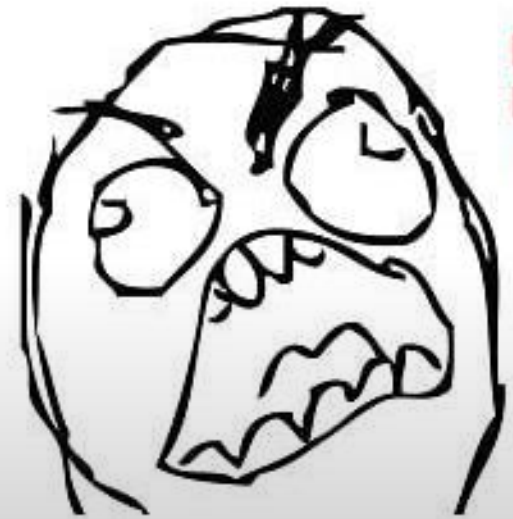
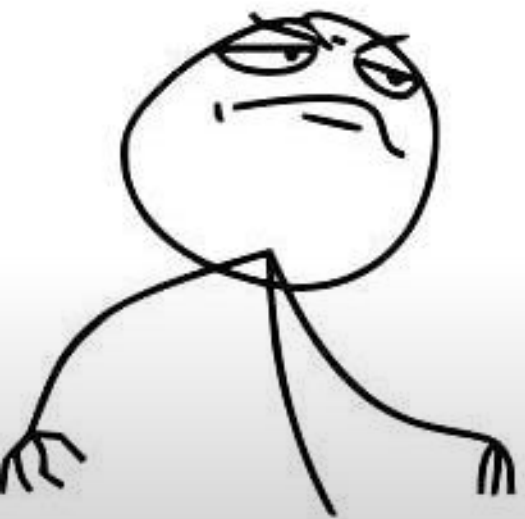
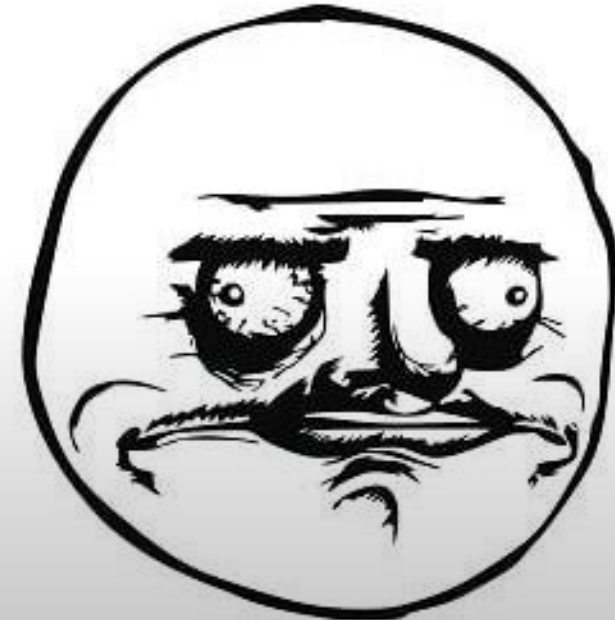
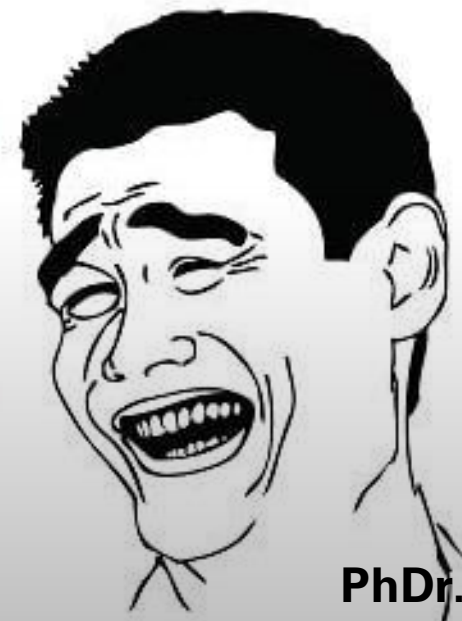


**OKAY**



FFFFFFF  
FFFFFFF  
FFFFFFF  
FFFUU  
UUUU  
UUUU  
UUUU  
UUUU  
UUUU-



# STATISTICKÁ ANALÝZA DAT

PhDr. Katarína Zvončáková, Ph.D.

SZ6006 Výzkum v pedagogické praxi

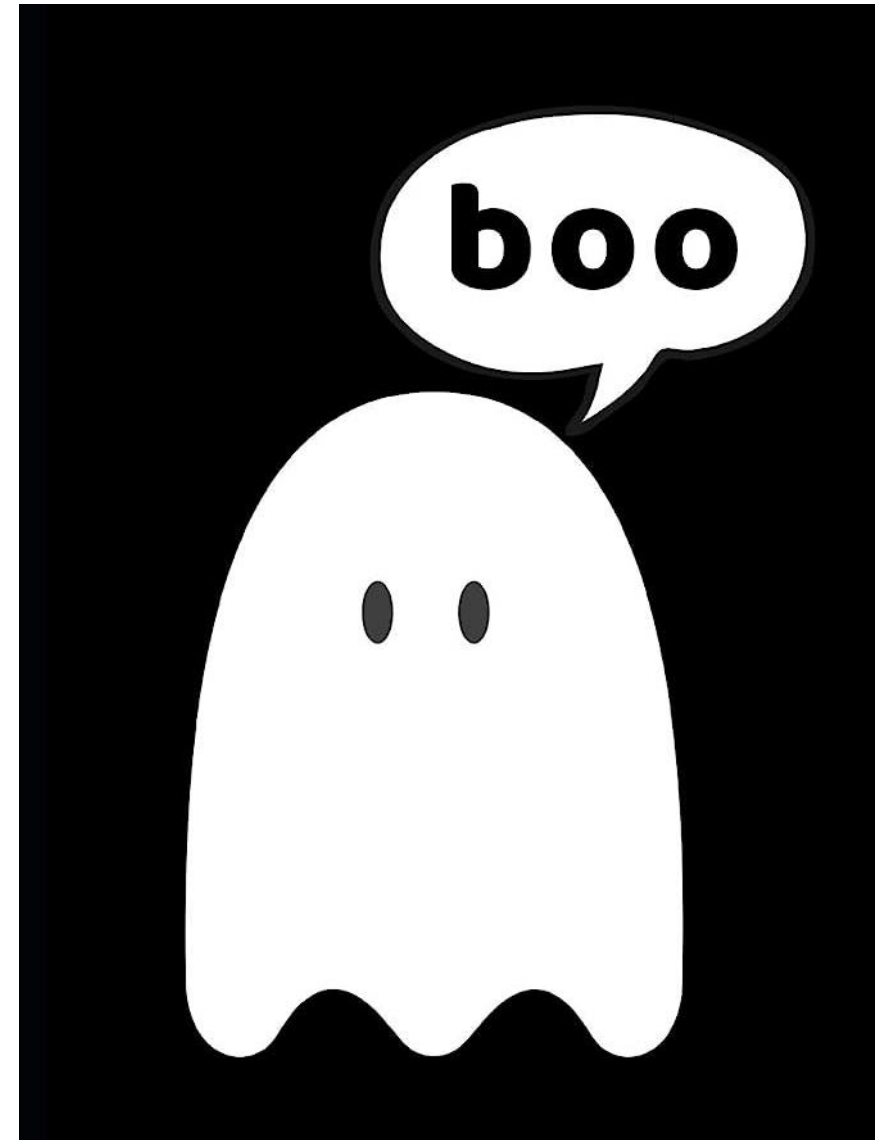
---

# K ČEMU JE DOBRÁ STATISTIKA ?

NA ZODPOVĚZENÍ OTÁZEK O SVĚTĚ, POTŘEBUJEME  
DATA (A STATISTIKU)

