

# **METODOLOGIE A STATISTIKA II**

**np2019+nk2019**

*Vyučující: doc. RNDr. Jiří Zháněl, Dr.  
garant předmětu*

## **Doc. RNDr. Jiří Zháněl, Dr.**

- Absolvent Přírodovědecké fakulty UP v Olomouci, obor M-TV
- UP OL „Laboratoř vrcholového sportu“
- FTK UP Olomouc
- Výuka a výzkum v předmětech  
Antropomotorika, Metodologie, Statistika
- Do 2016 předseda česko-slovenské sekce  
Antropomotoriky, místopředseda ČKS

# **Doc. RNDr. Jiří Zháněl, Dr.**

Studium a výzkum (1993, 1997)

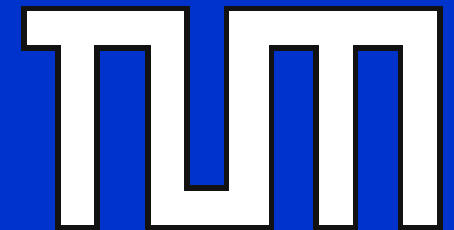
Technische Universität München,

Fakultät für Sportwissenschaften

Prof. Dr. K.-H. Leist

Prof. Dr. J. Loibl

Prof. DR. M. Grosser



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
MÜNCHEN

# Doc. RNDr. Jiří Zháněl, Dr.

## Aktivity v oblasti závodního sportu

- Člen realizačního týmu reprezentačního družstva lyžařů skokanů ČSSR
- (1988-1992, Raška, Ploc, Parma, Sakala)
- Člen (od 1998), resp. předseda (od 2002) Metodické komise ČTS.  
Garant školení tenisových trenérů 1. a 2. třídy.
- Člen VMS ČOV



# VÝUKOVÝ PROGRAM

## I. METODOLOGIE

### 1 ÚVOD DO METODOLOGIE VĚDY

### 2 KVANTITATIVNÍ VÝZKUM

2.1 Varianty (typy, metody) výzkumu

2.2 Výzkumný problém, cíl výzkumu, výzkumná otázka, hypotézy

2.3. Metodika (výzkumný soubor atd.)

2.4 Analýza dat (deskriptivní a analytická statistika)

# VÝUKOVÝ PROGRAM

## 3 KVALITATIVNÍ VÝZKUM

3.1 Základní charakteristiky návrhu plán kvalitativního výzkumu.

3.2 Projekt kvalitativní studie

3.3 Obecná struktura projektu kvalitativního výzkumu

# VÝUKOVÝ PROGRAM

## II. STATISTIKA

### 1. DESKRIPTIVNÍ STATISTIKA

4.1 Statistické třídění dat, zpracování  
a grafické znázornění

4.2 Míry polohy

4.3 Míry variability

4.4 Standardní skóre

4.5 Míry závislosti

# DOPORUČENÁ LITERATURA

**Blahuš, P.** (1988). *K metodologii použití statistických metod v psychologii*. Praha: Academia.

**Blahuš, P.** (1996). *K systémovému pojetí statistických metod v metodologii empirického výzkumu chování*. Praha: Karolinum.

**Bortz, J.** (2005). *Statistik für Human – und Sozialwissenschaftler*. Berlin: Springer Verlag.



# DOPORUČENÁ LITERATURA

Ferjenčík, J. (2000). *Úvod do metodologie psychologického výzkumu*. Praha: Portál.

Haag, H. (2010). *Research methodology for sport and exercise science: a comprehensive introduction for study and research*. Berlin: Logos.

Hendl, J. (2012). *Přehled statistických metod zpracování dat. Analýza a metaanalýza dat*. Praha: Portál.

Hendl a kol. (2014). *Statistika v aplikacích*. Praha: Portál.

# DOPORUČENÁ LITERATURA

Chráska, M. (2007). *Metody pedagogického výzkumu. Základy kvantitativního výzkumu*. Praha: Grada Publishing.

Kerlinger, F. N. (1972). *Základy výzkumu chování*. Praha: Academia.

Rockmann, U. & Bömermann, H. (2006). *Grundlagen der sportwissenschaftlichen Forschungsmethoden und Statistik*. Schorndorf: Hofmann Verlag.

**Zháněl, J., Hellebrandt, V., & Sebera, M.  
(2014).**

***Dříve „Metodologie výzkumné práce“***

Brno: MU, FSpS.

***Nyní „Metodologie kvantitativního  
výzkumu“***

Je v IS

Zháněl, J., Hellebrandt, V., & Sebera, M. (2014).  
*„Metodologie výzkumné práce“* .

Brno: MU, FSpS.

Zháněl, J. (2018). *Přednášky předmětu  
np+np2019*. <https://is.muni.cz/>

Hendl. J., Blahuš, P. (2016). *Metodologie  
výzkumné práce*. Retrieved from

<http://web.ftvs.cuni.cz/hendl/metodologie/>

# **Citování a bibliografické citace podle ISO 690 (2017).**

## **Směrnice FSpS č. 11/2017**

Pokyny k vypracování závěrečných  
prací

(bakalářských / magisterských / rigorózních)

# **Video (hokej, lyže, tenis)**

**Výzkumný záměr – problém - otázka**

*Co nás z výzkumného hlediska zajímá?*

Př. Význam motorických schopností (pro ...)

**Výzkumná otázka**

*Co chceme zjistit?*

**Např. Jaká je úroveň silových a**

**rychlostních schopností tenistů U14?**

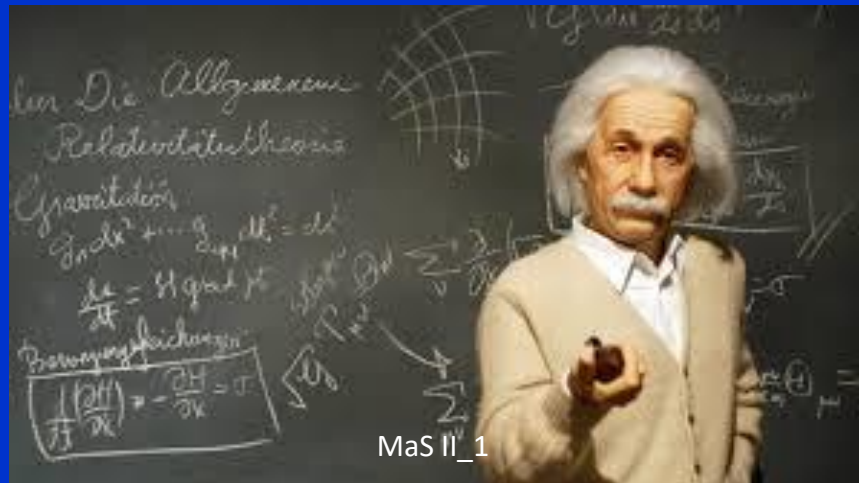
# ZÁKLADNÍ POJMY

VĚDA – VĚDY O SPORTU

(SPORTOVNÍ VĚDY)

KINANTROPOLOGIE–KINEZILOGIE–

SPORT SCIENCE-SPORTWISSENSCHAFT



# SPORTOVNÍ VĚDY

(vědy o sportu)

**Kinanthropologie** (CZ), **Sportwissenschaft**,

**Bewegungswissenschaft** (DE)

**Sport Science**, **Kineziologie** (USA, UK)

versus

**Matematika** resp. **Fyzika**

(Pythagorova věta, 6.s.př.n.l. x Motorické schopnosti, cca 1960)



„**Motorická schopnost** může být obecně vymezena jako soubor předpokladů (úspěšné) pohybové činnosti, jako souhrn či komplex vnitřních integrovaných předpokladů organismu“ (Měkota & Blahuš, 1983)

„**Motorické schopnosti** jsou komplexní individuální předpoklady pohybového výkonu člověka, které jsou primárně determinovány fyziologickými a neurofyziologickými systémy a znaky tělesné stavby“ (Carl, 1992).

**Pythagorova věta** (6. stol. př.n.l.)

Obsah čtverce nad přeponou pravoúhlého trojúhelníka je roven součtu obsahů čtverců nad jeho odvěsnami ( $c^2 = a^2 + b^2$ )

# VĚDA (obecné pojetí)



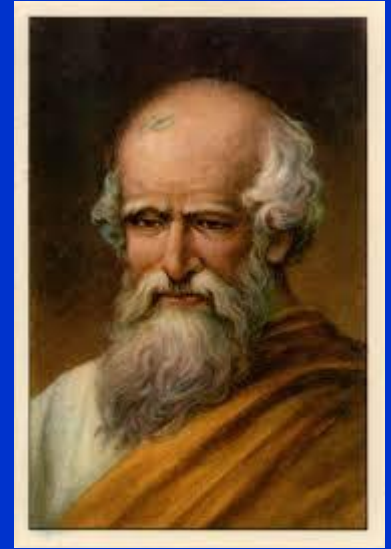
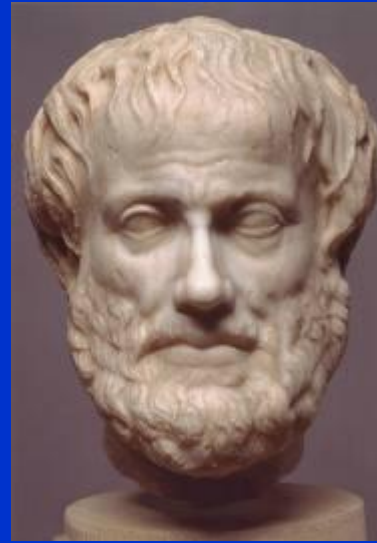
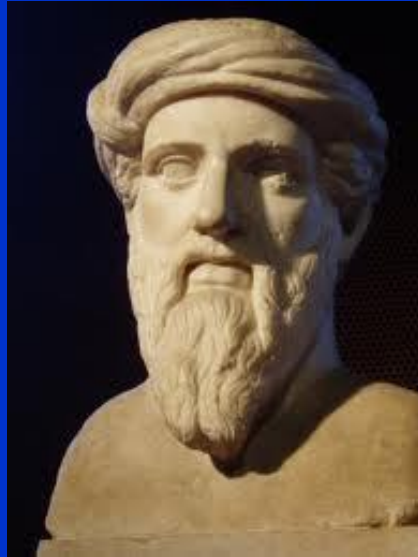
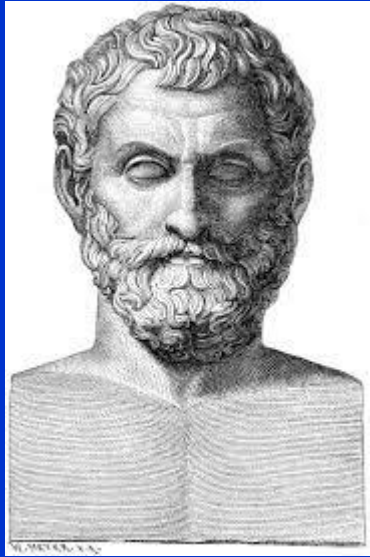
V 8.–6. století př.n.l., Řecko, Řím:

Demokrit, Aristoteles, Platon)

**Věda** = ucelený systém informací získaný nějakou vědeckou metodou (např. MS).

**Věda** je soustavná, kritická a metodická snaha o pravdivé a obecné **poznání** v určité vymezené oblasti skutečnosti (Encyklopedie Diderot, 1999, 249).

