



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Vážené čtenářky a vážení čtenáři, číslo Zpravodaje o modernizaci odborného vzdělávání, které právě čtete, je věnováno tématu digitální gramotnosti. Dozvíte se v něm nejen, jak podpořit digitální gramotnost žáků středních odborných škol, ale také to, jaké příležitosti k rozvoji digitálních kompetencí skýtají jiné všeobecně vzdělávací předměty, jako například matematika. Věříme, že zde popsané přístupy pro Vás budou inspirací ve Vašich snahách modernizovat střední odborné vzdělávání. Přejeme příjemné čtení v chladných podzimních dnech.

Martina Ondrouchová, hlavní manažerka projektu MOV

JAK NA DIGITÁLNÍ GRAMOTNOST ŽÁKŮ STŘEDNÍCH ODBORNÝCH ŠKOL

S pronikáním digitálních technologií do nejrůznějších oblastí a činností člověka rostou nároky na související vědomosti, dovednosti a postoje. Ty je přitom problematické rozvíjet a dále aplikovat odtrženě od kontextu ostatní práce žáků ve škole. I kdyby byl čas a možnosti všechno aktuálně potřebné postihnout v jednom předmětu, je tento postup neefektivní, protože takto žáci často řeší konkrétní situaci či problém dvakrát – jednou bez technologií ve výuce „ne-ICT“ předmětu a jednou s využitím technologií ve výuce ICT/informatiky. Kromě toho má obor informatika vlastní cíle, jejichž význam roste. Směřuje více k základním principům zpracování informací a ke schopnosti uplatnit informatické postupy v řešení i neinformatických problémů. V tomto smyslu se mluví o tzv. „informatickém myšlení“.

Z tohoto pohledu je dobré chápat digitální gramotnost jako schopnost aplikace v kontextu, tj. využití digitálních technologií při řešení nejrůznějších problémů. Nejde o to, naučit se pracovat s konkrétním programem či online platformou, není cílem objevit a zvládnout všechny jejich funkce – samoúčelně. Digitálně gramotný člověk využívá technologie bezpečně, kriticky, tvořivě a navíc tak, že využití právě této technologie právě tímto způsobem je v dané situaci nejvhodnější nebo nejúčinnější. Pro využívání technologií ve výuce na středních odborných školách existuje řada příležitostí, které přirozeně vedou k osvojení dovedností a znalostí z různých všeobecných a odborných oblastí. Proto se doporučuje využívat technologie přímo při výuce všeobecných i odborných předmětů, a to k efektivnějšímu řešení problémů, které jsou daným předmětům vlastní.

Konkrétní definice digitální gramotnosti vychází z tzv. Rámce digitálních kompetencí pro občany DigComp 2.0, resp. [DigComp 2.1](#). Ten člení kompetence do několika oblastí:

1. Informační a datová gramotnost
2. Komunikace a kolaborace
3. Tvorba digitálního obsahu
4. Bezpečnost
5. Řešení problémů

Je důležité si uvědomit, že rozvíjení digitální gramotnosti v uvedených oblastech může probíhat při výuce v mnoha různých předmětech všeobecně vzdělávací složky i složky odborné. Náměty, jak zapojit výchovu k digitální gramotnosti do jiných vzdělávacích oblastí, přináší v tomto zpravodaji text zaměřený na matematiku, který využívá výše uvedené oblasti rámce DigComp.

Rozvíjení digitální gramotnosti podporuje také projekt Modernizace odborného vzdělávání (MOV) ve svých vzdělávacích modulech a komplexních úlohách. Jedním z příkladů může být modul „Navádění strojů v zemědělství satelitní navigací“, jiným příkladem je komplexní úloha „Programování webových stránek v předmětu Anglický jazyk“.

Výstupy projektu MOV však mají pouze potenciální charakter, protože prostým používáním digitálních technologií ke kýženému efektu dojít nemusí. Jde o to, aby se při jedné a téže činnosti ideálně rozvíjelo obojí: kompetence z dané oblasti a zároveň digitální kompetence. Zda se to podaří, často závisí na učitelích. Výstupy projektu MOV však dávají inspiraci a často i podrobný návod, jak uspět.



