

# Koncepce revize vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace



Vypracovali členové a členky tvůrčí pracovní skupiny pro vzdělávací oblast Matematika a její aplikace

únor 2023

# Koncepce revize vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace

## 1. Čím je vzdělávací oblast specifická vůči ostatním vzdělávacím oblastem a v čem je důležitá/zásadní pro všeobecný rozvoj žáků (jejich znalosti, dovednosti, postoje a hodnoty)?

Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace spočívá v těsném propojení jednotlivých témat, která na sebe navazují a prolínají do dalších vzdělávacích oborů, běžného života i každodenních činností. Způsob výuky matematiky, který dává žákovi prostor pro diskuzi o řešených problémech, objevovaných pojmech a vztazích, pro rozvoj žákovy kreativity i jeho autonomie, rozvíjí u žáků kritické myšlení (například schopnost formulovat myšlenky, ověřovat hypotézy, schopnost argumentace, schopnost využívat chyby své i druhých jako zdroje učení) a porozumění matematickým pojmům, vztahům, procesům a situacím. Cílem výuky matematiky je tak rozvoj takových metakognitivních schopností, které žák využije při řešení nových různorodých problémů. V neposlední řadě rozvíjí u žáků také osobnostní charakteristiky jako smysl pro odpovědnost, vytrvalost, systematickosti, schopnost koncentrace, schopnost překonávat překážky a umožňuje prožívat radost z dosažených výsledků a úspěchů.

## 2. Jaké současné vývojové trendy vzdělávací oblasti a souvisejících vědních oborů (v zahraničí i v ČR) považujete za inspirativní a přínosné pro všeobecný rozvoj žáků a jejich vzdělávací potřeby a měly by být promítnuty do revidovaného RVP ZV?

Obsahově je „matematický základ“ v zásadě ve většině zemí stejný a v čase se mění jen málo. Při předpokládaném využití moderních technologií je nutné zachovat základní vzdělávací cíl matematiky, tj. rozvoj myšlení, tvořivosti a intelektuálních schopností žáka. Co se ovšem ve většině zemí výrazně mění, je didaktická transformace učiva. Didaktika matematiky se výrazně přiklání ke konstruktivistickým metodám, které využívají nejnovější poznatky z oblasti psychologie o mechanismech poznávacích procesů a z oblasti neurologie o efektivním učení. Ve většině úspěšných zemí je důkladně propracován systém podpory žáků různých kognitivních úrovní.

### Ukázka uvažovaných trendů, ke kterým budou přihlížet tvůrci revidovaného RVP:

- genetický konstruktivismus a výuka orientovaná na budování schémat (např. Hejného metoda)
- rozvojové nastavení mysli (Dwecková) a „Mathematical mindset“ (Jo Boaler)
- formativní hodnocení v matematice (William) a responzivní výuka (Fletcher-Wood)
- program Začít spolu (Step by Step)
- Singapurská matematika
- badatelsky orientovaná výuka
- RWCT
- propojování matematiky s dalšími vzdělávacími oblastmi a obory (digitální kompetence a informatika, finanční gramotnost, čtenářská gramotnost a další)
- individualizovaná a diferencovaná výuka (systematická práce nejen se žáky s SPU, ale i s talentovanými žáky)

## Opora v literatuře:

- Kritická místa v matematice (Rendl, Vondrová)
- výsledky šetření TIMSS a PISA vztahující se ke vzdělávací oblasti matematika
- Standardy základního vzdělávání pro vzdělávací oblast matematika
- Matematická gramotnost v uzlových bodech vzdělávání
- Studie Nadace České spořitelny (<https://www.nadacecs.cz/publikace>)
- Znat a učit elementární matematiku (Liping Ma)
- Visible learning for teachers (John Hattie)
- Why don't students like school? (D. Willingham)
- Vzdělávání pro budoucnost (<https://www.tedxprague.cz/michael-sebek>)