# VĚDECKÝ VÝZKUM $\Leftrightarrow$ VĚDECKÁ PRÁCE



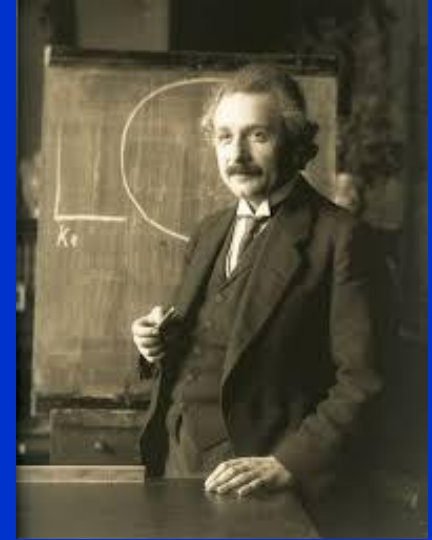
**Věda jako snaha o poznání přírody:**

historie vědy spojena s **náboženstvím** a **astronomií** a se jmény:

**Thales Milétský (6. př.n.l.) Pythagoras (6.),  
Aristoteles (4.), Archimedes (3.)**

(Encyclopaedia Britannica).

# VĚDECKÝ VÝZKUM $\Leftrightarrow$ VĚDECKÁ PRÁCE



**Moderní věda (16. století):**

**Koperník (1543.). *O obězích nebeských těles.***

**Tycho de Brahe, Newton, Einstein.**

**Vědecký výzkum ... zkoumání ... výroků o ...  
vztazích mezi ... jevy (Kerlinger, 1972).**

# VĚDA

## **Vědní disciplíny (A až Z, Wikipedie)**

Adiktologie – nauka o závislostech.

Adultopsychologie – psychologie dospělých.

.....

**Kinantropologie = multidisciplinární věda o pohybu člověka.**

.....

Zoopsychologie – věda o chování a psychice zvířat.

Zymologie – chemický obor zkoumající kvašení.

**Cílem vědy je vytvoření teorie,**  
tedy snaha o nalezení **obecně platných**  
**vysvětlení** přirozených jevů.

*Teorie **relativity** (fyzika, Einstein).*

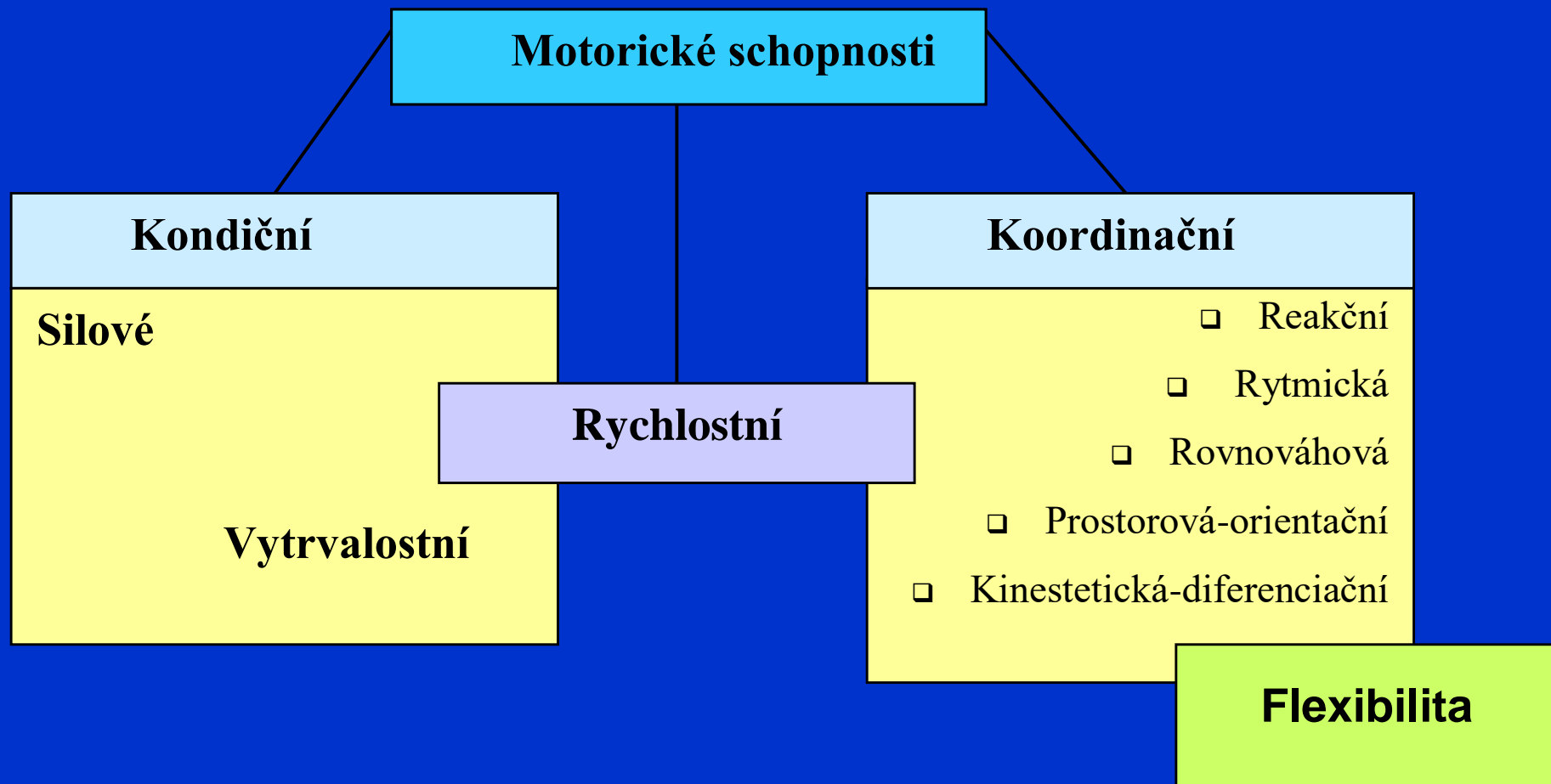
*Teorie **chaosu** (matematika, fyzika, Poincaré)*

***Evoluční** teorie (biologie, Darwin)*

*Teorie **her** (matematika, Neumann, Morgenstern)*

**TEORIE STRUKTURY MOTORICKÝCH SCHOPNOSTÍ**

# Teorie struktury motorických schopností



Obrázek 1. Obecné schéma motorických schopností (Měkota & Blahuš, 1983, 100; upraveno)

# VĚDA

**Vytvoření teorie** (základní cíl vědy), se uskutečňuje prostřednictvím **vědeckého výzkumu**.

**Vědecký výzkum** = systematické, kontrolované, empirické a kritické **zkoumání** hypotetických výroků o předpokládaných **vztazích** mezi přirozenými **jevy** (Kerlinger, 1972, 27).



# KINANTROPOLOGIE

**Vědecký výzkum v kinantropologii**

**zaměřen na:**

***(1) pohybové činnosti***

(rekreační a školní tělesná výchova),

***(2) sportovní činnosti***

(závodní sport, sport handicapovaných, rehabilitace, atd. *(Blahuš, 1993)*).

# VĚDECKÁ PRÁCE <=> VĚDECKÝ VÝZKUM

## Typy vědeckých prací:

bakalářská, magisterská, dizertační práce, habilitační, monografie, vědecké publikace, atd.

## Účel vědecké práce při studiu:

prokázat schopnost řešit samostatně odborný (BP) nebo vědecký problém (MP).

