

Připomínky RVP G – informatika

Konkrétní připomínky k informatice

Poznámka: černě jsou uváděny došlé připomínky ke konkrétním oblastem, červeně pak vypořádání k těmto připomínkám

1. 5.8.1. Informatika

V inovaci RVP se do informatiky téměř vůbec nepromítá etické a morální hledisko pohybu v mediálním prostředí. Nutno doplnit.

Výstupy v oblasti informačních systémů:

Žák zná základní právní aspekty a etické zásady týkající se práce s informacemi a pohybu v mediálním prostředí, respektuje duševní vlastnictví, copyright, osobní data a zásady správného citování autorských děl.

Žák si uvědomuje a respektuje negativní vlivy moderních informačních a komunikačních technologií na společnost a na zdraví člověka, snaží se o jejich zmírnění. Zná způsoby prevence a ochrany před zneužitím a omezováním osobní svobody člověka. Dokáže rozpoznat závadný obsah a požádat kompetentní osoby o pomoc, pokud je ohrožen sám nebo někdo z jeho okolí. Žák nepřejímá mechanicky všechny IT nástroje bez pochopení jejich funkce a vlivu na jednotlivce i skupiny. Při pohybu v mediálním prostředí vždy respektuje morální a etická hlediska mezilidské komunikace.

Znalosti a dovednosti popsané v připomínce jsou součástí digitálních kompetencí. Jejich utváření a rozvoj je úkolem všech učitelů a všech předmětů. Informatika se jich také dotýká – v návaznosti na své vlastní cíle ve vybraných výstupech a učivu, nejen v okruhu Informační systémy.

2. RVP G 5.8.1 Informatika

Data, informace, modelování

Kódování a přenos dat: kódování textu, obrazu a videa se mají studenti učit bez předchozí znalosti základních informací o počítačové (hlavně rastrové) grafice, multimédiích – učivo vypadlo z učebních plánů.

Praktická práce s grafikou je v digitální kompetenci v základním vzdělávání:

- „ovládá běžně používaná digitální zařízení, aplikace a služby; využívá je při učení i při zapojení do života školy a do společnosti“
- „vytváří a upravuje digitální obsah, kombinuje různé formáty, vyjadřuje se za pomoci digitálních prostředků“

Cíl porozumění různým přístupům ke kódování informací nelze dosáhnout bez hlubší znalosti daného typu dat.

Domníváme se, že informatika svým obsahem přispívá k utváření a rozvoji klíčových kompetencí (např. kompetenci k učení). Hloubka a šíře znalostí a dovedností při dodržení rámcových očekávaných výstupů a učiva je na rozhodnutí školy (ŠVP) a učitele ve výuce podle možností, schopností a zájmu žáků.

Interpretace dat – ano, kvalita zdroje, kritické myšlení, ale chybí někde v učivu zásady grafické a typografické úpravy digitálního obsahu, bez této znalosti kvalitní tvorba a interpretace není možná.

Grafické a typografické úpravy digitálního obsahu spadají pod digitální kompetence, na jejich rozvoji by se měla podílet většina předmětů. Je na rozhodnutí školy, kam konkrétně problematiku zařadí.

Digitální technologie – chybí položka bezpečného využívání obsahu internetu, hlavně sociálních sítí, které jsou dnes všudypřítomné.

Téma spadá pod digitální kompetence, na jejich rozvoji by se měla podílet většina předmětů. Je na rozhodnutí školy, kam konkrétně problematiku zařadí.

3. V části Algoritmizace a programování je v očekávaných výstupech zmínka „používá objekty“ a dále v učivu „třídy a objekty“. Není zde zřejmé, zda by měl student třídy i vytvářet (navrhovat) a případně zda je požadováno, aby byly studentem pochopeny i všechny (nebo jen některé) principy, na kterých objektově orientovaný styl programování stojí, tedy skládání objektů (osobně jsem pro), zapouzdření (proč ne, lze snadno vysvětlit), polymorfismus (někde ok, někde ale bez dědičnosti nelze rozumně vysvětlit) a dědičnost (velmi obtížné téma, výhody dědičnosti jsou patrné až při dlouhodobějším vývoji relativně rozsáhlých objektových knihoven).

Třídy a objekty jsme ze závazného vzdělávacího obsahu vypustili.

4. V části Algoritmizace a programování jsou v očekávaných výstupech a dále v učivu zmíněny „seznamy“. Některé programovací jazyky používají seznamy jako základní lineární datovou strukturu (např. Python), existuje ale mnoho programovacích jazyků (např. C++, C#), které používají jako základní datovou strukturu jednorozměrné pole.

Výstup považujeme za splněný i pomocí pole.

5. V části Digitální technologie se v učivu nachází odrážka „algoritmy umělé inteligence“, jejíž obsah není nijak zmíněn v očekávaných výstupech. Navíc jde o velmi pokročilé algoritmy, které se obvykle probírají až v navazujícím magisterském studiu na vysokých školách.

Nejedná se o porozumění vnitřního fungování zmíněných algoritmů, měníme formulaci na přesnější, cílem je porozumění základním principům, které mají důsledky pro uživatele a společnost.

6. Celek Algoritmizace a programování:

Navržený obsah učiva v zásadě předpokládá zvládnutí jednoho vybraného programovacího jazyka do téměř vysokoškolské úrovně. Jen to by zabralo minimálně celou čtyřhodinovou dotaci věnovanou na gymnáziích informatice. Toto je zcela mimo realitu. Pochopitelné by to bylo v případě technicky zaměřených a průmyslových škol, gymnázium je ale škola všeobecně zaměřená.

Chápeme, že se na novou informatiku učitelé dívají optikou vysokoškolské informatiky – jiné vzory, transformované pro školskou (gymnaziální) úroveň, nejsou k dispozici. Nicméně zde jde o didaktickou transformaci obsahu informatiky formulovanou na rámcové úrovni. Je třeba ji nahlížet v souvislosti se základními cíli vzdělávací oblasti uvedenými v charakteristice a volit úkoly a problémy předkládané žákům podle jejich možností. Na pomoc učitelům v této práci existují a dále připravujeme metodické materiály a další vzdělávání.

Navrhuji tyto zásadní změny:

- umožnit využití blokového programovacího jazyka (v tom případě dojde k zásadní úspoře času a je možné ve výuce s žáky vyzkoušet i složitější témata, např. práci se seznamy)

Využití textového jazyka explicitně zmíněno není – výstupy umožňují programovat v blokovém jazyce.

- zestručnit a zjednodušit výstupy a učivo v celku Algoritmizace a programování, zejména vyřadit termíny strojový kód, překladač, externí knihovny (do takové úrovně se žáci za cca 30 výukových hodin rozhodně nemají šanci dostat)

Souhlasíme, výstupy i učivo upraveny.

