INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ
Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

Vzdělávací program

RESTART – Geometrie dynamicky na počítači

Akreditace – MSMT-12624/2013-201-264 platí do 26.5.2016

Anotace

V kurzu je objevíte výhody dynamické geometrie vyučované pomocí software GeoGebra. Seznámíte se s programem GeoGebra coby prostředkem pro názorné ukázky řešení geometrických i algebraických úloh, který podporuje rozvoj kreativity žáků. Jde o freeware vysoké profesionální kvality s širokými možnostmi využití pro učitele i žáky. Tento program je rozšířený zejména v západní Evropě. Podmínkou absolvování kurzu je absolvování celé prezenční části a zpracování úkolů z e-learningu.

Cílová skupina

Pedagogičtí pracovníci škol

Vzdělávací cíl

Účastník se naučí používat základní nástroje programu GeoGebra, seznámí se s možnostmi jeho začlenění do výuky, rozvine své kompetence k využití informačních a komunikačních technologií a získá nástroj pro aktivní a zajímavou výuku geometrie na základní a střední škole.

Absolvent vzdělávacího programu:

- se naučí začlenit ICT do výuky geometrie;
- posuzuje výhody a nevýhody konkrétní aplikace ve výuce;
- seznámí se s jednotlivými nástroji sw a jejich použití;
- využívá ICT, např. k projektové činnosti se skupinou.

Vyhodnocení akce

Účastníci kurzu diskutují pod vedením lektora možnost začlenění aplikace GeoGebra do výuky, kriticky hodnotí její edukační dopad. Účastníci zpracují úkol a vyplní evaluační dotazník.

Technické zabezpečení akce

Lektor bude mít k dispozici dataprojektor nebo projekční dotykovou obrazovku, připojení k internetu, PC učebnu s učitelským NTB/PC a NTB/PC podle počtu účastníků vč. instalovaného sw GeoGebra.

Materiál je publikován pod licencí Creative Commons - Uveďte autora-Neužívejte komerčně-Nezasahujte do díla 3.0 Česko
Výukový materiál pro projekt RESTART, reg. č. CZ.1.07/1.3.00/51.0004

Krajské zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků a informační centrum Nový Jičín, příspěvková organizace, Štefánikova 7/826, 741 11 Nový Jičín, IČO 62330403, DIČ CZ62330403

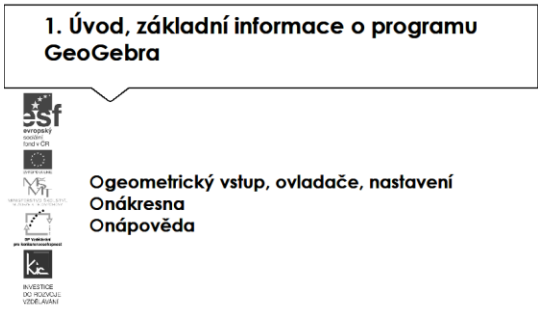
Metodické poznámky k programu

Kurz kombinuje z hlediska výukových forem zejména samostatnou práci na počítači s prací skupinovou pod dohledem lektora. Nedílnou součástí je vždy výklad resp. přednáška v kombinaci se společným řešením ukázkových i problémových úloh.

Forma – prezenční - pracovní dílna, hodinová dotace 30 h (20 h prezenčně + 10 h e-learning).

Přehled témat prezenční části výuky (20 h)

1. Úvod, základní informace o programu GeoGebra - 4 h - geometrický vstup, ovladače, nastavení - nákresna - nápověda



Lektor v úvodu kurzu představuje aplikaci GeoGebra jako volně šiřitelný dynamický matematický software, který propojuje geometrii, algebru a matematickou analýzu. Pro první seznámení s aplikací cituje z článku na http://www.ceskaskola.cz/2010/05/tomas-kopec-moznosti-vyuziti-geogebry.html kde autor příkladově uvádí možnosti sw pro konstrukční geometrii, algebraické úlohy, analytickou geometrii, funkce a jejich grafy či stereometrii.