# STRUKTURA VĚDECKÉ PRÁCE

2

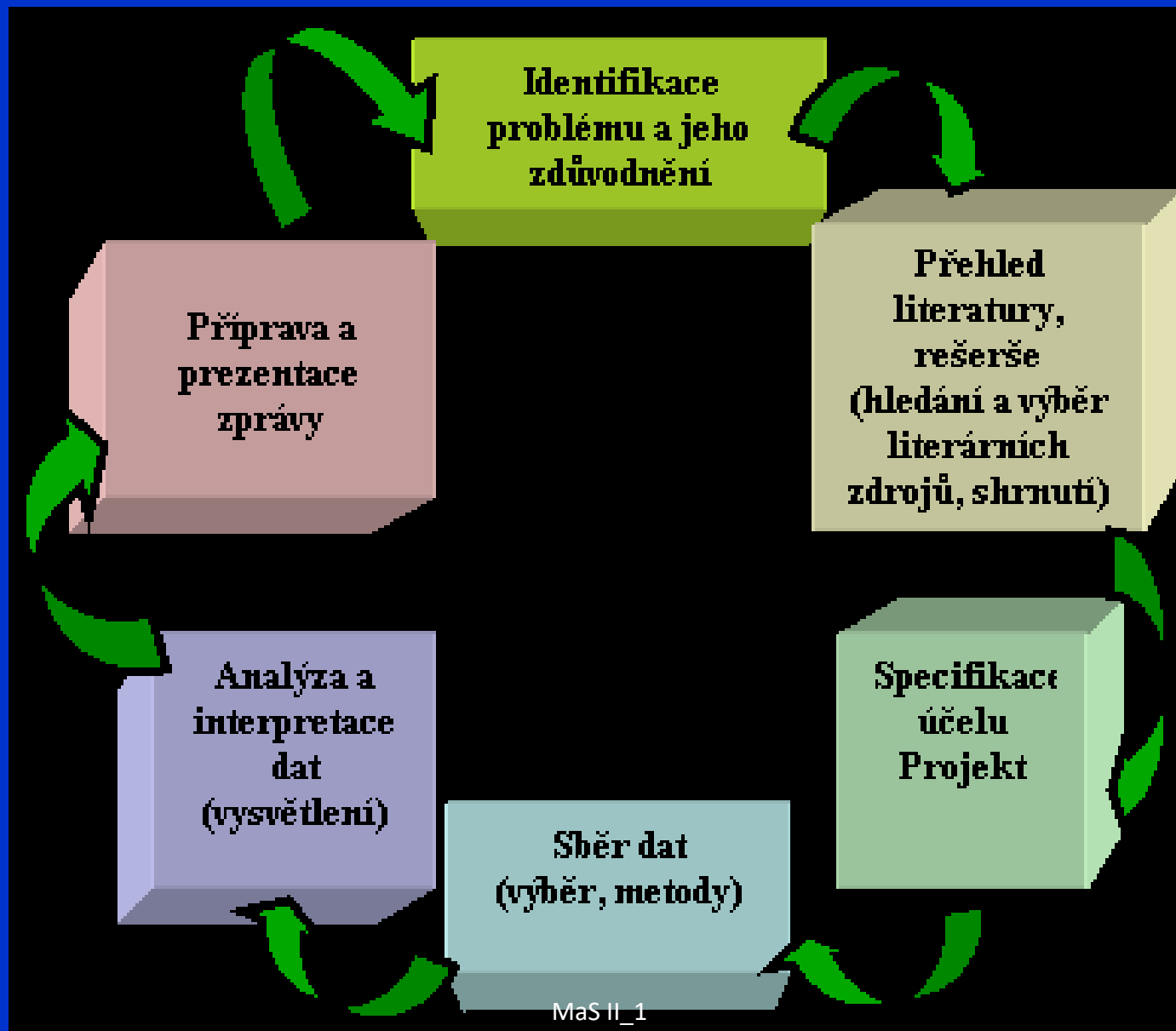
Pojem: **struktura vědecké práce**

**Google (1.3.2018) = 617 000 odkazů (CZ)**

Hendl. J., Blahuš, P. (2016). *Metodologie  
výzkumné práce*. Retrieved from

<http://web.ftvs.cuni.cz/hendl/metodologie/>

# STRUKTURA VĚDECKÉ PRÁCE



# **VĚDECKÁ PRÁCE - OBECNÁ STRUKTURA**

## **1. ÚVOD**

**2. SYNTÉZA POZNATKŮ** (přehled lit., VP).

**3. CÍLE VÝZKUMU, VÝZKUMNÉ OTÁZKA,  
HYPOTÉZY**

## **4. METODIKA**

Výzkumný soubor, výzkumné metody, design.

## **5. VÝSLEDKY**

**6. DISKUSE** (srovnání, důsledky, doporučení)

## **7. ZÁVĚRY**

**LITERATURA** (Referenční seznam, ISO 690)

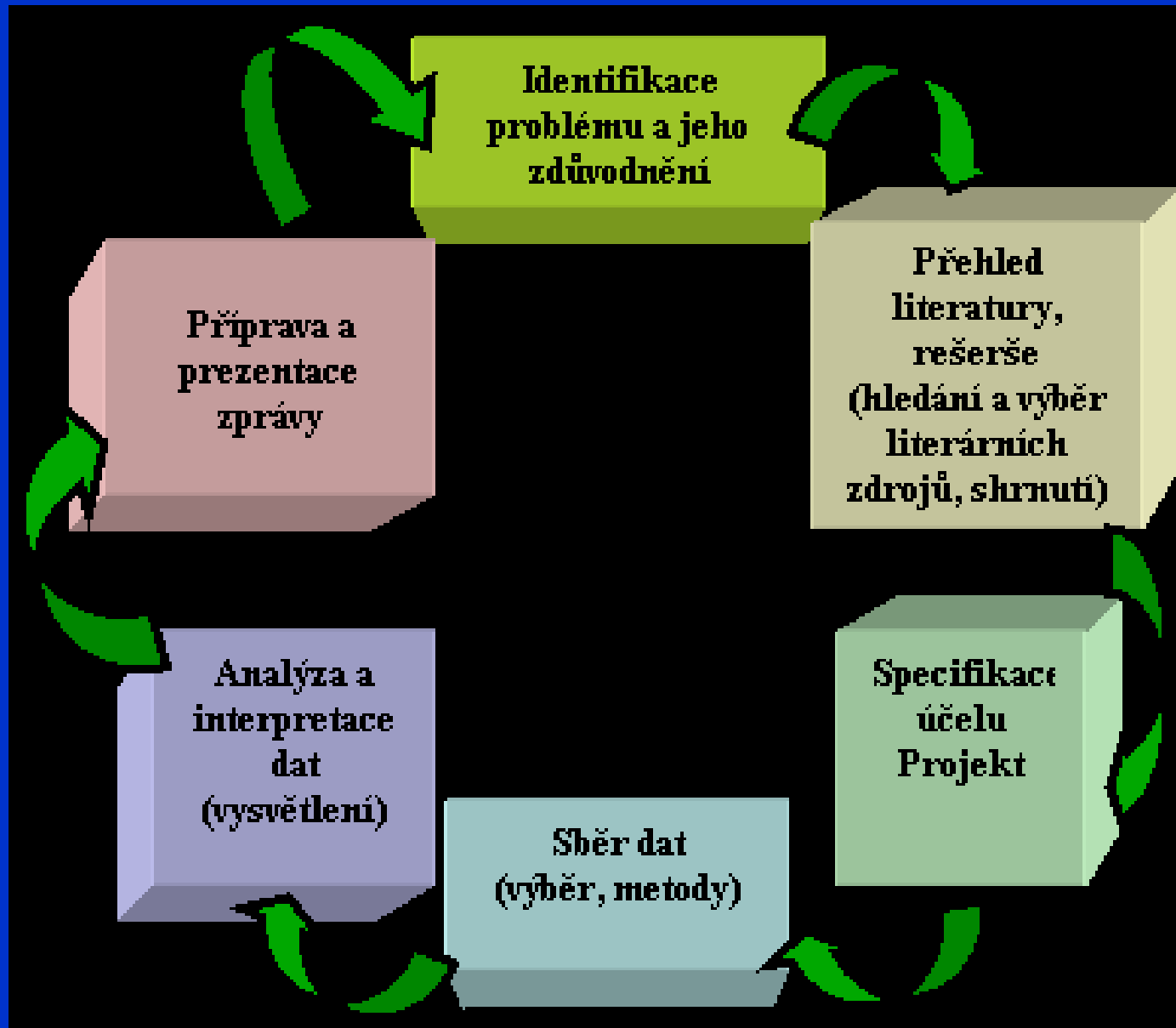
# ÚKOL NA PŘÍŠTĚ

## Promyslet vlastní návrh projektu

### Formulovat:

1. Vlastní výzkumný problém (sport, ...)
2. Formulovat výzkumnou otázku/-y
3. Promyslet výzkumné metody (design výzkumu, výzkumný soubor tzn. populace/výběr, měřící procedury)

# STRUKTURA VĚDECKÉ PRÁCE (PROCES)



# VÝZKUMNÝ PROCES

## FÁZE VÝZKUMNÉHO PROCESU (jiní autoři)

1. **Formulace** výzkumného **problému**  
a výzkumné **otázky**
2. **Plánování** výzkumu
3. **Provedení** výzkumu
4. **Vyhodnocení** výzkumu
5. **Zveřejnění** výsledků výzkumu

(Rockmann & Bömermann, 2006)



# **VĚDECKÁ PRÁCE - OBECNÁ STRUKTURA**

## **1. ÚVOD**

**2. SYNTÉZA POZNATKŮ** (přehled lit., VP).

**3. CÍLE VÝZKUMU, VÝZKUMNÉ OTÁZKA,  
HYPOTÉZY**

## **4. METODIKA**

Výzkumný soubor, výzkumné metody, design.

## **5. VÝSLEDKY**

**6. DISKUSE** (srovnání, důsledky, doporučení)

## **7. ZÁVĚRY**

**LITERATURA** (Referenční seznam, ISO 690)

# PROJEKT ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

*Jak je dobrý projekt, tak je kvalitní i závěrečná práce (Punch, 2008).*

## **Zásady dobrého projektu:**

- ✓ je přímočarý, říká, co chcete dělat a proč to chcete dělat,
- ✓ je napsán jasně a bez zbytečného popisu vedlejších fakt,
- ✓ je jasně organizován (Robson, 1993).

# PROJEKT ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

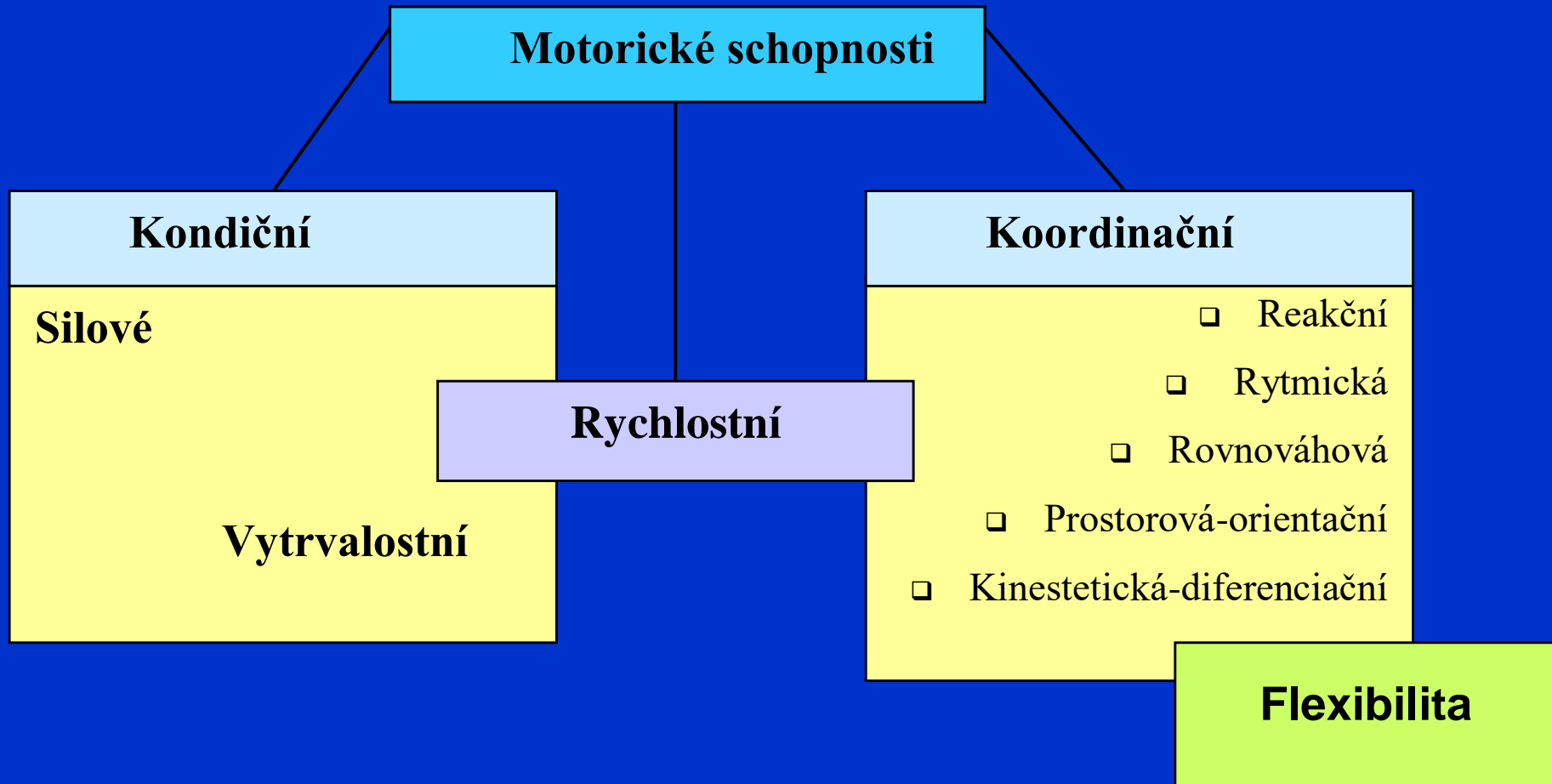
**Návrh projektu má obsahovat tři základní prvky:**