7. Dále připomínky k jednotlivým celkům:

1. Grafy a modelování

Domnívám se, že pro podstatnou skupinu učitelů informatiky bude tato pasáž těžko uchopitelná a srozumitelná. Ne každý informatik je současně matematikem (na rozdíl od autorů RVP). Navíc se učivo opakuje z RVP ZŠ.

Chápeme, jde o nový obsah, na pomoc je připravena a dále se připravuje metodická podpora.

Domníváme se, že učivo je formulováno tak, aby bylo patrné, že navazuje na základní vzdělávání a dále ho rozvíjí.

2. Algoritmizace a programování

Koncept bez připomínek, záleží, v jakém prostředí a jazyce bude výuka probíhat. Pokud mluvíme o kódovacím programovacím jazyce (Python, C#), zdají se mi některé pasáže hodně obtížné (seznamy a objekty, podprogramy s návratovými hodnotami, externí knihovny).

Některé z obtížnějších konceptů jsme ze závazného obsahu vyřadili.

3. Informační systémy

Z kontextu vyplývá, že se jedná o výuku databázových systémů, většina škol využívá k výuce MS Access. V učebnici na imysleni.cz je pro výuku doporučována aplikace Coda.io. Doufám, že bude pro učitele pro práci s touto aplikací včas zajištěn příslušný online kurz!

Ano, kurz plánujeme.

4. Digitální technologie

Učební materiály k tomuto celku nejsou v digitální učebnici pro SŠ (na imysleni.cz) vůbec obsaženy, i když spousta témat je nových a poměrně obtížných (např. algoritmy umělé inteligence: strojové učení, neuronové sítě, expertní systémy; aplikace umělé inteligence; principy a využití blockchainu, kryptoměny; algoritmy fungování sociálních sítí). Je třeba srozumitelným způsobem doplnit nebo z RVP G vypustit.

Obsah tohoto tematického okruhu jsme upravili. Některé z obtížnějších konceptů jsme ze závazného obsahu vyřadili.

8. Očekávané výstupy v sekci Informační systémy jsou napsány tak, že z každého absolventa gymnázia bude okamžitě systémový analytik, specialista, tudíž těžce zaměstnatelný člověk s platem 80 tisíc a více. To je samozřejmě nesmysl, pro takto popsané kompetence jsou vzdělávací programy vysokých škol. Sám jsem na takové pozici působil, takže vím, o čem to je. Zajímalo by mě, jak si tvůrci revize představují konkrétní výuku v této oblasti, jaké IS budou žáci vymýšlet, navrhovat, sestavovat, testovat...

Chápeme, že se na novou informatiku učitelé dívají optikou vysokoškolské informatiky – jiné vzory, transformované pro školskou (gymnaziální) úroveň, nejsou k dispozici. Nicméně zde jde o didaktickou transformaci obsahu informatiky formulovanou na rámcové úrovni. Je třeba ji nahlížet v souvislosti se základními cíli vzdělávací oblasti uvedenými v charakteristice a volit úkoly a problémy předkládané žákům podle jejich možností. Na pomoc učitelům v této práci existují a dále připravujeme metodické materiály a další vzdělávání.

9. K učivu ve vzdělávací oblasti Informatika – modelem není jen „pojmová a myšlenková mapa“, ale libovolná mapa. Mapy (v geografickém slova smyslu) jsou důležitým modelem, vždyť GIS (geoinformační systémy) jsou podobně rychle se rozvíjející a důležitou disciplínou jako nanotechnologie.

Souhlasíme. V učivu je uveden pouze závazný vzdělávací obsah. Vybrali jsme příklady modelů, které považujeme za základní, další je na uvážení učitele.

10. Algoritmizace a programování

V 5.8.1 se běžní studenti snadno obejdou bez těchto výstupů: seznamy a objekty, podprogramy s návratovými hodnotami, externí knihovny; ve snaze o vyšší efektivitu navrhuje, řídí a hodnotí souběh procesů. Stačilo by řešit se zájemci v rámci volitelných předmětů.

Zčásti souhlasíme. Vypustili jsme objekty a externí knihovny, ostatní považujeme za důležité pro všechny žáky.

11. V cílech vzdělávání je otázka bezpečného využívání digitálních technologií při práci, při učení, ve volném čase atd. zahrnuta (str. 7), obdobně se objevuje v detailní charakteristice digitální kompetence na str. 11 (předchází situacím ohrožujícím bezpečnost zařízení i dat, situacím ohrožujícím jeho tělesné a duševní zdraví i zdraví ostatních). Témata zdraví a bezpečnosti se ovšem nepromítají do očekávaných výstupů a do učiva v rámci vzdělávacího obsahu (kap. 5.8.1 – str. 63 až 65). V rámci vzdělávacího obsahu navrhujeme doplnit vzdělávací obsah bloku Digitální technologie (str. 65) následovně:

Očekávané výstupy (dtto str. 65):

žák:

- chrání při práci s digitálními zařízeními / digitálními technologiemi své zdraví a poradí v otázce ochrany zdraví druhým

Učivo (dtto str. 65):

- bezpečné prostředí pro využívání digitálních technologií: pracovní místo pro práci s PC, notebooky, mobily atd. – ergonomie pracovního místa v nejrůznějším prostředí, kde mohou být

DT využívány (při výuce ve škole, při dálkovém vzdělávání, doma při učení a ve volném čase i při zapojování do společnosti a občanského života)

- bezpečné zacházení s digitálními technologiemi: zásady bezpečného a zdravého trávení času při využívání DT (nevhodné vs. správné pozice, škodlivost dlouhodobého trávení času při práci na PC, s notebooky, s mobily apod., prevence syndromu karpálního tunelu, prevence bolestí zad a dalších muskuloskeletálních potíží, kompenzace aktivním pohybem apod.)

Uvedená problematika spadá do klíčové digitální kompetence: „předchází situacím ohrožujícím bezpečnost zařízení i dat, situacím ohrožujícím jeho tělesné a duševní zdraví i zdraví ostatních; při spolupráci, komunikaci a sdílení informací v digitálním prostředí jedná eticky, s ohleduplností a respektem k druhým“.

12. 5.8 Informatika (strana 62):

„věnuje efektivnímu, tedy zejména automatizovanému zpracování informací“ → „efektivnímu“ bych nahradil za „praktickému“. Praktičnost jako slovo je šikovnější než efektivita, protože obsahuje určitou efektivitu, ale zasazuje ji do kontextu. Automatické zpracování informací nemusí být totiž efektivní, když automatizace zabere více času, než kolik se automatizací času a námahy uspoří, třeba protože se činnost vykoná přesně jednou. Řada automatizací není moc efektivní, ale je efektivnější než lidská práce. Naopak je někdy praktické něco zautomatizovat, i když je to silně neefektivní, třeba protože to nakazuje nějaký předpis.