Následuje průzkum ve skupině, kdo již s aplikací pracoval, popř. kdo pracoval s jiným obdobným nástrojem. Účastníci si srovnají výhody (zdarma, open source, komunita spolupracujících učitelů, možnost doporučit žákům k využití) a nevýhody (nedůvěra ve volně šiřitelný sw a jeho údržbu) popsané v článku. Pro detailní seznámení s aplikací GeoGebra odkazuje na https://www.geogebra.org/wiki/cs/P%C5%99%C3%ADru%C4%8Dka a zejména na spolupráci ve fóru

a sdílení informací http://community.geogebra.org/cs/. Účastníci jsou vyzváni, aby se na uvedeném odkazu registrovali a zapojili do komunity uživatelů aplikace GeoGebra. Díky práci na portálu budou moci využívat např. podporu ve fóru, dotazy mohou pokládat na https://www.geogebra.org/help/ Pro přihlášení k aplikaci lektor doporučí možnost využít stávající účty účastníků (Google, Office365, Facebook, Twitter).

Celá skupina si postupně prohlédne portál věnovaný aplikaci na http://www.geogebra.org/, lektor upozorní na část, kde lze sw stáhnout. Instalace jsou dostupné pro:

- GeoGebra pro tablety (Windows Store, AppStore, Google Play)
- GeoGebra pro PC (Chrome OS, Windows, Mac OS, Linux)
- GeoGebra pro telefony (Google Play).

Dále si z titulní stránky vyberou odkaz „Materiály“, zde si namátkově prohlédnou některé položky z „Doporučené materiály“. Následně využijí možnost „Hledat materiály“ vč. zadávání českých pojmů. Lektor při prohlídce této sekce webu upozorní na tlačítko Přidat a zde možnost „Vytvořit pracovní list“, „Vytvořit Knihu“.

Z titulní stránky účastníci dále použijí odkaz „Spustit geogebru“, který jim zpřístupní online verzi aplikace. Zde je opět nabídka „Hledat GeoGebra materiály“ a „Vytvořte vlastní“, kde si postupně projdou možnosti prostředí:

- Algebra
- Geometrie
- Tabulka
- CAS (Computer Algebra System)
- 3D grafika
- Pravděpodobnost.

V této úvodní části kurzu lektor ještě upozorňuje v souvislosti s publikovanými materiály na další možné zdroje informací. Z výčtu možných zdrojů lektor účastníkům uvede 4 významné portály, ze kterých mohou čerpat hotové výukové materiály. Portál komerční organizace www.dumy.cz, na kterém je soustředěno víc než 100 tis. materiálů různého charakteru. Vkládané materiály zde dostávají hodnocení odborníka a veřejnosti. Jejich třídění je dle stupně vzdělávání, dle typu, dle operačního systému. Účastníci si vyzkouší vyhledávání pomocí fulltextu. Z pohledu ČR se jedná asi o nejobsáhlejší databázi digitálních učebních materiálů.

Další portál je v gesci MŠMT, shromažďuje výstupy Operačního programu vzdělávání pro konkurenceschopnost. Účastníci si opět vyzkoušejí vyhledávání dle zaměření, tématu, druhu produktu, hodnocení uživateli. Lektor závěrem upozorní na licenci CC, pod kterou jsou výstupy OPVK publikovány.

Z hlediska validity zdrojů jsou jim doporučeny materiály publikované na dum.rvp.cz, které procházejí jistou mírou ověření informací (na portálu se počet materiálů blíží 10 tis.). Následně jsou na portálu podrobeny veřejné diskusi a připomínkám, autoři tak mohou neprodleně provést úpravy či doplnění informací. Prohledávání materiálů už vyžaduje jistou trpělivost, účastníci si zvolí ze struktury RVP, následně vzdělávací oblast, tematický okru a nakonec očekávaný výstup. Následně si zobrazí výsledek

(pokud vyhovuje požadavku). Lektor komentuje výsledky hledání (typ souboru je zpravidla text, tabulka, prezentace), upozorní na možnost filtrovat navíc materiály pro žáky s SVP.

Jako velké riziko je účastníkům předloženo nedodržování AZ ve škole a to vč. možných finančních sankcí. Pro dobré pochopení je vhodné uvést jako příklad videa z právnické fakulty publikované na http://is.muni.cz/do/1499/el/seminare/index.html

S účastníky je probrán výčet u majetkových práv – „Právo dílo užít“ a doba trvání majetkových práv. Detailně je účastníkům představena část zákona věnovanou § 30 „Volná užití a zákonné licence“ a v čem úloha edukace školy vůči „běžnému použití“ žáky a učiteli mimo školu.

