



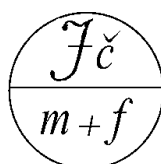
Matematika ve školním vzdělávacím programu v základním vzdělávání

PaedDr. Karel Tomek
Mgr. Anna Doubková

Studijní materiály k projektu
Operační program Rozvoj lidských zdrojů
č. projektu: CZ.04.1.03/3.1.15.1/0237

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem
České republiky v rámci operačního programu Rozvoj lidských zdrojů

© JČMF 2006



SU
 Σ Společnost učitelů
matematiky JČMF
M A

OBSAH

Úvod

- Nezačínáme od nuly
- Potenciál matematiky

Matematika v RVP ZV

- Matematika a cíle základního vzdělávání
- Matematika a klíčové kompetence
- Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace
- Vzdělávací obor Matematika a její aplikace
- Matematika v rámcovém učebním plánu
- Matematika a průřezová témata
- Matematika a žáci se speciálními vzdělávacími potřebami
- Matematika a žáci mimořádně nadaní

Matematika v ŠVP

- Matematika v charakteristice školního vzdělávacího programu
- Společné výchovné a vzdělávací strategie
- Školní učební plán

Učební osnovy vyučovacího předmětu matematika

- Název vyučovacího předmětu
- Charakteristika vyučovacího předmětu
 - Úvod do předmětu
 - Společné výchovné a vzdělávací strategie
 - Začlenění průřezových témat
 - Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu

Úvod

Tvorba školních vzdělávacích programů, která v současnosti probíhá na našich základních školách, je mimořádně náročný proces. Završuje několikaletý vývoj Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (dále jen RVP ZV). Jak ukládá zákon 561/2004 Sb. ve svém § 5, mají školy povinnost podle Rámcového vzdělávacího programu vytvořit nejpozději do dvou let od jeho vydání své školní vzdělávací programy (dále jen ŠVP). První rok z této dvouleté doby již uplynul. Nacházíme se v poločase tvorby. Jaká je situace a jaké jsou vyhlídky?

Některé školy, pro které bylo schválení nového školského zákona a vydání RVP ZV potvrzením jejich dosavadního inovačního směřování, měly již své školní vzdělávací programy vytvořeny a zahájily podle nich výuku od 1.9.2005. Mnohé další se chystají výuku zahájit ve svých 1. a 6. třídách od 1.9.2006. Podmínky k tomu jsou postupným navyšováním počtu vyučovacích hodin na prvním a druhém stupni vytvořeny.

Postupně byly v předchozích letech přidány 2 hodiny v 8. a 9. ročníku, 1 hodina v 7. ročníku, 1 hodina v 6. ročníku a od školního roku 2006/7 přibudou 3 vyučovací hodiny na prvním stupni a 2 na druhém stupni. Do celkového plánovaného stavu 118 hodin na prvním a 122 hodin na druhém stupni při plném náběhu RVP ZV ve všech ročnících chybí už jen dvě hodiny. Pro mnohé nedůvěřivce je to docela dobrý argument pro to, že je reforma opravdu míněna vážně.

Vraťme se však k tvorbě ŠVP. Většina škol využije celé dvouleté období a výuku podle svého školního vzdělávacího programu zahájí od školního roku 2007/8. Na pilotních školách bylo ověřeno, že se školní vzdělávací program dá vytvořit za dva roky. Ty hledaly nejlepší postup pro jeho tvorbu. Výsledky tohoto ověřování jsou shrnuty v Manuálu pro tvorbu školních vzdělávacích programů, vydaném Výzkumným ústavem pedagogickým v nakladatelství Tauris v roce 2005. Mnohé zkušenosti škol jsou publikovány na internetovém portálu VÚP www.rvp.cz. Tento portál je podporován z prostředků ESF v rámci systémového projektu Metodika.

Zkušenost pilotních škol ukázala, že je vhodné první rok tvorby věnovat zejména analytickým činnostem, formulování společných výchovných a vzdělávacích strategií, analýze průřezových témat, očekávaných výstupů, hledání mezipředmětových vztahů. Teprve poté, kdy si škola analyzuje vlastní východiska tvorby a dokument RVP ZV, je efektivní přistoupit k tvorbě ŠVP. To je etapa, v které se nacházíme. Společně projdeme jednotlivé části RVP ZV i ŠVP a vyslovíme některá doporučení pro tvorbu osnov vyučovacího předmětu matematika.

Nezačínáme od nuly

Než bude řečeno cokoli dalšího, je důležité zdůraznit následující: V tomto textu bude mnohokrát použito slovo změna, inovace, modernizace, zefektivnění. Nic z toho neznámá, že by učitelé matematiky jako celek pracovali špatně a jejich práci je z toho důvodu nutno měnit. Někteří pracovali a pracují skvěle a jiní jen průměrně a někteří dost podprůměrně jako v každé profesi. Důvod, proč se mění celá vzdělávací soustava, je natolik prostý, že je pro některé kolegy obtížně akceptovatelný. Bez ohledu na naše chtění či nechtění se intenzivně mění svět kolem nás. Mění se potřeby společnosti a i jednotlivců, mění se požadavky na školský systém, na základní vzdělávání, na učitele jako celek i na učitele jednotlivých předmětů. Český vzdělávací systém na tyto potřeby reaguje v podstatě včas a adekvátně. To s sebou nese riziko, že pro část občanů není míra problémů dostatečně zřejmá, aby v nich vyvolávala intenzivní potřebu změny. S jistou licencí je to reforma prováděná včas, na rozdíl od obvyklého postupu, kdy se chytá kočka za ocas (nebo ujíždějící vlak, chcete-li).

Výuka matematiky má svoji staletou tradici a prošla mnoha peripetemi, jako všechny školní předměty. Faktem je, že díky své exaktnosti je mnohem méně náchylná ke změnám podstaty oboru. To, co se vyvíjí velmi intenzivně a je podstatné pro žáky, je didaktika oboru. Co a v jakém pořadí se žáci v matematice učí a budou učit v několika příštích desítkách let, je poměrně předvídatelné. Čím však rozhodujeme o tom, zda se žáci matematiku opravdu naučí, zda se pro něj stane užitečným nástrojem rozvoje myšlení a řešení životních situací, nebo pro něj bude jen raritou, strašákem a noční můrou? Tvorba školního vzdělávacího programu a osnov vyučovacího předmětu matematika dává příležitost k odborné reflexi plánování kurikula, metod a forem práce i hodnocení žáků v matematice.

Čeští učitelé matematiky mají na co navazovat. O modernizaci metod a forem práce ve výuce matematiky budou mluvit v rámci tohoto projektu jiní. Zde se soustředíme především na hledisko kurikulární.

Potenciál matematiky

Matematika byla odnepaměti součástí trivia a je neodmyslitelnou součástí základního vzdělávání. Její potenciál je obrovský. Zejména v dnešním světě, v němž jsme všichni obklopeni technikou, sítěmi informačních a komunikačních technologií, bankomatů, čipů a digitálních vymyšleností všeho druhu, nás aplikovaná matematika obklopuje na každém kroku. Jak to, že pro část mladých lidí zůstanou kvantitativní vztahy světa, logické úvahy nebo prostorová představitivost něčím, co se vymyká jejich pochopení i zájmu? Matematika má značný potenciál téměř ve všech ohledech rozvoje osobnosti žáků. Právě to je zdůrazněno v RVP ZV.

Matematika v RVP ZV

Kdybychom nevěděli nic o tvorbě školních vzdělávacích programů a dostali do rukou RVP ZV, udělali bychom to, co je logické. Jsme přece informačně gramotní. „Tak to jsou ty nové osnovy? Ukaž!“ Listujeme obsahem. Projíždíme očima. „Tady je! Matematika – tak co je tam napsáno? No podle toho se teda učit nedá! Pěkná novinka. Je tady nějaký učební plán? Podívejme, matematika tam má své hodiny. No tak si to zase vezmi. Matematiku ani tyhle novátory nenapadlo zrušit, takže klídek, ono to nějak dopadne.“

Matematika jako vzdělávací oblast a matematika jako vzdělávací obor je v RVP ZV opravdu jasně vymezena. Za zmínku a připomenutí stojí, že přesně se vzdělávací oblast i vzdělávací obor jmenují Matematika a její aplikace. Tím je zdůrazněna právě aplikační složka matematiky v základním vzdělávání. Matematika pro život. V celém dalším textu je obsažena jedna zkratka. Hovoříme o tvorbě osnov vyučovacího předmětu matematika. Správně by mělo být uvedeno vyučovacího předmětu vytvořeného na základě vzdělávacího obsahu vzdělávacího oboru Matematika a její aplikace. Jenže to by byla opravdu trochu krkolomná formulace. Mějme tedy, prosím, na mysli, že všude, kde se píše o vyučovacím předmětu matematika, míní se právě to, co je uvedeno výše. Pokud se týká názvu vyučovacího předmětu, jeho strukturace i obsahu, existuje mnoho způsobů zpracování vyučovacích osnov. Budeme o nich podrobně mluvit dále.

Matematika a cíle základního vzdělávání

Projděme si důkladně text státního dokumentu RVP ZV. První kapitolou, která je významná pro všechny vyučovací předměty, jsou Cíle základního vzdělávání. Tato kapitola provazuje RVP ZV s školským zákonem. Cíle v ní vymezené tedy nejsou něčím, co můžeme nebo nemusíme vzít v úvahu při své práci. Jsou to cíle stanovené zákonem. Platí pro nás učitele, a co je docela příjemné, platí i pro naše žáky. Dokonce nám tentýž zákon ukládá zhodnotit po osmi a půl letech našeho působení, jak žáci těchto cílů dosáhli. Děje se tak ve výstupním hodnocení žáků.

Podívejme se na tyto cíle očima matematiky. Položme si otázku, čím může dobrá výuka matematiky přispět k naplnění těchto cílů?

Citace ze školského zákona (texty v závorkách jsou poznámky autorů):
„§ 44

Cíle základního vzdělávání

Základní vzdělávání vede k tomu, aby si žáci osvojili potřebné strategie učení (Umíme ve výuce matematiky rozvíjet různé strategie učení?) a na jejich základě byli motivováni k celoživotnímu učení (Umíme ve výuce matematiky podpořit chuť a dovednost žáků se vzdělávat, neotrávíme jim školu už na prvním stupni?), aby se učili tvořivě myslet a řešit přiměřené problémy (Kde jinde by to mělo být samou podstatou vyučovacího předmětu?), účinně komunikovat (Matematika, to jsou kódy svého druhu, jazyk matematiky, svět čísel, svět čar a prostoru....) a spolupracovat (Tolik příležitostí ke společné práci, řešení, diskusím, otázkám...), chránit své fyzické i duševní zdraví, vytvořené hodnoty a životní prostředí, být ohleduplní a tolerantní k jiným lidem, k odlišným kulturním a duchovním hodnotám, poznávat své schopnosti a reálné možnosti a uplatňovat je spolu s osvojenými vědomostmi a dovednostmi při rozhodování o své další životní dráze a svém profesním uplatnění (V kolika profesích je matematika součástí našich profesních dovedností ve svých mnohých podobách?).“

Další otázky si pokládejte sami, a hlavně si svoje názory mezi sebou vyměňujte.

Matematika a klíčové kompetence

Klíčové kompetence jsou fenoménem, který se usadil v naší školské terminologii velmi rychle a který je velmi ohrožen. Ohrožen tím, že přes svoji nespornou hodnotu a užitečnost může být jen prázdným zaklínadlem a klišé. Proč klíčové kompetence? Klíčové proto, že jsou vybrány ty nejdůležitější pro základní vzdělávání. Proč kompetence? Pro vzájemně propojený soubor vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot prostě české slovo nemáme. Klíčové kompetence jsou komplexní pojem.

Nezrodil se ve školství, ale na trhu práce. Zaměstnavatelé se snažili popsat svoje potřeby, to, jaké kvality mají mít jejich zaměstnanci. Kromě odborných znalostí a dovedností bylo postupem doby a v celoevropské shodě nalezeno 8 klíčových kompetencí. Při tvorbě RVP ZV bylo pro oblast základního vzdělávání vybráno šest.