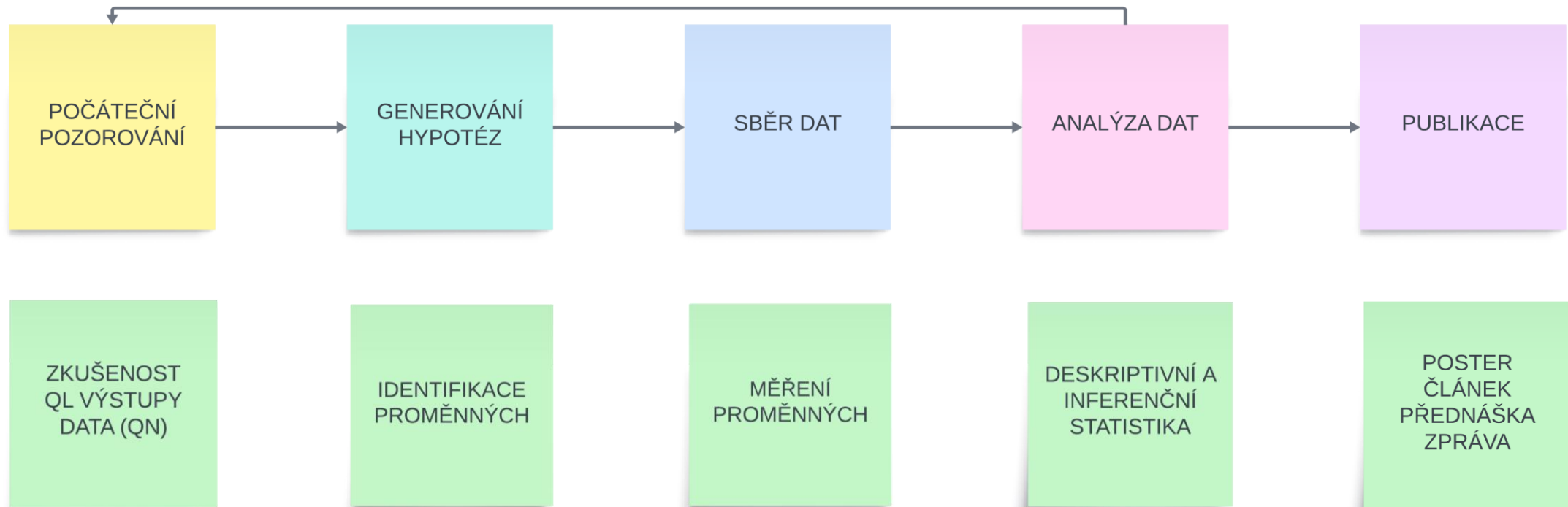
POMÁHÁ ORGANIZOVAT, VIZUALIZOVAT A  
INTERPRETOVAT DATA

---



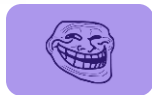
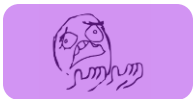
---

# VÝZKUMNÝ PROCES

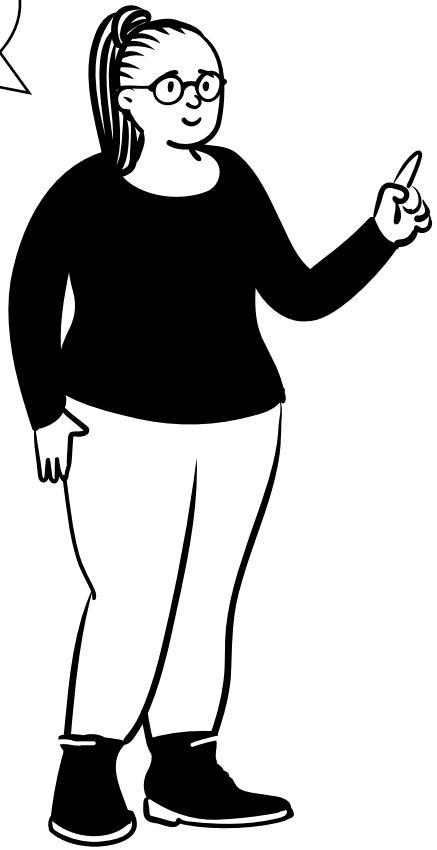


VYSVĚTLÍME SI TO NA PŘÍBĚHU...

POČÁTEČNÍ  
POZOROVÁNÍ



POUŽÍVÁM  
VE VÝUCE  
A JSOU  
NADŠENÍ



POMŮŽE KDYŽ  
BUDU MLUVIT  
JEJICH  
JAZYKEM?

CO NA TO  
ŘÍKAJÍ DATA  
JINÝCH LIDÍ  
(VÝZKUM)?

# ... DATA JINÝCH LIDÍ ŘÍKAJÍ, ŽE ...



SCISPACE

Do memes help with learning?

Extension + My Library

Insight from top 5 papers

English (en) Save

Memes have been found to be effective in enhancing student learning outcomes and increasing learners' motivation and engagement in various educational contexts <sup>[1][2][3][4][5]</sup>. They create a positive, fun, interesting, and engaging learning environment, simplify complex concepts and ideas, and enhance retention and understanding of new concepts . Memes can be used as a tool for teaching and engaging students, particularly in subjects that are difficult to learn . They can be incorporated into language classrooms to increase learners' motivation and interest in the topic . Additionally, memes can be used for vocabulary revision and have been found to positively affect vocabulary recall . Overall, the use of memes in education has shown promise in promoting student engagement, improving learning outcomes, and creating an innovative learning and teaching process .

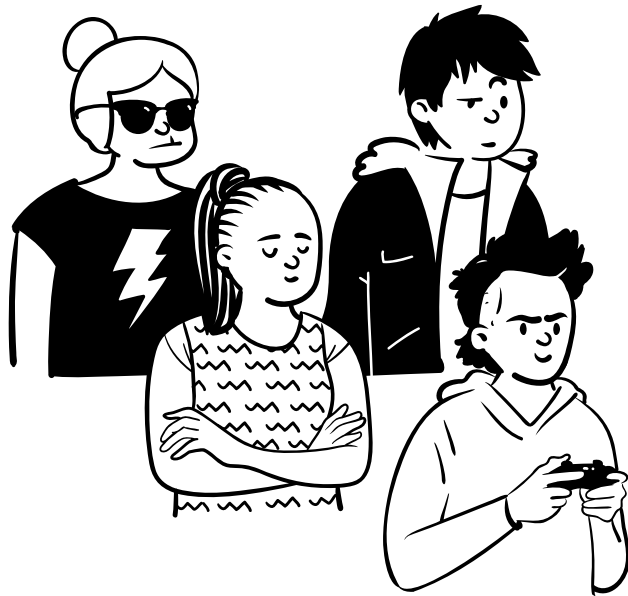
Was this helpful? Ask a follow up

MEMY POMÁHAJÍ S VÝUKOU, OBOHACUJÍ JI, ZVYŠUJÍ MOTIVACI A ZAPOJENÍ ŽÁKŮ...ATD.

---

# ZKUSÍM SI TO V PRAXI ... (NAVRHNU DIZAJN)

3. A.



3. B.



---

GENEROVÁNÍ  
HYPOTÉZ

**HYPOTÉZA** JE TVRZENÍ, KTERÉ VYCHÁZÍ Z VÝZKUMNÉ OTÁZKY A DEFINUJE VZTAH MEZI PROMĚNNÝMI.

**NULOVÁ HYPOTÉZA ( $H_0$ )** = NÁŠ ZÁKLADNÍ PŘEDPOKLAD, KTERÝ ŘÍKÁ, ŽE VZTAH MEZI PROMĚNNÝMI NENÍ, NEBO ŽE NENÍ ROZDÍL MEZI DVĚMI SKUPINAMI (PRINCIP FALZIFIKACE)

**ALTERNATIVNÍ HYPOTÉZA ( $H_A$ )** = ŘÍKÁ OPAK (VZTAH JE, ROZDÍL JE); TO JE TO, CO HLEDÁME 😊

KDYŽ SE POTVRDÍ  $H_A$  ŘÍKÁME, ŽE MÁME DOSTATEK DŮKAZŮ (NAŠE MĚŘENÍ JE DOSTATEČNĚ EXTRÉMNÍ), ABYCHOM USTOUPILI OD TVRZENÍ  $H_0$ ... A NAOPAK.

VIDEO: [NULOVÁ HYPOTÉZA](#)

VIDEO: [ALTERNATIVNÍ HYPOTÉZA](#)

GENEROVÁNÍ  
HYPOTÉZ

1H0: MEZI PODMÍNKAMI (TŘÍDAMI) **NENÍ ROZDÍL** V DOSAŽENÉM POČTU BODŮ Z TESTU.

1HA: MEZI PODMÍNKAMI JE ROZDÍL V DOSAŽENÉM POČTU BODŮ A ŽÁCI S MEMY DOSÁHNOU VÍCE BODŮ V TESTU.

2H0: SEBEHODNOCENÍ ŽÁKŮ **NESOUVISÍ** S DOSAŽENOU ZNÁMKOU Z TESTU.

2HA: VYŠŠÍ SEBEHODNOCENÍ ŽÁKŮ SOUVISÍ S LEPŠÍ ZNÁMKOU V TESTU.

3H0: MEZI HODINAMI S MEMY A BEZ NICH **NEBUDE ROZDÍL** V MÍŘE JEJICH OBLÍBENOSTI.

