a nastavíte zobrazenie stĺpcov na „**názov**“, „**typ**“, „**veľkosť**“, „**rozmer**“ (pozrite obrázok nižšie)...

... dostanete nasledujúce zobrazenie:

Názov	Typ	Veľkosť	Rozmery
ikony.html	Firefox HTML Doc...	2 kB	
ikony_male.jpg	IrfanView JPG File	3 kB	55 x 25
ikony_velke.jpg	IrfanView JPG File	5 kB	110 x 50
ikony_male.svg	Scalable Vector Gr...	4 kB	
ikony_velke.svg	Scalable Vector Gr...	4 kB	
ikony_male.bmp	Súbor BMP	5 kB	55 x 25
ikony_velke.bmp	Súbor BMP	17 kB	110 x 50
ikony_male.png	Súbor PNG	2 kB	55 x 25
ikony_velke.png	Súbor PNG	3 kB	110 x 50

Skúmajte vo dvojiciach, ako sa zmení veľkosť súboru pri zmene veľkosti obrázka. Na základe svojich zistení spravte záver, týkajúci sa obrázkov – tie môžete rozdeliť do dvoch skupín.

	Rozmer	Veľkosť súboru
ikony_male.png		
ikony_velke.png		
ikony_male.jpg		
ikony_velke.jpg		
ikony_male.bmp		
ikony_velke.bmp		
ikony_male.svg		
ikony_velke.svg		

Ako sa mení veľkosť súboru pri zväčšujúcej sa veľkosti obrázka?

png:

jpg:

svg:

Ak by ste mali vytvárať veľkoformátové plagáty (napr. s veľkosťou 2 x 4 m), ktorý formát by ste zvolili a prečo?

.....

Úloha 3

Otvorte súbory „semafor1.svg“ a „semafor2.svg“ vo webovom prehliadači a v Notepade++ (alebo poznámkovom bloku).

Preskúmajte vo dvojiciach obrázky a kódy jednotlivých obrázkov. Skúste vyhľadať, aké informácie sa nachádzajú v súbore.

Pokúste sa upraviť, resp. doplniť (duplikovať) kód súboru „semafor.svg“ tak, aby na semafore pribudlo zelené svetlo (skúste preštudovať súbory semafor-cervena.svg a semafor-zelena.svg).

Informácie:

.....
.....

Čo majú tieto súbory rovnaké?

.....
.....

V čom sa tieto súbory líšia?

.....
.....

Skúste vysloviť hypotézu: Ako sa ukladajú informácie o obrázku vo formáte „.svg“?

.....
.....
.....

VYSVETLENIE (PRIBLIŽNE 5 MINÚT)

Vedíme diskusiu o riešeníach predchádzajúcich úloh (učiteľ si môže pomôcť prezentáciou I_SS_60_princípy_vektorovej_grafiky.pptx).

Aké dve skupiny by sme mohli vytvoriť z obrázkov v úlohe 1?

Ako sa menia veľkosti súborov pri zväčšovaní obrázkov .bmp, .jpg, .png, .svg?

Aké informácie sa zaznamenávajú v súbore „.svg“?

Počítačová grafiku možno rozdeliť na **rastrovú** a **vektorovú**. Vektorová grafika predstavuje časť počítačovej grafiky, ktorá definuje obrazové informácie pomocou základných geometrických primitív (bod, úsečka, vektor, krivky, mnohoúhelník...) a tie sa dajú vyjadriť matematickými rovnicami. Obrázok sa vo vektorovej grafike skladá z **objektov**. Každý objekt má zároveň niekoľko **vlastností**, ktorými je definovaný – ide o výšku, šírku, farbu výplne, farbu obrysu, pozíciu x, pozíciu y a poradie vytvorenia objektu. Podľa druhu geometrického útvaru má aj iné vlastnosti – napr. polomery, zakrivenia, druh výplne, druh obrysu, štýl obrysu alebo štýl výplne.

Vektorová grafika sa využíva najmä pri počítačovej sadzbe a tvorbe ilustrácií, diagramov a počítačových animácií. Na prácu s vektorovou grafikou sa využívajú vektorové editory (napr. Adobe Illustrator, Corel Draw, Inkscape, Sodipodi či Zoner Callisto).

Výhodou vektorovej grafiky je:

- ľubovoľné zmenšovanie alebo zväčšovanie obrázka bez straty kvality
- možnosť pracovať s jednotlivými objektmi samostatne a objekty opätovne editovať
- pamäťová náročnosť obrázka je oproti rastrovej grafike nižšia

Teoretický základ vektorovej grafiky predstavuje analytická geometria. Obrázok sa totiž neskladá z jednotlivých bodov, ale z kriviek – vektorov. Krivky spájajú jednotlivé kotviace body, môžu mať definovanú i výplň (farebná plocha alebo farebný prechod). Uvedené čiary majú aj pomenovanie – Bézierove krivky.¹

ROZPRACOVANIE (PRIBLIŽNE 10 MINÚT)

Úlohy sú zamerané na prvé tvorenie vo vektorovej grafike (vo význame „začíname“). V úlohe 4 žiaci vytvárajú jednoduché obrázky, pri tvorbe ktorých sa oboznamujú s princípom tvorby grafiky a vlastnosťami objektov. Úloha je zameraná aj na zorientovanie sa v programe *Inkscape*, resp. na prvé pokusy tvorby vektorových obrázkov. Žiakom však nevysvetľujeme prácu v grafickom editore, ani jednotlivé nástroje – ide len o prípravu na nasledujúcu úlohu a na nasledujúcu hodinu. Pri nedostatku času môže učiteľ naviesť žiakov nie na vytváranie ikon, ale na duplikovanie a kopírovanie objektov

V úlohe 5 je potrebné upraviť jednotlivé objekty – zmeniť existujúce objekty, vytvoriť kópie, resp. nové objekty a nastaviť potrebné vlastnosti.