Po zvážení jsme formulaci ponechali v původním znění.

„Dokážou systematicky volit a uplatňovat postupy optimální vzhledem k těmto cílům“ → „Dokážou systematicky volit a uplatňovat postupy prokazatelně vedoucí k dosažení těchto cílů.“ Důležitější je, že postup problém řeší, a je zbytečně zatěžující, pokud ho má řešit ještě optimálně (což je obecně dost přetížené slovo).

Ponechali jsme v původním znění, optimalizaci považujeme v informatice za důležitou (a navíc za snazší).

„Pochopením principů fungování všudypřítomných digitálních technologií žáci lépe rozumějí světu kolem nich, pomáhá jim to rozpoznávat problémy, inovovat a aktivně se zapojovat do života společnosti a jeho změn.“ → „Pochopením principů fungování všudypřítomných digitálních technologií žákům pomáhá lépe porozumět světu kolem nich, rozpoznávat problémy, nalézat řešení problémů, předcházet problémům a aktivně se zapojovat do života společnosti a jeho změn.“ Inovace je zrovna tak málo konkrétní a přetížené slovo. Obecně je původní věta poměrně kostrbatá. Ta nová není v tomto ohledu tolik lepší, ale nabízí hmatatelnější cíle.

Druhý odstavce mi přijde dobrý. Nejsem si jistý, jestli máte stejnou definici přesnosti a jednoduchosti, protože to jsou aspekty na sebe do velké míry ortogonální. Opak jednoduchosti je komplexita, u přesnosti je to nepřesnost, a to nezávisle na tom, jestli je výsledek správný nebo nesprávný, mimochodem. Na spoustu jevů, např. pružení, existují poměrně jednoduché diferenciální rovnice, které jev popisují přesně. Alternativou jsou simulace, které v tomto případě jsou komplexnější (minimálně výpočetně) a na ideální pružiny typicky při tom samém výpočetním čase méně přesné. Až při popisu reálných pružin s výrobními nedostatky lze říci, že jediné rozumné řešení je použití simulace, protože rovnice není známá. Na spoustu věcí ale bohatě stačí popis pomocí ideální pružiny, a tedy inženýrská (nebo chceme-li inženýrská) intuice.

„Navrhují různě velké informační systémy ke konkrétnímu účelu strukturace a správy dat.“ → To je absolutně iluzorní, že tohle může kdokoliv na gymnáziu kompetentně dělat. Vždyť toho regulérně nejsou schopné firmy, které si stát najímá. Buď je potřeba zde být mnohem konkrétnější, co je myšleno, nebo je možná lepší to vynechat. Lepší by místo toho možná bylo začlenit grafické znázornění vztahů mezi informacemi, což by se hodilo hned za první větu v odstavci. Například takto: „Žáci se učí rozumět strukturaci velkého množství dat, vazbám mezi nimi a procesům, které při práci s daty realizuje jednak počítač, jednak člověk v jakékoli roli. Žáci se učí informace a vazby mezi informacemi graficky zobrazovat a lépe tak komunikovat.“ To mi přijde v praxi užitečnější a je to vlastně předstupeň návrhu jakéhokoliv informačního systému, který má být např. schválen zákazníkem.

„aktivní přístup žáků k řešení problémů“ → „aktivní přístup žáků k řešení praktických problémů“. Není potřeba, aby žáci po 101 implementovali 10 různých třídících algoritmů (zde je demotivace

prakticky garantovaná), ale aby uměli použít funkci sort, která v každém praktickém programovacím jazyce existuje, a aby zhruba tušili, že nějaké třídící algoritmy existují a mají různé vlastnosti, kdyby někdy v budoucnu snad museli třídění pro nějaký speciální problém implementovat.

Charakteristiku jsme upravili.

Bod 1 pod Cílové zaměření vzdělávací oblasti

„systémovému přístupu“ → „systematickému přístupu“ – nebo co zde má znamenat „systémový“ konkrétně?

Skutečně jde o systémový přístup, kde základem je slovo systém (a vnímání jevů a procesů v souvislostech atd.), nikoli systematickost (ta je také důležitá, ale sem jsme v odrážce nemířili).

Bod 2 – zde bych zase odstranil „optimálního“ a napsal (pokud něco) „vhodného“ a zbavil se tak nutnosti dokazovat optimalitu s ohledem na nějaké cíle.

Ponechali jsme v původním znění, jako i jinde nejedeme tak daleko, není cílem dovést žáky až k dokazování optimality. Slovo „vhodný“ má zase jiná rizika.

Bod 3 → „týmového vývoji a komunikaci řešení“, v praxi většina projektů selže na špatné komunikaci, takže to je absolutně esenciální součást.

Souhlasíme.

Bod 5 → „ke kódování a strukturování informací“, kódování se už naštěstí tolik řešit nemusí, zato se ale řeší, jestli data poslat v XML, JSON nebo protobuf a jejich výhody a nevýhody. Toto je v praxi rozhodně užitečnější než řešení optimality, což kromě akademiků v praxi nikdo neřeší.

Nesouhlasíme, ponechali jsme v původním znění.

Bod 7 bych přeformuloval: „řešení problému ve vhodném programovacím jazyku tak, aby jej mohl vykonat stroj; přizpůsobení postupů a použití příkazů zvolenému nástroji“.

Nesouhlasíme, ponechali jsme v původním znění.

5.8.1, bod 2: „rozlišuje a používá různé datové typy; navrhuje a porovnává různé způsoby kódování z různých hledisek a vysvětlí proces a úskalí digitalizace“ je hodně nebezpečný bod s ohledem na to, že se může učitel i žák rychle ztratit v nepodstatných detailech, které nevedou k řešení problému. Kombinace s „úskalí digitalizace“ míchá v jednom bodu dva úplně odlišné aspekty práce v informatice, které spolu převážně nesouvisí. Dávno jsou pryč doby, kdy kódování (např. data, kdy se rok psal pouze dvěma ciframi, což byl problém při přelomu tisíciletí) bylo úskalím digitalizace.

S tím souvisí i bod 2 pod učivem → zde zcela chybí strukturovaná data jako JSON nebo XML.

Ano, výše uvedená situace by mohla nastat, na pomoc učitelům k výuce jsou připraveny metodické materiály a vzdělávání.