3HA: HODINY S MEMY JSOU VÍCE OBLÍBENÉ.

4H0: OBLÍBENOST HODIN **NESOUVISÍ** S VÝKONEM ŽÁKŮ V TESTU.

4HA: VYŠŠÍ OBLÍBENOST ŽÁKŮ SOUVISÍ S LEPŠÍ ZNÁMKOU V TESTU.





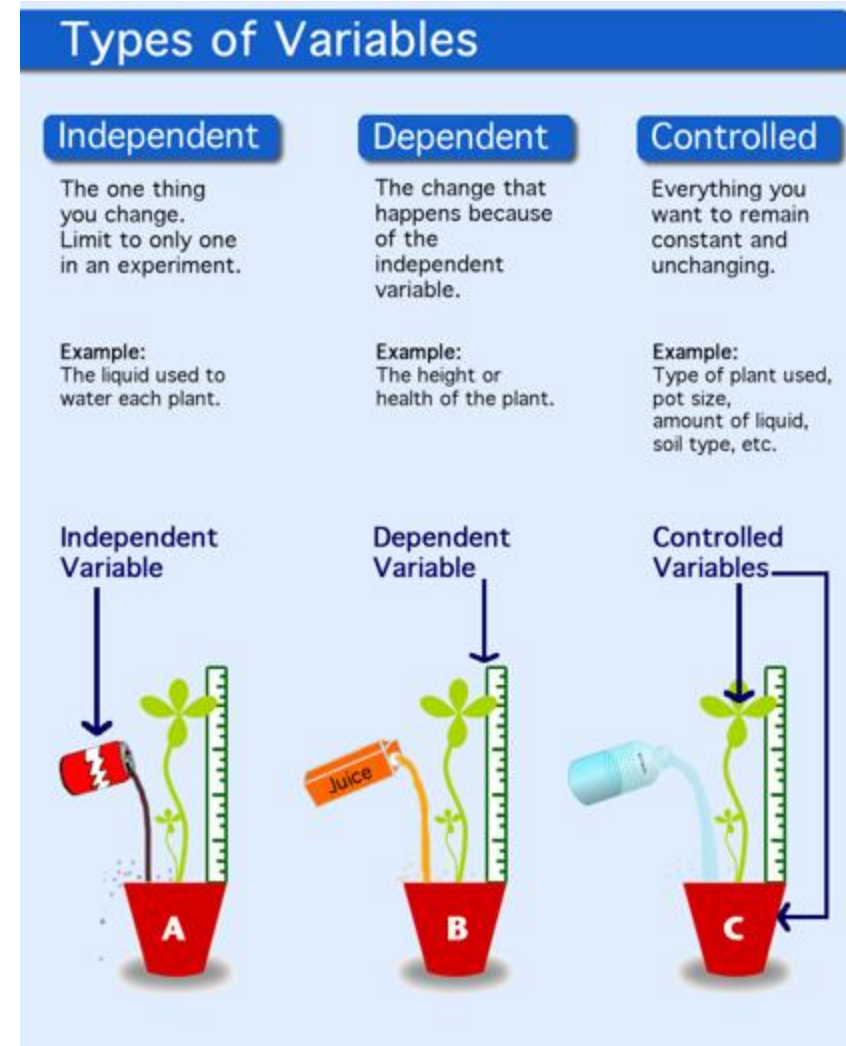
## IDENTIFIKACE PROMĚNNÝCH

**PROMĚNNÁ** = TO, CO SE MĚNÍ (ANGL.  
VARIABLE – THINGS THAT VARY)

... VĚTŠINA HYPOTÉZ JE VYJÁDŘENÁ JAKO  
VZTAH MEZI DVĚMA PROMĚNNÝMI ...

**NEZÁVISLÁ PROMĚNNÁ** = NAVRHOVANÁ PŘÍČINA –  
JEJÍ HODNOTA NEZÁVISÍ NA ŽÁDNÉ  
DALŠÍ PROMĚNNÉ; (PREDIKTOR)

**ZÁVISLÁ PROMĚNNÁ** = NAVRHOVANÁ VÝSLEDEK –  
JEJÍ HODNOTA ZÁVISÍ OD PŘÍČINY (NEZÁVISLÉ  
PROMĚNNÉ); (VÝSLEDEK, OUTCOME)



---

GENEROVÁNÍ  
HYPOTÉZ

1HA: MEZI PODMÍNKAMI JE ROZDÍL V DOSAŽENÉM POČTU BODŮ A ŽÁCI S MEMY DOSÁHNOU VÍCE BODŮ V TESTU.

2HA: VYŠŠÍ SEBEHODNOCENÍ ŽÁKŮ SOUVISÍ S LEPŠÍ ZNÁMKOU V TESTU.

3HA: HODINY S MEMY JSOU VÍCE OBLÍBENÉ.

4HA: VYŠŠÍ OBLÍBENOST ŽÁKŮ SOUVISÍ S LEPŠÍ ZNÁMKOU V TESTU.

IDENTIFIKACE  
PROMĚNNÝCH

POHLAVÍ

PODMÍNKA

ZNÁMKA

BODY Z TESTU

SEBEHODNOCENÍ

OBLÍBENOST  
HODINY

OPERACIONALIZACE  
PROMĚNNÝCH



1 = KLUK  
2 = HOLKA

0 = BEZ MEME  
1 = S MEME

1-5

0-24

1-5  
(STEJNÉ JAKO  
ZNÁMKA)

0-100%



IDENTIFIKACE  
PROMĚNNÝCH

POHLAVÍ

PODMÍNKA (NP)

ZNÁMKA

BODY Z TESTU

SEBEHODNOCENÍ

OBLÍBENOST  
HODINY

OPERACIONALIZACE  
PROMĚNNÝCH



1 = KLUK  
2 = HOLKA

0 = BEZ MEME  
1 = S MEME

1-5

0-24

1-5  
(STEJNÉ JAKO  
ZNÁMKA)

0-100%



# What tools can I use to create online surveys?

SBĚR DAT

qualtrics<sup>XM</sup>

questback

  
SurveyMonkey®

  
LimeSurvey

- Google Forms
- Microsoft Forms
- SoSci Survey
- survey gizmo
- Survey Sparrow
- SoGoSurvey
- ProProfs Survey Maker
- ZOHO
- Webropol
- KoBoToolBox
- QuestionPro
- SurveyJS
- SEMA3
- OpenSesame
- Gorilla
- PsychoPy
- jsPsych
- Lab.js
- form{'r}
- ExpiWell

MĚŘENÍ  
PROMĚNNÝCH

KATEGORICKÉ

## ÚROVNĚ MĚŘENÍ

### NOMINÁLNÍ PROMĚNNÉ

Data můžete kategorizovat tak, že je označíte do vzájemně se vylučujících skupin, ale mezi jednotlivými kategoriemi není žádné pořadí.



Jak jste spokojen/a s online výukou?



### ORDINÁLNÍ PROMĚNNÉ

Data můžete zařadit do kategorií a seřadit je podle pořadí, ale nemůžete říci nic o intervalech mezi jednotlivými pořadími.

### INTERVALOVÉ PROMĚNNÉ

Jsou definovány jako číselné stupnice, kde je známo pořadí hodnot i rozdíl mezi těmito hodnotami. Proměnné, které mají známé, konstantní a vypočitatelné rozdíly, jsou klasifikovány pomocí Intervalové stupnice. U této stupnice je, že neexistuje žádný předem stanovený výchozí bod nebo skutečná nulová hodnota.

Jaké je Vaše IQ?



Kolik obvykle za den sníte hamburgerů?



### POMĚROVÉ PROMĚNNÉ

Jsou definovány stejně jako intervalové proměnné, ale disponují jedinečnou (a nikoli libovolně stanovenou) nulovou hodnotou. Většina měření ve fyzikálních vědách se provádí na poměrové úrovni.

