

# PEDAGOGIKA

Téma podle sylabu:

## Cíle výchovy a vzdělávání.

### 2. část (ze 3)

#### Obsah:

#### III.5 Kategorizace cílů vzdělávání

- Kognitivní, psychomotorické a afektivní cíle
- Bloomova taxonomie

#### III.6 Vztah cíle a výsledku vzdělávání

- Konkrétní cíle – učební požadavky – a jejich vztah k výsledkům žáka
- Konkretizace cílů v rámcových vzdělávacích programech: očekávané výstupy
- Evaluační standardy
- Příklady evaluačních standardů: standardy pro základní vzdělávání, maturitní požadavky
- Příklady vazby mezi konkrétním cílem (učebním požadavkem) – učební úlohou - činností žáka při učení – výsledkem, který si žák učením osvojil

# Kategorizace cílů vzdělávání

Cíle vzdělávání tvoří složité struktury. Při jejich analýze pro teoretické, empirické i praktické účely\*) vzniká proto potřeba třídit je podle různých hledisek.

## Kategorizace cílů vzdělávání z hlediska oblastí psychiky žáka

Cíle vzdělávání představují žádoucí změny u žáků, k nimž má dojít prostřednictvím jejich učení; na tyto změny je možné nahlížet podle oblastí psychiky:

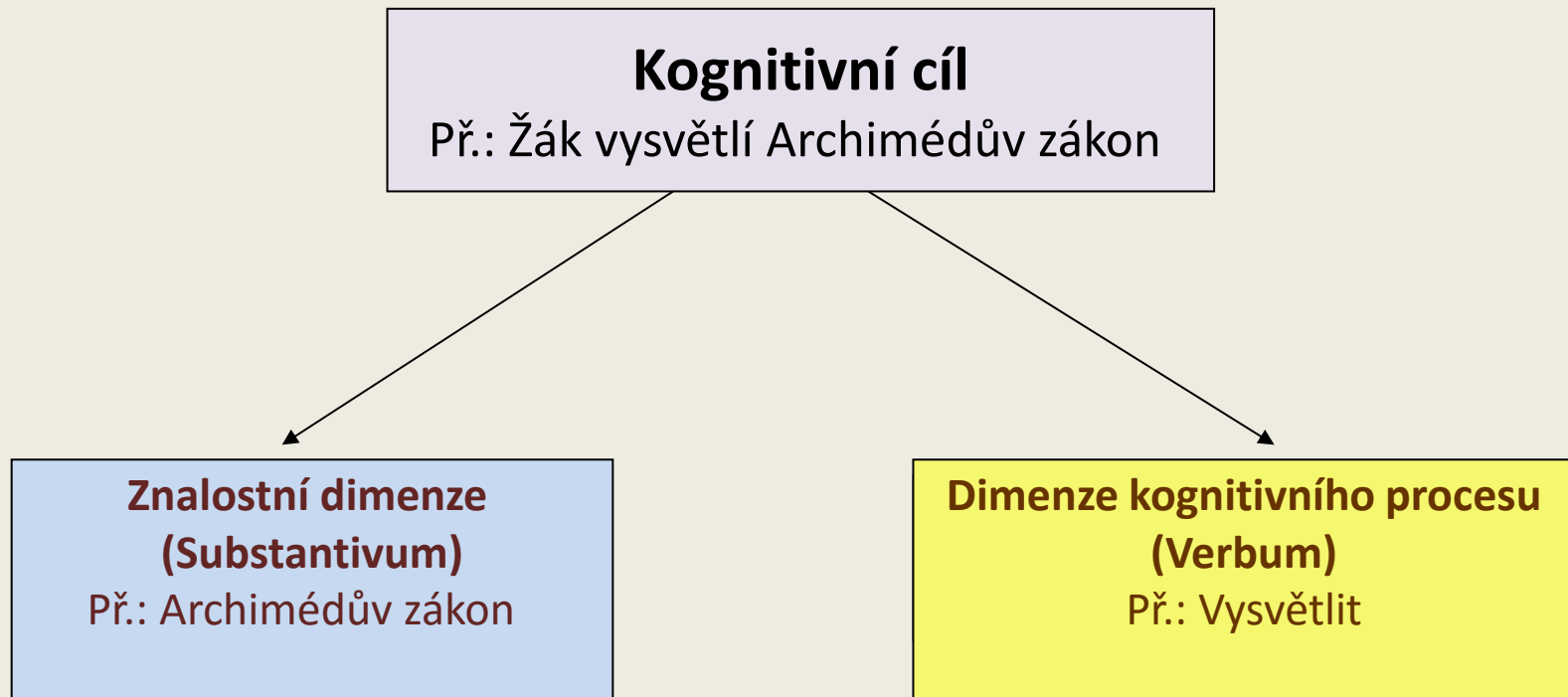
- **Kognitivní cíle** – cíle zaměřené do kognitivní oblasti; jejich naplnění má podobu změny ve
  - znalostech (vědomostech) a
  - intelektových dovednostech
- **Psychomotorické cíle** – cíle zaměřené na psychomotorickou oblast; jejich naplnění má podobu změny v psychomotorických dovednostech
- **Afektivní (hodnotové) cíle** – cíle v afektivní oblasti; jejich naplnění má podobu změny v emočním prožívání, postojích, motivech, hodnotách, hodnotových orientacích žáka