Zahájení projektu
Ukončení projektu
Registrační číslo projektu
Příjemce dotace
Rožpočet projektu

1. května 2017
30. dubna 2020
CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_020/0004176
Národní ústav pro vzdělávání
96 964 737 Kč

ŘÍJEN
2019

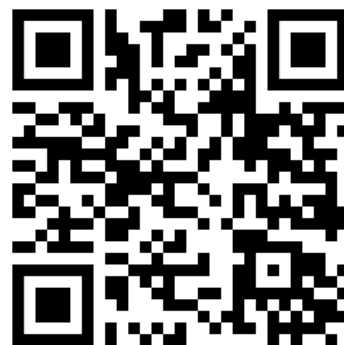
ZPRAVODAJ O MODERNIZACI ODBORNÉHO VZDĚLÁVÁNÍ

MATEMATIKA: PŘÍLEŽITOST PRO ROZVOJ DIGITÁLNÍCH KOMPETENCÍ

Není stará a nová matematika ve smyslu použitelnosti jejích poznatků. Ty dříve objevené, i když třeba upadnou v zapomnění, jsou stejně platné jako ty nové. Matematické principy jsou bytostně spjaty s podstatou fungování vesmíru i lidské společnosti, prolínají všechny stránky našeho života. Z tohoto úhlu pohledu představují digitální technologie unikátní fenomén. Byly, obrazně řečeno, matematikou stvořeny, zároveň však mohou matematiku také tvořit. Jak na té nejvyšší vědecké úrovni, kdy počítače objevují a dokazují matematické věty, tak na úrovni školní matematiky.

Digitální technologie nám poskytují prostředí pro numerické i symbolické výpočty, modelování matematických jevů, pro experimentování a objevování nových poznatků i pro prezentaci a sdílení matematického obsahu. Jejich přínos pro matematické vzdělávání však není automatický. Účelné využití digitálních technologií je, na straně učitele i žáka, podmíněno znalostmi a dovednostmi, které souhrnně nazýváme digitální gramotnost (více na www.digigram.cz).

Jak současně s matematickým vzděláním rozvíjet také digitální gramotnost? Možnou odpověď představují níže uvedené příklady z GeoGebra knihy s názvem [Výuka matematiky na SOŠ – náměty pro použití počítače](#) (viz QR kód).



Díky obecnosti matematických principů lze k výuce využívat různé programy. Bezplatně dostupný program GeoGebra (geogebra.org) je jednoznačně celosvětově nejpoužívanějším programem pro studium i výuku matematiky, který je vyvíjen s ohledem na aktuální potřeby vzdělávání. Je k dispozici s grafickým rozhraním jak pro stolní počítače (GeoGebra Klasik 5), tak pro dotyková zařízení a online spuštění ve webovém prohlížeči (GeoGebra Klasik 6), lze ji stáhnout formou aplikace do mobilního telefonu, podporuje výstup ve formátu pro 3D tisk, nabízí režim práce v rozšířené realitě apod.

FINANČNÍ VÝPOČTY, GRAF FUNKCE

Počítačový program (zde GeoGebra, lze však použít jakýkoliv tabulkový procesor) nám poskytuje prostředí nejen pro řešení daného problému, ale také pro experimentování. Využijeme k tomu nástroje pro interakci s parametry úlohy (např. posuvník, dialogové okno, zaškrtávací políčka, tažení myši). Z původně jednoznačně dané úlohy tak můžeme získat model postihující obecné rysy nějakého jevu.