NUMERICKÉ  
SPOJITÉ  
KONTINUÁLNÍ  
KARDINÁLNÍ



MĚŘENÍ  
PROMĚNNÝCH

POHLAVÍ

1 = KLUK  
2 = HOLKA

BINÁRNÍ  
(NOMINÁLNÍ)

PODMÍNKA

0 = BEZ MEME  
1 = S MEME

BINÁRNÍ  
(NOMINÁLNÍ)

ZNÁMKA

1-5

ORDINÁLNÍ

BODY Z TESTU

0-24

POMĚROVÉ

SEBEHODNOCENÍ

1-5  
(STEJNÉ JAKO  
ZNÁMKA)

1-5  
ORDINÁLNÍ

OBLÍBENOST  
HODINY

0-100%

POMĚROVÉ



	ID	pohlaví	podmínka	známka	body	sebehodnocení	oblíbenost	+
1	A1	1	0	2	10	4	62	
2	A2	1	0	4	9	4	32	
3	A3	1	0	5	2	5	90	
4	A4	1	0	1	20	1	27	
5	A5	2	0	3	12	4	36	





---

# DATOVÁ MATICE A ČIŠTĚNÍ DAT

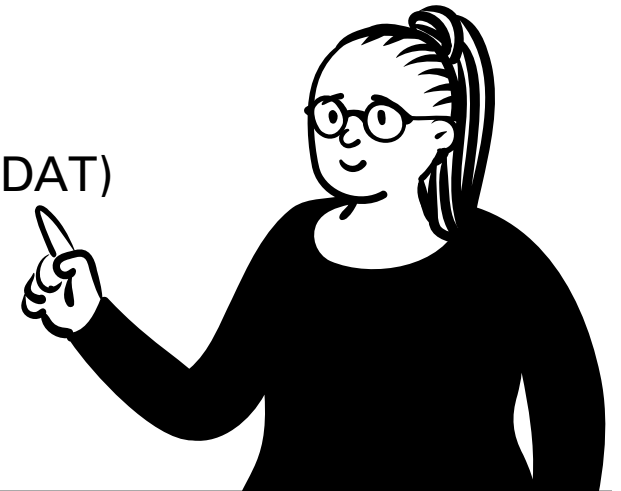
KONTROLA MISSING VALUES (NA)

PŘEDĚLAT TEXTOVÁ DATA NA ČÍSLA

- 5ti bodová škála: nesouhlasím = 0 až po souhlasím = 4

KONTROLA MAXIMUM/MINIMUM (A DALŠÍ CHYBY PŘI PŘEPISOVÁNÍ DAT)

KONTROLA OUTLIERŮ (BOX-PLOT)



### POPISNÁ ( = DESKRIPTIVNÍ) STATISTIKA

- umožňuje provádět pouze sumarizace o souboru osob, které byly skutečně změřeny
- výsledky nelze použít k odvození vlastností/parametrů populace

### INDUKTIVNÍ ( = INFERENČNÍ) STATISTIKA

- soubor technik, které umožňují provádět generalizace o vlastnostech populace na základě vzorku osob vybraných z této populace
- nevýhodou je vždy přítomná určitá nejistota o správnosti těchto generalizací

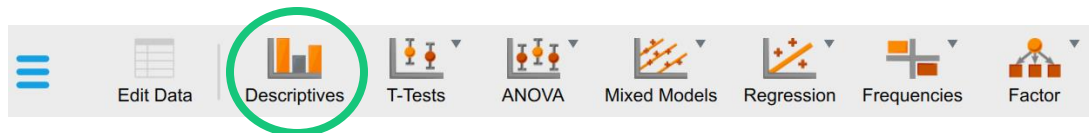
DESKRIPTIVNÍ I INDUKTIVNÍ STATISTIKA SE OPÍRÁ O STEJNÝ SOUBOR DAT

PRO KAŽDOU PROMĚNNOU OBVYKLE POPISUJEME 3 CHARAKTERISTIKY

- středovou hodnotu (míru centrální tendence)
- míru rozptýlení hodnot kolem tohoto středu (míry variability)
- distribuce hodnot (i graficky)

## MÍRY CENTRÁLNÍ TENDENCE

DESKRIPTIVNÍ  
STATISTIKA



MODUS

NEJČASTĚJI OPAKUJÍCÍ SE  
HODNOTA PROMĚNNÉ

NEJVYŠŠÍ SLOUPEC V  
HISTOGRAMU

NOMINÁLNÍ ÚROVEŇ P.

MEDIÁN

PROSTŘEDNÍ SKÓR (50TÝ  
PERCENTIL)

ODOLNÝ VŮČI  
EXTRÉMNÝM HODNOTÁM  
A ZEŠIKMENÍ

ORDINÁLNÍ A NUMERICKÁ  
ÚROVEŇ P.

PRŮMĚR

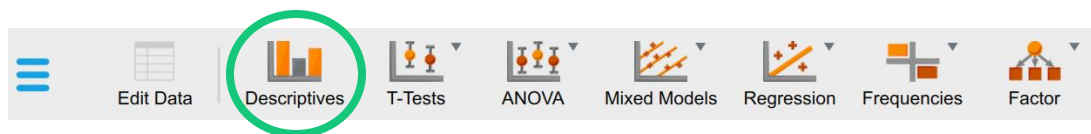
= SOUČET VŠECH  
HODNOT/POČET VŠECH  
MĚŘENÍ

OVLIVNĚN EXTRÉMY, ALE  
POUŽÍVÁ VŠECHNY  
HODNOTY

NUMERICKÁ ÚROVEŇ P.

DESKRIPTIVNÍ  
STATISTIKA

## MÍRY VARIABILITY



### KVANTILY (KVARTILY, PERCENTILY)

KVANTILY ROZDĚLUJÍ  
DATASET NA STEJNĚ  
VELKÉ ČÁSTI DLE POČTU  
PARTICIPANTŮ

MEDIÁN = DRUHÝ KVARTIL

PERCENTIL ROZDĚLÍ NA  
100 STEJNÝCH ČÁSTÍ

### STANDARDNÍ ODCHYLKA

PRŮMĚRNÁ CHYBA MEZI  
PRŮMĚREM A  
POZOROVANÝM SKÓRE

ŘÍKÁ, JAK DOBŘE PRŮMĚR  
REPREZENTUJE DATA  
MALÁ SD = DATA JSOU  
BLÍZKO PRŮMĚRU  
VELKÁ SD = DATA JSOU  
DALEKO OD PRŮMĚRU

### STANDARDNÍ CHYBA

PŘI OPAKOVANÉM  
MĚŘENÍ NEBO V PŘÍPADĚ  
POPULACE

PRŮMĚRNÁ ZE  
STANDARDNÍCH  
ODCHYLEK TĚCHTO  
MĚŘENÍ

VIDEO: [ST. CHYBA](#)

VIDEO: [ST. ODCHYLKA](#)

## TABULKY ČETNOSTÍ



- seznam kategorií proměnné a u nich počet osob, které do každé kategorie spadají
- Vždy je třeba uvést celkový počet osob (N)

	počet osob	%
<b>Sangvinik</b>	118	28
<b>Flegmatik</b>	86	20
<b>Melancholik</b>	89	21
<b>Cholerik</b>	130	31
<i>celkem</i>	423	100

## GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ ROZDĚLENÍ DAT



## SLOUPCOVÝ GRAF

## HISTOGRAM

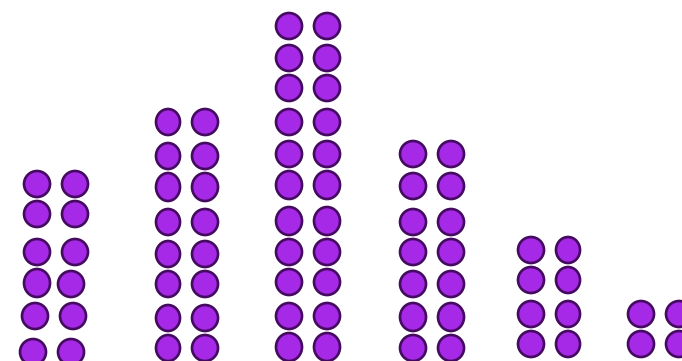
- podobný sloupcovému diagramu, ale je vhodný pro data spojitě úrovní měření
- jednotlivé sloupce reprezentují nikoliv jednotlivé kategorie, ale intervaly hodnot (sloupce jsou bez mezer)
- tvar histogramu závisí také na šířce intervalů
- Predikce pravděpodobnosti dalšího měření