Algoritmizace a programování

Zcela bych upustil od vyučování tzv. objektivě orientovaného programování (OOP) a vyškrtнул tak „třídy a objekty“ nebo „seznamy a objekty“. Místo OOP a mutace objektů, od kterého se celosvětově ustupuje a považuje se to do jisté míry již za přešlap, bych doporučil soustředit se na asociativní pole „hash-mapy“ a kolekce obecně. Vedle cyklů bych určitě zmínil aplikaci funkce na prvky kolekce pomocí „map“, nebo naopak redukci kolekce do jednoho prvku pomocí „reduce“, což je např. sčítání řady čísel, ze které vznikne jeden výsledek, a ne zase řada jako u map. Tyto přístupy tzv. funkcionálního programování eliminují řadu problémů typu „off by one“.

Obsah upraven, části směřující k OOP vyřazeny. Funkcionální programování jsme ale nazařadili, v úpravách jsme šli směrem ke zjednodušení vzdělávacího obsahu, pojmenování dosažitelných základů. Nicméně podnět evidujeme a děkujeme za něj, budeme se jeho možnostmi zabývat až už v metodických materiálech, nebo v úvahách o dalším vývoji informatického kurikula.

Informační systémy

Návrh a tvorba informačního systému jde, jak jsem již psal, poměrně daleko do teritoria profesionálního programování. Místo návrhu a tvorby takového systému by možná bylo dobré naučit se používat již existující systém, např. pomocí SQL, a vyhodnotit tak nějaká data. Však je poměrně jednoduché pro ministerstvo zveřejnit podpůrné materiály, např. v podobě databáze SQLite, kterou je možné volně instalovat všude možně a data jsou uložena v jednom souboru. Alternativně lze např. nabídnout dump nějaké běžné databáze, např. PostgreSQL, kterou je zase

možné nainstalovat bez poplatků. Všichni cloudoví poskytovatelé mají navíc produkty kompatibilní s PostgreSQL, takže zkušenosti jsou ihned aplikovatelné i tam.

Jde o nedorozumění. Očekávané výstupy a učivo je třeba vnímat v souvislosti s cíli vzdělávání v informatice, jejím cílem určitě není výchova IT profesionálů. Pro lepší porozumění novému obsahu jsou připraveny a připravují se metodické materiály a vzdělávání pro učitele.

Digitální technologie

Tato část působí jako „jiné“, co se nevešlo jinde, se nacpalo sem. Pletou se tady např. počítačové sítě, bezpečnost, šifrování a distribuované systémy, do čehož spadá dejme tomu i blockchain v jednom bodě. Proč to nerozdělit? Proč nevyhodit technologické paskvily jako „webový štít“ nebo „5G“, což je obojí spíš marketingový název. 5G je teoreticky soubor konkrétních technologií, ale operátoři mile rádi označují i starší technologie jako 5G. Navíc se už mluví o 6G, které se má zkoumat např. v blízkých Drážďanech za investicí společnosti Vodafone.

Zde bych tedy doplnil např. mobilní přístupové sítě (místo 5G), což je asi nadčasovější. Také bych doplnil, že se tu nerozebírá rozdíl internetu a webu (jako souboru protokolů nad sítí sítí – internetem), není zde zmíněna podstatná technologie UDP, TCP, IPv4 ani IPv6, ani že existuje něco jako routovací protokoly, např. BGP, aby internet vůbec fungoval. To je určitě výrazně podstatnější než „webový štít“, protože když nejde přenos paketů po internetu, tak nejde vlastně nic. Zde by měla být absolutně povinně věnována část debugingu počítačových sítí a šifrovaných spojení pomocí ping, traceroute/tracert (na Windows), DNS pomocí nslookup, host nebo dig, TLS „serverovým“ certifikátům aspoň v prohlížeči (ony existují i ty klientské, které se používají např. u VPN dost běžně) a kolekci síťového provozu tzv. traffic dump, např. pomocí tcpdump, Wireshark a jiných. Jenom takhle znalost by vyřešila značnou část problémů v sítích, které žáci používají každý den. I v praxi zkušení programátoři mají problém tyto nástroje vůbec použít, protože o tom je poměrně slabé povědomí, ale přitom se jedná o něco jako kladiva a šroubováky pro počítačové sítě – tedy absolutně základní nástroje, které by každý člověk s nimi pracující měl aspoň matně znát.

Obsah tohoto tematického okruhu jsme upravili. Některé z obtížnějších konceptů a dílčí technologie jsme ze závazného obsahu vyřadili.

13. Ve vzdělávací oblasti Digitální technologie bych vynechal učivo algoritmy umělé inteligence, dle mého názoru je to téma vhodné až na VŠ. U počítačových sítí bych nepsal konkrétní technologie bezdrátových sítí – vývoj jde rychle dopředu a brzo bude i 5G zastaralé. Přidal bych technologie, jako je např. 3D tisk, 3D modelování a virtuální realita.

Obsah tohoto tematického okruhu jsme upravili. Některé z obtížnějších konceptů a dílčí technologie jsme ze závazného obsahu vyřadili, další jsme nezařazovali.

14. Cílem vzdělávacího obsahu Algoritmizace a programování by mělo být větší osvojení toho, co se žáci naučí během základní školy (ne každý gymnazista bude z informatiky maturovat a dále v ní pokračovat). I proto považuji za zbytečné následující uvedené učivo revidovaného RVP, které je pro gymnázia povinné: zdrojový a strojový kód, překladač, externí knihovny, třídy a objekty. U tvorby digitálního obsahu se hovoří o „návrhu přehledného uživatelského rozhraní programu, nápovědě a dokumentaci k programu“, ale může se jednat třeba i o webové stránky, a proto je pojem „program“ matoucí. Uvedené učivo se probírá na vysoké škole, pokud si student studium zvolí. Rozhodně není třeba, aby každý absolvent gymnázia znal vše výše uvedené.

Obsah tematického okruhu jsme upravili, zjednodušili.

U vzdělávacího obsahu Digitální technologie považuji (na úrovni studenta gymnázia) za zcela zbytečné rozumět vnitřnímu fungování operačních systémů.

Souhlasíme, vyřazeno.

15. Charakteristika vzdělávací oblasti – zejm. ve 2. odstavci je podstata zamlžená, autor má pravděpodobně na mysli samotné programování, což by myslím v případě explicitního vyjádření značně zjednodušilo pochopení daného sdělení. V témže odstavci má pravděpodobně být místo slova „neřešení“ uvedeno antonymum.

Charakteristiku jsme upravili.

Celou část Informační systémy bych vyjmul.

Nesouhlasíme, tuto část považujeme za důležitou.

Řada sdělení je dle mého názoru šroubovaná a zamlžená, jako např.: „systémovému přístupu při analýze situací a dějů a odhadování dopadů změny způsobené v systému“.

Nesouhlasíme, ponecháno v původním znění.

Žáci mají provádět simulace – není mně zřejmé, co si pod tím ve školním kontextu představit.