*\*) Např. analýza společenských potřeb a formulace odpovídajících vzdělávacích cílů; koncipování výzkumu vztahu mezi vzdělávacími záměry a výsledky; tvorba vzdělávacích programů; tvorba nástrojů pro ověřování výsledků žáků; příprava učitele na výuku atd.*

# Kognitivní cíle vzdělávání

Kognitivní cíl (= požadavek na žáka) **má dvourozměrnou strukturu**: žák se má naučit (resp. má umět)

- něco (znalost)
- dělat, udělat (dovednost)



# Bloomova taxonomie \*)

(např. [http://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogicky\\_lexikon/B/Bloomova\\_taxonomie](http://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogicky_lexikon/B/Bloomova_taxonomie), cit. 2.1.2015)

Podrobnější pohled na kognitivní cíle poskytuje např. Bloomova taxonomie. Toto třídění respektuje dvourozměrnou strukturu kognitivních cílů: každý cíl má dvě dimenze, z nichž každá je hierarchicky uspořádána podle náročnosti:

- **Znalostní dimenze:**
  - A. Fakta (faktické poznatky)
  - B. Koncepty (konceptuální poznatky)
  - C. Procedury (procedurální poznatky)
  - D. Metakognitivní kategorie (metakognitivní poznatky)
- **Dimenze kognitivního procesu:**
  1. Zapamatovat (si)
  2. Rozumět
  3. Aplikovat
  4. Analyzovat
  5. Hodnotit
  6. Tvořit

*\*) Taxonomie = klasifikace, v níž vyčleněné třídy (kategorie) mají hierarchický vztah*

## Bloomova taxonomie: Dimenze kognitivních procesů (~ dovedností)

| Kognitivní procesy   | Popis  | Příklady aktivních sloves  |
|----------------------|--|--|
| Zapamatovat si       | Uložit a vybavit znalosti z dlouhodobé paměti  | Definovat<br>Opakovat<br>Pojmenovat<br>Popsat<br>Reprodukovat<br>Identifikovat                             |
| Porozumět            | Konstruovat význam sdělení zprostředkovaného ústně, písemně nebo graficky  | Interpretovat<br>Dokládat příkladem<br>Klasifikovat<br>Sumarizovat<br>Usuzovat<br>Srovnávat<br>Vysvětlovat |
| Aplikovat            | Používat známé postupy v daných situacích  | Aplikovat<br>Implementovat   |
| Analyzovat           | Rozkládat celek na podstatné části, určovat jejich vzájemné vztahy a jejich vztah ke struktuře celku nebo jeho účelu | Rozlišovat<br>Strukturovat<br>Přisuzovat   |
| Hodnotit, vyhodnotit | Vyjadřovat hodnotící stanoviska na základě kritérií a norem  | Ověřovat<br>Posuzovat<br>Kontrolovat   |
| Tvořit, vytvořit     | Skládat prvky tak, aby vytvářely koherentní nebo funkční celek; reorganizovat prvky do nových struktur a modelů      | Generovat, formulovat hypotézy<br>Plánovat, projektovat<br>Vytvářet, konstruovat                           |