1. určení **výzkumného problému a cíle** výzkumu,
2. kritický **přehled literatury** (výsledků a metodologických postupů),
3. předpokládanou **metodologii** s ohledem na **paradigma** vědní disciplíny (FY x KIN)

# PARADIGMA

- ✓ znamená **zásadní pojetí určité vědní disciplíny**, které je považováno za **vzorové**,
- ✓ je **v souladu s názory většiny** vědců a výzkumníků v určité historické etapě,
- ✓ vymezuje, **co** má být zkoumáno, **jakými** přístupy a metodami, **podle** jakých pravidel a konvencí (např. teorie MSch.).

# TEORIE MOTORICKÝCH SCHOPNOSTÍ



Obrázek 1. Obecné schéma motorických schopností (Měkota & Blahuš, 1983, 100; upraveno)

# VĚDECKÝ VÝZKUM

## KVANTITATIVNÍ – KVALITATIVNÍ - SMÍŠENÝ

**Vědecký výzkum** používá univerzální teoretické metody:

*analýza, syntéza, indukce, dedukce, analogie, porovnávání, specifikace, modelování, generalizace, abstrakce*

(Ochrana, 2009, Zháněl et al., 2014).

# STATICKÉ ZNAKY

Vyjádření hodnot statistických znaků  
(proměnných) **slovy** nebo **čísly**.

**Klasifikace:**

- 1. Slovní proměnné** = alfabtické  
(kategoriální)  
se nazývají **kvalitativní znaky**.
- 2. Číselné proměnné** = numerické  
se nazývají **kvantitativními znaky**.

# STATICKÝ ZNAK

*je společná vlastnost jednotek statistického souboru*

*Statistické znaky tedy vyjadřují vlastnosti statistických jednotek.*

## 1. KVALITATIVNÍ

(kategoriální,  
vyjádřeny slovně)



**Např.** muž/žena, plavec/neplavec, zdravý/nemocný

barva očí: zelené, modré, hnědé, ...

herní kategorie: žáci mladší, starší, junioři, ...



# 1. KVALITATIVNÍ ZNAKY

☯ *alternativní (binární):*

nabývá-li znak **pouze dvou** variant (muž-žena)

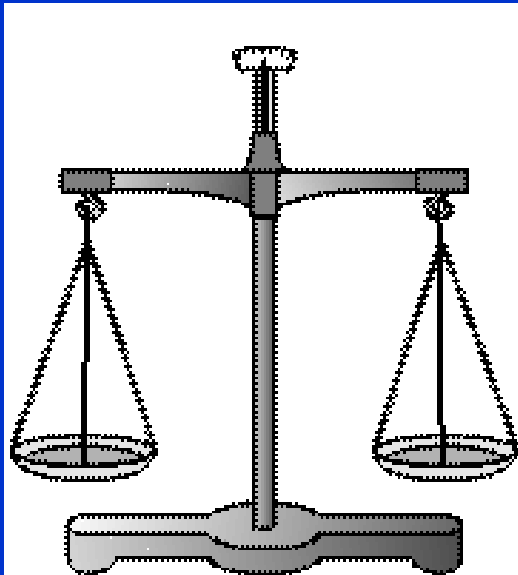


☯ *množné (polytomické):*

nabývá-li znak **více než dvou** variant (barva očí: zelená, modrá, černá, atd.).



**2. KVANTITATIVNÍ** (vyjádřeny číselně, např. věk 37 let, tělesná výška 183 cm, hmotnost, čas, ...)



## 2. KVANTITATIVNÍ ZNAKY

### ☯ *spojité neboli kontinuální*

(nabývají libovolných reálných číselných hodnot, např. výsledek v běhu na 100 m, ve skoku vysokém, mezi 2 hodnotami vždy může být další),

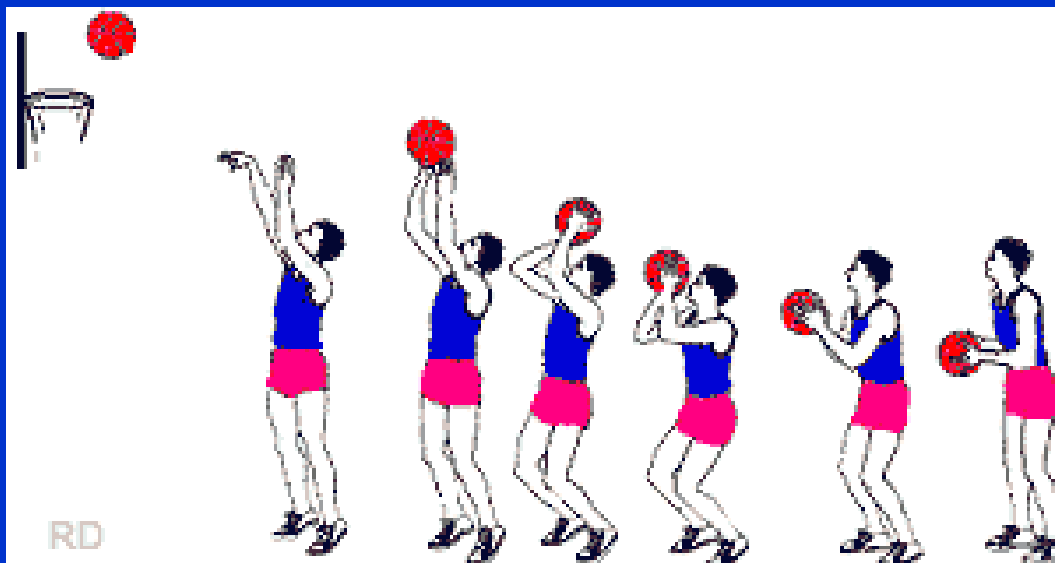


## 2. KVANTITATIVNÍ ZNAKY

### ☯ *nespojité neboli diskrétní*

(nabývají pouze konečný počet číselných hodnot, nejčastěji z oboru celých nezáporných čísel.

např. počet úspěšných hodů na koš, leh-sedy, atd.).



# KVANTITATIVNÍ VÝZKUM

**Kvantitativní výzkum** se opírá o **dedukci**:

**Teorie – formulace hypotéz – pozorování  
– testování hypotéz – interpretace a  
zevšeobecnění.**

*Vychází z teorie (např. intersexuální rozdíly v úrovni MSch u H a D v průběhu ontogeneze) a směřuje k ověření obecné platnosti.*

# KVANTITATIVNÍ VÝZKUM

## Hlavní typy kvantitativního výzkumu:

- a. Popisný (deskriptivní)
- b. Příčinně komparativní
- c. Korelační
- d. Experimentální
- e. Retrospektivní

# KVALITATIVNÍ VÝZKUM

**Kvalitativní výzkum** se opírá o **indukci**:

*Pozorování – zjišťování pravidelnosti –  
závěry – teorie.*

Cílem je popis významu získaných informací  
a jejich interpretace.

Např. **případová studie** (case study):  
*studium 1 či několika málo případů za  
účelem aplikace získaných poznatků při  
porozumění obdobným případům.*

# KVALITATIVNÍ VÝZKUM

## Hlavní typy kvalitativního výzkumu:

- a. Případové studie (case study)
- b. Analýza dokumentů
- c. Zúčastněné pozorování
- d. Terénní výzkum
- e. Rozhovor (strukturovaný, nes., polos.)