Chápeme, že jde o nový vzdělávací obsah a jeho realizace ve výuce může být obtížná, proto vznikají metodické materiály a nabídka vzdělávání pro učitele.

16. Téma: data, informace a modelování

Tento oddíl působí jako by to, co je v něm uvedeno, bylo něčím novým, co není realizováno nikde jinde v obsahu kurikula. To je ovšem značně zkreslující a doslova to pošlapává jednu z tendencí, která byla zdůrazněna ve stávajícím kurikulu, a to je smysluplná integrace učebního obsahu.

Zhruba dvě třetiny obsahu v této části se týkají prakticky všech vědních oborů. Je podstatou vědy vytvářet modely ze získaných dat a správnost těchto modelů pak ověřovat opět s pomocí nových dat a samozřejmě by mělo být také zpracování dat s pomocí všech nástrojů, které jsou uvedeny v učivu pro očekávaný výstup modelování (pro společenské vědy viz např. LAWLESS, Robert. Co je to kultura. Olomouc: Votobia, 1996; pro přírodní vědy např. ASHBY, W. Ross. Kybernetika. Praha: Orbis, 1961; obecně pro vědu např. POPPER, Karl R. Logika vědeckého bádání. Praha: OIKOYMENH, 1997). Jinak se ani výsledky vědeckých poznatků vytvářet a prezentovat nedají. Aby se však žák toto vše naučil, musí se účastnit výukových aktivit, kde jsou všechny tyto činnosti, zaměřené na získávání a zpracování informací a vytváření modelů, osvojovány na konkrétním učivu. Vydělení něčeho, co je integrální součástí vědecké a praktické činnosti v mnoha oblastech tvořících obsah školního kurikula, do dílčí vzdělávací oblasti posílí tendenci k edukaci tohoto obsahu v odděleném předmětu namísto toho, aby to prostupovalo napříč celým kurikulem. Zavádět do kurikula něco takového v době, kdy se např. ve Finsku naopak od určitého stupně škol ruší klasické předměty, je výrazný krok zpět. Rozhodně by prospělo, kdyby se toto téma dostalo do každé vzdělávací oblasti a do každého vzdělávacího oboru a kdyby bylo zdůrazněno, že se téma musí nezbytně stát součástí edukace prakticky každé ze vzdělávacích oblastí a oborů kurikula.

Prakticky totéž platí také pro téma algoritmy. Hledání a tvorba algoritmů musí být přece nutnou a nedílnou součástí všech teoretických a praktických vědních oborů.

Toto je obecně otázka uspořádání vzdělávacího obsahu a požadavků na dovednosti žáků v rámcových vzdělávacích programech. Týká se vlastně vymezení všech vzdělávacích oblastí a oborů, podobné připomínky by se daly uplatnit i pro matematiku, fyziku, chemii ad. Tyto úvahy budou součástí velkých revizí.

Co se týče programování, skutečně nerozumím tomu, proč by se všichni žáci gymnázií měli učit programovat. Nakonec pokud se podíváme na digitální klíčové kompetence, pro jejich dosažení schopnost programovat není ani nutná, ani nezbytná. Žáci by se měli spíše naučit vyhledávat a využívat vhodné aplikace, vytvořené profesionálními programátory, pro řešení nejrůznějších problémů a úkolů. Pokud by se někdo chtěl programování věnovat už na gymnáziu, je možné k tomuto účelu zřídit specializovaný seminář.

V nových klíčových kompetencích pro celoživotní učení Evropské komise (například) je programování součástí tvorby digitálního obsahu v digitální kompetenci (tedy kompetenci klíčové pro každého). Cílem gymnaziální informatiky není vychovat z žáků profesionální programátory. Kromě toho informatika svým novým obsahem (nástroji, metodami, postupy...) velkým dílem přispívá k utváření ostatních klíčových kompetencí v RVP (řešení problémů, komunikace, podnikavost...).

Téma: informační systémy

Opět se nabízí otázka, jakým způsobem je možné toto téma chápat. Mají si žáci osvojit systémově informační pohled na přírodní a společenskou realitu? Kybernetické paradigma jako holistický přístup ke zkoumání a popisování světa se objevilo už v první polovině 20. století a našlo uplatnění jak v přírodních, tak ve společenských vědách (výrazně například v sociologii, ekonomii, politologii antropologii a podobně). Chápání živých a neživých systémů jako toku látky,

energie a informace je od té doby nedílnou součástí modelů zachycujících fungování a vztahy různých částí reality. Rozhodně je žádoucí, aby si žáci tento způsob pohledu na realitu osvojili. A určitě by bylo žádoucí také to, aby informačně systémový přístup prostupoval celé kurikulum. Je ovšem otázka, zda je v rámci vzdělávací oblasti informatika myšleno tohle. Obávám se, že autoři kurikula informatiky mají spíše na mysli vytváření databází pro zpracování různých typů dat s využitím databázových programů a opět bez zjevné vazby na různé typy obsahu, tedy bez důrazu na využití informačně systémového přístupu v různých oblastech vědy a praktického využití vědeckých poznatků.

V zásadě souhlasíme. Jen vysvětlení: informatika k výše zmíněnému přispívá, a to nejen v tematickém okruhu informační systémy. Ten je skutečně zacílen na tvorbu informačních systémů k nějakému konkrétnímu účelu, organizaci něčeho, vedení nějaké evidence apod., často budou na nějaké databázi postavené. Jaké jsou možnosti výuky, bude obsahem metodických materiálů a připravovaného vzdělávání pro učitele.

Téma: digitální technologie

OV: „identifikuje a řeší problémy a výzvy vznikající při práci s digitálními zařízeními a poradí s nimi druhým“

Podobně jako u zadání digitálních klíčových kompetencí je i zde přítomna myšlenka, že by se všichni žáci gymnázia měli stát špičkovými experty na digitální technologie, kteří budou umět analyzovat a identifikovat všechny typy problémů, které s digitálními zařízeními a nástroji souvisí, a umět tyto problémy vyřešit tak, aby mohli poskytovat odborný servis ostatním.

Přítom obecnou kompetencí by spíš mělo být to, že se stanou poučenými uživateli, kteří budou především účelně využívat nabízené digitální technologie. Otázka spojená s fungováním a vylepšováním, případně s řešením problémů fungování těchto technologií, by měla opravdu zůstat záležitostí expertů.

Podstatou je vysvětlit si, kdo je poučený uživatel a kdo se na jeho vzdělávání má podílet. Informatika poučenému uživateli pomáhá asi nejvíc s porozuměním tomu, jak digitální technologie fungují, více je na jiných oborech. Vedle toho má informatika jiné cíle, jejichž dosažení žákům pomůže se v životě uplatnit.