Volné užití je možné, pokud je pro:

- osobní potřebu (zdůraznit, že toto neplatí např. pro pořízení záznamu audiovizuálního díla při jeho provozování ze záznamu nebo jeho přenosu)
- dočasné vyrobení kopie autorského díla při předvádění počítače apod. zákazníkovi při prodeji
- kopírování tiskového díla (s výjimkou partitury hudebního díla) v copycentru apod.

Účastníkům je představen další informační zdroj - Vybrané otázky autorského práva pro potřeby škol http://clanky.rvp.cz/wp-content/upload/prilohy/11387/vybrane_otazky_autorskeho_prava_pro_potreby_skol.pdf

Kontrolními otázkami lektora je ověřeno u účastníků rozlišení situací, kdy se jedná o volné užití díla ve škole. V této fázi výkladu je vhodné představit licenci, která umožňuje bezplatné využití díla pod licencí Creative Commons s licenčními prvky (charakteristické prvky této licence stanovil poskytovatel a jsou vyjádřeny v jejím označení, např.: „Uveďte autora“, „Neužívejte komerčně“ a „Zachovejte licenci“).

Na příkladu portálu autori.rvp.cz seznamuje lektor účastníky se způsobem bibliografických citací děl (tištěná média, elektronické dokumenty). A ověří zvládnutí konstrukce citace a provede nácvik použití nástrojů pro tvorbu citací (MS Word – „Vložit citaci“, www.citace.com). Tuto dovednost by měli účastníci systematicky aplikovat do své výuky.

Jako pomůcku pro začátek práce na webu http://www.geogebra.org/wiki/cs/N%C3%A1vody si účastníci naleznou online příručku pro začátečníka viz také http://kdm.karlin.mff.cuni.cz//diplomky/kristyna_stodolova.sem/geogebra.html A začnou pod vedením lektora svou práci v aplikaci.

- bod, algebraický vstup

1. Úvod, základní informace o programu GeoGebra

Obod, algebraický vstup

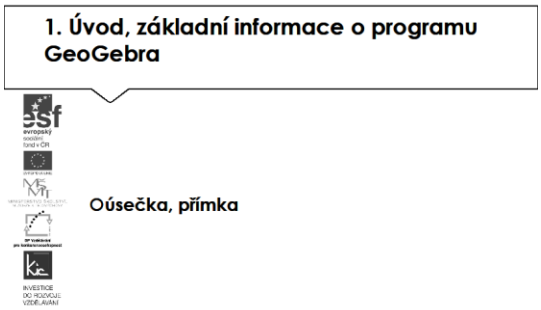
Lektor pokračuje výkladem konstrukce v GeoGebře, která se skládaá z různých matematických objektů. Objekty jsou vytvořeny pomocí nástrojů nebo příkazů. K práci v nich pak slouží dva základní ovladače:

a) Ikony na panelu nástrojů - umožní vkládat geometrické objekty, text, vzorce a obrázky

b) Algebraický vstup - zadávání funkce, matematické operace

Předvede účastníkům, jak lze pracovní plochu, která se nazývá nákresna, rozšířit na 3D. Účastníci si vyzkouší přidávání dalších rozměrů nákresny. Nakonec do nákresny vloží bod o souřadnicích „x“ den účastníkova narození, „y“ podle měsíce, druhý bod vloží jako Nový bod kliknutím na nákresnu.

- úsečka, přímka



Účastníci pokračují pomocí ikony Přímka a proloží přímku oběma body. Pomocí úsečky s pevnou délkou vloží pevný bod, zadají délku 3 cm a pohybují koncem úsečky tak, aby ležel na ose y. U obou objektů sledují změnu souřadnic v seznamu objektů (nyní se tam zobrazuje Bod, Přímka, Úsečka).

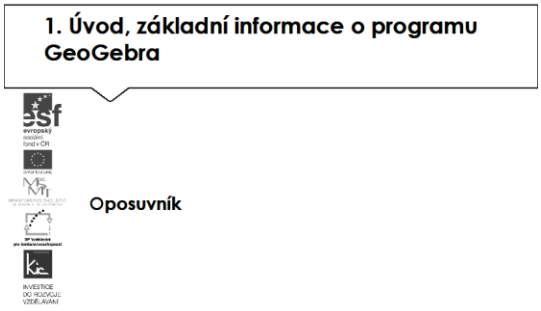
Zajímavé ukázky k tématu:

Přímka v rovině https://tube.geogebra.org/material/simple/id/917137

Přímka parametricky https://tube.geogebra.org/material/simple/id/2054793

Přímka v prostoru https://tube.geogebra.org/material/simple/id/917185

- posuvník



Aktivní prvek posuvník umožňuje měnit hodnotu čísla nebo úhlu a sledovat změnu konstrukce, je vhodná pro úlohu s parametrem. Do nákresny přidají účastníci posuvník, kterým ovládají hodnotu

čísla nebo úhlu. V dialogovém okně, nastaví vlastnosti posuvníku a v animaci sledují, jak se posuvník chová. Lektor následně dává pokyny pro změnu vlastností posuvníku a komentuje nové chování v animaci.