Příklad: Řešte úlohu, kterou Eli Maor ve své knize e: The story of a number uvádí slovy: „... na hliněné tabulce z Mezopotámie, která pochází z období kolem roku 1700 před Kristem a nyní je vystavena v Louvru, je zadán následující problém: Za jak dlouho se zdvojnásobí výše vkladu při dvacetiprocentní roční úrokové míře (uvažujeme složené úrokování)?“

GEOMETRIE V ROVINĚ A V PROSTORU

Program GeoGebra dovoluje přenést na pozadí „Nákresny“ libovolné obrázky. Využijeme toho konkrétně v tématu shodných zobrazení. Nabízí se ale řada dalších situací. Žáci mohou prostřednictvím fotoaparátů svých mobilních telefonů zachycovat různé situace či jevy a vytvářet unikátní digitální obsah s matematickým významem. Ten mohou dále upravovat a online sdílet.

Příklad: Vyfoť na mobil dlažbu, v níž se vyskytují shodné dlaždice. Fotografie přenes na pozadí Nákresny programu GeoGebra a pomocí jejích nástrojů v ní vyznač různé dvojice shodných dlaždic a popiš jim příslušná shodná zobrazení.

Příklad: Vyfoť nějakou stavbu nebo její část, která je tvořena nějakou výraznou plochou, a modeluj ji v prostředí 3D programu GeoGebra (nebo v jiném 3D editoru).

ANALYTICKÁ GEOMETRIE

V analytické geometrii je důležité rozvíjet u žáků vizuální představu řešených problémů. V tomto směru hraje počítač, spolu s reálnými modely, významnou roli. Není problém vizualizovat jakoukoliv úlohu analytické geometrie v rovině či v trojrozměrném prostoru, například otázky vzájemných poloh útvarů v rovině či v prostoru. Žáci tak mají možnost aktivně poznávat studované jevy. Program jim ale může být oporou i při tvůrčí práci, když například vytvářejí vlastní úlohy.

Příklad: Zjistěte vzájemnou polohu přímky p a roviny ρ , jestliže: $p: x=2+3t, y=5+4t, z=t$; $\rho: 3x-2y-z+15=0$ (Kolouchová, J., Řepová, J., Šobr, V. Matematika pro SOŠ a studijní obory SOU).

Příklad: Zapište parametrické rovnice roviny σ dané bodem A a dvěma nezávislými vektory \vec{u} a \vec{v} dle vlastního zadání. Potom uveďte souřadnice dvou konkrétních bodů M a N, z nichž M leží v této rovině a N v ní neleží.

Příklad: Provedte řez čtyřbokého jehlanu ABCDE rovinou FGH. Jaké všechny mnohoúhelníky můžeme dostat jako obrazec řezu?

MODEL REÁLNÉHO JEVU

Model nějakého reálného zařízení nebo společenského jevu s využitím osvojených poznatků je dobrým argumentem pro jejich užitečnost.

Příklad: V programu GeoGebra sestroj funkční model zvedáku dle uvedených obrázků. Ten potom využij k experimentálnímu vyvození hypotéz o podobách trajektorií bodů P, Q a R. Tyto hypotézy, všechny tři, nebo alespoň první dvě, dokaž.

PRAVDĚPODOBNOST A STATISTIKA

Geometrické nástroje programu oceníme při řešení úloh na geometrickou pravděpodobnost, symbolické a numerické nástroje pak při výpočtech reálných úloh. Veřejně dostupná data mohou být použita k ilustraci významu statistických charakteristik nebo přímo ke statistickým výpočtům.

Příklad: Při studiu papírové mapy se dost často stane, že hledané místo je na jejím okraji. Jaká je pravděpodobnost tohoto jevu, uvažujeme-li mapu o rozměrech 80 krát 50 cm a za její okraj považujeme pás široký 10 cm kolem celého listu mapy. Řešte pro zadané hodnoty, potom zobecněte.

Příklad: Jaká je pravděpodobnost, že ve skupině n lidí, například ve školní třídě s $n = 30$ žáky, najdeme alespoň dvě osoby, které slaví narozeniny ve stejný den v roce?

Příklad: Pro daný soubor dat spočítejte aritmetický průměr, modus a medián. Potom data modifikujte tak, aby byl medián větší, roven nebo menší než aritmetický průměr.