17. Vážení, součástí nového RVP by určitě měla být povinnost věnovat se tématům dezinformací, konspiračních teorií a argumentačních klamů. Jedinou malou poznámku, která se tohoto týká, vidím v části o informacích („interpretace dat: kvalita informačního zdroje; chyby a manipulace v interpretacích dat; kritické myšlení a kognitivní zkreslení“), a to se mi zdá v době už mnohaleté informační války totalitních zemí (Rusko, Čína) proti demokraciím a v době rostoucí síly dezinformátorů a populistů u nás málo!

Zmíněná témata spadají do digitálních kompetencí, na jejich rozvoji by měly spolupracovat další vzdělávací oblasti a obory (např. Jazyk a jazyková komunikace, Člověk a společnost).

18. Ještě poznámka k modelování. Uvádíte „modelování: model jako zjednodušení reality, schéma, diagram, pojmová a myšlenková mapa; graf, vrcholy, hrany, orientovaný graf, ohodnocený graf, kritická cesta.“ Tady už je i konkretizace — práce s grafy. Ale nechybí důležitější závazek vytvořit nějaký model reálného děje (fyzikálního, populačního, vývoje epidemie apod.) pomocí tabulkového procesoru (úmyslně nepíšu Excelu, jistě mi rozumíte) nebo speciálního nástroje (Modelus apod.)? A závazek informovat o zásadní důležitosti podobných modelů? (A následně odpovídající podpora učitelům, ne každý má možnost hledat zdroje v angličtině.)

Čili opět to na mě působí velmi obecně a formálně.

V učivu je uveden pouze závazný vzdělávací obsah. Vybrali jsme příklady modelů, které považujeme za základní, další je na uvážení učitele stejně jako výběr konkrétních nástrojů. Metodická podpora se připravuje.

19. Za pracoviště zasílám podněty kolegyně a kolegů (1/3):
2. obor Informatika – Charakteristika vzdělávací oblasti:
- 1. odstavec se mi zdá fakt hodně filozofický;
- v posledním odstavci se mi nelíbí, že min. tři věty začínají spojkou/propojkou/příslovcem (již/alespoň/zároveň);

- jinak s tím celkem nemám problém, ale možná by trochu přispělo se zaměřit nejen na data a „algo“, ale také na ty další dvě oblasti (ale něco málo tam o nich taky je).

Charakteristiku jsme upravili.

3. Obsah – Data, I a M:

- „posuzuje množství informace podle úbytku možností“ – poněkud bizarní formulace.

Formulaci jsme drobně upravili, navazovat bude metodická podpora.

4. Digitální technologie:

- „rozdlišuje jednotlivé operační systémy a vysvětlí rozdíly mezi nimi“ – nepřipadá mi smysluplné pro SŠ, ale pro ZŠ.

Evidujeme jako podnět do velkých revizí, nyní je třeba navazovat na současné úpravy RVP ZV.

20. Zasílám připomínky kolegyně a kolegů za pracoviště (2/3):

Str. 62, Informatika:

- Co se rozumí informatickými nástroji?

- Co se rozumí informatickým řešením?

Co se rozumí informatickými nástroji (na gymnaziální úrovni), jsme se snažili přiblížit v očekávaných výstupech a v učivu, k informatickým řešením by žáci měli dojít právě používáním těchto nástrojů. Pokud jde o další specifikaci, k dispozici budou i metodické materiály pro učitele.

Str. 63, Data, informace a modelování, očekávané výstupy:

- Navrhují přeuspořádat pořadí takto:

1. Formuluje problémy...

2. Převéde data...

3. Rozlišuje...

4. Interpretuje...

- zvážit: 3D interaktivní modely.

Ponecháno v původním pořadí. Výstupy jsme řadili podle jiného klíče. Je na škole, jak si obsah uspořádá ve svém ŠVP, a na učiteli, jak pojme výuku. 3D interaktivní modely jsme po uvážení do základních příkladů nezařadili.

Str. 65, Digitální technologie, učivo:

- návrh přemístit položku „algoritmy umělé inteligence: strojové učení, neuronové sítě, expertní systémy; aplikace umělé inteligence; limity, přínosy a rizika umělé inteligence“ až na poslední místo.

Obsah tohoto tematického okruhu jsme upravili. Některé z obtížnějších konceptů a dílčí technologie jsme ze závazného obsahu vyřadili, další jsme nezařazovali.

21. Připomínky:

Vzdělávací obsah Data, informace a modelování

Očekávané výstupy: přidala bych „dokáže z reálného posuzovaného prostředí (situace, oblasti) shromáždit (získat, vyčlenit...) odpovídající data“.

Učivo:

* Data, informace:

- Co znamená „ukládání dat obecně a...“? Vyjádřila bych přesněji.

- Nepoužívala bych v celé oblasti vzdělávacího obsahu spojení „v počítačích“, ale např.

„v počítačových či digitálních systémech, zařízeních“ (jedná se i o mobilní zařízení, řídicí jednotky v autech, domácnostech...).

- Počítač je stále prezentován jako krabice nebo notebook!

Obsah tematického okruhu jsme upravili. Pokud jde o terminologii, v zásadě souhlasíme. Přesto jsme na podporu rychlé orientace v textech zůstali u termínu „počítač“. Slovo počítač tady zastupuje celou škálu zařízení, která nejsou stolními počítači, z hlediska informatiky to ale jednoznačně počítače jsou. Porozumění nepochybně pomohou další metodické materiály.

* Kódování a přenos dat: rozvedla bych přenos dat.

Předpokládáme na úrovni metodické podpory.

* Modelování: zbytečně podrobné u grafů, když takto, rozvedla bych i ostatní pojmy, nevyváženost.

U modelů/grafů bylo více nedorozumění, ponechali jsme v podrobnější formě.

* Interpretace dat: přidala bych kritéria kvality informačního zdroje, dezinformace a její zdroje, příčiny, důsledky.

Upraveno, s poznámkou: dezinformace vnímáme jako téma digitálních kompetencí, tj. rozkročené přes více vzdělávacích oblastí (např. i Jazyk a jazyková komunikace, Člověk a společnost).

Algoritmizace a programování

Očekávané výstupy: přidala bych „dokáže analyzovat daný problém, situaci...“.

Jinak bez připomínek (očekávané výstupy i učivo).

Upraveno ve výstupech.

Informační systémy

Očekávané výstupy a učivo:

- Léta jsem učila informační systémy včetně tvorby databází. Pomalu jsem toto učivo začala omezovat, učím ho jen v semináři v oktávě (vyhrazeny 4 hodiny týdně v oktávě). Proč: studenti přicházejí do styku s IS jen jako uživatelé, nikoli jako analytici a konzultanti. Po zkušenostech vím, že týdenní školení ohledně tvorby databází v profesionálních DB jim dá více než moje asi 10hodinové lekce v Accessu.