### **3. Jak se v současném pojetí vzdělávací oblasti promítají stěžejní témata Hlavních směrů revize RVP ZV (kompetenční a gramotnostní pojetí, průřezová témata, individualizace výuky aj.), v čem jsou naopak tato témata zohledněna nedostatečně?**

Domníváme se, že současné pojetí vzdělávací oblasti v Hlavních směrech revize RVP ZV (HS RZV) není do značné míry v souladu s praxí ve většině škol. Ve velké míře totiž záleží na vzdělání učitele a jeho pedagogických dovednostech. Nedostatky jsou především v konkretizaci efektivní metodiky výuky opřené o znalosti z vývojové psychologie a znalosti specifík žáků. Kompetenční a gramotnostní pojetí, průřezová témata a individualizace výuky jako stěžejní témata HS RZV se promítají do současné výuky spíše v závislosti na zaměření školy. Pro komplexnější implementaci do praxe je potřeba učitelům poskytnout dostatečně konkretizované výstupy a metodické materiály a další podporu pro jejich naplňování.

### **4. Jaké překážky je třeba překonat při modernizaci vzdělávací oblasti, zlepšení návaznosti jednotlivých vzdělávacích stupňů, provázání vzdělávací oblasti s ostatními vzdělávacími oblastmi a obory, provázání s klíčovými kompetencemi, gramotnostmi a průřezovými tématy?**

Za zcela zásadní považujeme nutnost provázání vzdělávacích obsahů napříč obory (je potřebné připravit ve spolupráci s ostatními vzdělávacími oblastmi seznam „nutných předpokladů“ k probírání konkrétních poznatků). Tento bod samozřejmě souvisí se zlepšením návaznosti jednotlivých vzdělávacích stupňů. Dalšími překážkami jsou nedostatečné příležitosti k permanentnímu vzdělávání učitelů v oblasti matematiky i její didaktiky, bariéry mezi učiteli prvního a druhého stupně (resp. druhého stupně a středních škol), chybějící provazba obsahu oboru s klíčovými kompetencemi (chybějící konkretizace výstupů klíčových kompetencí). Je třeba vytvořit kvalitní a funkční systém vzdělávání učitelů v průběhu jejich pedagogické kariéry. S tímto souvisí otázka digitalizace, kdy by žáci a učitelé měli být schopni efektivně pracovat s podpůrnými programy (Geogebra, Photomath, Wolfram Alpha, Excel apod.). Je třeba cíleně podpořit školy v realizaci kolegiální podpory uvnitř školy i mezi školami.

### **5. Co a proč je potřeba ve vzdělávací oblasti změnit (například redukovat, doplnit, přeformulovat, přesunout, uvést do souladu s HS RZV)? Jaké řešení navrhuje?**

Redukci vzdělávacího obsahu na 1. stupni ZŠ nedoporučujeme. Je ovšem potřeba rozlišit úroveň výstupů, zda jde o propedeutiku (předpřipravení výstupů) pojmů a vztahů (např. manipulativní práce s modely zlomků na 1. stupni ZŠ), nebo je na úrovni abstraktní formalizované (tzn. zlomek se zapisuje matematickým jazykem). U klíčových pojmů matematiky spíše zdůraznit spirálovité pojetí učiva.

Tvůrci revize navrhuje restrukturalizaci obsahu, přeformulování výstupů a jejich konkretizace (doplnění o příklady, doporučení, vazbu na klíčové kompetence). Možnosti rozšíření bude potřeba zvážit vzhledem k potřebám dalších vzdělávacích oblastí. Při přesunu vzdělávacího obsahu je třeba tyto kroky koordinovat s potřebami dalších oborů (např. fyzika, chemie).