# SMÍŠENÝ VÝZKUM

**Smíšený výzkum vychází z propojení přístupu kvantitativního a kvalitativního.**

Kombinuje vědeckou metodu deduktivní i induktivní. Je volen pragmaticky

(aplikovaná studie bez nutnosti použít

teorii), resp. eklekticky (je tvořen několika

teoriemi, které jsou užitečné pro účel

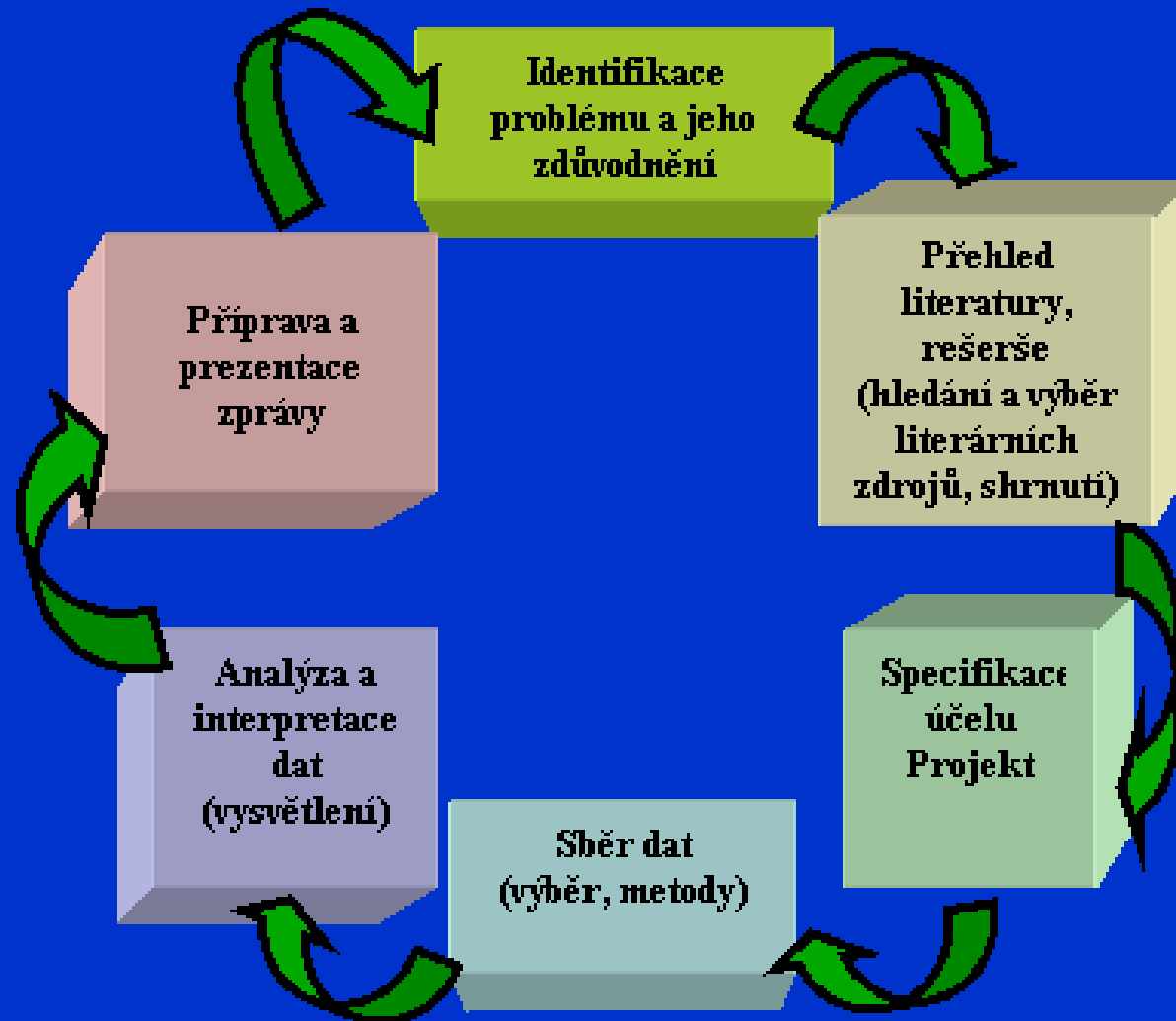
splnění úkolu).

**Zháněl, J., Hellebrandt, V., & Sebera, M.  
(2014). *Metodologie výzkumné práce*. FSpS.**

## **K nastudování: KVALITATIVNÍ VÝZKUM**

- ✓ Charakteristiky kvantitativního výzkumu
- ✓ Charakteristiky kvalitativního výzkumu
- ✓ Rozdíly mezi kvantitativním a kvalitativním typem výzkumu
- ✓ Komparace předností a nevýhod kvantitativního výzkumu
- ✓ Komparace předností a nevýhod kvalitativního výzkumu

# Struktura vědecké práce (výzkumný proces)



# **VĚDECKÁ PRÁCE - OBECNÁ STRUKTURA**

## **1. ÚVOD**

**2. SYNTÉZA POZNATKŮ** (přehled lit., VP).

**3. CÍLE VÝZKUMU, VÝZKUMNÉ OTÁZKA,  
HYPOTÉZY**

## **4. METODIKA**

Výzkumný soubor, výzkumné metody, design.

## **5. VÝSLEDKY**

**6. DISKUSE** (srovnání, důsledky, doporučení)

## **7. ZÁVĚRY**

**LITERATURA** (Referenční seznam, ISO 690)

# NÁZEV PRÁCE

*„Název práce má sdělit co nejvíce informací  
co nejmenším počtem slov“ (Punch, 2008).*

## Název práce má

- ✓ být stručný, přesný a **výstižný**,
- ✓ obsahovat **hlavní pojmy** charakterizující práci a postup řešení (možno použít i podtitul),
- ✓ obsahovat **funkční vztahy**, indikující nezávislé a závislé proměnné,
- ✓ informuje o **výzkumném problému a cílech**.

# NÁZEV PRÁCE – KOMENTÁŘ

## Obecné názvy-vztahy-výzkumný problém:

- *Postoje (koho?) k TV a sportu (?) a jejich souvislost se známkou z TV.*
- *Biopotraviny ve výživě člověka. (kdo? vztah?)*
- *Adaptační kurz pohledem studentů (jakých?)*
- *Pohybová aktivita u onkologických onemocnění. (kdo? vztah?)*

*(100 projektů ZP/rok)*

# **ANOTACE (ABSTRAKT)**

**Anotace** (abstrakt, angl. *abstract*) je stručný výťah vědecké práce (vědeckého článku) a slouží pro rychlou orientaci v dané práci.

**Rozsah 200 – 300 znaků**

**Obvyklá struktura anotace (abstraktu):**

- 1. Úvod do problematiky (Introduction)**
- 2. Metodika (Methods)**
- 3. Výsledky (Results)**
- 4. Závěry (Conclusion)**

# Příklady struktury vědeckých článků

<b>Journal of Sports Science and Medicine (IF 1,0)</b>	<b>Journal of Sports Sciences (IF 2,1)</b>	<b>Scandinavian Journal of Medicine &amp; Science in Sports (IF 3,2)</b>	<b>European Journal of Sport Science (IF 1,2)</b>
<b>Abstract</b>	Abstract	Abstract	Abstract
<b>Keywords</b>	Keywords	Key words	Keywords
<b>Introduction</b>	Introduction	Introduction (volně včetně hypotéz)	Introduction
<b>Methods (podrobně)</b>	Methods (podrobně)	Methods (včetně Data collection, Data analysis)	Materials and Methods (včetně Data collection, Data analysis)
<b>Results</b>	Results	Results	Results
<b>Discussion</b>	Discussion	Discussion	Discussion
<b>Conclusion</b>	Conclusion	Perspectives	Conclusion
<b>References</b>	References	References	References



# Abstrakt – př. RAE (Relativ Age Effect)

## Úvod do problematiky (Introduction)

**Problematika RAE** (vliv relativního věku) se v sportovních vědách objevuje od osmdesátých let minulého století.

**Teorie RAE** vychází z předpokladu, že sportovci narození na začátku kalendářního roku jsou hlavně v žákovském a juniorském věku úspěšnější oproti sportovcům narozeným koncem roku.

**Tato skutečnost** je prokázána výzkumy hlavně v hokeji, fotbale, tenise ale i v jiných sportech.

# Abstrakt - příklad RAE

## Metodika (Methods)

Předložený příspěvek se zabývá ověřením RAE v juniorském tenisu.

Cílem výzkumu bylo zjistit rozložení četností narození souboru tenistů v jednotlivých měsících, čtvrtrocích a půlrocích v období let 2007-2011 a ověřit významnost rozdílů.

Výzkum byl realizován u tenistů ve věku 13–14 let (n=239), účastníků World Junior Tennis Finals (WJTF).

# Abstrakt - příklad RAE

## Výsledky (Results)

Testování hypotézy o významnosti rozdílů v rozložení četností mezi jednotlivými čtvrtroky (Q1–Q4) prokázalo statisticky významné rozdíly mezi Q1 a Q3, Q1 a Q4, Q2 a Q3 a Q2 a Q4.

Statisticky významný rozdíl byl zjištěn rovněž v rozložení četností mezi prvním a druhým půlrokem.

# Abstrakt - příklad RAE

## Závěry (Conclusion)

Na základě výsledků realizovaného výzkumu u souboru juniorských tenistů lze považovat vliv relativního věku (RAE) za významný.

Z uvedených závěrů vyplývá pro sportovní praxi nutnost reflektovat vliv RAE, neboť zejména v juniorském věku může ovlivňovat sportovní výkonnost.

## **Klíčová slova** (CZ, ENG)

Obvykle 3-6 slov (max. 30 znaků), které vyjadřují obsah práce a nemají být shodná s názvem práce.

**Název práce:** Komparace pravděpodobnostního a fuzzy přístupu k hodnocení úrovně výkonnostních předpokladů v tenisu.

*(Kinesiologia Slovenica, 21/1, 26-36).*

**Klíčová slova:** diagnostika, fuzzy teorie, teorie pravděpodobnosti, testová baterie, sport

# Schéma logického myšlenkového postupu vědecké práce

**VÝZKUMNÝ ZÁMĚR**



**VÝZKUMNÝ PROBLÉM**



**CÍL VÝZKUMU**



**VÝZKUMNÁ OTÁZKA  
(HYPOTÉZA)**

# VÝZKUMNÝ ZÁMĚR => VÝZKUMNÝ PROBLÉM

**Výzkumný záměr (námět)** = nápad, nejasná situace, pochybnost, nesnáz, vlastní zkušenost.

## Postup

- orientovat v řešené problematice,
- vyhledat odbornou literaturu,
- prostudovat výsledky obdobných výzkumů,
- vést diskuse s odborníky, se znalci prostředí a problematiky zkoumané oblasti.

# VÝZKUMNÝ ZÁMĚR => VÝZKUMNÝ PROBLÉM

## Zdroje výzkumných záměrů (námětů)

- podněty z praxe (*např. video tenis 1960 x 2014*)
- individuální zkušenost (sportovec, trenér)
- odborné publikace (knihy a časopisy)
- krásná literatura (náměty, inspirace)
- publicistika (články, komentáře)
- osobní rozhovory (experti, trenéři, sportovci)
- výsledky předchozích výzkumů
- teorie (výzkumný problém je odvozován ze souhrnu tvrzení této teorie např. teorie MSch).



# **VĚDECKÁ PRÁCE - OBECNÁ STRUKTURA**

## **1. ÚVOD**

**2. SYNTÉZA POZNATKŮ** (přehled lit., VP).

**3. CÍLE VÝZKUMU, VÝZKUMNÉ OTÁZKA,  
HYPOTÉZY**

## **4. METODIKA**

Výzkumný soubor, výzkumné metody, design.