## Bloomova taxonomie: Dimenze poznatků (~ vědomostí)

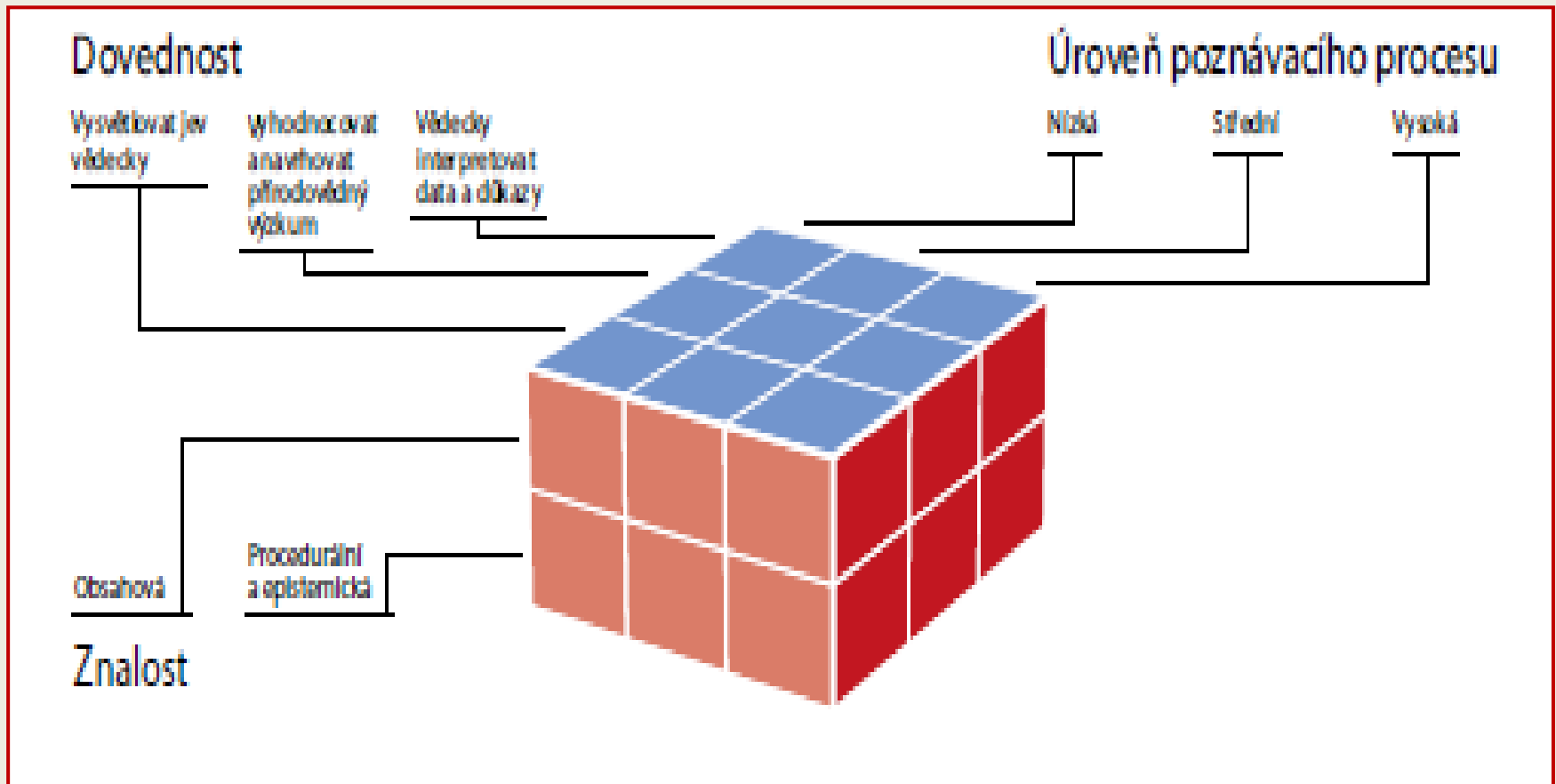
| Poznatky              | Popis  | Typy poznatků   |
|-----------------------|--|---|
| <b>Faktické</b>       | Základní poznatkové prvky, které si žáci musí osvojit, aby byli schopni orientovat se v příslušném oboru nebo v něm mohli řešit úlohy a problémy | Terminologie<br>Konkrétní poznatky  |
| <b>Konceptuální</b>   | Vzájemné vztahy mezi poznatkovými prvky uvnitř větší struktury, která podporuje jejich vzájemnou funkčnost                                       | Klasifikace a kategorizace<br>Zákonitosti, matematické věty<br>Axiomata, definice<br>Teorie, modely a struktury                                   |
| <b>Procedurální</b>   | Pracovní postupy, metody zkoumání, výběr vhodné činnosti, algoritmů, technik a metod   | Specifické postupy a algoritmy<br>Specifické metody používané v oboru<br>Kritéria, která umožňují vybrat vhodný postup                            |
| <b>Metakognitivní</b> | Obecné poznatky o poznávání včetně uvědomování si vlastních kognitivních procesů   | Znalosti o učení, včetně učení vlastního<br>Znalosti o vlastním myšlení a o myšlení jiných<br>Obecné strategie učení, poznávání a řešení problémů |