- Jinak: pokud zůstane toto téma, pak bez připomínek, odpovídá tomu, co by mělo být požadováno.

Děkujeme za sdílenou zkušenost a potvrzení.

Digitální technologie

Očekávané výstupy: přidala bych „je si vědom etických a právních důsledků souvisejících s aktivní činností v digitálním prostředí“.

Učivo: opět nepoužívat slovo počítač, ale počítačový systém (digitální systém).

* Hardware a software: bez připomínek;

* Algoritmy umělé inteligence: přidala bych téma „využití UI“;

* Počítačové sítě: v běžné výuce některá témata neučím, až v semináři (vyhrazeny 4 hodiny v oktávě), náročné pro základní výuku (routing, šifrování, certifikáty);

* Bezpečnost počítačových zařízení a dat: bez připomínek;

* Bezpečné digitální prostředí: přidala bych základy etiky a legislativy v digitálním prostředí.

Obsah tohoto tematického okruhu jsme upravili. Některé z obtížnějších konceptů a dílčí technologie jsme ze závazného obsahu vyřadili, další jsme nezařazovali. Některá témata (etika, legislativa v digitálním prostředí...) spadají do digitálních kompetencí a měly by se jimi zabývat i jiné obory.

22. Respektujeme skutečnost, že „studium informatiky zpřístupňuje žákům pojmy, nástroje a metody informatiky jako oboru, který se věnuje efektivnímu, tedy zejména automatizovanému zpracování informací“ (s. 62).

Nesouhlasíme však s přílišným akcentem na interpretaci získaných výsledků, který je zřejmý ve všech částech, tj. v charakteristice a cílech VO, v očekávaných výstupech (např. učí se posuzovat problémy podle významu pro cílovou skupinu a také přímé i nepřímé dopady řešení či naopak konkrétního řešení nejen na cílovou skupinu, ale také další členy společnosti a životní prostředí; interpretuje získané výsledky a závěry, vyslovuje předpovědi na základě dat, ...). Jsou to ambiciózní cíle informatiků, které lze kvalitně naplnit pouze ve spolupráci s jinými vzdělávacími obory, protože kvalita interpretace se odvíjí od hloubky porozumění sledované problematice. Navíc téměř každá vzdělávací oblast, resp. obor si klade podobné cíle (např. relevantní řešení problémů), protože jejich snahou je naučit žáky způsob poznávání v oboru. Ten mj. vyžaduje i výběr, zpracování a interpretaci získaných dat (viz např. práce s prostorovými daty prostřednictvím GIS v geografii). Je proto důležité zdůraznit v textu informatiky potřebu účinné spolupráce s ostatními vzdělávacími obory při dosahování plánovaných cílů, resp. i při výběru a interpretaci problematiky, na které si žáci rozvíjí způsobilost dokázat „efektivně, zejména automatizovaným způsobem zpracovávat informace“.

Souhlasíme s tím, že k dobrému výsledku vede synergie všech vyučovacích předmětů. K tomu účelu v zásadě slouží klíčové kompetence a právě zařazení digitálních kompetencí mezi ně. Informatika se, stejně jako jiné vzdělávací obory, na utváření a rozvoji (všech) klíčových

kompetencí podílí, a to způsobem, který jsme popsali v cílovém zaměření a který by také měl vyplývat z formulací očekávaných výstupů a učiva.

23. Data, informace a modelování

Očekávané výstupy:

- „rozdlišuje a používá různé datové typy“ nepatří sem, ale do Algoritmizace a programování;
- „sestaví simulaci“ – na gymnáziu? (simulace se nesestavuje, na rozdíl od modelu, ale prakticky/počítačově vytváří, a to už je skutečně mimo gymnaziální úroveň).

Učivo:

- data, informace: informace jako úbytek možností – logičtější a i pro učitele pochopitelnější by bylo ponechat tam pojem entropie;
- data, informace: kontrolní součty, redundance – na gymnaziální úrovni nesmyslné, zbytečná teorie, nepochopitelná bez odborného IT vzdělání, které studenti na gymnáziu nezískají.

Obsah a formulace v očekávaných výstupech i v učivu jsme upravili (i v souvislosti s dalšími připomínkami). Domníváme se, že obsah lze realizovat vhodnými prostředky i na gymnaziální úrovni, bude k dispozici metodická podpora.

Algoritmizace a programování

Výstupy:

- otestuje, odladí... program – špatné pořadí, nejdřív je nutno program odladit, pak lze teprve otestovat (což je nejnáročnější část tvorby programu!).

Učivo:

- programování: třídy a objekty – na gymnaziální úrovni nevhodné, není časový prostor pro zvládnutí objektově orientovaného programování, gymnázium nevychovává profesionální programátory; záležitost již vysoce odborná, pro počítačové obory;
- tvorba nápovědy a dokumentace – rozhodně nepatří na gymnaziální úroveň (i na počítačové průmyslovce, kde jsem učila desítky let, se toto studenti učili až ke konci studia, protože je to pro programátory nejnáročnější a velmi specifická část; cílem gymnázia není vychovávat profesionálního programátora);
- tvorba digitálního obsahu – není možné tvorbu redukovat jen na oblast algoritmizace a programování.

Obsah a formulace v očekávaných výstupech i v učivu jsme upravili (i v souvislosti s dalšími připomínkami).

4. část – Digitální technologie

- obsah neodpovídá několik let ukazované a na webech zveřejňované tabulce pro posouzení návaznosti, kde 4. část tvořil Počítač a jeho ovládání, což bylo ještě dodrženo i v návrzích RVP pro SOŠ a mělo to značně odlišný obsah;
- zcela chybí jakákoliv pokročilá práce s aplikacemi, ačkoliv naprostá většina studentů gymnázií je bude potřebovat po značnou část svého dalšího studijního i profesního (a soukromého) života. Práce s aplikacemi je součástí digitálních kompetencí, měla by odpovídat cílům a činnostem ve všech vzdělávacích oblastech a souhlasíme s názorem, že je důležitá. Jen jsme ji nazařadili celou do informatiky a ponechali na rozhodnutí jiných vzdělávacích oborů/předmětů, které aplikace a na jaké úrovni potřebují.

Učivo:

- struktura operačního systému není a nemá být náplní výuky na gymnáziu, specifikum počítačových oborů;
- počítačové sítě: většina požadovaných pojmů odpovídá obsahu maturitních otázek na počítačovém oboru, to není úroveň pro gymnázium.