Podívejme se i na ně z hlediska matematiky a jejího potenciálu rozvíjet je u žáků. Každá z šesti klíčových kompetencí je popsána pomocí dílčích kompetencí, které jsou vždy adresovány žákovi. Na konci základního vzdělávání žák:něco dělá, umí, dokáže,.... Vždy se jedná o slovesa. Toto vyjádření podtrhuje činnostní charakter klíčových kompetencí. Smyslem není něco probrat, smyslem je, aby žáci něco věděli, něco konkrétního dovedli, něčeho byli schopni, zaujímali konkrétní postoje a vyznávali nějaké hodnoty. Poněkud provokativní výzva by v této souvislosti mohla znít například takto: „Naši žáci budou mít z naší znalosti matematiky tím větší užitek, čím méně budeme učit matematiku a čím více budeme učit naše žáky matematické.“

Klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Kompetence k řešení problému

Kompetence komunikativní

Kompetence sociální a personální

Kompetence občanské

Kompetence pracovní

Zcela jistě stojí za to analyzovat jednu dílčí způsobilost za druhou u každé klíčové kompetence. My si jako příklad rozeberme hned první, kompetenci k učení.

Citace z RVP ZV (texty v závorkách jsou poznámky autorů):

„Na konci základního vzdělávání žák:

- vybírání a využívání pro efektivní učení vhodných způsobů, metod a strategií, plánování, organizování a řízení vlastního učení, projevování ochoty věnovat se dalšímu studiu a celoživotnímu učení (Přispívá, nebo může přispívat výuka matematiky rozvoji této dílčí způsobilosti klíčové kompetence k učení?)
- vyhledávání a třídění informací a na základě jejich pochopení, propojení a systematizace je efektivně využívá v procesu učení, tvůrčích činnostech a praktickém životě (Matematika a informace, kde jinde? Můžeme to více prodiskutovat?)
- operuje s obecně užívanými termíny, znaky a symboly, uvádí věci do souvislostí, propojuje do širších celků poznatky z různých vzdělávacích oblastí a na základě toho si vytváří komplexnější pohled na matematické, přírodní, společenské a kulturní jevy (Matematika, pojmy, znaky, symboly, propojování, komplexní pohled,.... To je vlastně podstata matematického jazyka.)
- samostatně pozoruje a experimentuje, získané výsledky porovnává, kriticky posuzuje a vyvozuje z nich závěry pro využití v budoucnosti (Pozorování a experimentování, vyvozování závěrů, dáváme k tomu dostatek příležitostí? Mohli bychom přijít s něčím novým? Pojďme o tom hovořit.)
- poznává smysl a cíl učení, má pozitivní vztah k učení, posoudí vlastní pokrok a určí překážky či problémy bránící učení, naplánuje si, jakým způsobem by mohl své učení zdokonalit, kriticky zhodnotí výsledky svého učení a diskutuje o nich“ (Hledáme smysl, dáváme věcem smysl? Rozumí žáci smyslu toho, co děláme v matematice?) Podobných otázek je mnohem více a měly by být vysloveny. Měla by na ně být hledána a nalézána odpověď. Ještě se k tomuto tématu vrátíme nejméně jednou.

Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace

MATEMATIKA A JEJÍ APLIKACE

Charakteristika vzdělávací oblasti

Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace je v základním vzdělávání založena především na aktivních činnostech, které jsou typické pro práci s matematickými objekty a pro užití matematiky v reálných situacích. Poskytuje vědomosti a dovednosti potřebné v praktickém životě a umožňuje tak získávat matematickou gramotnost. Pro tuto svoji nezastupitelnou roli prolíná celým základním vzděláváním a vytváří předpoklady pro další úspěšné studium.

Vzdělávání klade důraz na důkladné porozumění základním myšlenkovým postupům a pojmům matematiky a jejich vzájemným vztahům. Žáci si postupně osvojují některé pojmy, algoritmy, terminologii, symboliku a způsoby jejich užití.

Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru **Matematika a její aplikace** je rozdělen na čtyři tematické okruhy. V tematickém okruhu *Čísla a početní operace* na prvním stupni, na který navazuje a dále ho prohlubuje na druhém stupni tematický okruh *Číslo a proměnná*, si žáci osvojují aritmetické operace v jejich třech složkách: dovednost provádět operaci, algoritmické porozumění (proč je operace prováděna předloženým postupem) a významové porozumění (umět operaci propojit s reálnou situací). Učí se získávat číselné údaje měřením, odhadováním, výpočtem a zaokrouhlováním. Seznamují se s pojmem proměnná a s její rolí při matematizaci reálných situací.

V dalším tematickém okruhu *Závislosti, vztahy a práce s daty* žáci rozpoznávají určité typy změn a závislostí, které jsou projevem běžných jevů reálného světa, a seznamují se s jejich reprezentacemi. Uvědomují si změny a závislosti známých jevů, docházejí k pochopení, že změnou může být růst i pokles a že změna může mít také nulovou hodnotu. Tyto změny a závislosti žáci analyzují z tabulek, diagramů a grafů, v jednoduchých případech je konstruují a vyjadřují matematickým předpisem nebo je podle možností modelují s využitím vhodného

počítačového software nebo grafických kalkulátorů. Zkoumání těchto závislostí směřuje k pochopení pojmu funkce.

V tematickém okruhu *Geometrie v rovině a v prostoru* žáci určují a znázorňují geometrické útvary a geometricky modelují reálné situace, hledají podobnosti a odlišnosti útvarů, které se vyskytují všude kolem nás, uvědomují si vzájemné polohy objektů v rovině (resp. v prostoru), učí se porovnávat, odhadovat, měřit délku, velikost úhlu, obvod a obsah (resp. povrch a objem), zdokonalovat svůj grafický projev. Zkoumání tvaru a prostoru vede žáky k řešení polohových a metrických úloh a problémů, které vycházejí z běžných životních situací.

Důležitou součástí matematického vzdělávání jsou *Nestandardní aplikační úlohy a problémy*, jejichž řešení může být do značné míry nezávislé na znalostech a dovednostech školské matematiky, ale při němž je nutné uplatnit logické myšlení. Tyto úlohy by měly prolínat všemi tematickými okruhy v průběhu celého základního vzdělávání. Žáci se učí řešit problémové situace a úlohy z běžného života, pochopit a analyzovat problém, utřídit údaje a podmínky, provádět situační náčrty, řešit optimalizační úlohy. Řešení logických úloh, jejichž obtížnost je závislá na míře rozumové vyspělosti žáků, posiluje vědomí žáka ve vlastní schopnosti logického uvažování a může pomoci motivovat i ty žáky, kteří jsou v matematice méně úspěšní.

Žáci se učí využívat prostředky výpočetní techniky (především kalkulátory, vhodný počítačový software, určité typy výukových programů) a používat některé další pomůcky, což umožňuje přístup k matematice i žákům, kteří mají nedostatky v numerickém počítání a v rýsovacích technikách. Zdokonalují se rovněž v samostatné a kritické práci se zdroji informací.

Cílové zaměření vzdělávací oblasti

Vzdělávání v dané vzdělávací oblasti směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí tím, že vede žáka k:

- Ø využívání matematických poznatků a dovedností v praktických činnostech - odhady, měření a porovnávání velikostí a vzdáleností, orientace

- Ø rozvíjení paměti žáků prostřednictvím numerických výpočtů a osvojováním si nezbytných matematických vzorců a algoritmů
- Ø rozvíjení kombinatorického a logického myšlení, ke kritickému usuzování a srozumitelné a věcné argumentaci prostřednictvím řešení matematických problémů
- Ø rozvíjení abstraktního a exaktního myšlení osvojováním si a využíváním základních matematických pojmů a vztahů, k poznávání jejich charakteristických vlastností a na základě těchto vlastností k určování a zařazování pojmů
- Ø vytváření zásoby matematických nástrojů (početních operací, algoritmů, metod řešení úloh) a k efektivnímu využívání osvojeného matematického aparátu
- Ø vnímání složitosti reálného světa a jeho porozumění; k rozvíjení zkušenosti s matematickým modelováním (matematizací reálných situací), k vyhodnocování matematického modelu a hranic jeho použití; k poznání, že realita je složitější než její matematický model, že daný model může být vhodný pro různorodé situace a jedna situace může být vyjádřena různými modely
- Ø provádění rozboru problému a plánu řešení, odhadování výsledků, volbě správného postupu k vyřešení problému a vyhodnocování správnosti výsledku vzhledem k podmínkám úlohy nebo problému
- Ø přesnému a stručnému vyjadřování užíváním matematického jazyka včetně symboliky, prováděním rozborů a zápisů při řešení úloh a ke zdokonalování grafického projevu
- Ø rozvíjení spolupráce při řešení problémových a aplikovaných úloh vyjadřujících situace z běžného života a následně k využití získaného řešení v praxi; k poznávání možností matematiky a skutečnosti, že k výsledku lze dospět různými způsoby
- Ø rozvíjení důvěry ve vlastní schopnosti a možnosti při řešení úloh, k soustavné sebekontrolě při každém kroku postupu řešení, k rozvíjení systematičnosti, vytrvalosti a přesnosti, k vytváření dovednosti vyslovovat hypotézy na základě zkušenosti nebo pokusu a k jejich ověřování nebo vyvracení pomocí protipříkladů“

Vzdělávací obor Matematika a její aplikace

Vzdělávací obor Matematika a její aplikace je tou částí RVP ZV, v které jsou již stanoveny očekávané výstupy v jednotlivých obdobích. Zde je formulováno, co je orientačním výstupem matematického vzdělávání ve třetím ročníku (1. období) a závazným výstupem v pátém (2. období) a devátém ročníku (2. stupeň).

Očekávané výstupy mají zjevně činnostní charakter a jednotlivé výstupy jsou vždy uvozeny slovesy vyjadřujícími jednak charakter výstupu (znalosti, dovednosti, schopnosti, postoje) a jednak úroveň myšlenkových operací (znalost, porozumění, aplikace, analýza, syntéza, hodnotící posouzení).

Jak je zřejmé, plnění očekávaných výstupů není stanoveno do ročníků. To nastane až při vlastní tvorbě ŠVP. Zásada, která pomáhá předcházet zbytečným nedorozuměním: Nedívejte se na RVP ZV jako na hotový vzdělávací program. Podle RVP ZV se nedá vyučovat. Je to zadání, rámec. Jak ho naplníme, je věcí naší profesionální dovednosti, vůle a schopnosti spolupracovat.

Očekávané výstupy jsou závazné na konci uvedených období. Je zřejmé, že jejich dosažení bude předcházet stanovení dílčích výstupů v jednotlivých ročnících. Právě zde se zúročí nejlepší zkušenosti praktiků z takovým rozdělením, které je nejefektivnější a vede k nejlepším vzdělávacím výsledkům.

Učivo, které je druhou významnou částí popisu vzdělávacího oboru, je v RVP ZV stanoveno jako doporučené. Vzdělávací obor Matematika a její aplikace je však takového charakteru, že mnohé očekávané výstupy v sobě zároveň obsahují informaci o věcné podstatě výstupu. Jinak řečeno, je zřejmé, že například očekávaného výstupu „provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly“ budeme pravděpodobně dosahovat prostřednictvím učiva o algoritmech početních operací a vlastnostech početních operací s přirozenými čísly. Tvořivost uplatníme v oblasti metod a forem práce. Faktem zůstává, že v oblasti vymezení konkrétního učiva mají zkušenosti učitelé dostatek prostoru stanovit v osnovách matematiky v ŠVP učivo tak, aby jejich žáci jeho prostřednictvím dosahovali co nejefektivněji dílčích výstupů.

Podívejme se tedy na „zadání“. Nalezneme tam vše, co považujeme za důležité pro žáky v základním vzdělávání? Je něco nesrozumitelné, něco chybí? Provedme si společně analýzu očekávaných výstupů. V průběhu prací na školních vzdělávacích programech se pro očekávané výstupy vzdělávacích oborů ujala zkratka OVO. Jsou to výstupy v podobě, jak jsou uvedeny v RVP ZV. Vaše školní výstupy z nich budou vycházet a budou k jejich dosažení směřovat. Jak na to, to si řekneme za chvíli.

