

Pedagogika I

Zimní semestr

Akademický rok 2014/15

Cíle výchovy a vzdělávání:

Kategorizace cílů, Bloomova taxonomie.

Vztah cíle a výsledků vzdělávání.

Obsah:

1. Kategorizace cílů vzdělávání
2. Bloomova taxonomie
3. Vztah cíle a výsledku vzdělávání
4. Konkretizace cílů v rámcových vzdělávacích programech: očekávané výstupy
5. Konkretizace cílů vzdělávání na požadavky na výsledek učení žáka: standardy pro základní vzdělávání, maturitní požadavky
6. Příklady vazby mezi cílem (učebním požadavkem) – učební úlohou - činností žáka při učení – výsledkem, který si žák učením osvojil

Kategorizace cílů vzdělávání

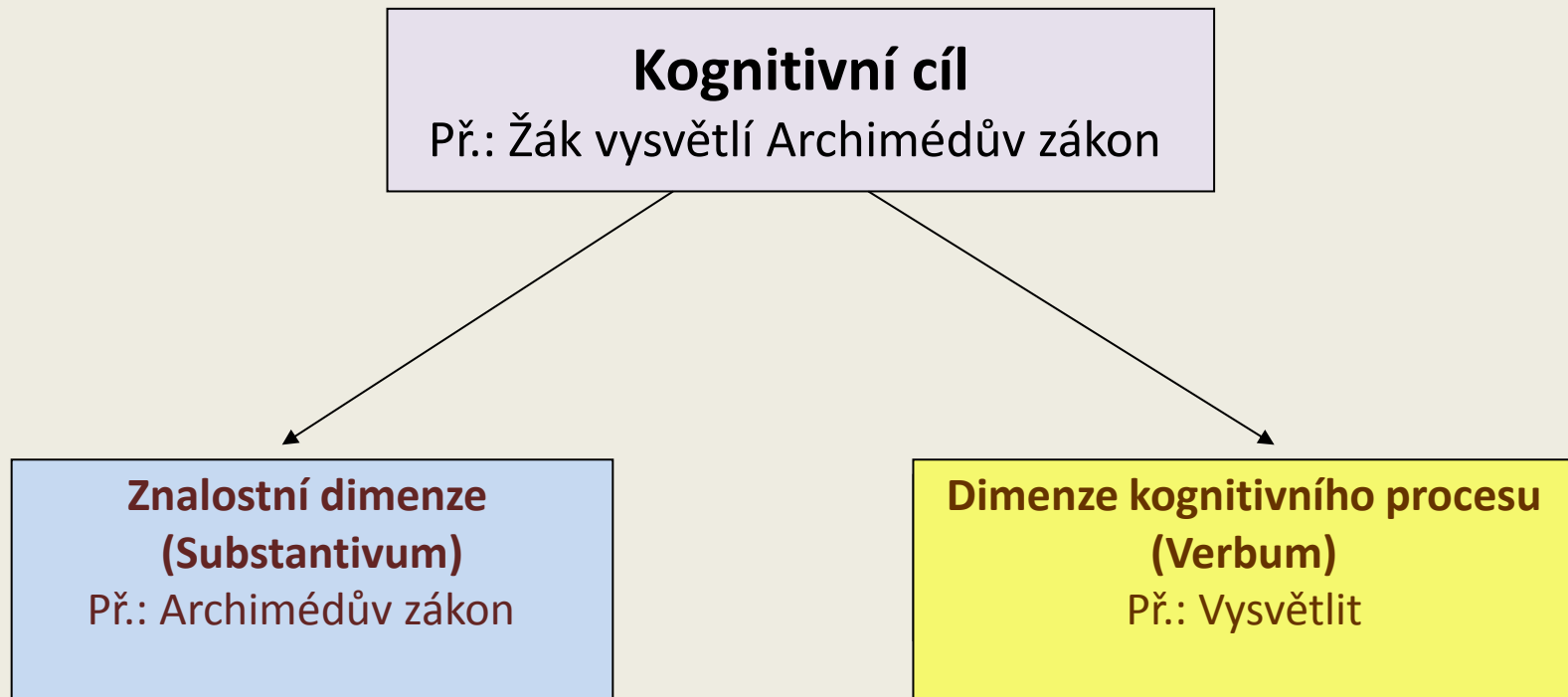
Cíle vzdělávání → žádoucí změny u žáků; na tyto změny je možné nahlížet podle oblastí psychiky:

- **Kognitivní cíle** – jejich naplnění má podobu změny ve
 - znalostech (vědomostech) a
 - intelektových dovednostech
- **Psychomotorické cíle** – jejich naplnění má podobu změny v psychomotorických dovednostech
- **Afektivní (hodnotové) cíle** – jejich naplnění má podobu změny v postojích, motivech, hodnotách, hodnotových orientacích

Kognitivní cíle vzdělávání

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

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



Podrobnější pohled na kognitivní cíle v jejich dvourozměrné struktuře – např.:

Bloomova taxonomie *

<http://aplikace.msmt.cz/doc/NHRevizeBloomovytaxonomieedukace.doc>

V Bloomově taxonomii jsou kognitivní cíle chápány ve dvou dimenzích:

- **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*

Tyto kategorie lze vyjádřit v dvourozměrné tabulce:

Poznatky	Kognitivní procesy					
	1. Zapamatovat si	2. Porozumět	3. Aplikovat	4. Analyzovat	5. Hodnotit	6. Tvořit
A. faktické						
B. konceptuální						
C. procedurální						
D. meta-kognitivní						

Charakteristiky jednotlivých kategorií Bloomovy taxonomie: dimenze kognitivních procesů

1 Zapamatovat (si)

Uložit a vybavit
znalosti z
dlouhodobé paměti

definovat
opakovat
pojmenovat
popsat
reprodukovat
identifikovat

2

Porozumět

Konstruovat
význam sdělení
zprostředkovaného
ústně, písemně
nebo graficky

Interpretovat
Dokládat příkladem
Klasifikovat
Sumarizovat
Usuzovat
Srovnávat
Vysvětlovat

3

Aplikovat

Používat známé
postupy v daných
situacích

Aplikovat
Implementovat

4

Analyzovat

Rozkládat celek na podstatné části, určovat jejich vzájemné vztahy a jejich vztah ke struktuře celku nebo jeho účelu

Rozlišovat
Strukturovat
Přisuzovat

5

Hodnotit

Vyjadřovat hodnotící
stanoviska na
základě kritérií a
norem

Ověřovat
Posuzovat

6

Tvořit

Skládat prvky tak,
aby vytvářely
koherentní nebo
funkční celek;
reorganizovat prvky
do nových struktur a
modelů

Generovat, formulovat
hypotézy
Plánovat, projektovat
Vytvářet, konstruovat

Charakteristiky jednotlivých kategorií Bloomovy taxonomie: znalostní dimenze

A

Faktické poznatky

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
- Konkrétní poznatky

B

Konceptuální poznatky

Vzájemné vztahy mezi poznatkovými prvky uvnitř větší struktury, která podporuje jejich vzájemnou funkčnost

- Klasifikace a kategorie
- Zákonitosti a zobecnění
- Teorie, modely a struktury

C

Procedurální poznatky

Pracovní postupy,
metody zkoumání,
výběr vhodné činnosti,
algoritmů, technik a
metod

- Specifické postupy a algoritmy
- Specifické metody používané v oboru
- Kritéria, která umožňují vybrat vhodný postup

D

Metakognitivní poznatky

Obecné poznatky o poznávání včetně uvědomování si vlastních kognitivních procesů

- Obecné strategie učení, poznávání a řešení problémů
- Znalosti kognitivních úloh včetně kontextu a podmínek
- Sebepoznání

Využití Bloomovy taxonomie

Stanovení vzdělávacího cíle (cílů) je prvním krokem na každé úrovni projektování, realizace a hodnocení výsledků vzdělávacího procesu. Kategorizace vzdělávacích cílů je nástrojem, který stanovení cílů usnadňuje a uspořádává.