Závěrem:

Zejm. 4. oblast (Digitální technologie) mění předmět na šprtání teorie, protože tato témata převážně nejsou na gymnáziu prakticky zvládnutelná (gymnázium je příprava na VŠ, nikoliv technická škola). Nejvíce je to znát na části Počítačové sítě. Zcela přitom vypadlo pokročilé ovládání aplikací, které však studenti na VŠ budou potřebovat a vysoké školy očekávají, že je absolventi SŠ mají.

Obsah tohoto tematického okruhu jsme upravili. Některé z obtížnějších konceptů a dílčí technologie jsme ze závazného obsahu vyřadili, další jsme nezařazovali.

24. Data, informace a modelování

Výstupy – posuzuje množství informace podle úbytku možností: tomuto výstupu vůbec nerozumíme.

Výstupy – sám se vyvaruje kognitivních zkreslení: jak přesně je toto myšleno?

Obsah a formulace v očekávaných výstupech i v učivu jsme upravili (i v souvislosti s dalšími připomínkami).

Algoritmizace a programování

Tato oblast je v některých částech spíše programátorským kurzem než učivem závazným pro všechny absolventy.

Učivo – vývojové diagramy: nebyly by lepší spíše různé záznamy či zápisy algoritmů a úloh?

Souhlasíme, upraveno.

Učivo – zdrojový a strojový kód, překladač: toto by určitě nemělo být závazným učivem, co přesně chceme, aby si absolventi z tohoto učiva odnesli?

Souhlasíme, vypustili jsme.

Učivo – třídy a objekty: tento obsah opravdu není základem, je to spíše pro maturitní seminář, navrhuje zařadit do části rozšiřující učivo.

Souhlasíme, vypustili jsme.

Učivo – seznamy: je tím myšlena datová struktura seznam? A pokud ano, proč právě tento typ? Nestačily by obecně datové typy?

Ano, je tím myšlena datová struktura seznam, výčtem uvedeným v učivu (závazný obsah) jsme se snažili naznačit závaznou úroveň naplnění očekávaných výstupů.

Učivo – nároky programu na počítačové zdroje a na čas provedení v závislosti na vstupních datech: optimalizace a nároky programu se udávají pomocí funkcí, které jsou probírány až ve vyšších ročnících (opět je toto učivo spíše pro maturitní seminář).

Formulace upravena.

Učivo – tvorba digitálního obsahu: chceme, aby žáci uměli navrhnout uživatelské rozhraní, nápovědu, dokumentaci..., ale v RVP G nejsou ani minimální požadavky na orientaci v tvorbě webových stránek.

Formulace upravena, aby nebyla zavádějící. Tvorbu webových stránek jsme po zvážení do závazného vzdělávacího obsahu nezařadili.

Informační systémy

Tato oblast by si zasloužila větší pozornost, zvláště část, která se zaměřuje na zpracování velkých dat. Doporučujeme nebazírovat na standardním E-R modelu, který je dnes již překonán – velká data se zpracovávají spíše pomocí strojového učení. Tato oblast by šla navázat na oblast umělé inteligence (v digitálních technologiích).

Výstupy – filtruje a řadí data úpravou databázového dotazu: je požadována znalost jazyka SQL, nebo jak je to myšleno?

Velká data sice možná jsou zpracovávána spíše strojovým učením, pro malá data se ale relační model stále využívá. Především ale jde o užitečnou abstrakci i pro vedení libovolné evidence a samozřejmě pro porozumění stávajícím IS. Na umělou inteligenci by to navázat šlo, ale tak daleko jsme jít nechtěli. Učiteli to samozřejmě nijak nebrání. Upravit databázový dotaz lze i v grafickém rozhraní, znalost SQL se nepožaduje.

Učivo – databázová tabulka, atributy polí, primární klíč; návrh struktury a propojení více tabulek, cizí klíč, relace: tady je opět vše možné, od základních pojmů až po dílčí jednotlivosti. Pokud bude něco zapsáno v učivu, mělo by to znamenat, že od toho chceme více než jen zmínku (např. cizí klíč sem určitě nepatří).

Cizí klíč tam podle nás patří, po zvážení zůstáváme u původní formulace.

Dílčí jednotlivosti nám pomáhají lépe zaměřit očekávanou úroveň. Ne vždy to je pro nový vzdělávací obsah ve formátu RVP (rámeček pro tvorbu ŠVP) možné pro všechny uspokojivě. I proto se často spoléháme na pomoc, kterou učitelům nabízíme a budeme nabízet v metodických materiálech.

Digitální technologie

Ve výstupech a učivu RVP pro odborné vzdělávání je oblast Aplikační software, dle nás má své místo i tady. Je důležité propojit teoretické poznatky právě s aplikační rovinou.

Práce s aplikacemi / aplikační software je součástí digitálních kompetencí, měly by odpovídat cílům a činnostem ve všech vzdělávacích oblastech. Souhlasíme s názorem, že to jsou důležitá témata. Jen jsme je nazařadili celá do informatiky a ponechali na rozhodnutí jiných vzdělávacích oborů / předmětů, které aplikace, který software a na jaké úrovni potřebují.

Pokud informatika poskytuje poznatky směrem k aplikacím/software, tak primárně směřuje k jejich vývoji. (Nemyslíme tím, že každý musí být vývojář a programátor, ale že programování poskytuje další směr, ze kterého můžeme zkoumat svět kolem sebe a porozumět mu.)

Výstupy – rozlišuje jednotlivé operační systémy a vysvětlí rozdíly mezi nimi, jak z uživatelského hlediska, tak z hlediska vnitřního fungování: to jako opravdu? To musí umět každý středoškolák?

Souhlasíme, nemusí, upravili jsme.

Učivo – algoritmy umělé inteligence: strojové učení, neuronové sítě, expertní systémy; aplikace umělé inteligence; limity, přínosy a rizika umělé inteligence: toto je opravdu důležitá oblast, ale je poměrně nová. Těžko říci, co si zde představit a v jakém rozsahu, tato část je opravdu hodně nová a zasloužila by si nějaké podrobnější metodické vysvětlení.

Souhlasíme, formulace jsme upravili, aby rozsah byl zřejmější. Určitě to bude součástí připravované metodické podpory.

25. Chybí doporučení (včetně zdůvodnění), jaký čas věnovat jednotlivým kapitolám. Nabízejí se tedy tyto otázky:

- Vychází to 32 hodin na každou kapitolu, nebo je to myšleno jinak?
- Záleží na pořadí jednotlivých kapitol?

Bude záležet na tom, jak škola vzdělávací obsah uspořádá v ŠVP, a na učiteli, jak obsah jednotlivých tematických okruhů propojí. Na pomoc s konkretizací a porozuměním vzdělávacímu obsahu nové informatiky budou k dispozici modelové osnovy pro předmět informatika, vzdělávání učitelů i učebnice pro žáky s metodikami pro učitele.