Bloomovu taxonomii lze znázornit dvourozměrnou tabulkou; každý konkrétní cíl (učební požadavek) i každý výsledek žáka (a učební úlohu, jejímž prostřednictvím zjišťujeme, jakého výsledku žák dosáhl), lze v této tabulce lokalizovat :

| Poznatky                  | Kognitivní procesy                       |  |  |  |             |           |
|---------------------------|--|--|--|--|-------------|-----------|
|                           | 1. Zapamatovat si                        | 2. Porozumět                             | 3. Aplikovat                             | 4. Analyzovat                            | 5. Hodnotit | 6. Tvořit |
| <b>A. faktické</b>        | Požadavek na žáka 1<br>Výsledek žáka x.1 |  |  |  |             |           |
| <b>B. konceptuální</b>    |  |  | Požadavek na žáka 2<br>Výsledek žáka x.2 | Požadavek na žáka 3<br>Výsledek žáka x.3 |             |           |
| <b>C. procedurální</b>    |  | Požadavek na žáka 4<br>Výsledek žáka x.4 |  |  |             |           |
| <b>D. meta-kognitivní</b> |  |  |  |  |             |           |

# Třídídimenzionální pohled na cíle

- Kromě dimenze znalostí a dovedností je kategorizaci cílů vzdělávání účelné doplnit o další dimenzi: **úroveň** (obtížnosti). Každý konkrétní vzdělávací cíl (učební požadavek), a také učební úlohu, s jejíž pomocí lze ověřovat dosažení tohoto cíle, je pak možné charakterizovat polohou v tomto trojrozměrném prostoru: požadovanou znalostí, dovedností a úrovní osvojení (úrovní obtížnosti).
- Například trojdimenzionálně je postaven koncept funkčních gramotností (čtenářské, matematické, přírodovědné) ve výzkumném projektu PISA (viz též studijní podklad č. 22).





# Vztah cíle a výsledku vzdělávání

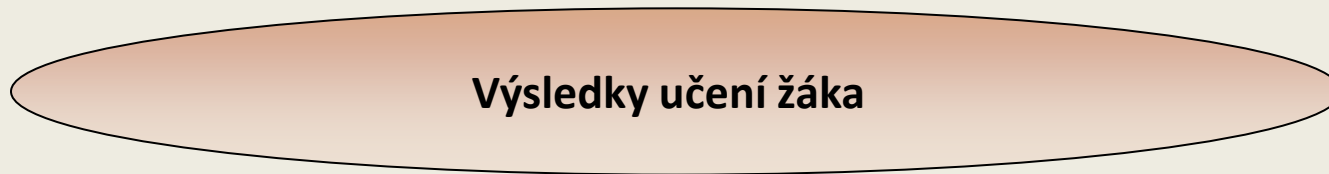
Cíl stanovený učitelem  
(učební požadavek)



Výsledek žáka

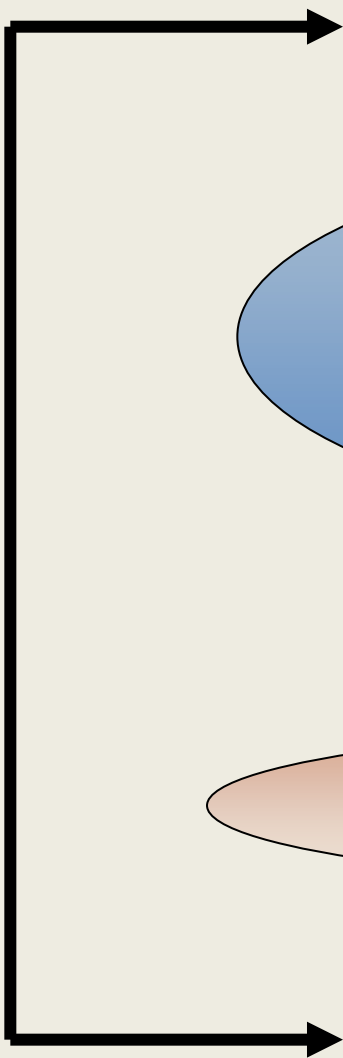
- Každý cíl, který učitel staví před žáka, by měl být promyšlený z hlediska jeho obsahu, struktury a úrovně.
- Měl by být formulovaný tak konkrétně, aby na jeho základě bylo možné zjistit, zda ho žák dosáhl.
- Na základě naplánovaného cíle učitel řídí výuku tak, aby žákům byla dána příležitost cíle dosáhnout (učební příležitost).
- Každé ověřování (a hodnocení) výsledku učení žáka by mělo být promyšlené z hlediska jeho obsahu, struktury a úrovně.
- Mělo by se vztahovat k cíli realizovanému ve výuce, tedy k tomu, k čemu byla žákům dána učební příležitost (učební příležitosti, jimž jsou žáci vystavováni mimo rámec plánovaných cílů a jejich realizace v rámci výuky, nemá učitel pod kontrolou a nemůže tedy na jejich základě žáky hodnotit a srovnávat).