Zajímavé ukázky k tématu:

Posuvník jako parametr kružnice https://tube.geogebra.org/material/simple/id/797201

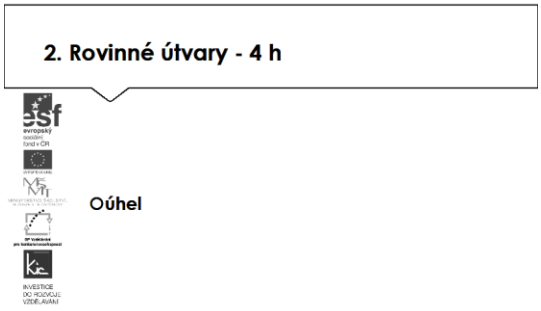
Posuvník jako parametr v pravoúhlém trojúhelníku
https://tube.geogebra.org/material/simple/id/1287727

Posuvník jako parametr pro důkaz Pythagorovy věty
https://tube.geogebra.org/material/simple/id/1462865

Tuto část ukončí lektor zadáním úkolu pro účastníky „Připravte si pomůcku pro vysvětlení libovolné konstrukce trojúhelníku."

2. Rovinné útvary - 4 h

- úhel



S nástrojem Úhel vytvoří účastníci úhel postupně několika způsoby:

- tři body pro vytvoření úhlu mezi nimi (druhý z nich je vrcholem úhlu)
- dvě úsečky pro vytvoření úhlu mezi nimi
- dvě přímky pro vytvoření úhlu mezi nimi.

V dialogovém okně účastníci nastaví nové souřadnice bodů a sledují změny. Lektor následně dává pokyny pro změnu vlastností přímek a komentuje nové zobrazení. Účastníci diskutují efektivitu jednotlivých kroků.

Zajímavé ukázky k tématu:

Úhel (strana a velikost úhlu) https://tube.geogebra.org/material/simple/id/105272

Konstrukce pravého úhlu https://tube.geogebra.org/material/simple/id/44018

Grafické výpočty s úhly https://tube.geogebra.org/material/simple/id/776559

- kružnice

2. Rovinné útvary - 4 h

Okružnice

S nástrojem kružnice vytvoří účastníci postupně následující útvary:

- Kružnice daná středem a poloměrem
- Kružnice daná třemi body
- Kružnice daná středem a bodem
- Kruhový oblouk procházející třemi body
- Kruhová výseč k oblouku třemi body

V dialogovém okně účastníci nastaví nové souřadnice bodů resp. poloměr a sledují změny. Lektor následně dává pokyny pro změnu souřadnic resp. velikost poloměru a komentuje nové zobrazení. Účastníci diskutují využití jednotlivých konstrukcí v úlohách.

Zajímavé ukázky k tématu:

Kružnice (změna středu, poloměru) https://tube.geogebra.org/material/simple/id/152413

Obvod kruhu-délka kružnice https://tube.geogebra.org/material/simple/id/290677

Kružnice pro 8. ročník https://tube.geogebra.org/material/simple/id/2307851

Kruh (základní pojmy) https://tube.geogebra.org/material/simple/id/38248

Obsah kruhu https://tube.geogebra.org/material/simple/id/23209

- shodná zobrazení
- ukázky jednoduchých úloh

2. Rovinné útvary - 4 h

Oshodná zobrazení
Oukázky jednoduchých úloh

Účastníci postupně dle pokynů lektora vytvoří následující útvary:

- Úsečku a její otočení podle středu
- Trojúhelník a střed souměrnosti v jednom z jeho vrcholů
- Kružnice a střed posunutý po úsečce
- Čtverec a osu souměrnosti
- Mnohoúhelník a jeden z vrcholů posunutý po úsečce

V dialogovém okně účastníci nastaví nové souřadnice bodů resp. délek a sledují změny. Lektor následně dává pokyny pro změnu souřadnic resp. délky a komentuje nové zobrazení. Účastníci diskutují využití jednotlivých konstrukcí v úlohách.