MATEMATIKA A JEJÍ APLIKACE

Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru

1. stupeň

ČÍSLO A POČETNÍ OPERACE

Očekávané výstupy - 1. období

žák

- Ø používá přirozená čísla k modelování reálných situací, počítá předměty v daném souboru, vytváří soubory s daným počtem prvků
- Ø čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla do 1 000, užívá a zapisuje vztah rovnosti a nerovnosti
- Ø užívá lineární uspořádání; zobrazí číslo na číselné ose
- Ø provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly
- Ø řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace

Očekávané výstupy - 2. období

žák

- Ø využívá při pamětném i písemném počítání komutativnost a asociativnost sčítání a násobení
- Ø provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel
- Ø zaokrouhluje přirozená čísla, provádí odhady a kontroluje výsledky početních operací v oboru přirozených čísel
- Ø řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel

Učivo

obor přirozených čísel

zápis čísla v desítkové soustavě, číselná osa

násobilka
vlastnosti početních operací s přirozenými čísly
písemné algoritmy početních operací

ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY

Očekávané výstupy - 1. období

žák

- Ø orientuje se v čase, provádí jednoduché převody jednotek času
- Ø popisuje jednoduché závislosti z praktického života
- Ø doplňuje tabulky, schémata, posloupnosti čísel

Očekávané výstupy - 2. období

žák

- Ø vyhledává, sbírá a třídí data
- Ø čte a sestavuje jednoduché tabulky a diagramy

Učivo

závislosti a jejich vlastnosti
diagramy, grafy, tabulky, jízdní řády

GEOMETRIE V ROVINĚ A V PROSTORU

Očekávané výstupy - 1. období

žák

- Ø rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; nachází v realitě jejich reprezentaci
- Ø porovnává velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky
- Ø rozezná a modeluje jednoduché souměrné útvary v rovině

Očekávané výstupy - 2. období

žák

- Ø narýsuje a znázorní základní rovinné útvary (čtverec, obdélník, trojúhelník a kružnici); užívá jednoduché konstrukce
- Ø sčítá a odčítá graficky úsečky; určí délku lomené čáry, obvod mnohoúhelníku sečtením délek jeho stran
- Ø sestrojí rovnoběžky a kolmice
- Ø určí obsah obrazce pomocí čtvercové sítě a užívá základní jednotky obsahu
- Ø rozpozná a znázorní ve čtvercové síti jednoduché osově souměrné útvary a určí osu souměrnosti útvaru překládáním papíru

Učivo

základní útvary v rovině - lomená čára, přímka, polopřímka, úsečka, čtverec, kružnice, obdélník, trojúhelník, kruh, čtyřúhelník, mnohoúhelník
základní útvary v prostoru - kvádr, krychle, jehlan, koule, kužel, válec
délka úsečky; jednotky délky a jejich převody
obvod a obsah obrazce

vzájemná poloha dvou přímek v rovině
osově souměrné útvary

NESTANDARDNÍ APLIKAČNÍ ÚLOHY A PROBLÉMY

Očekávané výstupy - 2. období

žák

- Ø řeší jednoduché praktické slovní úlohy a problémy, jejichž řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky

Učivo

slovní úlohy
číselné a obrázkové řady
magické čtverce
prostorová představivost

2. stupeň

ČÍSLO A PROMĚNNÁ

Očekávané výstupy

žák

- Ø provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu
- Ø zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulátor
- Ø modeluje a řeší situace s využitím dělitelnosti v oboru přirozených čísel
- Ø užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek - část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem)
- Ø řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem; pracuje s měřítky map a plánů
- Ø řeší aplikační úlohy na procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek)
- Ø matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných; určí hodnotu výrazu, sčítá a násobí mnohočleny, provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vzorců a vytýkáním
- Ø formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav
- Ø analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel

Učivo

dělitelnost přirozených čísel - prvočíslo, číslo složené, násobek, dělitel, nejmenší společný násobek, největší společný dělitel, kritéria dělitelnosti
celá čísla - čísla navzájem opačná, číselná osa
desetinná čísla, zlomky - rozvinutý zápis čísla v desítkové soustavě; převrácené číslo, smíšené číslo, složený zlomek
poměr - měřítko, úměra, trojčlenka

procenta - procento, promile; základ, procentová část, počet procent; jednoduché úrokování
mocniny a odmocniny - druhá mocnina a odmocnina
výrazy - číselný výraz a jeho hodnota; proměnná, výrazy s proměnnými, mnohočleny
rovnice - lineární rovnice, soustava dvou lineárních rovnic se dvěma neznámými

ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY

Očekávané výstupy

žák

- Ø *vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data*
- Ø *porovnává soubory dat*
- Ø *určuje vztah přímé anebo nepřímé úměrnosti*
- Ø *vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem*
- Ø *matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů*

Učivo

závislosti a data - příklady závislostí z praktického života a jejich vlastnosti, nákresy, schémata, diagramy, grafy, tabulky; četnost znaku, aritmetický průměr
funkce - pravouhlá soustava souřadnic, přímá úměrnost, nepřímá úměrnost, lineární funkce

GEOMETRIE V ROVINĚ A V PROSTORU

Očekávané výstupy

žák

- Ø *zdůvodňuje a využívá polohové a metrické vlastnosti základních rovinných útvarů při řešení úloh a jednoduchých praktických problémů; využívá potřebnou matematickou symboliku*
- Ø *charakterizuje a třídí základní rovinné útvary*
- Ø *určuje velikost úhlu měřením a výpočtem*
- Ø *odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů*
- Ø *využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh*
- Ø *načrtne a sestrojí rovinné útvary*
- Ø *užívá k argumentaci a při výpočtech věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků*
- Ø *načrtne a sestrojí obraz rovinného útvaru ve středové a osové souměrnosti, určí osové a středově souměrný útvar*
- Ø *určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti*
- Ø *odhaduje a vypočítá objem a povrch těles*
- Ø *načrtne a sestrojí síť základních těles*
- Ø *načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině*
- Ø *analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného matematického aparátu*

Učivo

rovinné útvary - přímka, polopřímka, úsečka, kružnice, kruh, úhel, trojúhelník, čtyřúhelník (lichoběžník, rovnoběžník), pravidelné mnohoúhelníky, vzájemná poloha přímek v rovině (typy úhlů), shodnost a podobnost (věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků)

metrické vlastnosti v rovině - druhy úhlů, vzdálenost bodu od přímky, trojúhelníková nerovnost, Pythagorova věta
prostorové útvary - kvádr, krychle, rotační válec, jehlan, rotační kužel, koule, kolmý hranol
konstrukční úlohy - množiny všech bodů dané vlastnosti (osa úsečky, osa úhlu, Thaletova kružnice), osová souměrnost, středová souměrnost

NESTANDARDNÍ APLIKAČNÍ ÚLOHY A PROBLÉMY

Očekávané výstupy

žák

- Ø *užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů a nalézá různá řešení předkládaných nebo zkoumaných situací*
- Ø *řeší úlohy na prostorovou představivost, aplikuje a kombinuje poznatky a dovednosti z různých tematických a vzdělávacích oblastí*

Učivo

číselné a logické řady
číselné a obrázkové analogie
logické a netradiční geometrické úlohy“

Konec citace.

Matematika v rámcovém učebním plánu

V předchozí části jsme se věnovali vzdělávacímu obsahu vzdělávacího oboru Matematika a její aplikace. Tento obsah s sebou „táhne“ také časovou dotaci nutnou pro dosažení očekávaných výstupů žáky. Časová dotace je dána rámcově pro celý první a pro celý druhý stupeň. Distribuci do jednotlivých ročníků provedeme v průběhu prací na vlastním ŠVP. Platí zde některé zásady. Přesto, že se k tomuto tématu ještě několikrát vrátíme, je důležité připomenout alespoň následující:

Pro pět ročníků prvního stupně vzdělávacímu oboru Matematika a její aplikace je stanovena celková hodinová dotace nejméně 22 vyučovacích hodin. Pro čtyři ročníky druhého stupně je to 16 hodin. Co to znamená? V konkrétním učebním plánu, podle kterého se potom sestavují na konkrétní škole rozvrhy hodin, se na prvním stupni musíme dostat při sečtení počtu týdenních vyučovacích hodin matematiky všech jednotlivých postupných ročníků na součet nejméně 22 vyučovacích hodin. Na druhém stupni potom na 16.

V rámcovém učebním plánu však máme k dispozici ještě tzv. disponibilní hodiny. Na prvním stupni jich je 9 a na druhém stupni jich je 18. Zatímco na prvním stupni bychom je všechny mohli teoreticky použít k navýšení povinných hodin matematiky, na druhém stupni jich můžeme použít pro matematiku maximálně 9, a zbývajících 9 musí být použito jednak pro 6 hodin povinné nabídky druhého cizího jazyka a 3 k povinné nabídce volitelných předmětů. Mluvíme přitom o extrémním přístupu. Zpravidla budeme disponibilní hodiny distribuovat v souladu s prioritami a profilací školy. U tříd se zaměřením na matematiku, případně informatiku, se může učební plán tomuto extrému velmi blížit.

Matematika musí být vyučována ve všech ročnících.

Mluvíme tu pořád o „matematice“. Jak již bylo uvedeno, jedná se o pracovní zkratku. Ve školním vzdělávacím programu je pojmenování vyučovacího předmětu vytvořeného z obsahu

vzdělávacího oboru Matematika a její aplikace věci školy. Většinou se přidržíme známého názvu „matematika“, ale nic nám nebrání, aby se například v prvním a druhém ročníku nejmenoval „Počty“. Také nám nic nebrání na prvním stupni oddělit některé očekávané výstupy do samostatného předmětu „Rýsování“ a na druhém stupni „Geometrie“. Stejně dobře můžeme vytvořit integrovaný předmět „Matematika a informatika“, který bude obsahovat očekávané výstupy vzdělávacích oborů Matematika a její aplikace a Informační a komunikační technologie.

Důležité je připomenout, že vyučovací předmět je pojmová kategorie ŠVP, vzdělávací obor potom RVP ZV. Důsledným dodržováním terminologie předejdeme zbytečným nedorozuměním a zdržováním se ve vlastní tvorbě ŠVP.

Jak již bylo naznačeno výše, můžeme vytvořit další volitelné předměty, které rozvíjejí a prohlubují očekávané výstupy vzdělávacího oboru Matematika a její aplikace. Pro každý z nich musíme stanovit hodinovou dotaci a samozřejmě vytvořit osnovy vyučovacího předmětu se všemi náležitostmi.

Matematika a průřezová témata

Pokud jsme zde již zdůraznili fenomén klíčových kompetencí jako silný inovativní prvek v kurikulu, potom druhým takovým fenoménem jsou průřezová témata. Podívejme se na to, co je k průřezovým tématům uvedeno v RVP ZV.

Citace z RVP ZV:

„6 Průřezová témata

Průřezová témata reprezentují v RVP ZV okruhy aktuálních problémů současného světa a stávají se významnou a nedílnou součástí základního vzdělávání. Jsou důležitým formativním prvkem základního vzdělávání, vytvářejí příležitosti pro individuální uplatnění žáků i pro jejich vzájemnou spolupráci a pomáhají rozvíjet osobnost žáka především v oblasti postojů a hodnot.

Všechna průřezová témata mají jednotné zpracování. Obsahují **Charakteristiku průřezového tématu**, v níž je zdůrazněn význam a postavení průřezového tématu v základním vzdělávání. Dále je vyjádřen vztah ke vzdělávacím oblastem a **přínos průřezového tématu k rozvoji osobnosti žáka** jak v oblasti vědomostí, dovedností a schopností, tak v oblasti postojů a hodnot. Obsah průřezových témat doporučený pro základní vzdělávání je rozpracován do **tematických okruhů** (v textu tučným písmem). Každý tematický okruh obsahuje nabídku **témat** (činností, námětů). Výběr témat a způsob jejich zpracování v učebních osnovách je v kompetenci školy.

Tematické okruhy průřezových témat procházejí napříč vzdělávacími oblastmi a umožňují propojení vzdělávacích obsahů oborů. Tím přispívají ke komplexnosti vzdělávání žáků a pozitivně ovlivňují proces utváření a rozvíjení klíčových kompetencí žáků. Žáci dostávají možnost utvářet si integrovaný pohled na danou problematiku a uplatňovat širší spektrum dovedností.

Průřezová témata tvoří *povinnou součást základního vzdělávání*. Škola musí do vzdělávání na 1. stupni i na 2. stupni zařadit všechna průřezová témata uvedená v RVP ZV. Všechna průřezová témata však nemusí být zastoupena v každém ročníku. V průběhu základního vzdělávání je povinností školy nabídnout žákům postupně všechny tematické okruhy jednotlivých průřezových témat. Jejich rozsah a způsob realizace stanovuje ŠVP. Průřezová témata je možné využít jako

integrativní součást vzdělávacího obsahu vyučovacího předmětu nebo v podobě samostatných předmětů, projektů, seminářů, kurzů apod.