¹Francúzsky matematik Piére Bézier vyvinul metódu, pomocou ktorej sme schopní popísať ľubovoľný úsek krivky pomocou štyroch bodov. Samotná krivka je popísaná pomocou dvoch krajných bodov (tzv. kotviace body) a dvoch bodov, ktoré určujú tvar krivky (tzv. kontrolné body). Spojnica medzi kontrolným bodom a kotviacim bodom predstavuje dotyčnicu k výslednej krivke.

Úloha 4 Otvorte súbor „**ikony.svg**“ v programe Inkscape. Pokúste sa vytvoriť dve rovnaké ikony pre tlačidlo „**POTVRDIŤ**“ a „**ZRUŠIŤ**“. (Ikony môžete duplikovať, skopírovať, alebo vytvoriť.)



Úloha 5 Otvorte súbor „**tlacidla.svg**“ v programe Inkscape. Vytvorené objekty zmeňte, duplikujte, prefarbite, resp. použite iné činnosti, aby ste dostali ikony na prehrávanie hudby „**PAUZA**“ a „**PREHRAŤ**“.



VYHODNOTENIE (PRIBLIŽNE 5 MINÚT)

Vedzte diskusiu so žiakmi o spôsobe riešenia jednotlivých úloh.

SEBAHODNOTIACA KARTA

1. Poznám rozdiel medzi rastrovou a vektorovou grafikou?	áno <input type="checkbox"/>	možno <input type="checkbox"/>	nie <input type="checkbox"/>
2. Viem, aké informácie sa uchovávajú v zdrojovom kóde vektorového obrázka?	áno <input type="checkbox"/>	možno <input type="checkbox"/>	nie <input type="checkbox"/>
3. Viem duplikovať objekt vo vektorovom obrázku?	áno <input type="checkbox"/>	s pomocou <input type="checkbox"/>	nie <input type="checkbox"/>
4. Viem nastaviť farbu výplne objektu?	áno <input type="checkbox"/>	s pomocou <input type="checkbox"/>	nie <input type="checkbox"/>
5. Viem nastaviť polohu objektu vzhľadom k ostatným objektom?	áno <input type="checkbox"/>	s pomocou <input type="checkbox"/>	nie <input type="checkbox"/>
6. Viem premiestniť objekty na inú pozíciu?	áno <input type="checkbox"/>	s pomocou <input type="checkbox"/>	nie <input type="checkbox"/>

VEDOMOSTI V KOCKE

Počítačová grafika predstavuje odbor informatiky, ktorý využíva počítač na vytváranie umeleckých obrazov a úpravu zobraziteľných informácií z okolitého sveta.

Počítačovú grafiku delíme na 2D grafiku a 3D grafiku.

Prvú menovanú – 2D grafiku – môžeme rozdeliť do dvoch skupín, a to na **rastrovú** grafiku a **vektorovú** grafiku.

Grafický formát predstavuje spôsob zaznamenávania vizuálneho obrazu (grafiky, kresby, fotografie...) v digitálnom tvare, teda v tvare, v ktorom sa dá ďalej spracovávať a uchovávať pomocou počítačovej techniky.

Rastrová grafika

- vytvára sa vypĺňaním štvorcov v mriežke (rastri) rôznymi farbami
- jeden štvorec v mriežke sa označuje i pojmom **pixel**
- každý štvorec (pixel) v mriežke môže mať len jednu farbu
- vlastnosti pixelu:
 - farba
 - transparentnosť
 - jas
- počet štvorcov v mriežke určuje rozmer obrázka
- **formáty**: bmp, jpg, jpeg, png, tiff, psd, MPEG...
- **editory**: skicár, Adobe Photoshop, GIMP, Corel Photo, Photo (od Affinity)...

Vektorová grafika

- vytvára sa z geometrických objektov
- vlastnosti objektov:
 - rozmer objektu
 - farba a štýl výplne
 - farba a štýl obvodu
 - umiestnenie v rovine
 - pozícia vzhľadom k ostatným objektom
 - iné vlastnosti podľa typu objektu
- **formáty**: svg, ai, EPS, DWG, CDR...
- **editory**: Inkscape, Corel Draw, Adobe Illustrator, autoCAD, Zoner Callisto, MS Word, Blender, Designer, PhotoPea...

Kombinácia rastrovej a vektorovej grafiky sa volá **METAGRAFIKA**.

Formáty metagrafiky: PDF, SWF

Zdroje:

- Vektorová grafika, dostupné online: <https://oskole.detiamy.sk/clanok/vektorova-grafika-9331>, cit. 20. 10. 2020
- Grafické formáty pre vektorovú a bitmapovú grafiku, dostupné online: <https://blog.subject.sk/grafika/grafika-rozne/graficke-formaty-pre-vektorovu-a-bitmapovu-grafiku.html>, cit. 20. 10. 2020
- Vektorová grafika dostupné online: https://cs.wikipedia.org/wiki/Vektorov%C3%A1_grafika, cit. 20. 10. 2020
- Petr Šimčík: Inkscape, Computer Press, Brno 2013, ISBN 978-80-251-3813-7, 1. vydanie, s. 296