## **6. Jaké navrhujete změny, aby do vzdělávací oblasti byly optimálně promítnuty klíčové kompetence, základní a oblastní/oborové gramotnosti a průřezová témata?**

Cesta vede přes jasné vymezení daných pojmů, podrobné rozpracování konkrétních výstupů (mezníků pokroku žáka) a doplnění o ukázkové problémové úlohy a příklady dobré praxe spolu s nepostradatelnou analýzou pro pochopení učitele, proč a co dělá a jak tím přispívá k rozvoji žáka.

## **7. Jak se má změnit rozdělení oblastí a oborů, přiřazení oborů do oblastí, vztahy mezi obory a oblastmi a návaznosti oborů a oblastí mezi vzdělávacími stupni s ohledem na celostní rozvoj každého žáka?**

Stávající postavení vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace v rámci RVP považujeme za vyhovující. Zcela zásadní je propojení obsahu napříč dalšími oblastmi, obory a mezi stupni vzdělávání na úrovni tvůrců RVP i školních týmů.

## **8. Jak navrhujete do vzdělávací oblasti zapracovat stěžejní témata HS RVZ – digitalizace, wellbeing (všestranná pohoda a odolnost fyzická, psychická, sociální, duchovní), individualizace výuky, propojování formálního a neformálního vzdělávání, klimatická změna, společenské změny apod.?**

Využívání digitálních technologií by se mělo stát přirozenou součástí výuky matematiky. Překážkami může být nedostatečné vybavení nebo digitální kompetence učitelů. Naplňování wellbeingu nabízí vzdělávací oblast především prostřednictvím postoje učitele k výuce matematiky i k žákům, schopnosti vytvořit radostnou pracovní atmosféru, práce s chybou a sebedůvěrou žáka. Individualizace výuky vyžaduje podmínky (personální, materiální), které by měly být zohledněny při zapracování. Tato stěžejní témata musí být podpořena kvalitní metodickou podporou a konkrétními příklady dobré praxe.

## **9. Jaký očekáváte vliv navrhovaných změn na všeobecný rozvoj každého žáka (například motivaci, sebepojetí, volbu vzdělávací cesty a přijetí odpovědnosti žáka za vlastní učení a celoživotní vzdělávání, rozvoj sociálně-emocionálních dovedností)?**

Ačkoliv výše uvedené navrhované změny jsou jen jedním z mnoha dílčích faktorů ovlivňujících výsledek, jsou tvůrci přesvědčeni, že povedou k větší motivaci učit se matematiku, lepšímu sebepojetí žáků a jejich celoživotnímu vzdělávání. Pokud dojde k většímu provázání předmětů, může to vést k lepšímu porozumění žáků matematice a její důležité roli v jejich budoucím životě. K volbě vzdělávací cesty pro každého žáka a přijetí odpovědnosti žáka za vlastní učení musí mít učitel znalosti a schopnosti realizace, jak těchto cílů dosáhnout.

## **Doplnění:**

### **Zadání pro NPI ČR a koncepce revize vzdělávací oblasti**

Členové pracovní skupiny nenacházejí v dokumentu Zadání pro NPI ČR žádná konkrétní doporučení, která by byla v rozporu s obsahem Koncepce revize vzdělávací oblasti a měla by mít zásadní vliv na zamýšlenou práci skupiny pro revizi matematického vzdělávání. Pracovní skupina si je vědoma specifických vzdělávacích obsahů v kurikulárních dokumentech jednotlivých zemí včetně RVP pro Českou republiku (například velký důraz na konstrukční geometrii, absence tématu kombinatorika a pravděpodobnost). Obměna a restrukturalizace vzdělávacího obsahu bude předmětem diskuze členů pracovní skupiny během tvorby revidovaného RVP pro oblast Matematika a její aplikace.

**npi** | Národní pedagogický institut  
České republiky  
Senovážné nám. 872/25, 110 00 Praha 1  
Tel.: +420 222 122 112  
e-mail: [sekretariat@npi.cz](mailto:sekretariat@npi.cz)  
IČ: 45768455  
DIČ: CZ45768455  
Bankovní spojení: KB 79530011/0100