Zajímavé ukázky k tématu:

Středová souměrnost https://tube.geogebra.org/material/simple/id/23172

Osová souměrnost https://tube.geogebra.org/material/simple/id/757313

Otočení https://tube.geogebra.org/material/simple/id/100375

Posunutí ze vzoru do obrazu https://tube.geogebra.org/material/simple/id/919889

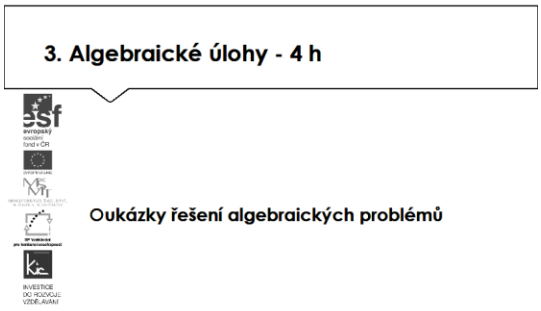
Shodná zobrazení https://tube.geogebra.org/material/simple/id/156427

Shodná zobrazení https://tube.geogebra.org/material/simple/id/886197

Množina bodů dané vlastnosti https://tube.geogebra.org/material/simple/id/84599

Tuto část ukončí lektor zadáním úkolu pro účastníky „Nalezněte pomůcku pro výuku Pythagorovy věty, která vás zaujme. Stáhněte si soubor do počítače a podle vlastní potřeby upravte.“

3. Algebraické úlohy - 4 h - ukázky řešení algebraických problémů



Lektor představí další možnost pro zadání - prostřednictvím algebraického vstupu je možné vkládat číslo, matici nebo výraz. Dále nástroj CAS (Computer Algebra System) což je nástroj pro úpravy výrazů a úpravy funkcí, řešení rovnic.

Pro efektivní práci a vyšší úroveň gramotnosti lektor nabídne účastníkům možnost zápisu pomocí LaTex http://www.it.cas.cz/manual/latex/j.html návod k editoru doplní o přehled tipů viz http://www.geogebra.org/material/simple/id/12881 Vstup dat lze provést i v prostředí tabulky a provádět statistické úlohy. Vše lektor postupně předvádí na 2-3 příkladech, účastníci se v této části kurzu seznamují se způsoby zadávání. Lektor postupně kontroluje jejich postup, individuálně radí účastníkům jak si vybrat způsob, který bude pro zvolenou úlohu efektivní.

Zajímavé ukázky k tématu:

Sčítání matic http://www.geogebra.org/material/simple/id/1448

Algebra – substituce https://tube.geogebra.org/material/simple/id/123025

Algebraický důkaz https://tube.geogebra.org/material/simple/id/788819

Sestrojení kvadratické funkce pomocí tabulky http://www.geogebra.org/material/simple/id/100284

Tabulka a hodnoty v grafu http://www.geogebra.org/material/simple/id/85324

Determinant http://www.geogebra.org/material/simple/id/1482

Odčítání lomených výrazů http://www.geogebra.org/material/simple/id/1813379

- způsoby prezentace, zápis konstrukce, export

3. Algebraické úlohy - 4 h

Ozpůsoby prezentace, zápis konstrukce, export

Tuto část avizuje lektor jako ukázky pěkných příkladů, na kterých prezentuje účastníkům grafické nástroje využité pro větší přehlednost výsledku.

Sčítání zlomků graficky http://tube.geogebra.org/student/m70383

Grafické řešení soustavy nerovnic http://www.geogebra.org/material/simple/id/2410219

Kniha pro zeměpis http://www.geogebra.org/material/simple/id/112752#material/113571

Kouzelný šestiúhelník http://www.geogebra.org/material/simple/id/2153399

Pythagorova věta platí https://www.geogebra.org/material/simple/id/610753

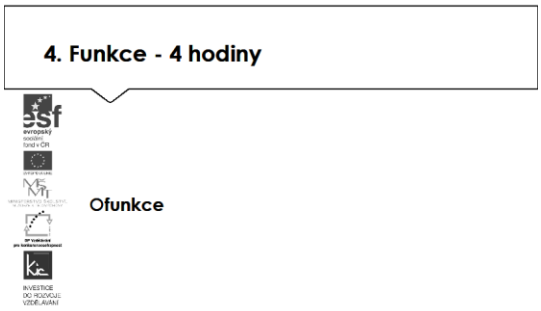
Výstupy, které v GeoGebře účastníci vytváří exportují ve 3 formátech (.ggb, .png, animovaný GIF). S lektorem diskutují, kde a jak prezentovat výsledek, aby byl použitelný. Lektor předvede účastníkům příklad sdílení informací http://community.geogebra.org/cs/ mezi učitelem a žáky. Vytvoří pro tento účel Skupinu viz http://www.geogebra.org/group/settings