Podmínkou účinnosti průřezových témat je jejich propojenost se vzdělávacím obsahem konkrétních vyučovacích předmětů a s obsahem dalších činností žáků realizovaných ve škole i mimo školu.

V etapě základního vzdělávání jsou vymezena tato průřezová témata:

- Ÿ **Osobnostní a sociální výchova**
- Ÿ **Výchova demokratického občana**
- Ÿ **Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech**
- Ÿ **Multikulturní výchova**
- Ÿ **Environmentální výchova**
- Ÿ **Mediální výchova**

Z hlediska našeho tématu je důležité, že průřezová témata se stanou objektem společné analýzy a učitelé je při tvorbě školního vzdělávacího programu budou zkoumat z hlediska jejich začlenění do jednotlivých vyučovacích předmětů, bloků, projektů nebo i samostatných předmětů. Některé tematické okruhy průřezových témat tak mohou mít své místo i v osnovách matematiky, případně v projektech týkajících se matematiky. Je důležité, aby se učitelé matematiky těchto společných analýz účastnili a přispěli svojí zkušeností k optimální distribuci jednotlivých okruhů průřezových témat do školního vzdělávacího programu.

Faktem je, že matematika je v ŠVP obvykle poměrně výrazně vymezený vyučovací předmět a příležitostí k zařazení tematických okruhů průřezových témat nebude pravděpodobně nalézáno tolik jako v některých jiných předmětech. O to pečlivěji by měly být hledány.

Matematika a žáci se speciálními vzdělávacími potřebami

Matematika je vyučovací předmět, který klade značné nároky na myšlenkové operace. Přizpůsobit vyučování matematice žákům se speciálními vzdělávacími potřebami lze ve většině případů použitím kompenzačních pomůcek, které vyrovnávají smyslové postižení. V případě tělesného postižení je jediným omezením výrazné narušení schopnosti psát. Zde moderní informační a komunikační technologie nabízí možnosti, které byly před pár lety nemyslitelné. Aniž bychom chtěli snižovat význam obtíží, kterým jsou postižení žáci vystaveni, dá se říci, že jsou to obtíže při dobré vůli pedagogů dobře řešitelné.

Dvě kategorie speciálních vzdělávacích potřeb však stojí za podrobnější zastavení. Jednak žáci s diagnózou vývojové poruchy dyskalkulie, která jim při jinak normálním intelektu znesnadňuje a při těžším průběhu téměř znemožňuje se naučit správně počítat. Orientace ve světě čísel je pro tyto děti mimořádně obtížná. Bez použití speciálních postupů jsou potom výsledky jejich matematického vzdělávání žalostné.

Druhou kategorií jsou žáci s mentálním postižením. Rámcový vzdělávací program obsahuje přílohu pro vzdělávání žáků s lehkým mentálním postižením. Klíčové kompetence i očekávané výstupy vzdělávacího oboru matematika a její aplikace jsou formulovány s ohledem na jejich

mentální postižení. Očekávané výstupy zpravidla obsahují formulaci v podmiňovacím způsobu „žák by měl...“, což relativizuje závaznost výstupu. Jinak jsou pravidla pro tvorbu ŠVP na školách a ve třídách zřízených pro tyto žáky stejná jako pro žáky bez postižení. Rovněž celkové počty hodin v rámcovém učebním plánu se shodují. Stejně tak platí 1.9. 2007 jako závazné datum pro zahájení výuky v 1. a 6. ročnících těchto škol podle vlastních školních vzdělávacích programů.

Podívejme se na text příslušné kapitoly RVP ZV očima učitele matematiky. Jsou tu uvedena mnohá pravidla a zásady, které by mohly být přehlednuty a posléze vyvolat zbytečné střety a případná nedorozumění s rodiči těchto žáků či Českou školní inspekci. Vzhledem k tomu, že výroky jsou formulovány jasně a úsporně, je zbytečné je dlouze komentovat. Zkrátka i v hodinách matematiky máme ve třídě žáky, kteří mají nějaký problém, který bychom jim měli umět pomoci zvládnout. Matematika je pro všechny.

Citace z RVP ZV:

„8 Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami

Za žáky se speciálními vzdělávacími potřebami jsou považováni žáci se zdravotním postižením (tělesným, zrakovým, sluchovým, mentálním, autismem, vadami řeči, souběžným postižením více vadami a vývojovými poruchami učení nebo chování), žáci se zdravotním znevýhodněním (zdravotním oslabením, dlouhodobým onemocněním a lehčími zdravotními poruchami vedoucími k poruchám učení a chování) a žáci se sociálním znevýhodněním (z rodinného prostředí s nízkým sociálně kulturním postavením, ohrožení sociálně patologickými jevy, s nařízenou ústavní výchovou nebo uloženou ochrannou výchovou a žáci v postavení azylantů a účastníků řízení o udělení azylu).

Vzdělávání žáků se zdravotním postižením a zdravotním znevýhodněním

Vzdělávání žáků se zdravotním postižením a zdravotním znevýhodněním se uskutečňuje:

- ve školách samostatně zřízených pro tyto žáky,
- v samostatných třídách, odděleních nebo studijních skupinách s upravenými vzdělávacími programy,
- formou individuální integrace do běžných tříd.¹

Ve všech organizačních formách vzdělávání je nutné vytvářet žákům podmínky pro jejich úspěšné vzdělávání a uspokojování jejich speciálních vzdělávacích potřeb.

Z důvodu zdravotního postižení nebo zdravotního znevýhodnění žáků je třeba uplatňovat při jejich vzdělávání těchto kombinaci speciálně pedagogických postupů a alternativních metod s modifikovanými metodami používanými ve vzdělávání běžné populace. Tyto metody nacházejí uplatnění zejména při rozvíjení rozumových schopností, orientačních dovedností, zlepšování sociální komunikace a dalších specifických dovedností žáků.

Základní vzdělávání žáků se zdravotním postižením a zdravotním znevýhodněním vyžaduje odbornou připravenost pedagogických pracovníků, podnětné a vstřícné školní prostředí, které

¹ § 16 odst. 8 zákona č. 561/2004 Sb.

za přispění všech podpůrných opatření² umožňuje žákům rozvíjení jejich vnitřního potenciálu, směřuje je k celoživotnímu učení, k odpovídajícímu pracovnímu uplatnění, a tím podporuje jejich sociální integraci.

RVP ZV stanovuje odpovídající podmínky pro vzdělávání žáků se zdravotním postižením a zdravotním znevýhodněním a je východiskem pro tvorbu ŠVP. Vytvořené ŠVP jsou podkladem pro tvorbu individuálních vzdělávacích plánů.

Na úrovni ŠVP je možné přizpůsobit a upravit vzdělávací obsah základního vzdělávání pro tyto žáky tak, aby bylo dosahováno souladu mezi vzdělávacími požadavky a skutečnými možnostmi těchto žáků. Ze stejného důvodu je možno stanovit i odlišnou délku vyučovací hodiny. Do ŠVP se zařazují speciální vyučovací předměty a předměty speciálně pedagogické péče odpovídající speciálním vzdělávacím potřebám žáků podle druhu zdravotního postižení nebo zdravotního znevýhodnění. Jde zejména o logopedickou péči, znakový jazyk, prostorovou orientaci a samostatný pohyb zrakově postižených, zrakovou stimulaci, práci s optickými pomůckami, čtení a psaní Braillova písma, zdravotní tělesnou výchovu, komunikační a sociální dovednosti apod. ŠVP současně uvádí, jakých kompenzačních a didaktických pomůcek, speciálních učebnic, výukových programů je ve vzdělávání využíváno.

Při diagnostikování speciálních vzdělávacích potřeb a posuzování možností žáků se zdravotním postižením a zdravotním znevýhodněním a při jejich vzdělávání poskytují se souhlasem rodičů nebo zákonných zástupců žáka pomoc střediska výchovné péče, školská poradenská zařízení zařazená do rejstříku škol a školských zařízení, (pedagogicko-psychologické poradny, speciálně pedagogická centra aj.) a odborní pracovníci školního poradenského pracoviště (zejména speciální pedagog nebo psycholog).

Podmínky vzdělávání žáků se zdravotním postižením a zdravotním znevýhodněním

Při plánování a realizaci vzdělávacího procesu je třeba vycházet z konkrétního zjištění a popisu speciálních vzdělávacích potřeb a možností žáků. Přestože lze nalézt v jednotlivých skupinách žáků

se zdravotním postižením a zdravotním znevýhodněním společné charakteristiky vzdělávacích potřeb a stejný druh speciálně pedagogické podpory, je třeba mít na zřeteli fakt, že se žáci jako jednotlivci ve svých individuálních vzdělávacích potřebách a možnostech liší. Proto i výuka předmětů speciálně pedagogické péče probíhá v souladu s principy individualizace a diferenciací vzdělávání.

Pro úspěšné vzdělávání žáků se zdravotním postižením a zdravotním znevýhodněním je potřebné zabezpečit tyto podmínky:

- uplatňovat zdravotní hlediska a respektovat individualitu a potřeby žáka
- umožnit využívat všech podpůrných opatření³ při vzdělávání žáků
- uplatňovat princip diferenciací a individualizace vzdělávacího procesu při organizaci činností, při stanovování obsahu, forem i metod výuky
- zabezpečit odbornou výuku předmětů speciálně pedagogické péče
- zohlednit druh, stupeň a míru postižení nebo znevýhodnění při hodnocení výsledků vzdělávání

² § 1 odst. 2 vyhlášky č. 73/2005 Sb.

³ § 1 odst. 2 vyhlášky č. 73/2005 Sb.

- odstraňovat architektonické bariéry a provádět potřebné změny, případně úpravy školního prostředí
- spolupracovat s rodiči nebo zákonnými zástupci žáka, školskými poradenskými zařízeními a odbornými pracovníky školního poradenského pracoviště, v případě potřeby spolupracovat s odborníky z jiných resortů (zejména při tvorbě individuálních vzdělávacích plánů)
- spolupracovat s ostatními školami, které vzdělávají žáky se zdravotním postižením a zdravotním znevýhodněním
- podporovat nadání a talent žáků vytvářením vhodné vzdělávací nabídky

Další podmínky týkající se vzdělávání žáků se zdravotním postižením

- umožnit využít ve všech ročnících k posílení předmětů, které vzhledem k postižení žáků vyžadují vyšší časovou dotaci, nebo k zařazení předmětů speciálně pedagogické péče maximální týdenní časové dotace stanovené pro jednotlivé ročníky ve školském zákoně⁴
- upravit a formulovat očekávané výstupy vzdělávacích oborů v jednotlivých obdobích⁵ tak, aby byly pro tyto žáky z hlediska jejich možností reálné a splnitelné, a těmto výstupům přizpůsobit i výběr učiva
- umožnit ve ŠVP – pokud zdravotní postižení žáka (žáků) objektivně neumožňuje realizaci vzdělávacího obsahu některého vzdělávacího oboru RVP ZV nebo jeho části – nahradit příslušný vzdělávací obsah nebo jeho část příbuzným, případně jiným vzdělávacím obsahem, který lépe vyhovuje jeho (jejich) vzdělávacím možnostem (viz poznámky k RUP)
- uplatňovat alternativní formy komunikace – znaková řeč, Braillovo písmo, náhradní formy komunikace
- umožnit v případě potřeby, v souladu s právními předpisy, působení asistenta pedagoga ve třídě nebo studijní skupině.“

Matematika a žáci mimořádně nadaní

Zatímco žáci se speciálními vzdělávacími potřebami tvoří jedno křídlo pověstné Gaussovy křivky, žáci mimořádně nadaní tvoří křídlo druhé. RVP ZV zcela programově a záměrně věnuje problematice vzdělávání těchto žáků samostatnou kapitolu. Dojem, že tyto žáci se o sebe postarají sami a že se jim není třeba ve školním vzdělávacím programu příliš věnovat, vede k plýtvání úžasným potenciálem těchto lidí. V našich podmínkách máme velkou tradici ve využívání matematických olympiád a dalších matematických soutěží. V tomto smyslu jde spíše o to, tuto tradici dále nést a rozvíjet. Mnoho dosud nedostatečně využitých příležitostí nabízí individualizovaná, víceúrovňová výuka a zejména nová možnost vytvářet i pro tyto žáky individuální vzdělávací plány.