SDÍLENÍ OBSAHU

Je už naprosto samozřejmé ukládat data a vytvořený obsah do „cloudu“, komunikovat s kolegy prostřednictvím sociálních sítí a příslušný obsah s nimi sdílet. Tento režim práce umožňuje i program GeoGebra. Můžeme si vytvořit profil, sdružovat se s ostatními do skupin (například školní třída), sledovat vybrané uživatele, sdílet s nimi obsah a tento obsah komentovat a hodnotit. Lze využít i jednoduché prostředí pro zadávání online testů žákům a sledování jejich postupu při řešení. Pokud si chcete tyto možnosti vyzkoušet, diskutovat o nich nebo nabídnout své vlastní materiály, vytvořte si profil a zavítejte do skupiny [Výuka matematiky s podporou digitálních technologií](http://www.geogebra.org/groups).

GeoGebra skupina

Výuka matematiky s podporou digitálních technologií

www.geogebra.org/groups

kód pro vstup: MXN52

VÝUKOVÉ MATERIÁLY

Zájemci o další materiály najdou v úvodu popisované [GeoGebra knihy](#) odkazy na řadu materiálů pro výuku matematiky vytvořených českými a rakouskými učiteli v rámci společných projektů Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity a Univerzity Jana Keplera v Linci. Digitální vzdělávací zdroje pro výuku nejen matematiky a rozvoj digitální gramotnosti budou dostupné na stránkách www.digigram.cz.

Roman Hašek, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta

NOVÝ PORTÁL NABÍDNE NÁSTROJE PRO MODERNIZACI VÝUKY

Projekt MOV urazil od svého počátku velký kus cesty. Za uplynulého 2,5 roku jsme ve spolupráci se školami středního odborného vzdělávání a zástupci zaměstnavatelů rozpracovali více než 1000 vzdělávacích modulů, více než 450 komplexních úloh a zmodernizovali přes 65 školních vzdělávacích programů na pilotních školách.

Během poslední fáze projektu od listopadu 2019 do konce dubna 2020 budou veškeré výstupy dokončeny a po jejich oponentuře ze strany nezávislých posuzovatelů (z řad České školní inspekce, Unie školských asociací ČR – CZESHA, sektorových rad, oborových skupin a dalších) precizovány.

Naším hlavním cílem je to, aby byly vytvořené nástroje po ruce těm, kteří se na odborném vzdělávání žáků podílejí. Proto jsme připravili informační systém pro modernizaci v odborném vzdělávání. Kromě jiných užitečných funkcí nabídne všem návštěvníkům, které tato problematika zajímá, přístup k metodickým a vzdělávacím materiálům nebo možnost vytvářet si vlastní vzdělávací moduly či komplexní úlohy. Systém bude navíc propojen s modulem pro práci se školními vzdělávacími programy České školní inspekce (InspIS). Odborné školy si tak budou moci za využití vzdělávacích modulů upravit (ať částečně, či úplně) své školní vzdělávací programy.

Naše výstupy musejí být zejména využitelné v praxi odborných škol. Proto jsme spustili veřejnou konzultaci informačního systému na adrese mov.nuv.cz. Přípomínky k informačnímu systému a jeho obsahu nám můžete předávat do začátku roku 2020.

1000 VZDĚLÁVACÍCH
MODULŮ

65 ŠKOLNÍCH
VZDĚLÁVACÍCH
PROGRAMŮ

450 KOMPLEXNÍCH
ÚLOH

KAM PRO DALŠÍ INFORMACE?

Rámec digitálních kompetencí [DigComp 2.1](#)

Národní ústav pro vzdělávání – [RVP v oblasti informatiky a ICT](#)

Projekt Podpora rozvoje digitální gramotnosti – [vymezení digitální gramotnosti](#)

Informační systém projektu Modernizace odborného vzdělávání mov.nuv.cz
(zde budou postupně přibývat vzdělávací moduly a komplexní úlohy)