## STANOVENÍ CÍLŮ VZDĚLÁVÁNÍ

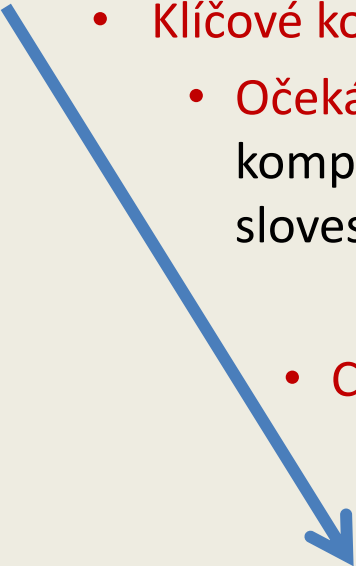
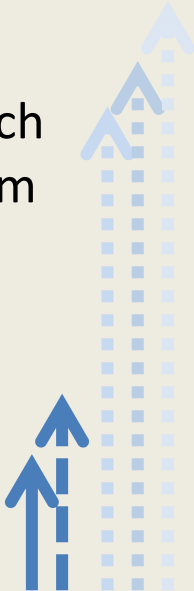


## ZJIŠŤOVÁNÍ, MĚŘENÍ, HODNOCENÍ VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ

Nutná zpětná vazba



# Vztah cílů stanovených v kurikulárních materiálech a výsledků žáků

- **Obecné cíle podle RVP**
    - **Klíčové kompetence**
      - **Očekávané výstupy** formulované v RVP jako konkretizace klíčových kompetencí; v dvourozměrné podobě, se substantivem a aktivním slovesem: žák umí něco udělat
    - **Cíle formulované v ŠVP**
      - **Učební požadavky** formulované učitelem
      - **Ověřování výsledků:** Hodnocení výsledků žáků ve škole (školní hodnocení), příp. externí hodnocení
- 
- 

# Příklad očekávaných výstupů - RVP pro gymnaziální vzdělávání: Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace, téma Závislosti a funkční vztahy

## Žák

- **načrtne** grafy požadovaných funkcí (zadaných jednoduchým funkčním předpisem) a **určí** jejich vlastnosti
- **formuluje a zdůvodňuje** vlastnosti studovaných funkcí a posloupností
- **využívá** poznatky o funkcích při řešení rovnic a nerovnic, při určování kvantitativních vztahů
- **aplikuje** vztahy mezi hodnotami exponenciálních, logaritmických a goniometrických funkcí a vztahy mezi těmito funkcemi
- **modeluje** závislosti reálných dějů pomocí známých funkcí
- **řeší** aplikační úlohy s využitím poznatků o funkcích a posloupnostech
- **interpretuje** z funkčního hlediska složené úrokování, **aplikuje** exponenciální funkci a geometrickou posloupnost ve finanční matematice

## Příklad očekávaných výstupů – RVP pro gymnaziální vzdělávání: Vzdělávací oblast Člověk a příroda – část Fyzika, téma Stavba a vlastnosti látek

### Žák

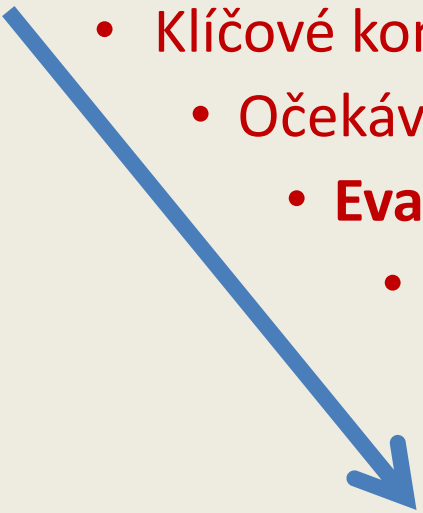
- **objasní** souvislost mezi vlastnostmi látek různých skupenství a jejich vnitřní strukturou
- **aplikuje s porozuměním** termodynamické zákony při řešení konkrétních fyzikálních úloh
- **využívá** stavovou rovnici ideálního plynu stálé hmotnosti při předvídání stavových změn plynu
- **analyzuje** vznik a průběh procesu pružné deformace pevných těles
- **porovná** zákonitosti teplotní roztažnosti pevných těles a kapalin a využívá je k řešení praktických problémů