I zde stojí za to prostudovat si příslušnou kapitolu RVP ZV očima učitele matematiky. Čtete, prosím, a klad'te si otázku: „Co my, co já na naší škole, v našem školním vzdělávacím programu?“ Nebo také otázku: „Máme na co navazovat? Co jsme dělali pro tyto děti doposud?“

⁴ § 26 odst. 2 zákon č. 561/2004 Sb.

⁵ V případě desetileté školní docházky se na 1. stupni dělí období: 1. období 1.-3. ročník, 2. období 4.-6. ročník.

Citace z RVP ZV:

„9 Vzdělávání žáků mimořádně nadaných

Zařazení problematiky výchovy a vzdělávání mimořádně nadaných žáků do základního vzdělávání je významné proto, že mimořádně nadaní žáci mají své specifické vzdělávací potřeby, na něž je třeba reagovat a vytvářet pro ně vhodné podmínky.

Nejčastěji je nadání definováno jako soubor schopností, které umožňují jedinci dosahovat výkonů nad rámec běžného průměru populace. Množství žáků s mimořádným nadáním se odhaduje na 3 až 10 %⁶. Mimořádně nadaný žák může disponovat jedním, ale i několika druhy nadání.

Pro rozpoznávání a rozvíjení mimořádného nadání má základní vzdělávání zcela zásadní význam. Především jde o etapu vzdělávání, kterou prochází celá populace žáků, zároveň jde o období, které je dostatečně dlouhé pro systematické sledování žáků, pro rozpoznávání jejich nadání, pro vhodnou motivaci a rozvoj jejich nadání i pro možnost jejich uplatnění v konkrétních činnostech. Tito žáci potřebují specifickou péči a pomoc ze strany školy i rodiny, především při stimulaci a vytváření vhodných podmínek.

Identifikace nadání

Identifikace mimořádného nadání je dlouhodobý proces. Uplatňují se při něm metody pedagogické, psychologické, pedagogicko-psychologické i laické. Jde především o pozorování žáků ve školní práci, rozbor výsledků práce žáka a portfolio žáka, hodnocení testů a úloh, rozhovory se žákem a jeho rodiči. Především u žáků do 9 let je náročné jednoznačně stanovit, zda se jedná o mimořádné nadání, nebo o nerovnoměrný (zrychlený) vývoj, který se postupně může vyrovnávat s věkovou normou a ve výsledku se může pohybovat v pásmu lepšího průměru. Při vyhledávání mimořádně nadaných žáků je třeba věnovat pozornost i žákům s vývojovou poruchou učení nebo chování, s tělesným handicapem, žákům z odlišného kulturního a znevýhodňujícího sociálního prostředí.

Pomoc při identifikaci a následné péči o mimořádně nadaného žáka mohou učitelům se souhlasem rodičů nebo zákonných zástupců žáka poskytnout psychologové v síti pedagogicko-psychologických poraden.

Specifika mimořádně nadaných žáků:

- ✓ žák svými znalostmi přesahuje stanovené požadavky
- ✓ problematický přístup k pravidlům školní práce
- ✓ tendence k vytváření vlastních pravidel
- ✓ sklon k perfekcionismu a s tím související způsob komunikace s učiteli, který může být i kontroverzní
- ✓ vlastní pracovní tempo
- ✓ vytváření vlastních postupů řešení úloh, které umožňují kreativitu
- ✓ malá ochota ke spolupráci v kolektivu
- ✓ rychlá orientace v učebních postupech

⁶ Přestože je problematice nadání věnována již více než sto let pozornost odborníků, není dosud stanovena jednotná definice nadání, eventuálně mimořádného nadání. Také odhadované množství nadaných žáků se u jednotlivých autorů liší.

- ✓ záliba v řešení problémových úloh zvláště ve spojitosti s vysokými schopnostmi oboru; přeceňování vlastních schopností u žáků s pohybovým nadáním
- ✓ kvalitní koncentrace, dobrá paměť, hledání a nacházení kreativních postupů
- ✓ vhléd do vlastního učení
- ✓ zvýšená motivace k rozšiřování základního učiva do hloubky, především ve vyučovacích předmětech, které reprezentují nadání dítěte
- ✓ potřeba projevení a uplatnění znalostí a dovedností ve školním prostředí

Vytváření vztahové sítě u mimořádně nadaných dětí

Vytváření vztahové sítě je u mimořádně nadaných žáků ovlivněno jejich osobnostní strukturou, zejména převažující silnou tendencí k introverzi. Také některé osobnostní vlastnosti těchto žáků mohou znesnadňovat vytváření nekonfliktních vztahů ať již k vrstevníkům, nebo k učitelům i k sobě samým. Především sklon k perfekcionismu, zvýšená kritičnost k sobě i k okolnímu světu a specifický druh humoru mohou patřit k faktorům, které ovlivňují vytváření vztahů k vrstevníkům - spolužákům. Tam, kde se nevytvořily podmínky pro to, aby se dítě naučilo zacházet se svými specifickými schopnostmi, může paradoxně být jeho mimořádné nadání příčinou vytvoření negativního sebeobrazu a popírání vlastních schopností. Jindy se stane, že vlivem nepodnětného a málo vstřícného prostředí se žák uzavírá do vnitřního světa svých schopností a odmítá s okolním prostředím vrstevníků komunikovat. Tato situace je častá vzhledem k tomu, že mezi nadanými žáky je mnoho introvertů se špatnou sociální přizpůsobivostí, kterým vyhovuje omezená komunikace s okolím anebo je u nich patrná větší tendence ke komunikaci s věkově staršími.

Velmi důležité je také zjištění, do jaké míry druh nadání žáka koresponduje se schopnostmi a možnostmi jeho okolí, tzn. jeho rodiny, školní třídy, učitelů i vrstevníků. V době, kdy žáci vstupují do školy, je pro ně důležité, aby se stali členy komunity, do které patří vzhledem ke svému věku, a to i přesto, že tito žáci obvykle snadno komunikují s dospělými nebo staršími spolužáky. Často právě nadaní mají strach, že se jim nepodaří začlenit se do komunity, ke které se věkově vztahují. Dochází tak k tomu, že se jejich snaha o včlenění se do přirozené vrstevnické skupiny spojuje s tendencí k popření vlastních schopností. S přibývajícím věkem se u těchto žáků zvyšuje jejich sociální vnímavost, kdy si dobře uvědomují svoje přednosti i nedostatky a svoje postavení ve skupině vrstevníků, kdy se jejich mimořádné nadání může stát i důvodem k obdivu vrstevníků.

Pro vytváření pozitivního klimatu mimořádně nadaným žákům je zapotřebí dostatek vnímavosti okolí ke specifickým žákům.

Možné úpravy způsobů výuky mimořádně nadaných žáků

Při vzdělávání mimořádně nadaných žáků by měl způsob výuky žáků vycházet důsledně z principů individualizace a vnitřní diferenciaci.

Příklady pedagogicko-organizačních úprav:

- ✓ individuální vzdělávací plány
- ✓ doplnění, rozšíření a prohloubení vzdělávacího obsahu
- ✓ zadávání specifických úkolů
- ✓ zapojení do samostatných a rozsáhlejších prací a projektů
- ✓ vnitřní diferenciaci žáků v některých předmětech

- občasné (dočasné) vytváření skupin pro vybrané předměty s otevřenou možností volby na straně žáka
- účast ve výuce některých předmětů se staršími žáky“

Matematika v ŠVP

V předchozích kapitolách jsme společně prošli a okomentovali všechny důležité kapitoly RVP ZV. Nyní se dostáváme k tomu, abychom si ukázali, do kterých částí ŠVP se bude matematika promítat. Budeme postupně procházet předepsanou strukturou školního vzdělávacího programu a sledovat ji z hlediska podílu učitele matematiky na jeho tvorbě.

Základní struktura školního vzdělávacího programu se dá stručně popsat takto:

Identifikační údaje

- Název vzdělávacího programu
- Předkladatel (identifikace školy)
- Zřizovatel
- Platnost dokumentu

Charakteristika školy (kdo jsme a kde jsme nyní)

- Úplnost a velikost školy
- Vybavení školy
- Charakteristika pedagogického sboru
- Dlouhodobé projekty, mezinárodní spolupráce
- Spolupráce s rodiči a jinými subjekty

Charakteristika školního vzdělávacího programu

- Zaměření školy (nebo konstatování, že škola se nijak nezaměřuje)
- Výchovné a vzdělávací strategie (co děláme my, učitelé této školy, pro rozvoj klíčových kompetencí našich žáků)
- Zabezpečení výuky žáků se speciálními vzdělávacími potřebami
- Zabezpečení výuky žáků mimořádně nadaných
- Začlenění průřezových témat

Školní učební plán

- Tabelace učebního plánu
- Poznámky k učebnímu plánu (poznámky nejsou malichernými poznámkami, ale jsou to závazná pravidla)

Učební osnovy vyučovacích předmětů

- Název vyučovacích předmětů
- Charakteristika vyučovacích předmětů
 - Obsahové vymezení
 - Časové vymezení
 - Průřezová témata
 - Výchovné a vzdělávací strategie na úrovni předmětu
- Vzdělávací obsah vyučovacích předmětů

Distribuce a rozpracování očekávaných výstupů do ročníků
Výběr a rozpracování učiva
Průřezová témata – výběr tematických okruhů s konkretizací námětů a činností

Hodnocení žáků a autoevaluace školy
Pravidla pro hodnocení žáků
Autoevaluace školy

Matematika v charakteristice školního vzdělávacího programu

V charakteristice školního vzdělávacího programu se může projevit především matematická profilace ŠVP. Řada škol s rozšířenou výukou matematiky a přírodovědných předmětů nebo informatiky bude chtít na svoje současné zaměření navázat a využít potenciálu tvorby ŠVP k dalšímu zlepšení své vzdělávací nabídky. S tzv. „matematickými třídami“ máme zkušenosti a s touto částí ŠVP nebudou pravděpodobně žádné potíže. Mnohem složitější je následující část práce.

Společné výchovné a vzdělávací strategie

Zní to skoro jako zaklínadlo. „Učím matematiku a hotovo. Žádné strategie nebo co, vždyť nestihnu probrat ani to, co mám. Žáci jsou rok od roku horší a výsledky také. Atd.“ Proč hledáme společné výchovné a vzdělávací strategie? Protože se ukazuje důležité vybavit žáky klíčovými kompetencemi. Už o nich byla řeč, když jsem procházeli textem RVP ZV. Jenže nestačí konstatovat, že žák by měl na konci základního vzdělávání dělat to či ono, být schopen toho či onoho. Kdybychom k tomu nebyli potřební my, učitelé, byla by namísto otázka, zda má smysl posílat děti do školy. Otázka tedy stojí tak: Co ve výuce děláme my, učitelé, pro to, aby žáci prostřednictvím aktivit, které ve výuce pod našim vedením probíhají, postupně nabývali a získávali všechny potřebné složky klíčových kompetencí? „Ale já jsem učitel matematiky, a ne nějakých kompetencí. Studoval jsem matematiku!!!“ Jistě! Základní nedorozumění vzniká ve chvíli, kdy je problematika rozvoje klíčových kompetencí vysvětlena tak nešťastně, že v učitelích vyvolává dojem, že jde o něco navíc. Ve skutečnosti tomu tak není.

Otázka stojí takto: Umíme volit takové společné postupy, kterými ve výuce i v celkovém životě školy rozvíjíme klíčové kompetence žáků? Jinak a jednodušeji řečeno: Umíme učit matematiku, češtinu, přírodopis a všechny další předměty tak, aby způsob, kterým vedeme a organizujeme výuku, podporoval rozvoj schopnosti se učit, aby zvyšoval chuť žáků se učit, aby probouzel jejich zvědavost, aby poskytoval dostatek příležitosti k řešení problémů, k nalézání neobvyklých řešení, ke komunikaci? Podporují naše pestré a různorodé postupy, používané ve výuce, spolupráci žáků, přijímání různých rolí, podporují demokratické rozhodování, občanské ctnosti, podporují pracovní návyky, zdravé sebepojetí? Odpověď je jednoduchá. „To my všechno děláme.“ Skvělé! Potom nemůže být žádný problém takové postupy pojmenovat a formulovat.