NEOBLÍBENÉ

PRŮMĚR

OBLÍBENÉ



NEOBLÍBENÉ

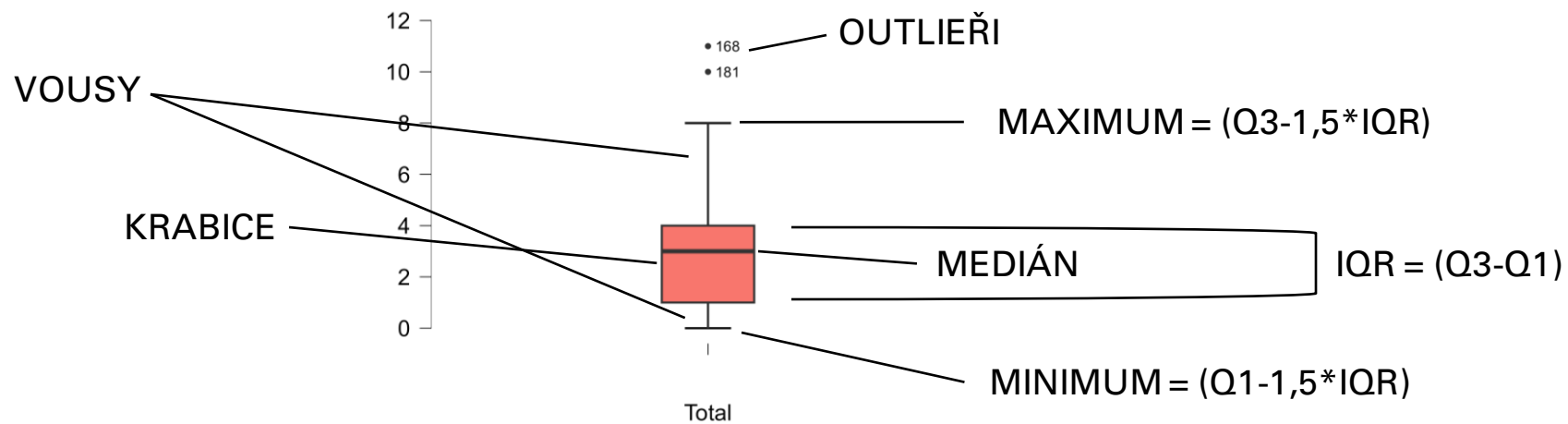
PRŮMĚR

OBLÍBENÉ

## KRABICOVÝ GRAF (BOX PLOT)



- jinak zvaný box-plot nebo vousatá krabička
- poskytuje bohaté zobrazení důležitých aspektů rozdělení hodnot
- seřadí hodnoty proměnné a rozdělí je do 4 stejných skupin (po 25%)



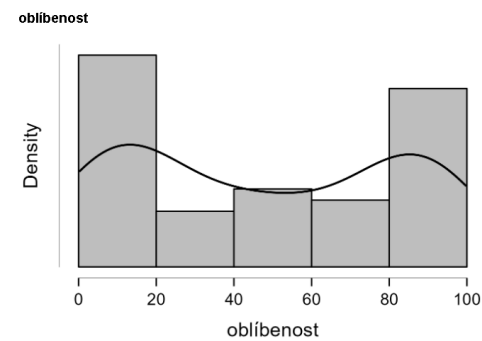
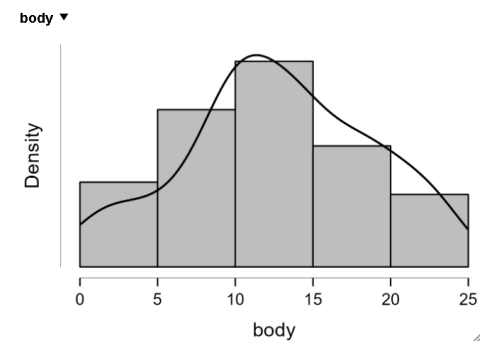
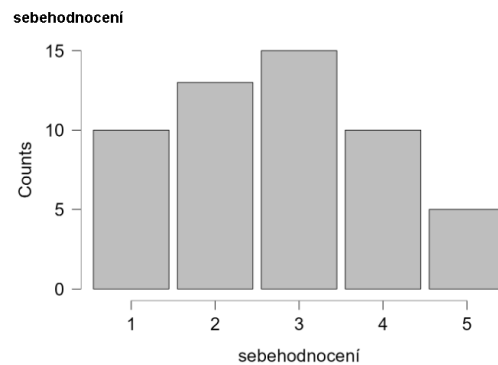
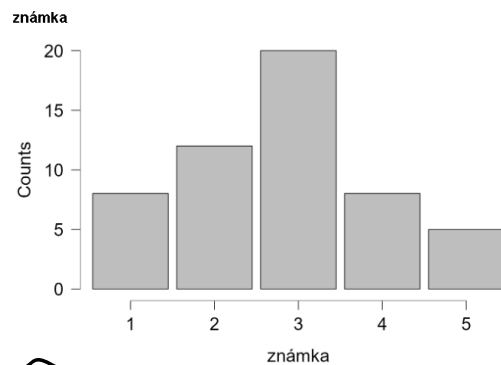
# DESKRIPTIVNÍ STATISTIKA

## Contingency Tables

pohlaví	podmínka		Total	
	0	1		
1	Count	14.000	17.000	31.000
	% of total	26.415 %	32.075 %	58.491 %
2	Count	11.000	11.000	22.000
	% of total	20.755 %	20.755 %	41.509 %
Total	Count	25.000	28.000	53.000
	% of total	47.170 %	52.830 %	100.000 %

## Descriptive Statistics ▼

	známka	sebehodnocení	body	oblíbenost
Valid	53	53	53	53
Missing	0	0	0	0
Median	3.000	3.000	12.000	48.000
Mean	2.811	2.755	12.755	47.679
Std. Deviation	1.161	1.239	6.019	34.886
Minimum	1.000	1.000	0.000	0.000
Maximum	5.000	5.000	24.000	100.000





---

VIZUALIZACE

VIDEA KE GRAFŮM:

[HISTOGRAM](#)

[NORMÁLNÍ ROZLOŽENÍ](#)

[PROČ POUŽÍVAT SLOUPCOVÝ GRAF MÍSTO KOLÁČOVÉHO GRAFU](#)

[BOX PLOT](#)

[JAK ROZPOZNAT ZAVÁDĚJÍCÍ GRAF](#)

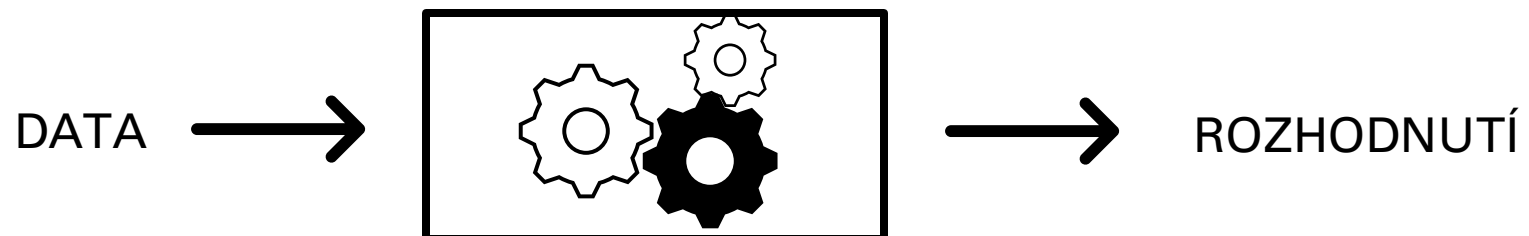
[3 ZPŮSOBY JAK POZNAT ŠPATNOU STATISTIKU](#)

## ZÁKLADNÍM NÁSTROJEM JE TZV. TESTOVÁNÍ HYPOTÉZ

- umožňuje posoudit, zda získaná data vyhovují předpokladu, který jsme před provedením testování učinili

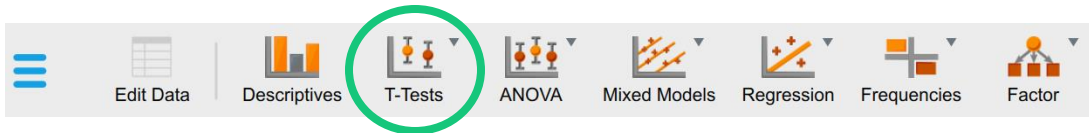
**STATISTICKÁ VÝZNAMNOST** – umožňuje rozhodnout, zda lze přijmout postulovanou hypotézu (ve statistickém testu (označovanou jako alternativní hypotéza))

- **Nízká hodnota**  $p$  (typicky  $< 0.05$ ) ukazuje, že naše data lze považovat za silný důkaz proti nulové hypotéze, tedy tak silný, že nulovou hypotézu můžeme zamítnout, a platí alternativní hypotéza.
- Hodnota  $p > 0.05$  indikuje slabé důkazy proti nulové hypotéze, takže nulovou hypotézu zamítnout nemůžeme.