# Jsou očekávané výstupy v RVP dostatečně konkrétním základem pro ověřování výsledků žáků?

Očekávané výstupy podle RVP jsou pro zjišťování a porovnávání osvojených znalostí a dovedností žáků ještě příliš obecné. Jsou proto nedostatečným podkladem především všude tam, kde je třeba, aby ověřování výsledků žáků bylo co možná objektivní a spolehlivé. Úlohy a testy vytvořené různými autory (učiteli či profesionálními odborníky na testování) na základě očekávaných výstupů podle RVP by u žáků s velkou pravděpodobností ověřovaly různé znalosti a dovednosti, na různé úrovni obtížnosti.

Proto se objevují snahy o další konkretizaci cílů - **evaluační standardy**. Evaluační standardy jsou kognitivní vzdělávací cíle konkretizované a formulované tak konkrétně a strukturovaně, aby bylo na jejich základě možné ověřovat (měřit) odpovídající výsledky žáků. Jsou to tedy **měřitelné ukazatele (indikátory) výkonu žáků**, jimiž žáci prokazují výsledky svého učení.

# Doplněná „pyramida“ vzdělávacích cílů – výsledků vzdělávání

- Obecné cíle podle RVP
    - Klíčové kompetence
      - Očekávané výstupy
        - **Evaluační standardy**
          - ŠVP
        - Učební požadavky formulované učitelem
          - **Ověřování výsledků žáků:** školní hodnocení a/nebo externí hodnocení; dobře zpracované evaluační standardy umožňují objektivizaci hodnocení (měření) výsledků žáků a tím i srovnávání
- 

# Snahy o formulaci evaluačních standardů u nás

- Základní školy:

Od roku 2012 (s aktualizací od září 2013) jsou zavedeny do RVP ZV **Standardy základního vzdělávání** pro vzdělávací obory Český jazyk a literatura, Matematika a její aplikace, Cizí jazyk a Další cizí jazyk

<http://www.msmt.cz/vzdelavani/zakladni-vzdelavani/opatreni-ministra-skolstvi-mladeze-a-telovychovy-kterym-se-4> (cit. 1.12.2014)

- Střední školy zakončované maturitní zkouškou:

**Katalogy požadavků ke společné části maturitní zkoušky**

<http://www.novamaturita.cz/katalogy-pozadavku-1404033138.html> (cit. 1.12.2014)

- Střední školy bez maturitní zkoušky:

Od roku 2014/2015 skládají všichni absolventi učebních oborů závěrečné zkoušky podle jednotného zadání; jednotná zadání jsou vytvářena na základě kvalifikačních standardů Národní soustavy kvalifikací

<http://www.narodnikvalifikace.cz/> (cit. 2.1.2016)



# Struktura evaluačních standardů

Pro konkrétní použití se někdy nepoužívá Bloomova taxonomie v originální podobě, ale její úpravy nebo kategorizace vytvořené na míru; přitom ne vždy musí být vymezené kategorie hierarchické.

Příkladem může být **třírozměrný** model používaný v mezinárodním výzkumu PISA, který byl zmíněn na str. 9.

Standardy pro základní vzdělávání i požadavky v Katalozích požadavků ke společné části maturitní zkoušky jsou formulovány ve **dvou dimenzích**:

- **dimenze kognitivního procesu**; aktivní (činnostní) formulace na co nejkonkrétnější úrovni
- **tematická (poznatková) dimenze**

**Příklad:** Vzdělávací obor Matematika a její aplikace, ročník 9, tematický okruh Závislosti, vztahy a práce s daty

**Očekávaný výstup** RVP ZV: M-9-2-01 vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data

**Indikátory** M-9-2-01.1 žák vyhledá podstatné údaje v tabulce a grafu

M-9-2-01.2 vyhledá a vyjádří vztahy mezi uvedenými údaji v tabulce a grafu  
(četnost, aritmetický průměr, nejmenší a největší hodnota)

M-9-2-01.3 zpracuje, porovná, vyhodnotí, uspořádá, doplní uvedené údaje podle zadání úlohy

