

# Základy statistiky

Kateřina Vlčková, 2007

## Požadavek kvantitativní gramotnosti u každého jedince

---

Se **statistickými daty** se v životě setkáváme stále, nelze jim „uniknout“. Schopnost rozumět statistickým datům je důležitá pro každého, o to více pak pro učitele jako odborníka a profesionála.

Např. v medicíně existuje směr zvaný medicína **založená na faktech** (*Evidence based medicine*), jejímž základním požadavkem je, aby se pacientovi dostalo lékařské péče, jež se opírá o nejnovější výsledky vědeckého výzkumu.

Totéž platí pro pedagogiku a psychologii jako základ učitelské práce. Jedinci v procesu edukace se má dostat profesionálního přístupu a péče založeného na nejnovějších poznatcích vědeckého výzkumu. Učitel má být s to aplikovat poznatky výzkumů do své praxe, má přezkušovat názory autorit pomocí systematicky získaných empirických údajů, má umět realizovat vlastní *akční výzkum*, má kriticky posuzovat informace masmédií, dodavatelských firem, nakladatelství, odborných článků a číselných údajů v nich obsažených, mít adekvátní míru nedůvěry ke zjednodušeným a mnohdy zastaralým návodům, jak přistupovat k žákům, jak diagnostikovat a řešit problémy.

Ve vědních oborech došlo k **demokratizaci informací** a vědecké informace v dnešní době již nejsou vyhrazeny jen pro odborníky. Mluví se o tzv. **kvantitativní gramotnosti** (*quantitative literacy*) - o schopnosti používání prostředků matematiky a statistiky k řešení každodenních problémů.

## Definice statistiky

---

**Statistika** je nauka, jak získávat informace z numerických dat. V praxi statistiky lze rozlišovat tři její části:

**1/ Získávání dat** – metody sběru dat, přístupy k výběru měřených objektů, k návrhu experimentu, validizaci instrumentů,

**2/ analýza dat** – organizace dat, popis dat použitím grafů, tabulek (nepřesně označováno jako **popisná/deskriptivní statistika** – nepřesně proto, že má také svou explorační funkci a dynamickou povahu),

**3/ statistické usuzování (inference)** – závěry o širším univerzu jevů, jde za sama data, hodnocení spolehlivosti závěrů, pravděpodobnosti, testování hypotéz, používání intervalů spolehlivosti atd. Tento způsob práce s daty se nazývá **inferenční statistika**. Tato část statistiky se v učebnicích objevuje nejvíce, je to také část statistiky, která je náročnější než dvě předchozí části.

## ad 1/ Získávání dat: Opakování předchozího učiva

---

Statistika je spojena s *výzkumem* a *metodologií*. Před fází získávání dat, je fáze plánování výzkumu, v níž se všechny tři části statistiky ve výzkumu předem plánují. Zopakujte si co je to:

 *Výzkum,*

 *teorie,*

- + *operacionalizace,*
- + *hypotéza,*
- + jaké *etapy* má empirický výzkum,
- + co vše zahrnuje *projekt výzkumu,*
- + kritéria kvality měření (*objektivita, reliabilita a validita*);
- + jaké *typy proměnných* se rozlišují (závisle proměnná, nezávisle proměnná; kategoriální, metrická - ordinální, intervalové, poměrové; ...);
- + základní způsoby *výběru výzkumného vzorku* (náhodný, dostupný, ...)
- + a *designy/plány výzkumu* (deskriptivní, relační, kauzální), zejména experimentální plán.

## **ad 2/ Analýza dat: Deskriptivní statistika**

---

### **Příprava dat**

- + Organizace dat a jejich kontrola, scházející údaje,
- + přepis dat do tabulky dat (datové matice),
- + kódování dat (0 – 1, ...),
- + kontrola dat,
- + scházející hodnoty.

- + Modelování.

### **Grafický a číselný popis rozložení dat**

Způsoby zobrazení dat

Míry centrální tendence

Míry rozptýlenosti

Míry špičatosti a šikmosti

Popis dat pomocí pěti hodnot (krabicový graf s anténami)

Zkoumání přítomnosti odlehlých hodnot

Transformace dat, standardizace

Explorační analýza dat

## **ad 3/ Statistické usuzování**

---

Pravděpodobnost jako základ statistického usuzování

Analýza závislostí

- ✚ Korelační analýza (Spearmanův korelační koeficient, regresí analýza)

Analýza kategoriálních dat

- ✚ hodnocení četnosti
- ✚ chí test dobré shody
- ✚ závislost kategoriálních proměnných

Analýza rozptylu: porovnání více průměrů

Mnohonásobná lineární regrese

Rozsah výběru, síla a velikost účinku

### **Volba statistické metody**

Statistické metody jsou založeny na teoretických principech a předpokladech o rozdělení náhodných proměnných. V reálném životě tyto předpoklady neplatí, často jde pouze o přiblížení se. Dva výzkumníci proto řeknou každý možná jiný názor na to, jakou metodu použít.

### **Metody vícerozměrné analýzy**

Př. analýza historie událostí (survival analysis), shluková analýza (cluster analysis), faktorová analýza (FA).

### **Metaanalýza**

### **Statistické programy**

---

**SPSS**

**Stata**

**SAS**

**Statistica**

**Amos**

**M-Plus**

**Lisrel**

**aj.**

### **Literatura**

---

HENDL, J. *Přehled statistických metod zpracování dat. Analýza a metaanalýza dat.* Portál : Praha, 2004. ISBN 80-7178-820-1.