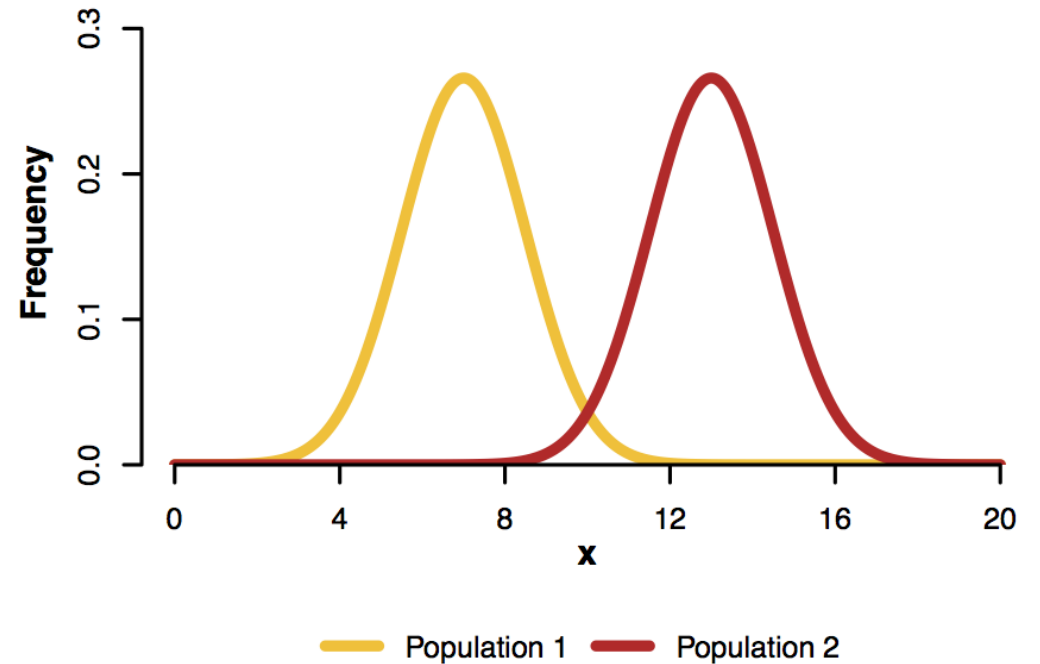
STATISTICKÝ TEST  
H<sub>0</sub>/H<sub>A</sub>; P-HODNOTA

# SROVNÁNÍ DVOU PRŮMĚRŮ: T-TESTY



<https://rpsychologist.com/cohend/>

[https://shiny.abdn.ac.uk/Stats/apps/app\\_twosa\\_mpt/#section-sample](https://shiny.abdn.ac.uk/Stats/apps/app_twosa_mpt/#section-sample)



# 1HA

Mezi podmínkami je rozdíl v dosaženém počtu bodů a žáci s memy dosáhnou více bodů v testu.

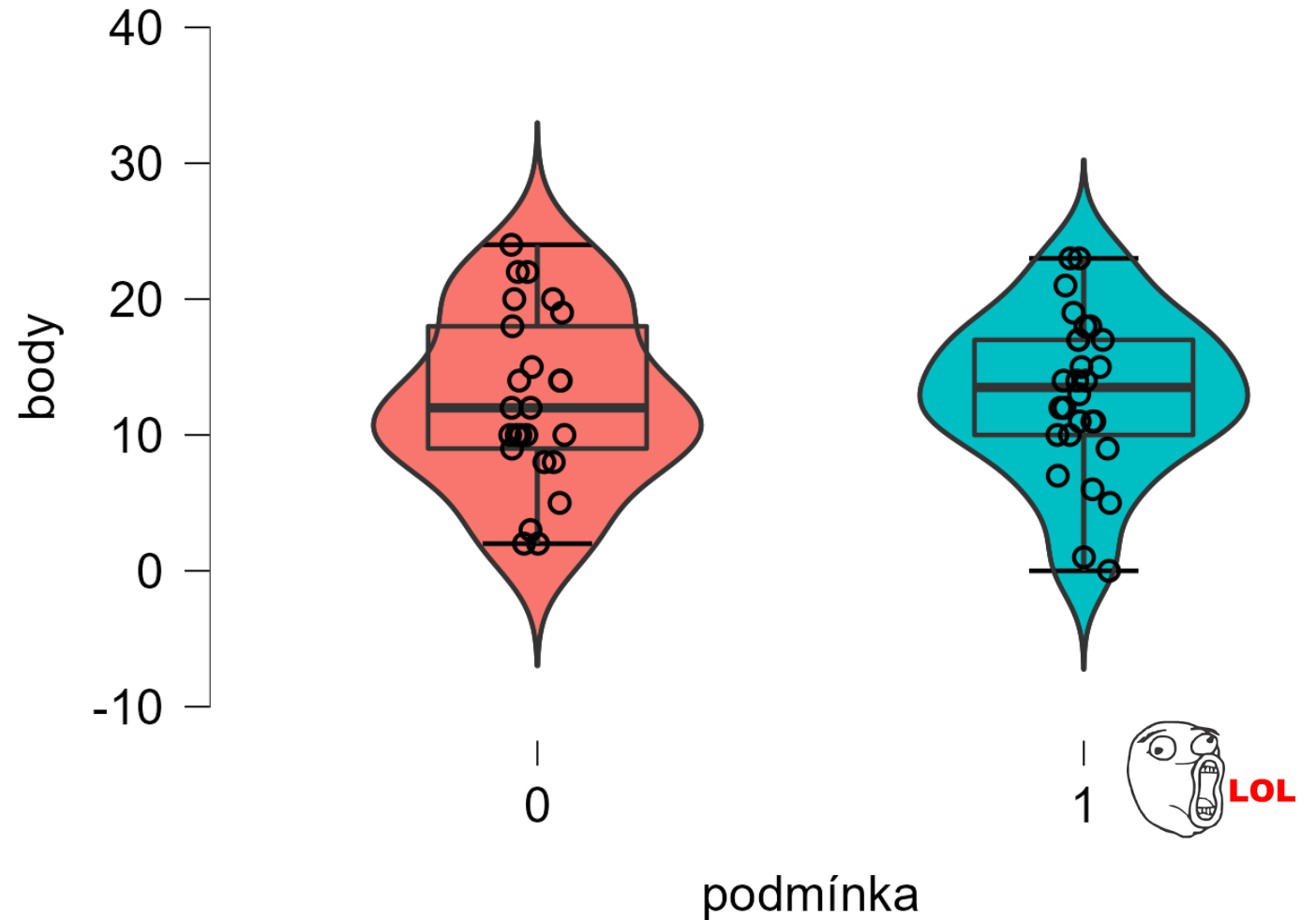
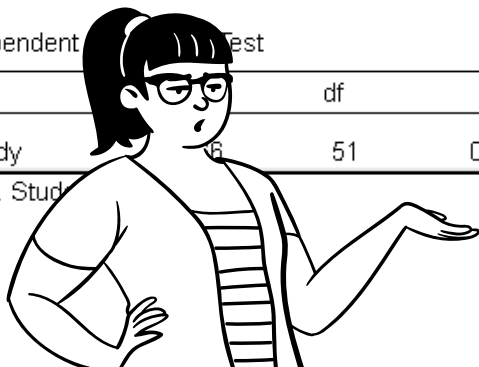
Descriptive Statistics

	body	
	0	1
Valid	25	28
Missing	0	0
Mean	12.520	12.964
Std. Deviation	6.332	5.834
Minimum	2.000	0.000
Maximum	24.000	23.000

Independent-Samples t-Test

	df	p
body	51	0.791

Note. Student's t-test.



H0 platí – není rozdíl ve výsledném výkonu

# 3HA

Hodiny s memy jsou více oblíbené.