M-9-2-01.4 pracuje s intervaly a časovou osou

M-9-2-01.5 převádí údaje z textu do tabulky, diagramu nebo grafu a naopak

M-9-2-01.6 převádí údaje mezi tabulkou, diagramem a grafem

M-9-2-01.7 pracuje s pravoúhlou soustavou souřadnic

**Ilustrační úloha:** Lucka se starala o králíka a pravidelně ho každý měsíc vážila. Hodnoty si zapisovala do tabulky.

| Měsíc                   | únor | březen | duben | květen | červen | červenec |
|-------------------------|------|--------|-------|--------|--------|----------|
| Hmotnost<br>[v gramech] | 200  | 400    | 750   | 1 050  | 1 300  | 1 500    |

1.1 Určete, jaký je největší měsíční přírůstek hmotnosti králíka.

1.2 Vypočtete, jaký je průměrný měsíční přírůstek hmotnosti králíka.

1.3 Zjistěte, kolik kilogramů bude vážit králík za dalších 5 měsíců, bude-li průměrně přibývat už jen 120 g měsíčně.

# Katalogy požadavků ke společné části maturitní zkoušky - matematika

## Kognitivní procesy (dovednosti):

- Osvojení matematických pojmů a dovedností,
- Matematické modelování,
- Vymezení a řešení problému,
- Komunikace,
- Užití pomůcek

## Témata:

1. Číselné obory
2. Algebraické výrazy
3. Rovnice a nerovnice
4. Funkce
5. Posloupnosti a finanční matematika
6. Planimetrie
7. Stereometrie
8. Analytická geometrie
9. Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika

# Dimenze kognitivních procesů

## Osvojení matematických pojmů a dovedností

### Žák dovede:

- užívat správně matematické pojmy (definovat pojmy a určit jejich obsah, charakterizovat pojem různými způsoby, třídit pojmy a nalézat vztahy mezi nimi)
- numericky počítat a užívat proměnnou (provádět základní početní operace, odhadnout výsledek výpočtu,
- využít efektivní způsoby výpočtu, upravit výrazy s čísly a proměnnými, stanovit definiční obor výrazu)
- pracovat s rovinnými a prostorovými útvary (rozpoznat a pojmenovat geometrické útvary, využívat geometrickou představivost při analýze rovinných a prostorových vztahů, měřit a odhadovat výsledek měření,
- řešit početně geometrickou úlohu, řešit konstrukčně geometrickou úlohu)
- matematicky argumentovat (rozlišit různé typy tvrzení (definice, věta), rozumět logické stavbě matematické věty)

Pokrač. ./.

# Dimenze kognitivních procesů – pokrač.

## Matematické modelování

### Žák dovede:

- matematizovat reálné situace (odhalit kvantitativní nebo prostorové vztahy a zákonitosti, vytvořit matematický model reálné situace)
- pracovat s matematickým modelem
- ověřit vytvořený model z hlediska reálné situace (vyjádřit výsledek řešení modelu v kontextu reálné situace, vyhodnotit výsledek modelované situace)

## Vymezení a řešení problému

### Žák dovede:

- vymezit problém
- analyzovat problém
- zvolit vhodnou metodu řešení problému (popsat problém vzorcem, užít známý algoritmus)
- vyřešit problém
- diskutovat o výsledcích
- aplikovat osvojené metody řešení problémů v jiných tématech a oblastech

# Dimenze kognitivních procesů – pokrač.

## Komunikace

### Žák dovede:

- číst s porozuměním matematický text
- vyhodnotit informace kvantitativního i kvalitativního charakteru obsažené v grafech, diagramech, tabulkách atd.
- přesně se vyjádřit (užívat jazyk matematiky včetně symboliky a terminologie, zdůvodnit matematické tvrzení, obhájit vlastní řešení problému, prezentovat výsledky řešení úlohy, geometrické konstrukce, na dobré grafické úrovni)
- prezentovat získané informace a výsledky (zpracovat získané údaje formou grafů, diagramů, tabulek atd.)