Říká se tomu rozklíčování klíčových kompetencí. Stručně se dá popsat jako společná důkladná analýza jednotlivých složek klíčových kompetencí a především jako společné zpětná syntéza postupů, které jsou na škole k jejich rozvoji skutečně používány. V této části ŠVP jsou popsány na obecné rovině na úrovni školy. Tedy, co umíme a jsme připraveni dělat všichni na této

škole. Některé postupy se nehodí jako obecné, ale budou moci být využity jako strategie předmětové. O tom za chvíli.

Školní učební plán

Tvorba školního učební plánu má svá omezení. Prvním jsou parametry dané rámcovým učebním plánem v RVP ZV. Kapitola nazvaná Poznámky k učebnímu plánu by nás mohla svádět k přeskočení. Jsou to však závazná pravidla, která musíme použít při sestavování svého školního učební plánu. Musíme vzít v úvahu mnoho faktorů. Jednak předepsaná minima vyučovacích hodin. Dále minimální a maximální počty vyučovacích hodin v jednotlivých ročnících. Ty jsou dány školským zákonem a vyhláškou o základním vzdělávání.

Některé užitečné zásady:

118 a 122 hodin na jednotlivých stupních je „právě tolik“. Není to ani dolní, ani horní limit. Musíme je rozdělit všechny.

Maximální týdenní hodinové dotace jsou pro jednotlivé ročníky:

1. a 2. ročník 22 hodin
3. až 5. ročník 25 hodin
6. a 7. ročník a odpovídající ročníky víceletých středních škol 30 hodin
8. a 9. ročník a odpovídající ročníky víceletých středních škol 32 hodin

Minimální týdenní hodinové dotace pro jednotlivé ročníky:

1. a 2. ročník 18 hodin
3. až 5. ročník 22 hodin
6. a 7. ročník a odpovídající ročníky víceletých středních škol 28 hodin
8. a 9. ročník a odpovídající ročníky víceletých středních škol 30 hodin

Jak to může vypadat v praxi škol? První, co bude učitele zajímat, je otázka, zda připravovaná změna nějak neohrozí jejich úvazek. Bude snaha stanovit co nejdříve učební plán. Poté nastane uklidnění a to ostatní se nějak napíše nebo opíše. Pro žáky se nic nezmění.

Jak by to mohlo a mělo vypadat? Poté, co si škola důkladně analyzuje své podmínky, stanoví své priority a zaměření, analyzuje očekávané výstupy, klíčové kompetence a průřezová témata, je navržena základní struktura učební plánu s ohledem na dílčí výstupy, uplatnění společných výchovných a vzdělávacích strategií a způsobů začlenění průřezových témat. Je těžké psát osnovy vyučovacím předmětu bez tohoto zadání. Skutečná potřeba vyučovacím času se však dá stanovit teprve poté, co jsou napsány osnovy jednotlivých předmětů, distribuovány všechny dílčí výstupy a začleněna všechna průřezová témata. Jedná se o přímou úměru a závislost. Čas představovaný hodinami školního učební plánu by měl být rozdělen v souladu s reálným rozdělením vzdělávacím obsahu jednotlivých vyučovacím předmětů v ročnících. Nikoli podle toho, jak to bylo vždycky, nebo podle toho, kdo má silnější hlas či vliv.

Zkušenost pilotních škol ukázala, že stanovení definitivní podoby školního učební plánu je dobré učinit až jako jeden z posledních kroků tvorby ŠVP.

Poznámka technická. Žijeme ve světě počítačů, a tak je dobré pro tvorbu ŠUP využít tabulkový editor, který nám pomůže zefektivnit naši práci. Můžeme ho vyrobit sami, nebo zakoupit profesionální nástroj. Některé nejsou drahé a ušetří mnoho práce.

Učební osnovy vyučovacího předmětu matematika

Učební osnovy budou společným dílem učitelů matematiky na příslušné škole. V nich uplatní svoji zkušenost i profesionalitu. Matematika a výuka matematiky má svoji silnou vnitřní logiku. Odlišnosti, které budou mezi osnovami školou vytvořenými a těmi, které učitelé matematiky používají doposud, budou pravděpodobně především v reflexi nových poznatků didaktiky matematiky a odstranění zbytečností. Dělat změny za každou cenu rozumní učitelé nebudou. Hlavní změnu pocítí žáci zejména v změně přístupů učitelů k výuce a v metodách a formách práce.

Název vyučovacího předmětu

Praktické připomenutí se váže k názvu předmětu. Může se i nadále jmenovat Matematika, ale může se také rozdělit na „Matematika“ a „Geometrie“, může se v prvním a druhém ročníku jmenovat Počty. Také může být integrován s jiným předmětem, třeba s informatikou, a mít tomu odpovídající název. Zásada je, že název by měl být srozumitelný učitelům, žákům i rodičům. Měl by být stručný, především kvůli zápisu do formulářů vysvědčení.

Shrnuto – název vyučovacího předmětu vytvořeného z vyučovacího obsahu vzdělávacího oboru Matematika a její aplikace je v kompetenci školy. Jakmile je však vytvořen, musí se shodně užívat v učebních osnovách, v učebním plánu i na vysvědčeních.

Charakteristika vyučovacího předmětu

Charakteristika vyučovacího předmětu je povinnou součástí osnov a vymezuje vyučovací předmět ve vztahu k ostatním vyučovacím předmětům stanoveným v učebním plánu školy. Promítá se do ní nejen charakteristika vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace, ale především zaměření či profilace školy. Je dále vnitřně členěna na části.

Obvykle zpracováváme charakteristiku předmětu Matematika pro všech devět ročníků.

Úvod do předmětu

V úvodu do předmětu by mělo být stručně a srozumitelně popsáno, ze kterých vzdělávacích obsahů je předmět vytvořen. Co je jeho hlavním cílem a jaké postavení má v kontextu ostatních vyučovacích předmětů učebního plánu.

Dále by měly být popsány formy realizace předmětu (povinný předmět) a způsob realizace (vyučovací hodiny s výrazným zastoupením praktických činností žáků, krátkodobé i dlouhodobé projekty, výuka v blocích).

Nesmí chybět popis hodinového rozsahu v jednotlivých ročnících.

Společné výchovné a vzdělávací strategie

Klíčové kompetence jsou formulovány jako cíle pro žáky. Zde však formulují učitelé, co budou dělat pro to, aby žáci těchto kompetencí prostřednictvím výuky matematiky dosáhli. Nebo jinak, jakými postupy přispějí při výuce matematiky k rozvoji klíčových kompetencí žáků.

Tyto společné výchovné a vzdělávací strategie by měly být dohodnuty tak, aby byly akceptovány a realizovány všemi vyučujícími matematiky. K nalezení takové jednoty je třeba společné postupy prodiskutovat a hledat shodu. I to je důvod, proč se nedá školní vzdělávací program někde opsat.

Jsou v zásadě dva přístupy k záznamu těchto společných výchovných a vzdělávacích strategií. První je ten, že se ke každé skupině klíčových kompetencí zapisují ty postupy, metody a formy práce, kterými je hodlají učitelé rozvíjet. Třídícím hlediskem jsou tedy klíčové kompetence. Slabou stránkou tohoto způsobu zápisu je skutečnost, že některé postupy, jako například projekty nebo kooperativní vyučování, rozvíjí více než jednu kompetenci. To znamená, že se v záznamu opakují.

Jinou možností je využít jako třídící hledisko rozdělení společných výchovných a vzdělávacích strategií podle jejich povahy na několik skupin a k jednotlivým strategiím potom dohodnutými zkratkami zaznamenat ty klíčové kompetence, které budou jejich prostřednictvím u žáků rozvíjeny.

Členění může být například:

- Pravidla a zásady
- Organizace výuky
- Metody a formy
- Způsoby hodnocení

Potom by záznam u hesla „Projekty“ mohl vypadat například takto:

„Do výuky matematiky budou pravidelně zařazovány krátkodobé projekty a od šestého ročníku nejméně dvakrát v školním roce dlouhodobější projekty – U, ŘP, K, PS, P.“

Začlenění průřezových témat

V charakteristice vyučovacího předmětu by měly být přehledně zaznamenány ty tématické okruhy průřezových témat, které se v jednotlivých ročnících uplatní. Nejpréhlednější bude pravděpodobně forma tabulky, i když to není nikde předepsáno. Fakticky se jedná o dílčí část souhrnné tabulky, ve které je v charakteristice školního vzdělávacího programu popsáno rozčlenění průřezových témat do ročníků a předmětů.

V charakteristice vyučovacího předmětu bychom se měli pohybovat na úrovni tématického okruhu. Jednotlivá témata potom popíšeme v tabelaci učebních osnov, jak uvidíme dále.

Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu

Osnovy vyučovacích předmětů z hlediska výstupů

Při práci s výstupy je důležitá analýza očekávaných výstupů (RVP ZV), aneb jak jim u nás ve škole rozumíme. Při této analýze mohou být očekávané výstupy nahlíženy z několika hledisek:

- Věkové přiměřenosti
- Časové náročnosti
- Učiva
- Vazby na průřezová témata
- Mezipředmětových souvislostí
- Metod a forem práce
- Způsobů a kritérií hodnocení

První čtyři hlediska jsou důležitá z hlediska závaznosti osnov vyučovacích předmětů. V RVP ZV je předepsáno, že vzdělávací obsah vyučovacího předmětu musí být v jeho osnovách popsán prostřednictvím:

- distribuce a rozpracování očekávaných výstupů z RVP ZV do ročníků, případně delších časových úseků,
- výběru a rozpracování učiva z RVP ZV do ročníků s ohledem na očekávané výstupy,
- průřezových témat – výběr tematických okruhů s konkretizací námětů a činností v ročnících.

Pro naše uvažování je důležité soustředit se především na první z výše uvedených bodů, tj. na distribuci očekávaných výstupů z RVP ZV do ročníků. To předpokládá, že na základě předchozí analýzy byl vytvořen návrh školního učebního plánu (ŠUP). Ten stanovuje strukturu a názvy vyučovacích předmětů a jejich hodinové dotace. Užitečným pomocníkem při jeho sestavování může být nástroj RUP-ŠUP na bázi programu Microsoft Excel, který naleznete na internetových stránkách společnosti INFRA, s.r.o.

Základní pravidlo, kterým je užitečné se řídit při práci na tvorbě osnov vyučovacích předmětů zní: „Dosažení očekávaných výstupů spotřebovává určitý čas. Tento čas je tím delší, čím vyšší úroveň myšlenkových operací je v něm formulována.“ (viz schodiště – schody mohou být různé vysoké a náročnost jejich dosažení různá) To, kolik hodin bude v učebním plánu pro jednotlivé vyučovací předměty v jednotlivých ročnících vymezeno, nemůže být závislé ani na síle hlasu jednotlivce, vlivu, známosti, tradici či dojmu, ale jen a pouze na množství a kvalitě očekávaných výstupů, které jsou pro daný předmět stanoveny. Jen tak se bude zvyšovat efektivita vyučování a konečně budeme mít na svou práci čas, který je přiměřený.

Takže nezapomeňte, čas je při plánování kurikula jednoznačně navázán na výstupy!

Výstupy a úrovně myšlenkových operací

Zmiňovali jsme se o kvalitě očekávaných výstupů. Věnujme se této věci podrobně, protože zde leží jádro pudla.

Očekávané nebo dílčí výstupy popisují určitý pedagogický cíl dvojitým způsobem. Jednak kvalitativně, to znamená z hlediska věcného, obsahového, a jednak kvantitativního, z hlediska

úrovně myšlenkových operací, které si žák při dosažení popsaného cíle osvojil. Kvalitativní popis je jasný a není třeba se o něm blíže rozepisovat. „Vysvětlí podstatu potravních řetězců“ jasně říká, že se tento cíl týká potravních řetězců. Kvantitativní stránka popisu pedagogického cíle v podobě očekávaného nebo dílčího výstupu vyžaduje osvojení si určitého způsobu uvažování.

Způsob, kterým jsou popisovány očekávané výstupy v RVP ZV pomocí činnostních sloves, není nikterak nový. V pedagogické literatuře se pojem taxonomie vzdělávacích cílů objevuje už padesát let. Nejčastěji je spojován se jménem Američana Blooma, ale tímto tématem se zabývalo mnoho dalších autorů. Podstatou věci je snaha popsat myšlenkové operace, kterými lidé zpracovávají realitu kolem sebe, v nějaké srozumitelné posloupnosti (jako stupně schodiště). Zpravidla tak, jak se postupně vrství od nejjednodušších k těm nejsložitějším. Žádný výčet není úplný ani dokonalý.