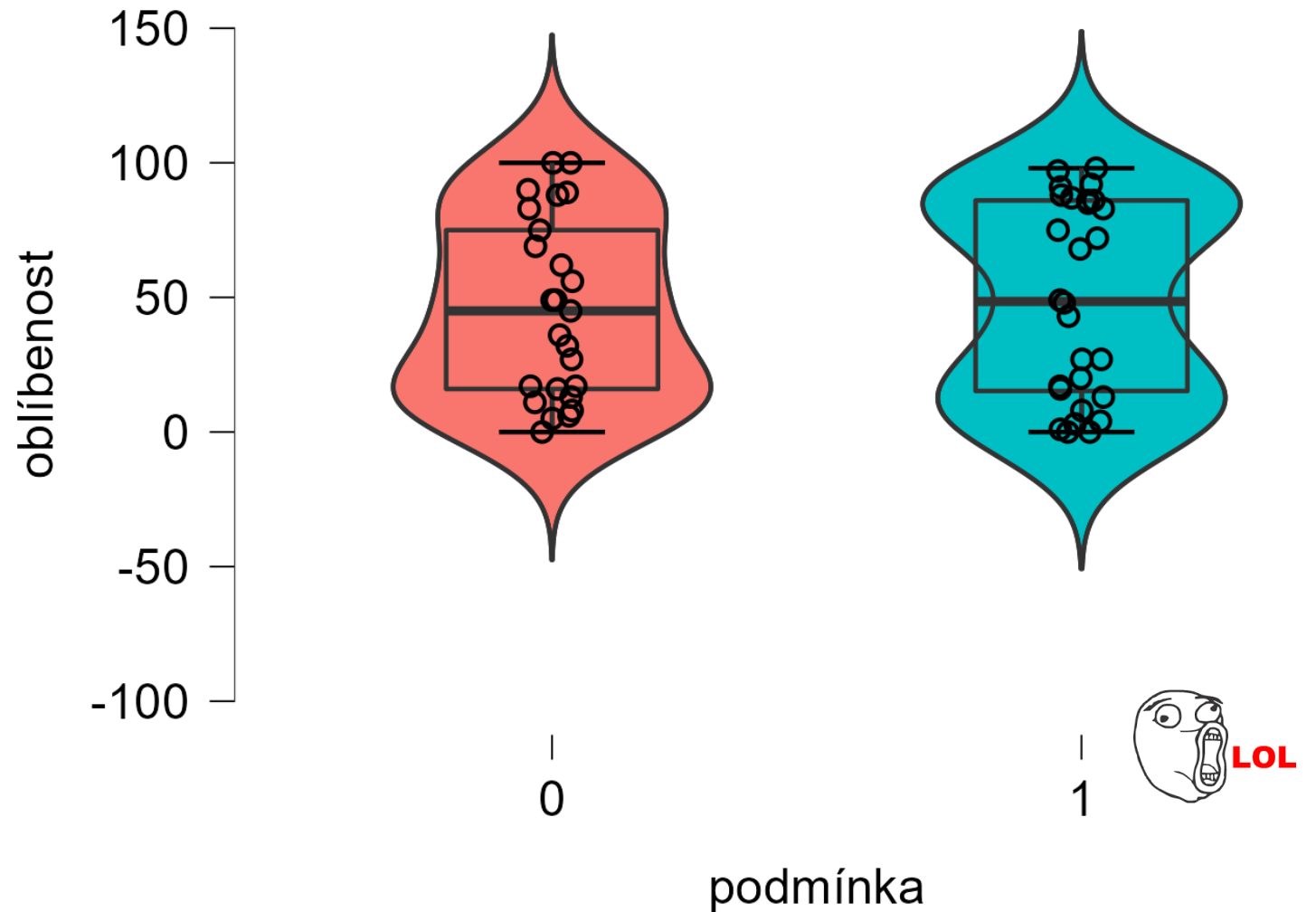
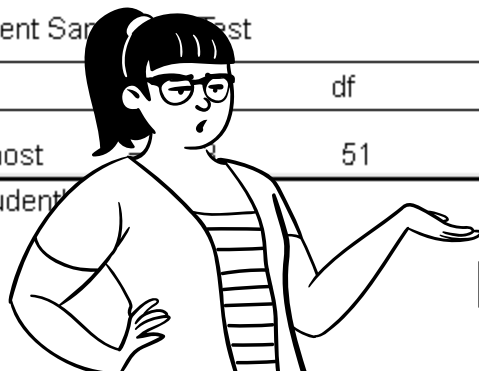
Descriptive Statistics ▼

	oblíbenost	
	0	1
Valid	25	28
Missing	0	0
Mean	45.720	49.429
Std. Deviation	33.471	36.625
Minimum	0.000	0.000
Maximum	100.000	98.000

Independent Samples Test

	df	p
oblíbenost	51	0.703

Note. Student's



H0 platí – není rozdíl v oblíbenosti hodin

# POSOUZENÍ VZTAHU: KORELACE

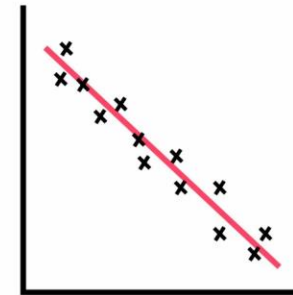


<https://rpsychologist.com/correlation/>

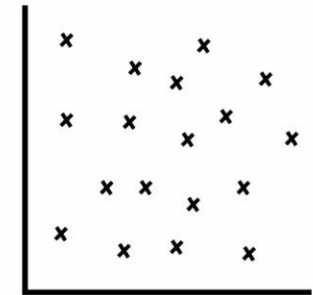
<https://www.guessthecorrelation.com/>



Positive  
Correlation



Negative  
Correlation



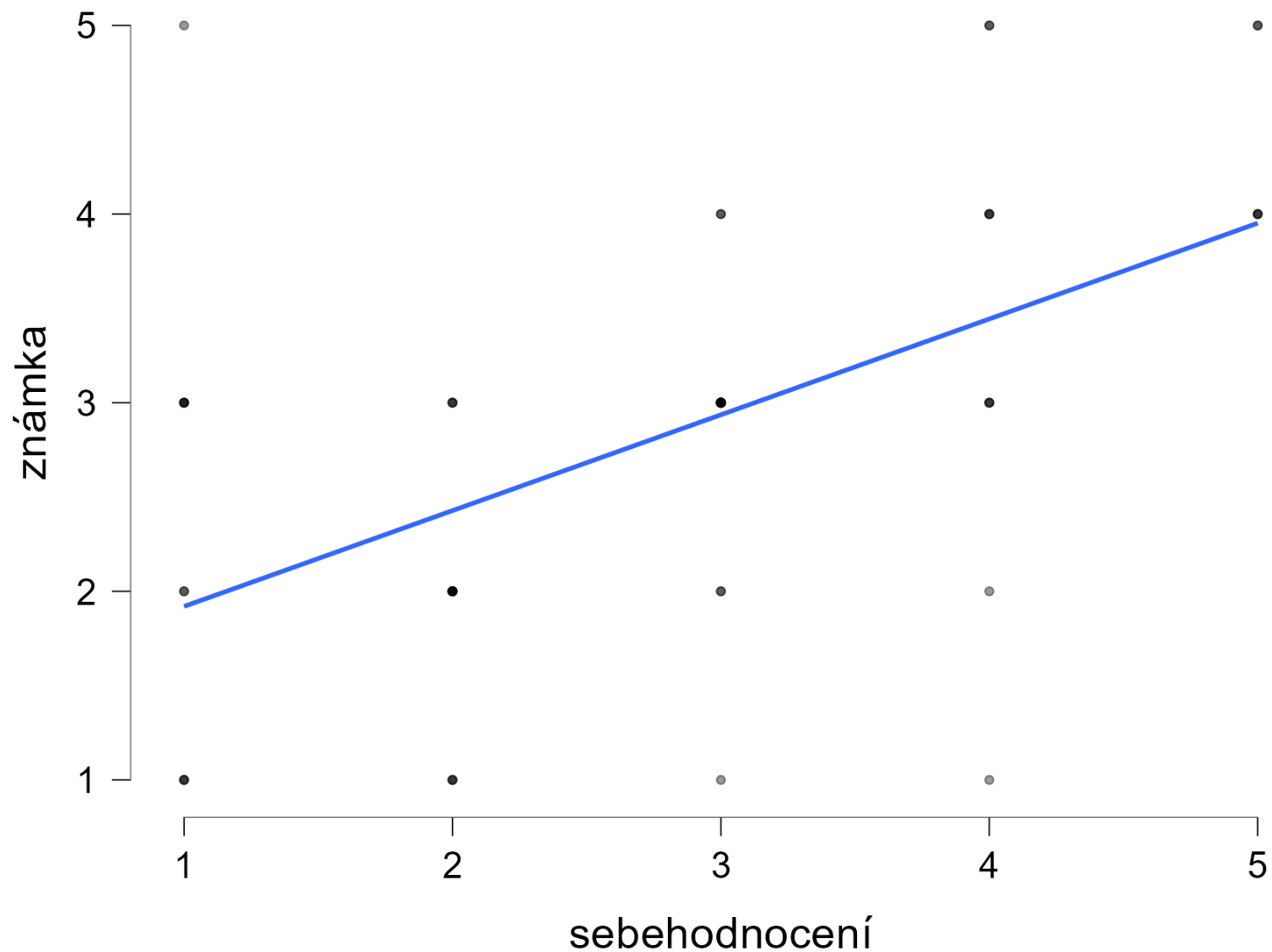
No  
Correlation

---

# 2HA

Vyšší sebehodnocení žáků souvisí s lepší známkou v testu.