Pokud jde o kognitivní složku cílů vzdělávání, osvědčenou kategorizací pro tyto účely je Bloomova taxonomie; dává cílům dvourozměrnou strukturu a v každém rozměru nabízí hierarchické odstupňování podle kognitivní náročnosti.

Možnosti využití Bloomovy taxonomie:

- Tvorba vzdělávacích programů (kurikula) – od obecných cílů k cílům ve vzdělávacích programech, v učebnicích a jiných učebních materiálech (vč. digitálních)
- Plánování výuky (učitel)
- Hodnocení výsledků výuky (interní – učitel, škola; externí – např. společná část maturitní zkoušky)

Vztah cíle a výsledku vzdělávání

Cíl stanovený učitelem
(učební požadavek)



Výsledek žáka

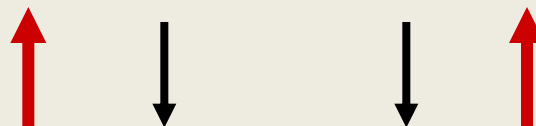
- Každý cíl, který učitel staví před žáka, by měl být promyšlený z hlediska jeho obsahu, struktury a úrovně.
- Měl by být formulovaný tak konkrétně, aby na jeho základě bylo možné zjistit, zda ho žák dosáhl.
- Na základě naplánovaného cíle učitel řídí výuku tak, aby žákům byla dána příležitost cíle dosáhnout (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 srovnávat).

STANOVENÍ CÍLŮ VZDĚLÁVÁNÍ



Cíle vzdělávání
(různé úrovně – viz „pyramida“)