Účastníci jsou vyzváni, aby se jejich žáci na uvedeném odkazu registrovali a zapojili do komunity uživatelů aplikace GeoGebra, přihlásili se do vytvořené skupiny a zde mohou sdílet např. úkol, který

jim učitel zadá. Uzavřené prostředí dává možnost vlastní komunikaci a spolupráci, teprve výsledek může být dále publikován na veřejné části portálu.

Tuto část ukončí lektor zadáním úkolu pro účastníky „Statistický soubor se známkami žáka 1 doplňte o sloupec se známkami žáka 2 podle vlastního výběru a zpracujte statistiky pro něj.“

4. Funkce - 4 hodiny - funkce



Účastníci se v této části kurzu seznamují se zadáváním funkcí. Lektor jim doporučí zadávat v algebraickém vstupu. Druh funkce vybírá z automatické nabídky a demonstruje, že je lze skládat, proměnná je uzavřena kulatou závorkou. Popis zadávání funkce je přehledně zpracován např. na http://www.funkce.eu/ovladani.php. Účastníci si postupně vyzkouší zadat a porovnávají svůj výsledek s ukázkou:

Lineární funkce https://www.geogebra.org/material/simple/id/2766639

Kvadratická funkce https://www.geogebra.org/material/simple/id/92411

Mocninná funkce https://www.geogebra.org/material/simple/id/107549

Lomená funkce https://www.geogebra.org/material/simple/id/107543

Exponenciální funkce https://www.geogebra.org/material/simple/id/107555

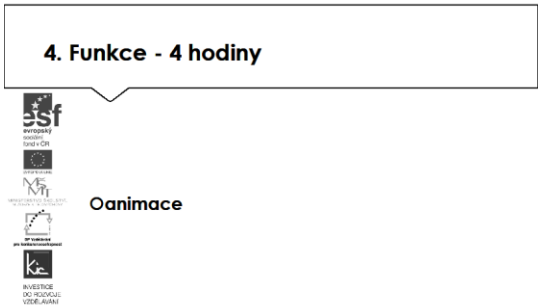
Funkce sinus https://www.geogebra.org/material/simple/id/327955

Logaritmická funkce https://www.geogebra.org/material/simple/id/2356991

Geometrická posloupnost http://dum.rvp.cz/materialy/geometricka-posloupnost-podle-vlastniho-vyberu.html

V této části lektor postupně kontroluje činnost účastníků, doporučuje postup, ověřuje jejich porozumění prozkoumávané látky otázkami.

- animace



GeoGebra umožňuje animovat volné body popř. úhly, závislé body vázáné na objekt (úsečku, křivku). Aby byla možná automatická animace, musí být volná čísla resp. úhly zobrazeny jako posuvníky v Grafickém pohledu. Pro animaci u objektu klikneme pravým tlačítkem v menu aktivujeme volbu Animace zapnuta. Lektor předvede animaci na příkladu, dále postupně prochází ukázky a komentuje způsob jejich zpracování:

Animace není jen o matematice https://www.geogebra.org/material/simple/id/366907

Animace posunutí bodu (krokování postupu) https://www.geogebra.org/material/simple/id/436193

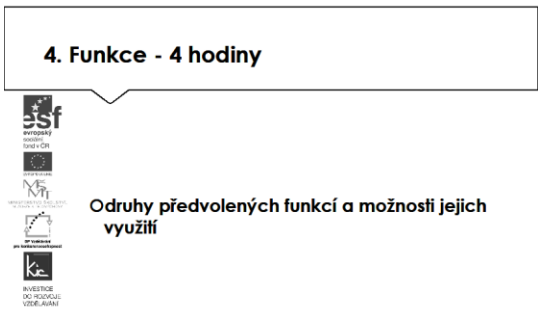
Animace konstrukce grafu funkce tg https://www.geogebra.org/material/simple/id/39162

Animovaná učebnice deskriptivní geometrie https://www.geogebra.org/material/simple/id/72583

Animace schodiště v prostoru https://www.geogebra.org/material/simple/id/2566423

Nyní si účastníci ve skupinách (2-3 osoby) vyzkouší některou z předvedených animací na vlastním příkladu. Lektor je následně vyzve k prezentaci úkolu ostatním a komentuje výsledek, doporučuje úpravy apod.