$\rho = -0,548$   
 $p < 0,01$



H0 neplatí – žáci dovedou odhadnout svoje znalosti

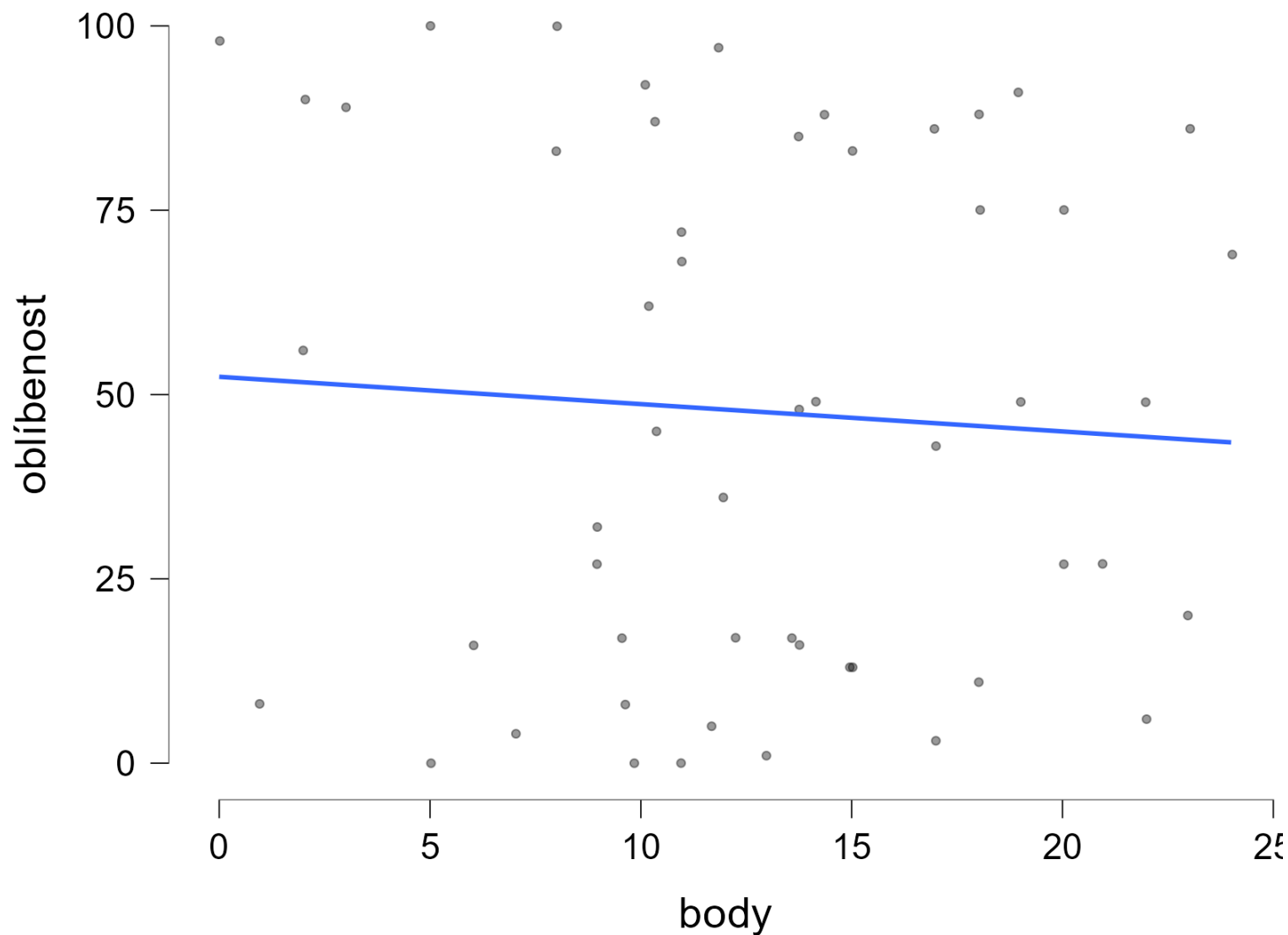
---

# 4HA

Vyšší oblíbenost žáků souvisí s lepší známkou v testu.

$r = -0,064$

$p = 0,649$



H0 platí – mezi oblíbeností hodin a znalostí není vztah



PUBLIKACE

# ČLÁNEK V ČASOPISU POSTER NA KONFERENCI PREZENTACE KOLEGŮM

IMRaD

APA 7 (I pro tabulky a grafy)

### ACADEMIC RESEARCH POSTER

Research posters are visual aids that are used to present a study. It is a popular way to showcase research work in conferences and the academe. Information is presented concisely and in a visually appealing manner to attract attention and spark discussion.

**Authors**  
Don't forget the names of the research author and co-authors. Use full names and include any titles or credentials the authors may have. Be sure to include the university or research institution they are representing.

**Affiliations**  
Researchers are often either on or behalf of a university, an organization, or academic research institution. When available, include that logo with the name.

#### INTRODUCTION

This section gives an overview of the research. Start with the background: what are you studying and why? What is the importance of the research to the field or specific industry, and what can it contribute to the existing literature? Be mindful of the scope of the poster. Include the important information, but be as straightforward as possible.

#### OBJECTIVE

In this section, state what is the purpose of your study.

#### METHODOLOGY

Describe how you've conducted your research. What is the strategy of the team? What methods were used? Were there any special technology applied?

#### RESULTS

Results show the outcome of the research and should answer the question or hypothesis stated in the introduction. State what you've found from your study.

#### ANALYSIS

In a regular research paper, the analysis section is one of the longest parts as it builds on the information that supports the objective and thesis. With a research poster, you can trim down the analysis to the most important parts. Use bullets to emphasize points. Include key graphs, tables, graphics, and other images that support the study and show a visual analysis of the data.

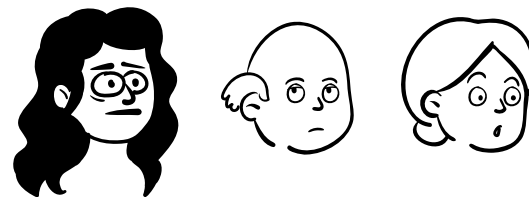
Use graphs to show evaluation of your study's success.

Infographics are also great aids to help your research poster.

#### CONCLUSION

To wrap up your poster, present two to three key findings. You can also add a brief explanation or narrative to those that can encourage conversation or dialogue with the audience. These findings can be actionable items that can lead to implementation, policy creation, or further study.

**Related literature**  
References can take up a lot of space, so cite only the key references used in the study.

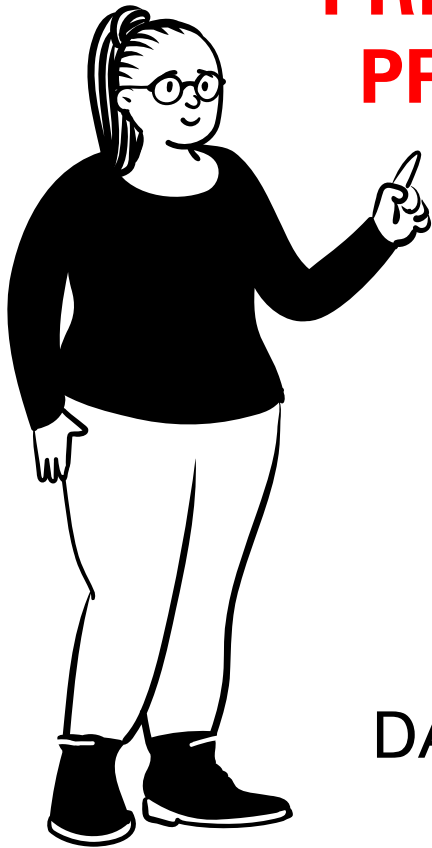


---

**UPOZORNĚNÍ PRO SLEDUJÍCÍ! DATA PRO TUTO  
PREZENTACI JSOU ZCELA VYMYŠLENÁ, VÝSLEDKY  
PROTO NEJDE BRÁT VÁŽNĚ (NEJSOU VALIDNÍ) A  
NEJSOU ZOBECNITELNÉ!!!**

**NAOPAK, SPÍŠE PLATÍ, ŽE MEMY S VÝUKOU  
POMÁHAJÍ.**

DANIEL PRAŽÁK: [ČESKÁ PEDAGOGICKÁ GALERIE MEMES](#)



---

# ZDROJE

Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. sage.

Goss-Sampson, M. A. (2022). *Statistical Analysis in JASP 0.16.1: A Guide for Students*. March 2022. ([Free PDF](#)).

Hendl, J. (2014). *Statistika v aplikacích*. Portál.

StatQuest. YouTube, Joshua Starmer:

<https://www.youtube.com/channel/UCtYLUtTgS3k1Fg4y5tAhLbw>