## Užití pomůcek

### Žák dovede:

- využít informační zdroje (odborná literatura, internet atd.)
- efektivně řešit problémy pomocí kalkulačtoru a PC
- použít kalkulačtor a PC k prezentaci řešení problémů
- použít tradiční prostředky grafického vyjadřování

# Konkrétní požadavky ke zkoušce (indikátory) vznikají promítnutím dimenze kognitivních procesů do témat

**Příklad: Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika**

**Žák dovede:**

## **9.1 Základní poznatky z kombinatoriky a pravděpodobnosti**

- *užít* základní kombinatorická pravidla
- *rozpoznat* kombinatorické skupiny (variace, permutace, kombinace bez opakování), určit jejich počty a užít je v reálných situacích
- *počítat* s faktoriály a kombinačními čísly
- *s porozuměním užívat* pojmy náhodný pokus, výsledek náhodného pokusu, náhodný jev, opačný jev, nemožný jev a jistý jev
- *určit* množinu všech možných výsledků náhodného pokusu, počet všech výsledků příznivých náhodnému jevu a vypočítat pravděpodobnost náhodného jevu

## **9.2 Základní poznatky ze statistiky**

- *vysvětlit a použít* pojmy statistický soubor, rozsah souboru, statistická jednotka, statistický znak kvalitativní a kvantitativní
- *vypočítat* četnost a relativní četnost hodnoty znaku, sestavit tabulku četností, graficky znázornit rozdělení četností
- *určit* charakteristiky polohy (aritmetický průměr, medián, modus) a variability (rozptyl a směrodatná odchylka)
- *vyhledat a vyhodnotit* statistická data v grafech a tabulkách

# ...a ilustračními úlohami; např.:

## 5. Posloupnosti a finanční matematika

### Úloha 1

- Plechovky jsou narovnány v deseti řadách nad sebou. Každá vyšší řada má o jednu plechovku méně. Ve spodní řadě je 24 plechovek. Kolik je všech plechovek?
- **Řešení: 195**

### Úloha 2

- V soutěži byly za prvních 6 míst vyplaceny odměny v celkové hodnotě 2 400,– Kč. Nejvyšší odměna byla za první místo, za další umístění se odměny postupně snižovaly vždy o stejnou částku. Které tvrzení je pravdivé?
- **A) Součet částek pouze za 1. a 6. místo je roven 800,– Kč.**
- B) Součet částek pouze za 1. a 6. místo je roven 1 200,– Kč.
- C) Součet částek pouze za 1. a 6. místo je větší než 1 200,– Kč.
- D) Součet částek pouze za 1. a 6. místo nelze jednoznačně určit.

### Úloha 3

- Aby součet všech přirozených čísel od jedné do  $n$  přesáhl 1 000 000, musí být  $n$  rovno alespoň:
- A) 1 000
- B) 1 202
- **C) 1 414**
- D) 1 828

### Úloha 4

- V rámci úsporných opatření rozhodlo vedení podniku, že na konci každého čtvrtletí klesne počet zaměstnanců podniku o 7 % oproti stavu na počátku čtvrtletí. O kolik procent klesne počet zaměstnanců od začátku roku k počátku ledna roku následujícího?
- A) 22
- **B) 25**
- C) 27
- D) 30

### Úloha 5

- Majitel dílny nakoupil na úvěr s roční úrokovou mírou 10 % materiál v ceně 800 000 Kč, úroky se připisují koncem každého roku. Majitel splatí celou částku jednorázově po uplynutí pěti let. O kolik procent splátka převyší úvěr?
- **Řešení: přibližně o 61 %**



Podobně jako u Bloomovy taxonomie, maturitní požadavky lze vyjádřit v dvourozměrné tabulce; každý konkrétní požadavek (indikátor výkonu žáků) i každou testovou úlohu, která ho ověřuje, lze v této tabulce lokalizovat. Na rozdíl od Bloomovy taxonomie nejsou jednotlivé kategorie poznatků a kognitivních procesů v hierarchickém, ale spíše v souřadném vztahu:

|                                    | Dimenze kognitivních procesů |                          |                          |                          |               |
|------------------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------|
|                                    | Osvojení mat. pojmů a doved. | Matematické modelování   | Vymezení a řešení probl. | Komunikace               | Užití pomůcek |
| Číselné množiny                    | Požadavek x.1<br>Úloha 1     |                          |                          |                          |               |
| Algebraické výrazy                 |                              | Požadavek x.2<br>Úloha 2 | Požadavek x.3<br>Úloha 3 |                          |               |
| Rovnice a nerovnice                |                              | Požadavek x.4<br>Úloha 4 | Požadavek x.5<br>Úloha 5 |                          |               |
| Funkce                             |                              |                          |                          |                          |               |
| Posloupnosti a finanční matematika |                              |                          |                          |                          |               |
| Planimetrie                        |                              |                          |                          | Požadavek x.6<br>Úloha 6 |               |
| Stereometrie                       |                              |                          |                          | Požadavek x.7<br>Úloha 7 |               |
| Analytická geometrie               |                              |                          |                          |                          |               |
| Kombinatorika, pravd. a statistika |                              |                          |                          |                          |               |