- druhy předvolených funkcí a možnosti jejich využití



V této část lektor prezentuje účastníkům další nástroje pro práci s funkcemi. Rekapituluje se skupinou, že lze zadávat ve tvaru:

- Funkce s podmínkami
- Matice
- Parametrická křivka.

Lektor představí přehled typických funkcí a způsob jejich zápisu, jak se zadává v algebraickém popisu funkce.

Absolutní hodnota	abs( )
Druhá odmocnina	sqrt( )
Třetí odmocnina	cbrt( )
Exponenciální funkce	exp( ) or ex
Logaritmus (přirozený, o základu e)	ln( ) or log( )
Logaritmus o základu 10	lg( )
Cosinus	cos( )
Sinus	sin( )
Tangent	tan( )
Cotangent	cot() or cotan()

Zajímavé ukázky k tématu:

Logaritmická funkce https://www.geogebra.org/material/simple/id/2356991

Mocninná funkce https://www.geogebra.org/material/simple/id/2818253

Derivace funkce https://www.geogebra.org/material/simple/id/3319

Matice https://www.geogebra.org/material/simple/id/60335

Parametrický popis křivky v rovině https://www.geogebra.org/material/simple/id/917239

V této části lektor postupně komentuje příklady a doporučuje postup zadávání funkce, ověřuje porozumění prozkoumávané látky.

- zaškrtávací políčko

4. Funkce - 4 hodiny

Ozaškrtávací políčko

Lektor nyní představí další aktivní prvek Zaškrtávací políčko. Ten slouží pro zobrazení resp. skrytí objektu (jednoho nebo více), pomocí něj lze např. zpřehlednit vizualizaci výsledku konstrukce.

Účastníci si po prohlédnutí ukázek vyzkouší pod vedením lektora v dialogovém okně:

Odložené zobrazení výsledku https://www.geogebra.org/material/simple/id/109858

Zobrazení variant https://www.geogebra.org/material/simple/id/1455897

Kontrola výsledku https://www.geogebra.org/material/simple/id/783475

Tuto část ukončí lektor zadáním úkolu pro účastníky „Vytvořte pomůcku na které ukážete závislost grafu lineární funkce y=ax+b na parametrech a a b.“

5. Aplikování do výuky - 4 h - logické funkce - ukázky přechodu ke 3D

Účastníci si v poslední části kurzu rozšiřují povědomí o logických funkcích. Dále lektor informuje účastníky o zobrazení ve 3D, které je v GeoGebře poměrně novinkou a pro výuku výborný nástroj vizualizace objektů. Lektor charakterizuje prostředí 3D třemi navzájem kolmými osami a je provázáno s 2D nákresnou, kterou je možno zobrazit v paralelním náhledu a nákresna představuje horizontální rovinu. Body lze vkládat do jednoho z těchto dvou prostředí a bod se automaticky zobrazí i ve druhém. Náhledem je možné posouvat a rotovat, toto má pro vizualizaci výsledku pro žáky velký význam. Účastníci si postupně vyzkouší zadat a porovnávají svůj výsledek s ukázkou:

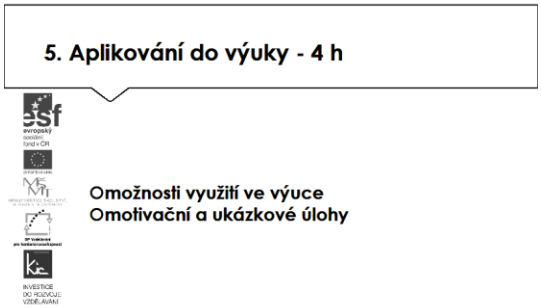
3D krychle http://dum.rvp.cz/materialy/rotujici-sklenena-krychle.html

3D vektor https://www.geogebra.org/material/simple/id/27116

Animace pohybu bodů a těles https://www.geogebra.org/material/simple/id/664643

Lektor postupně komentuje příklady a doporučuje postup zadávání funkce. Ověřuje porozumění prozkoumávané látky účastníky zadáním úkolu „Ve 3D prostředí sestrojte libovolný jehlan. Na jeho hrany umístěte 3 různé body a znázorněte řez jehlanu rovinou určenou těmito body.“ Při práci na úkolu podává účastníkům doplňující informace k tématu a následně uzavírá téma.