Při tvorbě školního vzdělávacího programu je příležitost odstranit, nebo alespoň potlačit prvek intuitivnosti ve výkladu některých obecně používaných, ale velmi často značně rozdílně chápaných pojmů, kterými popisujeme naši pedagogickou práci v oblasti vzdělávacích cílů.

Co znamená výrok: „Máš to za pět, darebáku. Kdybys se učil, nemuselo to takto dopadnout!“ Nezopakoval žák přesně to, co zopakovat měl? Nepřednesl bez chyby báseň? Nevysvětlil jev či pravidlo? Neaplikoval správně postup, který měl umět? Nerozebral či neutřídil, co rozebrat měl? Nevytvořil slohovou práci či nesestavil aparaturu? Nezhodnotil kriticky umělecký text? Nedovedl argumentovat v předem nepřipravené diskusi? Je to nadsázka a vzpomínka na staré časy. Důležitá je sada otázek. Při ní si snáze uvědomíme, že znalost není totéž jako kritické zhodnocení a analýza není syntéza či aplikace. Všechny tyto pojmy se v popisu očekávaných výstupů objevují. Pro práci s nimi je důležité uspořádat si je do úrovní tak, abychom s nimi uměli při tvorbě osnov zacházet, a hlavně, abychom jim na škole rozuměli stejně.

Všimněte si, že taková tabulka v RVP ZV není. Na různých seminářích a v pedagogické literatuře se můžete setkat z modifikacemi původní Bloomovy taxonomie vzdělávacích cílů. Z našeho setkávání se s učiteli na mnoha vzdělávacích akcích jsme došli k závěru, že je vhodné sestavit jednoduchou pomůcku, která by respektovala obecný odborný názor na hierarchii vzdělávacích cílů, ale používala k tomu pokud možno české výrazy a obsahovala ještě další usnadnění. Jak říká jeden kolega: „Já vím, že je to důležité, potřebné a odborně doložené, ale když slyším Bloom, mám pupínky po celém těle.“ Doufáme, že vám naše pomůcka bude k užtku.

Spektrum vzdělávacích cílů

Při laickém výkladu současné reformy se v médiích tu a tam dočteme, že děti už se nebudou biflovat spousty neužitečných faktů a budou se učit přemýšlet a další podobné výroky. Jako pedagogové však víme, že není možné přeskokovat jednotlivé úrovně myšlenkových operací a tím i jednotlivé etapy učení, s kterými jsou tyto úrovně často spojovány. Paměť je a zůstane důležitým předpokladem pro další myšlenkové operace. Stěží mohu tvořit v oblasti, které nerozumím. Jak jsou tedy myšlenkové operace strukturovány a jak to souvisí se vzdělávacími cíli?

Jsmo toho názoru, že pro naše potřeby bude zcela postačovat, když roztřídíme, ve shodě s již zmiňovaným Bloomovým tříděním, vzdělávací cíle (představované ve školním vzdělávacím programu očekávanými a dílčími výstupy) **do šesti skupin podle činnostních sloves**, kterými jsou popsány. Skupiny jsou nazvány podle charakteristické myšlenkové operace, která je spojuje. Těmto úrovním jsme pro snadné zapamatování a názornost **přiřadili spektrální barvy**. Proto se toto schéma pracovně nazývá **Spektrum vzdělávacích cílů**. Ještě připomenutí. Je v podstatě jedno, v kterém směru postupujeme. Někdy můžeme cíle nalézt seřazeny odshora dolů, protože tak se

obvykle čte text, tedy od nejjednodušších nahoře k nejsložitějším dole, nebo naopak jako hladiny, tak, jak se obvykle čtou grafy, tj. od zdola nahoru. My jsme pro naše použití seřadili úrovně odleva doprava, protože tak se obvykle čtou spektra, a navíc, tak je budeme používat při práci na osnovách vyučovacích předmětů.

znalost	porozumění	využití	rozbor	tvorba	hodnocení
červená	oranžová	žlutá	zelená	modrá	fialová

Co nám říká tato jednoduchá tabulka? Připomíná dávno známé, ale při plánování vzdělávacích cílů (očekávaných a dílčích výstupů) často opomíjené důležité věci. Například, že je těžké rozumět něčemu, když o tom neznám fakta. To je onen známý výrok: „Nemohu se k tomu vyjádřit (nemohu o tom rozhodnout), nemám k tomu dostatek informací.“ Nebo jinak: „Nerozumím tomu, nic o tom nevím.“ Nelze efektivně využívat něco, čemu nerozumíme. Takto bychom mohli postupovat hladinu za hladinou. Pokoušeli jste se někdy rozebrat budík nebo tranzistorové rádio? Vzhledem k tomu, že čtenáři nejsou obvykle hodináři ani elektroopraváři, troufnu si hádat, jak to dopadlo. Nerozumíme jednotlivým součástkám, jejich propojení, nevíme co a jak funguje, nechápeme systém a věc nerozebereme, ale rozbijeme. S tvorbou je to podobné. Bez zvládnutí předchozích hladin o tvorbu, syntézu prakticky nepůjde. Budeme kutit, „bastlit“, cosi dělat „jako“, ale výsledkem nebude nic nového a hodnotného. Hodnocení jako nejsložitější mentální činnost předpokládá zvládnutí všech předchozích hladin. Pokud tomu tak není, potom plně platí Haškova nadsázka: „Každý, kdo umí číst a psát, se může stát spisovatelem. Kdo umí toliko číst, může se stát literárním kritikem.“ V příloze č. 1 naleznete spektrum vzdělávacích cílů doplněné o příklady typických sloves, která se podle našeho mínění k jednotlivým „barvám“ vážou. Nejsou zde obsaženy úplně všechny očekávané výstupy z RVP ZV, ale jak už jsme uvedli v počátku příspěvku, jde o to nabídnout určitý způsob uvažování o věci.

Praktické projektování vzdělávacích výstupů v ŠVP

Předpokládejme, že proběhly všechny potřebné analýzy, diskuse nad jejich výsledky a interpretacemi, že jsme si ujasnili a sjednotili slovník, že používáme výrazy, kterým rozumíme stejně, že jsou rozděleny role při naší společné týmové práci. Víme tedy kdo, co, kdy a s kým má dělat.

Máme první návrh školního učebního plánu, Tento návrh se může ještě proměnit. Jakmile se pustíme do práce na učebních osnovách jednotlivých vyučovacích předmětů, může se ukázat, že jsme nevzali v úvahu všechno a je nutné udělat korekce.

Máme také projednány a stanoveny společné výchovné a vzdělávací strategie na úrovni školy v charakteristice ŠVP i na úrovni vyučovacích předmětů v jejich charakteristikách.

Dohodli jsme se na distribuci tématických okruhů průřezových témat do jednotlivých vyučovacích předmětů.

To všechno jsou východiska naší práce na osnovách vyučovacích předmětů.

Ještě jedna organizační poznámka. Je pravděpodobné, že se konkrétní práci na osnovách vyučovacích předmětů bude zabývat malá skupinka vyučujících tohoto předmětu. To je v pořádku. Mělo by však být zajištěno, že u těch předmětů, které „prochází“ oběma stupni, jsou součástí mikrotýmu učitelé obou stupňů. Jen tak se podaří zajistit dobrou návaznost a vyváženost dílčích výstupů. Kromě toho je užitečné, aby se prací účastnili také učitelé těch předmětů, které mají s předmětem, pro který zpracováváme učební osnovy, nějaké styčné plochy nebo body. Nemusí to

být nutně po celou dobu prací, ale je určitě důležité zajistit, aby se prací mohli účastnit. Tím se podaří lépe vzít v úvahu průřezová témata a mezipředmětové vazby. Připomínáme, že jednou z nejvíce kritizovaných věcí v současném vzdělávání je právě přílišná roztržitost vyučovacích předmětů a z toho plynoucí malé vědomí souvislostí u žáků. Školní vzdělávací programy by měly znamenat v tomto ohledu výrazný posun k lepšímu!

Očekávané a dílčí výstupy by měly být v osnovách popsány tak, aby na sebe logicky navazovaly podle toho, jak postupně roste schopnost dětí zvládat složitější myšlenkové operace. Jak to však udělat prakticky? Dostáváme se do situace, kdy máme „na stole“ množství výroků, které máme zpracovat. Můžeme postupovat například tak, že si je okopírujeme a rozstříháme, nebo přepíšeme. Vzhledem k tomu, že je prakticky každá škola vybavena počítači, navrhuje využít techniku. Nicméně logika práce by byla stejná i s lístečky a papírovými tabulkami.

Doporučení, které vychází z praxe:

V první části práce se nezapomínejte učivem a průřezovými tématy. Soustřeďte se pouze na očekávané výstupy! Základním problémem při práci s očekávanými výstupy je skutečnost, že máme-li popsat rozčlenění očekávaných výstupů do předmětů a ročníků, jak nám to ukládá RVP ZV, a k tomu stanovit učivo a průřezová témata, zpravidla nás to dovede k tabulce v přibližně v následující podobě:

Matematika 1. ročník

Očekávané výstupy	Učivo	Průřezová témata

Atd.

To je v pořádku, ale pro práci s očekávanými výstupy má tento způsob zápisu jednu zásadní nevýhodu. Nevidíme současně dílčí a očekávané výstupy více ročníků jedním pohledem v jejich „vývoji“.

Některé školy při tvorbě školních vzdělávacích programů používají tabulku o čtyřech sloupcích. Má stejnou nevýhodu jako ta předchozí. Máme za to, že skutečnost, že se jedná o očekávaný výstup, lze v textu odlišit typem písma, a doporučujeme používat pro **označení očekávaných výstupů tučnou kurzívu**. Některé školy si očekávané výstupy i školní výstupy označují kódy a čísla.

Očekávané výstupy	Dílčí (školní) výstupy	Učivo	Průřezová témata

Z výše uvedených důvodů doporučujeme tyto tabulky ponechat do další fáze práce a začít tabulkou, která obsahuje pouze dílčí a očekávané výstupy. Je vhodné vytvořit tabulky dvě. Jednu pro první a jednu pro druhý stupeň:

Matematika 1. – 5. ročník

Distribuce dílčích a očekávaných výstupů

1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	5. ročník
DV	DV	<i>OVO</i>	DV	<i>OVO</i>

Matematika 6. – 9. ročník

Distribuce očekávaných výstupů

5. ročník	6. ročník	7. ročník	8. ročník	9. ročník
<i>OVO</i>	DV	DV	DV	<i>OVO</i>

Očekávané výstupy vzdělávacích oborů (*OVO*) v třetím ročníku jsou v RVP stanoveny jako doporučené, a pokud nemáme zvláštní důvod zařadit je do jiného ročníku nebo je přeformulovat, je rozumné je přijmout. Očekávané výstupy vzdělávacích oborů (*OVO*) v pátém ročníku jsou stanoveny jako závazné a prakticky zajišťují návaznost při přechodu žáků z málotřídních škol nebo neúplných základních škol s prvním stupněm na úplné základní školy nebo na osmiletá gymnázia. Připomínáme, že očekávaný výstup je stanoven v pátém ročníku ve smyslu „nejpozději v pátém ročníku“. Máme-li pro to důvod, může ho být dosaženo již dříve. V tom případě by se posunul do 4. ročníku, ale to bude pravděpodobně jen v ojedinělých případech. V tabulce pro II. stupeň se ukázalo jako prospěšné přepsat do prvního sloupce očekávané výstupy z pátého ročníku, protože to je naše „startovní linie“. Tento způsob záznamu podporuje návaznost obou stupňů. Učitelé druhého stupně mají před očima jasnou formulaci toho, co je výstupem prvního stupně. S pomocí nástroje „Spektrum vzdělávacích cílů“ potom společně plánují ve dvou krocích:

Prvním krokem je zařazení konkrétního očekávaného výstupu do ročníku. To znamená rozhodnout o tom, zda *OVO* ve znění, jak je převzat z RVP ZV, bude skutečně dosaženo až v 9. ročníku, nebo v některém ročníku předchozím. Jsou očekávané výstupy, jejichž dosažení nastane v jednom ročníku. Mnohé jsou však takové, že na nich s žáky pracujeme více let.