## **5. VÝSLEDKY**

**6. DISKUSE** (srovnání, důsledky, doporučení)

## **7. ZÁVĚRY**

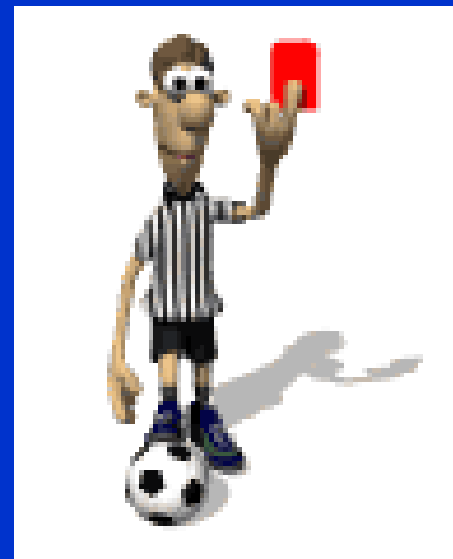
**LITERATURA** (Referenční seznam, ISO 690)

# ÚVOD

- ✓ Objasňuje zvolené **téma** a stručně je zasazuje do **souvislostí**.
- ✓ Odpovídá na otázku, **proč** bylo toto téma zvoleno, zdůvodňuje **motivaci**.
- ✓ V člancích bývá úvod sloučen s přehledem literatury (syntézou poznatků).

# SYNTÉZA POZNATKŮ

*„Nic jsem nenašel,  
nikdo se tím nezabýval“*



1. **Identifikace** pomocí klíčových slov
2. **Vyhledání** literatury z různých zdrojů (knihovna, katalogy, databáze, internet, ...)
3. **Kritické posouzení a výběr** relev. literatury
4. **Organizace** nalezených dokumentů
5. **Sestavení přehledu**, hodnocení a shrnutí

# VÝSLEDEK SYNTÉZY POZNATKŮ



ZPŘESNĚNÍ VÝZKUMNÉHO ZÁMĚRU

**FORMULACE VÝZKUMNÉHO PROBLÉMU**

„Výzkumný problém (VP) je tázací věta nebo výrok, který se ptá, jaký vztah existuje mezi dvěma nebo více proměnnými,“ (Kerlinger 1972).

*VP se obvykle formuluje na závěr syntézy.*

# **PŘÍKLAD FORMULACE VÝZKUMNÉHO PROBLÉMU (VP):**

## **Syntéza poznatků:**

tenis – vývoj charakteru hry – herní  
charakteristiky - význam kondice –  
výzkumné metody (testy, TB) => VP

## **VP (zúžení):**

úroveň maximální síly rukou, intersexuální  
diference, vztah síly a tělesné hmotnosti.

# CÍL VÝZKUM

Cíl výzkumu formulujeme jako **explicitní (jasný) záměr**, jak shromáždit a analyzovat data tak, aby bylo možno **řešit výzkumný problém**.

Obvykle formulujeme více cílů, resp. obecnější cíl a dílčí cíle.

Nejedná se o slohové cvičení, ale o konkrétní formulace (viz příklady).

## Cílem výzkumu je (3 základní typy)

1. *Zjistit úroveň* maximální síly rukou tenistů a tenistek ve věku 13-14 let.

(Deskripce, stav, status)

2. *Zjistit intersexuální rozdíly max. síly mezi* souborem tenistů a tenistek (13-14 let).

(Komparace, významnost diferencí)

3. Posoudit *významnost vztahu* mezi maximální silou herní ruky a tělesnou hmotností.

(Závislost, korelace)

# VÝZKUMNÝ PROBLÉM => VÝZKUMNÁ OTÁZKA

## VÝZKUMNÉ OTÁZKY

- ✓ Otázky, na které výzkumník hledá odpovědi.
- ✓ Obvykle více výzkumných otázek.
- ✓ Otázky se týkají určitých vlastností nebo charakteristik jedinců nebo objektů.



# VÝZKUMNÉ OTÁZKY

## **Příklady formulací:**

Jsou významné rozdíly mezi ...?

Má datum narození (RAE) vliv na ...?

Jaký je vztah mezi ...?

Jaký je nejlepší postup k ...?

Co se stane, když ...?

Je síla souboru x..., větší než y...?

# Výzkumné otázky (návaznost na cíle)

1. *jaká je úroveň* maximální síly rukou tenistů a tenistek ve věku 13-14 let?

(Deskripce, stav, status)

2. *existují významné intersexuální rozdíly mezi* souborem tenistů a tenistek?

(Komparace, významnost diferencí)

3. Lze prokázat *významnou závislost* maximální síly na tělesné hmotnosti?

(Závislost, korelace)

# Příklad

Výzkumný problém:

tělesná výška x sportovní výkon

(basketbal, volejbal, tenis, gymnastika, ...)

Výzkumná otázka:

Ovlivňuje tělesná výška výkonnost v

tenisu?

# TENIS?

## MUŽI ATP (High)

**Isner** (No. 9) 208 cm

Murray (No. 1) 191 cm

Djokovic (No. 1) 188 cm

Wawrinka (No. 3) 183 cm

**Ferrer** (No. 3) 175 cm

## ŽENY WTA (High)

**Plíšková Ka.** (No. 1) 186 cm

Muguruza (No. 1) 182 cm

Halep (No. 1) 168 cm

**Suárez N.** (No. 6) 162 cm



**Diference 33 resp. 24 cm**



# HYPOTÉZY

**Hypotéza** (H) = důležitý nástroj *vědeckého* výzkumu.

Existuje-li nějaký předpokládaný vztah, který má být ověřen (verifikován), je hypotéza nejlepší způsob.

**Hypotéza** se formuluje jako předpoklad o stavu zkoumaných subjektů, objektů, situací) a to na základě *syntézy poznatků, resp. pilotní studie.*

*(Např. tělesná výška x výkonnost v tenisu)*

# HYPOTÉZY

**Hypotéza** (*na rozdíl od domněnky*) musí být podložena řadou faktů vytyčujícími zaměření výzkumu. Vzniká, když hledáme nutné souvislosti mezi fakty.

**Hypotéza (H)** je alternativou výzkumné otázky (VO): je-li ke konkrétnímu výzkumnému problému formulována **VO**, není nadbytečné (redundantní) formulovat ještě i **hypotézu**.

# HYPOTÉZY

V nejobecnějším pojetí je **hypotéza** chápána jako „**podmíněný výrok o vztahu mezi dvěma nebo více proměnnými**“ (Kerlinger, 1972).

**Hypotéza** formuluje **předpoklad vztahu** mezi **výzkumnými proměnnými**, který se výzkumem **zamítá** nebo jej **nelze zamítnout**.

1. Předpokládám, že venku prší (*není hypotéza*)
2. Atmosférický tlak klesá, předpokládáme deštivé počasí (*je hypotéza*).

## Hypotézy by měly:

- ✓ být jasně, pregnantně a dobře formulované,
- ✓ používat jednoduchý sloh jazyka,
- ✓ vyhovovat tzv. **kritériím dobrých hypotéz.**

## Kritéria dobrých hypotéz:

1. hypotézy jsou to **výroky o vztazích mezi proměnnými,**
2. hypotézy obsahují jasné **implikace** (např. **jestliže** nebude pršet, **pak** nezmokneme) pro ověřování vytčených vztahů.



# HYPOTÉZY

**Druhy hypotéz** (Röthig, 1992):

1. **pracovní** - jsou relativně všeobecně tvořeny, jsou to často **subjektivní domněnky** o problému,
2. **výzkumné** - jsou zpřesněné výpovědi k předmětu výzkumu odvozené z existujícího skutečného materiálu,
3. **statistické** - jsou výpovědi sestavené s pomocí statistických modelů o formě a parametrech rozdělení četností.

**Druhy hypotéz** (Rockmann & Bömermann, 2006)

**Hypotézy rozdílové (HR)** (ověřujeme významnost rozdílů):

H1: Rozdíly v tělesné výšce mezi soubory tenistů a tenistek 13-14let jsou významné.

H2: Tréninkové metody A a B vedou k rozdílným výsledkům ve skoku vysokém.

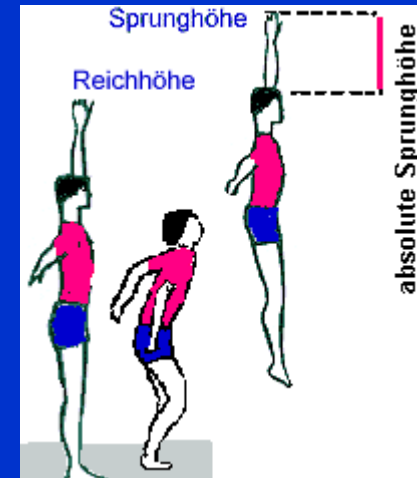
**Druhy hypotéz** (Rockmann & Bömermann, 2006)

**Hypotézy vztahové (HV)** (ověřujeme významnost závislosti):

H1: Tělesná hmotnost významně ovlivňuje úroveň maximální síly horních končetin.

H2: Mezi výkonem v testu

*Jump and Reach* a výkonem ve skoku na lyžích je významný vztah .



**Druhy hypotéz** (Rockmann & Bömermann, 2006)

**Hypotézy změnové (HZ)** (ověřujeme významnost změn v čase):

H1: Osmítýdenní tréninková intervence (posilování DK 3x2h týdně) významně ovlivní úroveň explozivní síly DK volejbalistů.

H2: Maximální síla rukou tenistů se v průběhu ontogenetického vývoje (např. 9-15 let) významně zvyšuje.

**Statistickou hypotézu formulujeme jako nulová ( $H_0$ ), resp. jako alternativní ( $H_1$ ,  $H_A$ ).**

**Nulová hypotéza je protikladem alternativní.**

Tedy předpokládá-li  $H_1$  nějaký rozdíl,  $H_0$  jej popírá.

**Tedy  $H_1: A \neq B$ , resp.  $A > B$**

**$H_0: A = B$**

Alternativní hypotéza oboustranná ( $A \neq B$ ),  
jednostranná ( $A > B$ , resp.  $A < B$ ).

**Další krok:** statistické ověření (testování) hypotéz.

**Formulace: nulová ( $H_0$ ) resp. alternativní  $H_1$ ,  $H_A$**

## **Příklad 1**

**$H_0$ : intersexuální rozdíly** somatických a motorických předpokladů mezi tenisty ( $n=221$ ) a tenistkami ( $n=193$ ) ve věkové kategorii **11 -12 let** jsou nevýznamné.