- možnosti využití ve výuce - motivační a ukázkové úlohy

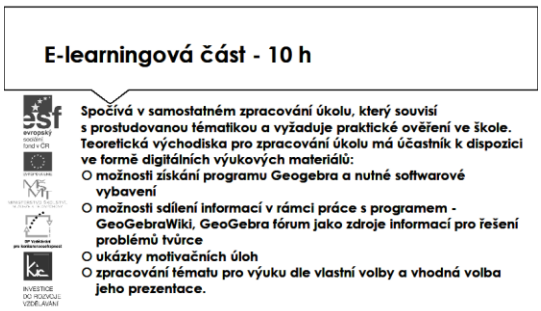


V závěrečné části kurzu proběhne prezentace účastníků, kteří zpracovali úkol připravit si aplikaci pro výuku, zpracovat metodický postup, ve kterém popíše vybranou aplikaci, jak ji zařadí do výuky, jak aplikace toto téma obohatí, jaké nové postupy použití ICT ve výuce učiteli nebo žákovi umožní (popis na konci e-learningové části) resp. vytvořili nový výukový materiál využitím představených nástrojů.

Lektor společně s celou skupinou hodnotí edukační přínos prezentovaného nástroje, poskytují účastníkovi další tipy a doporučení do výuky.

E-learningová část - 10 h

Spočívá v samostatném zpracování úkolu, který souvisí s prostudovanou tématikou a vyžaduje praktické ověření ve škole. Teoretická východiska pro zpracování úkolu má účastník k dispozici ve formě digitálních výukových materiálů:
- možnosti získání programu Geogebra a nutné softwarové vybavení
- možnosti sdílení informací v rámci práce s programem - GeoGebraWiki, GeoGebra fórum jako zdroje informací pro řešení problémů tvůrce
- ukázky motivačních úloh
- zpracování tématu pro výuku dle vlastní volby a vhodná volba jeho prezentace.



Účastníkům jsou podrobně prezentovány jednotlivé části e-learningového prostředí kurzu. V souvislosti s tím je jim vysvětleno zadání samostatného úkolu - na základě kritického zhodnocení nabídky aplikací a digitálních učebních materiálů si účastník zvolí jeden a věnuje se přípravě názorné ukázky do vyučovací hodiny. Zpracovaný materiál je sdílen autorem se všemi účastníky kurzu, prezentován autorem a podroben společné diskusi v závěrečné části kurzu.

Úkol

- výběr aplikace
- názorná ukázka vlastní aplikace
- metodický cíl
  - čeho tím dosáhnu?
  - je nezbytné využití ICT?
  - v které oblasti/předmětu to má smysl?

Účastníkům je nasdílen projektový formulář pro zpracování výstupu je jim vysvětleno, jak přistupovat ke kritickému zhodnocení vyhledaných zdrojů informací. Je jim zadán úkol metodicky popsat zařazení aplikace nebo digitální učebního materiálu do výuky - své případné dotazy konzultuje s lektorem.

Lektor se dohodne s účastníky na časovém intervalu (cca do 1 týdne), způsobu komunikace a rozsahu pomoci účastníkům při zpracování úkolu. Účastníci jsou předem seznámeni se způsobem hodnocení svých úkolů (např. 1-5 jako ve škole, 100-0 výše bodování, slovní hodnocení, skupinové hodnocení).

Účastník bude při zpracování úkolu reflektovat následující cíle:

- Čeho chci využitím této aplikace ve výuce dosáhnout?
- Které činností v průběhu hodiny využití ICT ovlivní?
- Jak si ověřím, že jsem dosáhl(a) plánovaného výsledku?

Lektorem je účastníkům poskytnuto hodnocení a zpětná vazba, jak úkol splnili, co mohli řešit jinak, jak ještě mohli v tomto tématu obohatit výuku ve své VO/předmětu. Následně vyplní evaluační dotazník.

U jednotlivých prací požádá lektor účastníky o sdílení vytvořených materiálů na http://www.geogebra.org/material/create. Zdůrazní, že pro další posun v práci a dosahování zajímavých výsledků bude nezbytná spolupráce v komunitě webu www.geogebra.org

Ve všech částech vzdělávacího programu se předpokládá aktivní práce účastníků.