A toto je druhý krok: Jdeme „spektrům“ zpátky, doleva a klademe si otázku: Jaké dílčí výstupy je přiměřené stanovit v předchozím ročníku (případně předchozích ročnících), abychom dosáhli očekávaného výstupu v ročníku, který jsme stanovili v prvním kroku? Z uvedeného je zřejmé, že zde se projeví naše pedagogická zkušenost s tím, jak se děti učí. Tady uplatníme svoji profesionalitu, která vyplývá z naší znalosti pedagogiky, oborových didaktik, obecné i vývojové psychologie. Projeví se zde i kolektivní rozum, který toto vše specifikuje na konkrétní podmínky naší školy. Proto dobré školní osnovy nemůže napsat nikdo za vás, nelze je opsat ani koupit. Tedy lze je opsat nebo koupit, ale nebudou vaše a pro vás. Je to jako s oblečením. Značkový oblek nebo oblek od krejčího poznáte od zboží z tržnice na první pohled.

Když provedeme distribuci očekávaných a dílčích výstupů tímto způsobem a když máme před očima celou „vzdělávací linku“ v jednom náhledu, má smysl převést výstupy z této tabulky do tabulek jednotlivých ročníků. Potom teprve začneme k jednotlivým výstupům stanovovat učivo a průřezová témata.

Pokud se týká učiva, připomínáme, že se zapsáním do tabulky učebních osnov stává pro učitele školy závazným. Doporučujeme tedy pečlivě vážit, co je opravdu nutné a co můžeme ponechat na jednotlivých učitelích a jejich tematických plánech.

V některých vyučovacích předmětech (zejména se to týká výchov) je vhodné plánovat očekávané výstupy na delší časové období, než je jeden školní rok. Je to možné bez rozpaků udělat. V tom případě se v naší tabulce tentýž text objeví beze změny v několika ročnících.

Očekávané výstupy lze také rozčlenit do podrobněji popsanych výstupů, pokud se nezmění jejich smysl a obsah.

Projektování pomocí nástrojů Duhový most a Spektrum

Pro praktické využití při práci na osnovách nabízíme k využití postup, který jsme pracovníě nazvali **Duhový most**. Jedná se o nástroj na bázi programu Microsoft Excel. Do tabulek, jak jsme je popsali, jsme převedli očekávané výstupy vzdělávacích oborů z RVP ZV tak, jak jsou obvykle strukturovány vyučovací předměty. Pokud některá škola integruje vyučovací předměty nebo stanovuje předměty jiné, než je běžně obvyklé, logika práce zůstává stejná. Změní se názvy vyučovacích předmětů a přirozeně také očekávané výstupy, které jsou do nich zařazeny. Toto přenesení všech očekávaných výstupů z RVP ZV do připravených tabulek zaručuje, že žádný z nich nebude vynechán v ŠVP.

Tabulky jednotlivých vyučovacích předmětů pro první a druhý stupeň slouží první fázi práce, tedy rozdělení **očekávaných výstupů vzdělávacích oborů** do ročníků.

Následuje druhá fáze, doplnění **dílčích výstupů** (ŠVP) do ročníků předcházejících tomu, ve kterém má být dosaženo očekávaného výstupu (RVP ZV) Toto nastane v případech, kdy to má smysl.

Pomocí vzorců jsou potom z této „tabulky výstupů“ automaticky přeneseny všechny výstupy (očekávané i dílčí) do tabulek jednotlivých ročníků. V těch je již místo i pro stanovení učiva a tematických okruhů průřezových témat, které se k příslušným výstupům váží. Přepis se děje automaticky, takže každá změna v tabulce výstupů se okamžitě projeví v příslušné tabulce osnov ročníku. Změny výstupů se dělají zásadně přes úvodní tabulku výstupů z důvodů zachování logiky jejich výstavby. Program je nastaven tak, že obráceně, tedy přes ročníky, přenos nefunguje.

Proč Duhový most? Podstatou plánování logické výstavby vzdělávacích cílů (očekávaných a dílčích výstupů v časovém sledu) je to, že bereme v úvahu rozdílné úrovně vzdělávacích cílů, které jsme pro přehlednost sestavili do tabulky „Spektrum vzdělávacích cílů“, zkráceně **Spektrum**. Při práci s konkrétním výstupem si klademe otázku, zda považujeme za potřebné stanovit i v předchozím ročníku dílčí výstup, směřující k dosažení očekávaného výstupu. Pokud ano, snažíme se pomocí Spektra uvědomit si kvalitu (úroveň, hladinu, v našem případě barvu) vzdělávacího cíle. Ve spektru potom postupujeme směrem doleva a rozhodujeme o tom, jak bude popsán dílčí výstup. Máme-li v osmém ročníku dosáhnout toho, že žák vytvoří ..., potom se ptáme, jaký bude dílčí výstup v sedmém, případně šestém ročníku. Při zachování logiky výstavby vzdělávacích cílů by se mělo jednat o některou z „barev“ ležících vlevo. Jinak řečeno, v popisu dílčího výstupu by měla být popsána některá z nižších úrovní myšlenkových operací. Nástroj Spektrum nabízí menu obvykle používaných sloves, která vyjadřují jednotlivé hladiny, v našem pojetí barvy. Podstatou nástroje Duhový most je tedy zajistit, aby při tvorbě osnov vyučovacích předmětů byla zachována logika postupné výstavby dílčích a očekávaných výstupů. V praxi to znamená, že pomocí barev hned na první pohled vidíme, že červená je před oranžovou nebo žlutou, ale máme-li očekávaný výstup „žák využívá...“ tedy třetí hladina - využití (žlutá) až za výstupem „žák zhodnotí...“ tedy – hodnocením (fialová), pravděpodobně jsme někde udělali v plánování chybu.

Barvy rozhodně nevnucujeme, je to jen vizualizace vnitřních souvislostí. Logika výstavby však má být zachována v každém případě. Nejlépe bude si na několika příkladech ukázat využití obou

nástrojů. I když je nepoužijete v nabízené podobě, myslíme si, že popsany způsob práce s očekávanými a dílčími výstupy vám může pomoci, nebo být alespoň inspirací k vlastnímu postupu, který vám bude lépe vyhovovat.

Příklady formulování výstupů v osnovách vyučovacích předmětů

Nejsnáze pochopíme to, s čím máme příležitost pracovat. To se děje na našich vzdělávacích akcích, kde účastníci kurzů pod vedením lektorů s oběma nástroji prakticky pracují při tvorbě svých školních vzdělávacích programů. Zde se musíme omezit pouze na příklady.

Jako příklad tabulky výstupů přikládáme v příloze č.2 část týkající se předmětu Matematika pro 1. – 5. ročník. Očekávané výstupy jsou označeny tučnou kurzívou a navržené dílčí výstupy v jednotlivých ročnících jsou zapsány běžným typem písma. V jednotlivých řádcích potom můžeme vidět postupný „vývoj“ vzdělávacího cíle směrem k vyšší kvalitě (hladině).

V příloze č.3 naleznete ukázkou zápisu části učebních osnov matematiky pro 2. ročník, do kterého se z první tabulky automaticky promítly očekávané a dílčí výstupy a je zde již stanoveno učivo a tématické okruhy průřezových témat.

Na závěr snad jen ujištění, že popis vzdělávacích cílů není smyslem vzdělávání. Dobrý plán ještě není zárukou úspěšné akce. Na druhou stranu dobrý plán může k úspěchu významně pomoci. Pokud vám předchozí řádky pomohou v dobrém plánování, splnily svůj účel.

Školní vzdělávací program	Základní škola		PŘÍKLAD
Vyučovací předmět Zdroje očekávaných výstupů	Matematika Vzdělávací obory	Matematika a její aplikace	
Očekávané výstupy stanovené v RVP ZV Díličí výstupy	značeny tučnou kurzívou stanovené školou		

5. ročník	6. ročník	7. ročník	8. ročník	9. ročník
Geometrie v rovině a v prostoru				
OV - narýsuje a znázorní základní rovinné útvary (čtverec, obdélník, trojúhelník a kružnici); užívá jednoduché konstrukce	rozezná a pojmenuje základní rovinné útvary	porovná vlastnosti základních rovinných útvarů, využívá vlastností rovinných útvarů k jejich charakterizování	rozezná a pojmenuje shodné a podobné základní rovinné útvary	OV - charakterizuje a třídí základní rovinné útvary
	rozpozná základní typy úhlů, narýsuje úhel dané velikosti, užívá jednotky stupeň a minuta, změří velikost úhlu pomocí úhломěru	definuje a popíše jednotlivé typy úhlů, určí jejich charakteristické vlastnosti, sčítá a odčítá úhly výpočtem i graficky, převádí jednotky stupeň a minuta	odhaduje velikosti úhlů, násobí a dělí úhel výpočtem, násobí a dělí úhel graficky, narýsuje osu úhlu, vyznačí a určí velikost vrcholových, vedlejších, souhlasných a střídavých úhlů	OV - určuje velikost úhlu měřením a výpočtem
OV - sčítá a odčítá graficky úsečky; určí délku lomené čáry, obvod mnohoúhelníku sečtením délek jeho stran	vypočítá obvod základních rovinných útvarů výpočtem, za pomoci měření i graficky	vypočítá obsah základních rovinných útvarů, aplikuje výpočty na povrchy těles	OV - odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů a kontroluje přesnost odhadu výpočtem	

Školní vzdělávací program	Základní škola	PŘÍKLAD
Vyučovací předmět Zdroje očekávaných výstupů	Matematika Vzdělávací obory	šestý ročník Matematika a její aplikace
Očekávané výstupy Dílní výstupy	<i>značeny tučnou kurzívou</i> stanovené školou	stanovené v RVP ZV

očekávané a školní výstupy	učivo	mezipředmětové vztahy a průřezová témata
Geometrie v rovině a v prostoru		
rozezná a pojmenuje základní rovinné útvary	trojúhelník rovnoramenný, rovnostranný, pravouhlý, trojúhelníková nerovnost; čtverec, obdélník; kosočtverec, kosodélník; mnohoúhelník; kružnice a kruh	Výtvarná výchova - předmětné modely kolem nás, architektura a další formy výtvarného umění, různé formy modelování útvarů a geometrických situací
rozpozná základní typy úhlů, narýsuje úhel dané velikosti, užívá jednotky stupeň a minuta, změří velikost úhlu pomocí úhломěru	úhel, osa úhlu; přímý, ostrý, pravý, tupý úhel; vrcholový úhel; jednotky stupeň a minuta; úhломěr a jeho použití	Fyzika - síly a jejich působení, směr síly, Zeměpis - souřadnicová síť na mapách, azimut
vypočítá obvod základních rovinných útvarů výpočtem, za pomoci měření i graficky	rovnoběžník a jeho vlastnosti, obvod pravouhelníku a rovnoběžníku, obvod trojúhelníku, obvod mnohoúhelníku, slovní úlohy s využitím obvodů základních rovinných útvarů, kontrola výpočtů obvodů graficky i naopak	Pracovní činnosti - plánky a návody, měření v praktických činnostech

Spektrum vzdělávacích cílů

s využitím Bloomovy taxonomie

Úrovně vzdělávacích cílů (Hladiny)					
1	2	3	4	5	6
Znalost	Porozumění	Využití (Aplikace)	Rozbor (Analýza)	Tvorba (Syntéza)	Hodnocení
fakt, informace, reprodukce, záznam, vybavení	vztah, souvislost, interpretace, prezentace	činnost, provedení, postup, model, algoritmus	system, struktura, pravidlo, nález, objev	kombinace, imaginace, improvizace, představivost, fantazie, originalita	kritérium, nástroj, kultura, pravidla, efektivita
Žák si dokáže vybavit, reprodukovat nebo rozeznat osvojené vzdělávací obsahy	Žák porozumí souvislostem mezi součástmi vzdělávacího obsahu, je schopen je popsat a interpretovat	Žák využívá osvojené pojmy, pravidla, zákonitosti nebo algoritmy při řešení různých situací	Žák dokáže rozčlenit složitou věc na její komponenty a vysvětlit, proč je určitým způsobem uspořádána a nalézt souvislosti	Žák dokáže z několika jednodušších částí vytvořit původní a složitý výtvar, dílo, postup	Žák dokáže na základě dříve naučených norem a stanovených kritérií určit hodnotu nebo cenu věci nebo jevu
Slovesa popisující činnosti žáka					