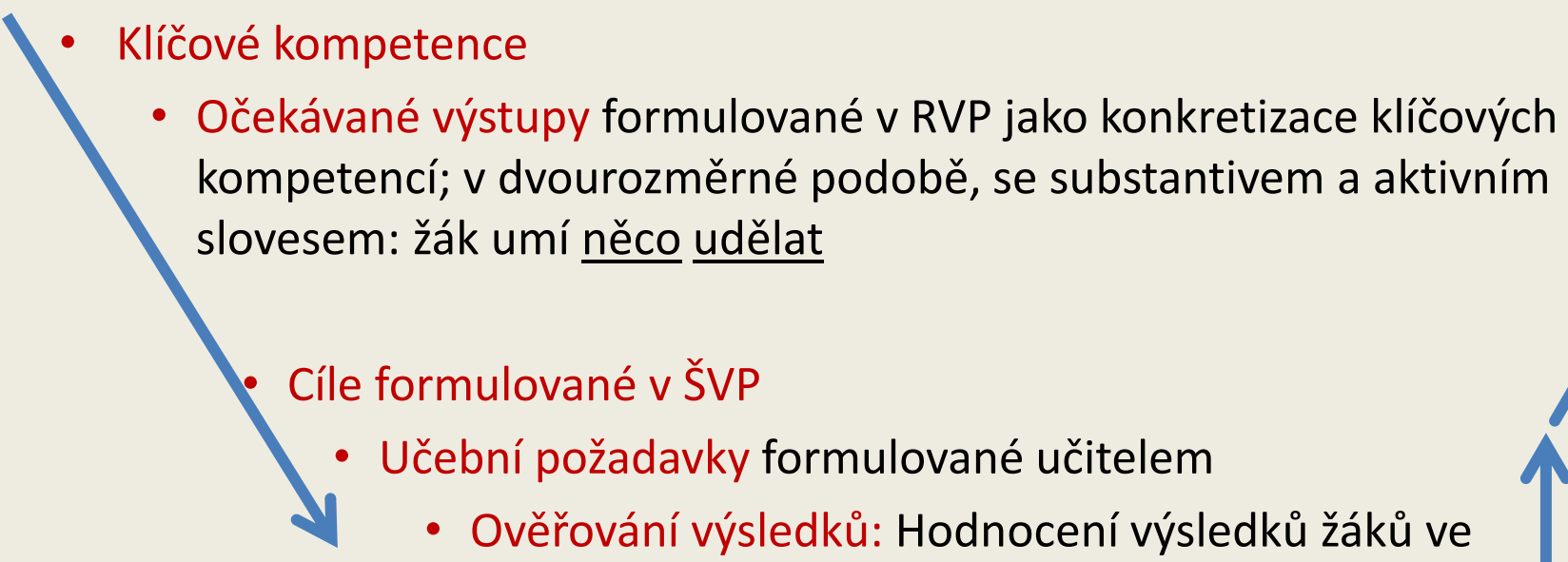


Výsledky učení žáka

ZJIŠŤOVÁNÍ, MĚŘENÍ, HODNOCENÍ
VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ

Nutná zpětná vazba

Vztah cíle 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

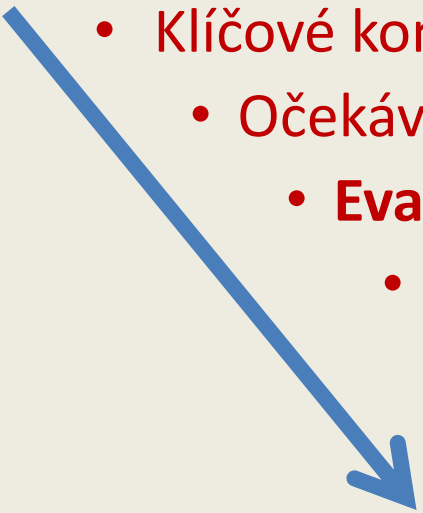
Jsou očekávané výstupy v RVP dostatečně konkrétním základem pro ověřování výsledků žáků?

Různí učitelé, kteří by na jejich základě očekávaných výstupů podle RVP nezávisle na sobě ověřovali výsledky žáků, by k tomu použili s velkou pravděpodobností úlohy ověřující různé znalosti a dovednosti a úlohy různě obtížné. Výsledky takového hodnocení neumožňují spolehlivě porovnávat osvojené znalosti a dovednosti žáků.

Proto se objevují snahy o další konkretizaci cílů - **evaluační standardy**.

Evaluační standardy jsou kognitivní vzdělávací cíle konkretizované a formulované tak, 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.

Doplňená „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:

Katalogy požadavků ke společné části maturitní zkoušky

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

Struktura evaluačních standardů

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 [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, třídít 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 kalkulátoru a PC
- použít kalkulátor a PC k prezentaci řešení problémů
- použít tradiční prostředky grafického vyjadřování
- Druhá část požadavků obsahuje již konkrétní dovednosti a znalosti z jednotlivých tematických celků tak, jak
- byly týmem spolupracovníků v zastoupení všech typů středních škol a odborných ústavů určeny.

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 %**

Každý konkrétní matur. požadavek i každou testovou úlohu lze lokalizovat v dvourozměrné tabulce:

	Dimenze kognitivních procesů				
	Osvojení mat. pojmů a doved.	Matematické modelování	Vymezení a řešení probl.	Komunikace	Užití pomůcek
Číselné množiny					
Algebraické výrazy					
Rovnice a nerovnice					
Funkce					
Posloupnosti a finanční matematika					
Planimetrie					
Stereometrie					
Analytická geometrie					
Kombinatorika, pravd. a statistika					

Jakým kognitivním cílům podle Bloomovy taxonomie odpovídají standardy pro základní vzdělávání (indikátory) a maturitní požadavky?