Soubor/SC H	Tenisté		Tenistky		Cohen's d, hodnocení efektu
	M	SD	M	SD	
Výška (cm)	155,10	7,62	154,60	6,94	0,07 (žádný)
Hmotnost (kg)	43,50	6,68	43,49	7,17	0,00 (žádný)
MS (kp)	25,14	4,60	23,08	4,61	0,45 (malý)
RS	0,58	0,09	0,53	0,09	0,56 (střední)

**Formulace: nulová ( $H_0$ ) resp. alternativní  $H_1$ ,  $H_A$**

## **Příklad 2**

**$H_{A1}$ : intersexuální rozdíly** somatických a motorických předpokladů mezi tenisty ( $n=157$ ) a tenistkami ( $n=163$ ) ve věkové kategorii **13 -14 let** jsou významné.

Category	M (male)	SD	M (female)	SD	Cohen's d
Height (cm)	169.79	9.27	164.93	5.80	0.63 (med)
Weight (kg)	57.05	9.26	53.57	6.31	0.44 (small)
MHSL (kp)	34.64	7.53	29.09	3.84	0.94 (large)
RHSL	0.61	0.10	0.55	0.06	0.73 (med)

# VÝZKUMNÉ METODY

## Výzkumná metodologie

V této části identifikujeme použité **výzkumné metody** (varianty, typy výzkumu):

*metodologická studie, případová studie, komparace, korelačně-prediktivní studie, experiment, evaluace, vývojové studie, analýza trendů, dotazování na postoje, stav (status), explorace, historická studie, modelování, návrh a demonstrace, meta-analýza, review a syntéza, teoretické studie, analytická práce, kvalitativní studie, kvasiexperiment, a další.*



# Výzkumné metody v empirickém výzkumu

Dle Hendla a Blahuše (2012) se používají k získání dat nejčastěji tyto **výzkumné metody**:

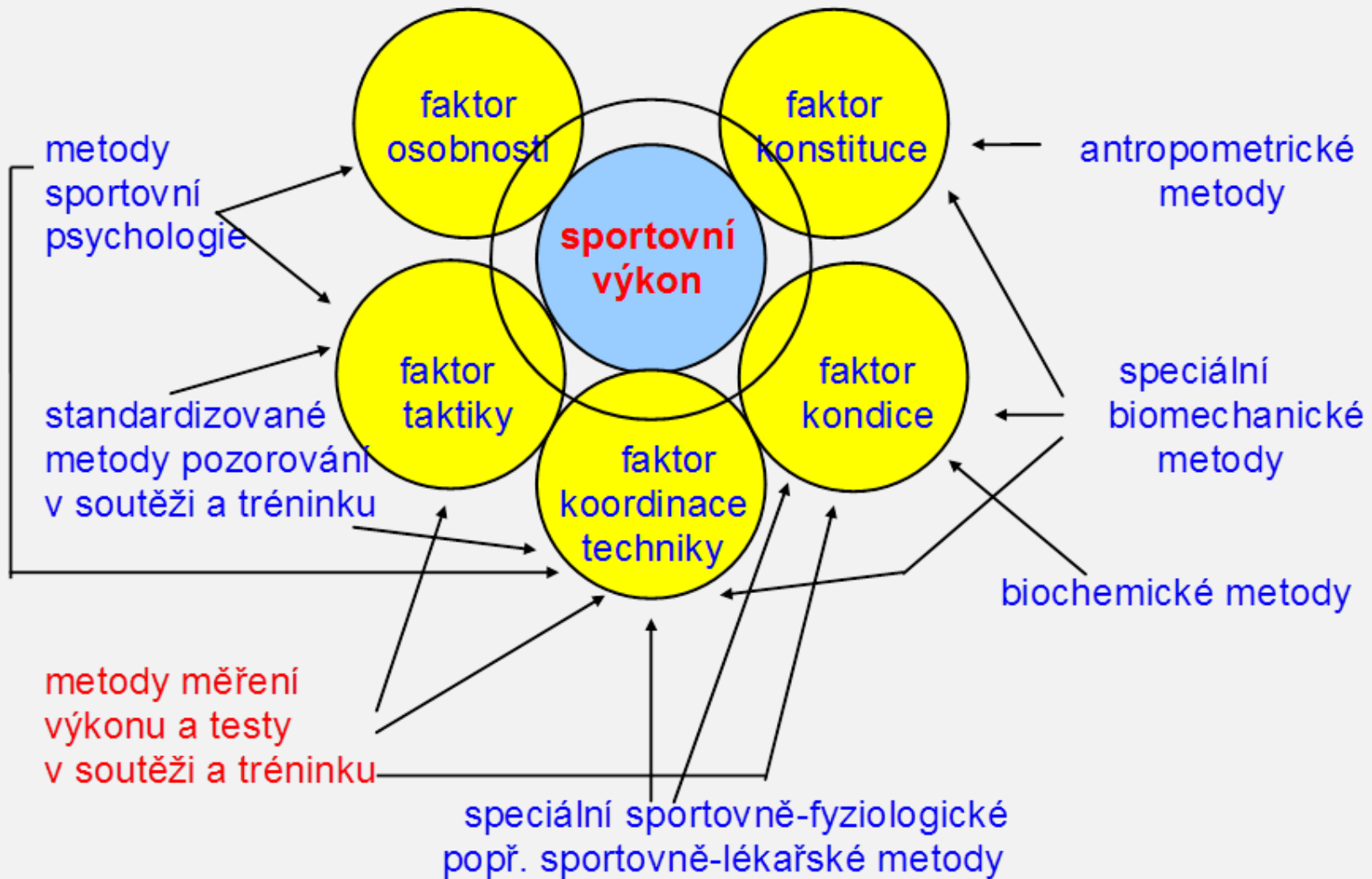
1. *testy (motorické testy a testové baterie),*
2. *biomedicínská a fyzikální měření,*
3. *dotazník a rozhovor,*
4. *ohnisková skupina,*
5. *pozorování,*
6. *sběr sekundárních dat.*

# VÝZKUMNÉ METODY VE SPORTU

(Rockmann & Bömermann, 2006)

- ✓ *dotazník a interview,*
- ✓ *pozorování (vizuální, z videozáznamu atd.),*
- ✓ *motorické testy a testové baterie,*
- ✓ *psychologické metody,*
- ✓ *lékařské metody (fyziologické, biochemické, atd.),*
- ✓ *funkčně-anatomické metody,*
- ✓ *biomechanické metody (kinematické, dynamografické, EMG).*

# Výzkumné (diagnostické, kontrolní) metody



# **TYPY VÝZKUMU**

**(nejčastější v kinantropologii)**

# 1 DOTAZNÍK

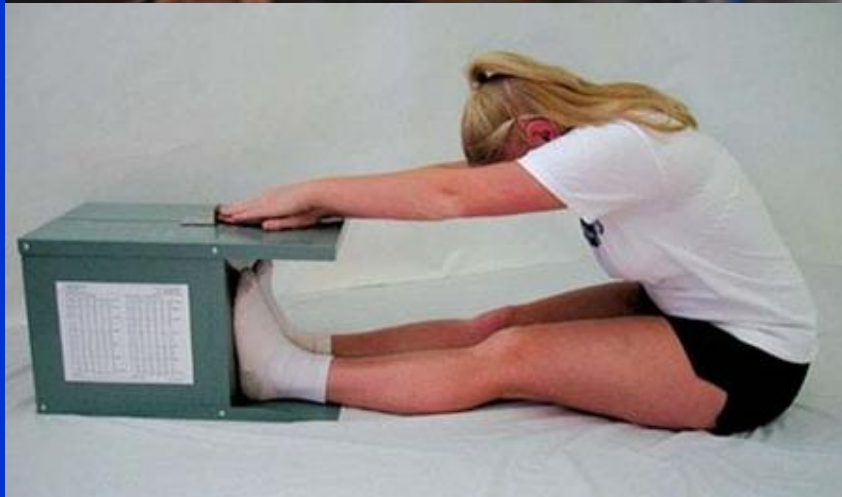
- ✓ Metoda sběru dat, vyplňuje zkoumaná osoba.
- ✓ Slouží k získávání informací o myšlení, zkušenostech, pocitech, postojích, názorech a znalostech, hodnotách a intencích.
- ✓ Otázky se mohou týkat dotazované osoby nebo externích objektů.
- ✓ Dotazníky obvykle obsahují otázky a tvrzení označované jako položky.
- ✓ Otázky se mohou týkat minulosti, přítomnosti a budoucnosti. STANDARDIZOVANÝ x NEST.

## 2 ROZHOVOR (INTERVIEW)

- ✓ Metoda sběru dat, ve které tazatel (výzkumník nebo pověřená osoba) klade otázky informantovi (účastníku výzkumu).
- ✓ Tazatel shromažďuje data od informanta, který data poskytuje.
- ✓ Rozhovory mohou probíhat tváří v tvář, pomocí telefonu nebo interaktivně po internetu.
- ✓ Síla rozhovoru spočívá v tom, že výzkumník může klást dodatečné otázky, aby si upřesnil získané informace.

### **3 TESTOVÁNÍ** (testy a testové baterie)

- ✓ Používají se pro zachycení postojů, osobnostních rysů, schopností a dovedností.
- ✓ Nejobvyklejším typem testu je standardizovaný test, který je vyvinut pomocí psychometrických zásad.
- ✓ Kvalita a vhodnost takového testu je popsána informacemi o jeho validitě, reliabilitě, objektivitě a skupinovými normami.
- ✓ Problematika teorie měření a testování.





## 4 BIOMEDICÍNSKÁ A FYZIKÁLNÍ MĚŘENÍ

- ✓ Měření se týkají biomedicínských vlastností sledovaného jedince.
- ✓ K měření se obvykle používají speciální technická zařízení a vybavení.
- ✓ Je obvykle nutné speciální zaškolení pro provedení měření a interpretaci výsledků.
- ✓ Tato měření mají obvykle výhodu, že jsou relativně objektivní.

## 5 POZOROVÁNÍ

- ✓ V určitých situacích si všímáme vzorců chování jedinců za účelem získání informací o nějakém fenoménu.
- ✓ Rozlišujeme *laboratorní* pozorování (odehrává se v umělém prostředí laboratoře) a *naturalistické* pozorování (provádí se v reálné situaci).
- ✓ Dále rozlišujeme *kvantitativní* a *kvalitativní* pozorování.
- ✓ Může mít mnoho podob (trenér, s pomocí dokumentace, videa, počítače).

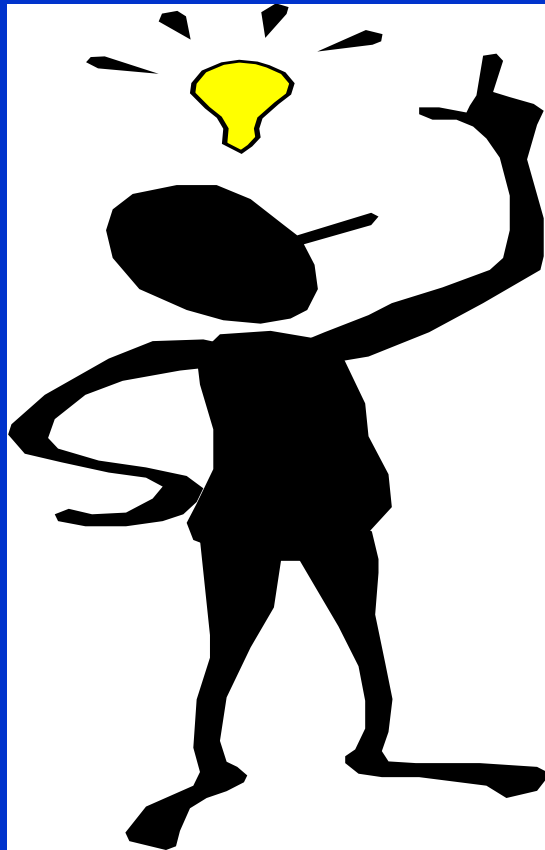
## 6 SBĚR SEKUNDÁRNÍCH DAT

Výzkum může být založený na zpracování **primárních dat** (pozorování, testování, měření), nebo **sekundárních dat**, nebo na jejich kombinaci.

**Sekundární data:** **osobní dokumenty** (zápisníky, deníky, rodinné fotografie), **úřední dokumenty** (výroční zprávy, zápisy ze schůzí, vyhlášky), **archivované údaje** (záznamy nebo množiny záznamů), **výstupy masových médií** (noviny, časopisy, televizní záznamy) a **virtuální data** (internetové stránky, internetová pošta).

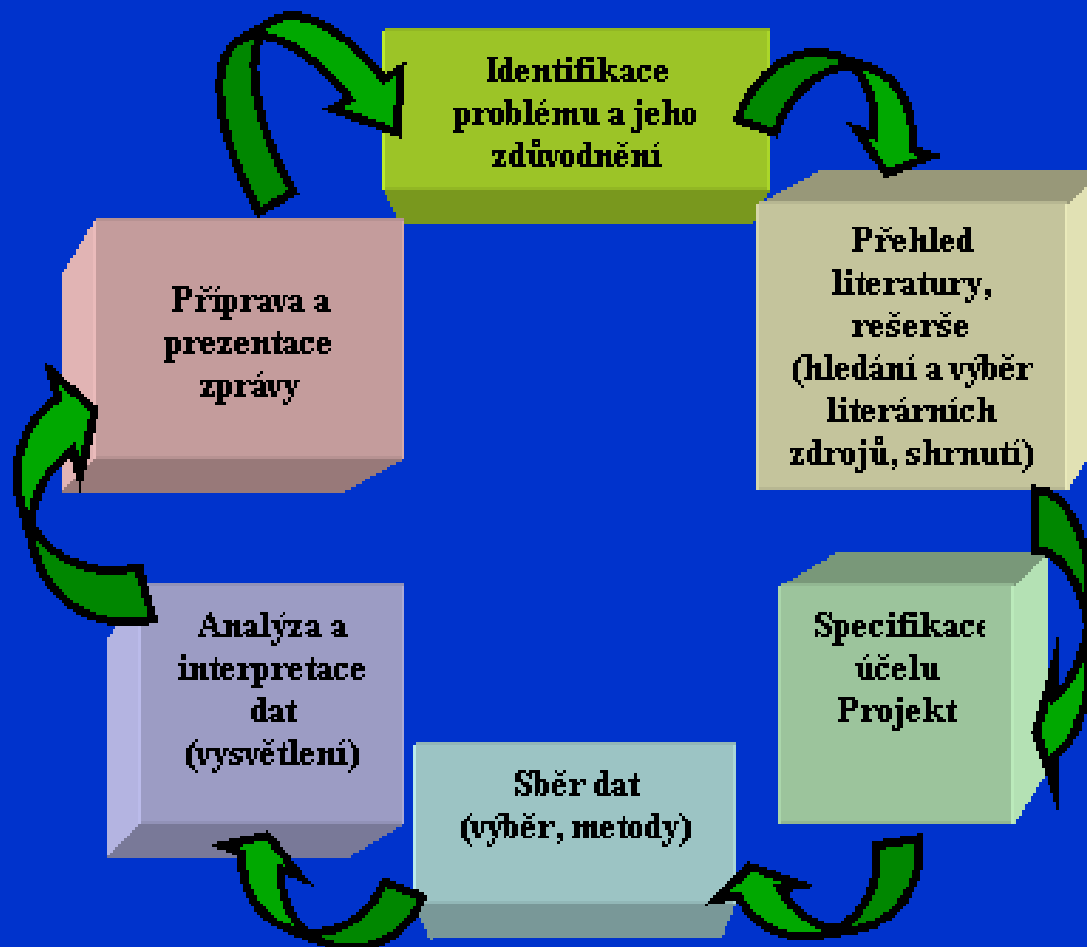
**A PŘÍŠTĚ?**

**ZKOUMANÁ POPULACE A/NEBO VÝBĚR**



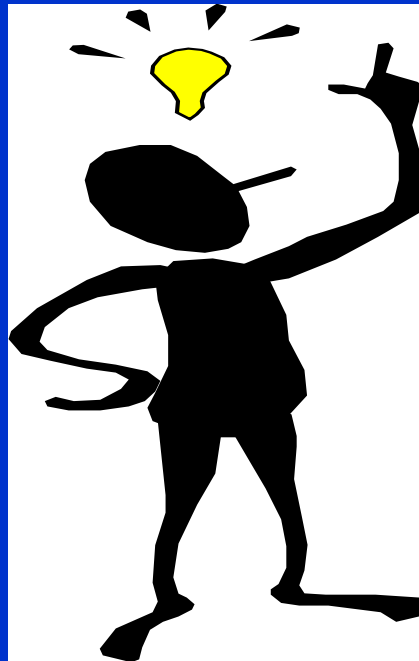
# KVANTITATIVNÍ VÝZKUM

Práce na výzkumném úkolu (výzkumný cyklus)



# VÝZKUMNÉ METODY (METODIKA)

ZKOUMANÁ **POPULACE** NEBO **VÝBĚR**?



**ZÁKLADNÍ** resp. **VÝBĚROVÝ SOUBOR**

# ZÁKLADNÍ SOUBOR

(generální soubor, Grundgesamtheit,  
Population)

= ***soubor všech jedinců, u/na kterých  
bychom teoreticky měli šetření  
provádět.***

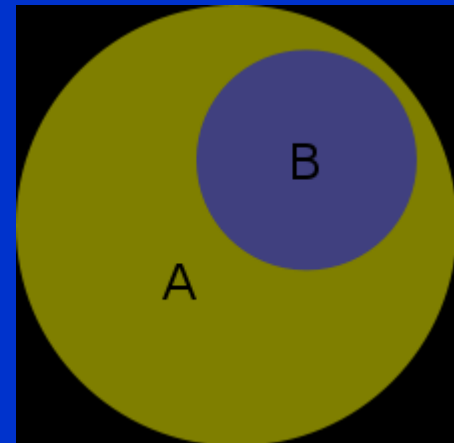
Jedinci s požadovanou vlastností. Obvykle nelze,  
nemožné, časově a ekonomicky náročné.

**Např.** studenti TV, nositelé Nobelovy ceny.

# VÝBĚROVÝ SOUBOR

(náhodný výběr, vzorek, Stichprobe, sample)

= ***náhodná podmnožina prvků základního souboru, která jej reprezentuje.***



Z výsledků zkoumání **VS** činíme

závěry platné pro ***základní soubor.***

Nejedná-li se o náhodný výběr, **nelze závěry zobecňovat**, platné jen pro zkoumaný soubor.



# VÝBĚROVÝ SOUBOR

- ✓ Může jít o **osoby**, ale také o **objekty** (školy, třídy, v meta-analýze jde o provedené studie).
- ✓ **Zdůvodňujeme** výběr z populace nebo subpopulace a vhodný počet jedinců.
- ✓ Popisujeme **způsob**, jak získáme přístup k podmnožině populace.

**Výběrový soubor** získáváme tzv. náhodným výběrem, kdy **každý prvek základního souboru má stejnou možnost být vybrán.** O vybrání/nevybrání rozhoduje náhoda.



# Metody náhodného výběru

## I. Losování

✓ losování statistických jednotek s jejich vrácením do osudí (u malých souborů),

✓ losování statistických jednotek bez vrácení do osudí (u velkých souborů),

II. **tabulka náhodných čísel**, nebo generátor náhodných čísel (počítačový program generující náhodná čísla).

## **Postup pomocí tabulky náhodných čísel**

- 1. V tabulce zvolíme libovolné číslo, od něj čteme uvedená čísla s potřebným počtem míst (např.  $N=540 \Rightarrow$  trojmístná čísla)**
- 2. Do výběru zahrnujeme ty jednotky základního souboru, jejichž přiřazená čísla jsou ta, která čteme v tabulce.**
- 3. Čísla vyšší než rozsah základního souboru vynecháme.**
- 4. Pokračujeme tak dlouho, než dosáhneme požadovaného rozsahu výběrového souboru.**

**Př. ze základního souboru  $N=540$  máme vybrat  $n=12$**

N=540	85306	37114	22718	50584	92291	56575	24075	43889
	32066	43098	75738	94910	15403	89151	73322	18370
	63314	87302	49472	24885	79506	60638	07132	00908
	40287	52435	23926	92544	54099	31497	06853	22864
	30925	46148	20138	33874	56715	38424	38273	11361
n=12	27146	37012	43361	03173	97911	71313	44256	66609
	01674	47274	56350	37512	14883	99673	62298	33948
	76730	25043	16686	54737	57431	01786	20803	69465
	93941	84434	22384	13240	93617	51549	28532	57150
	<u>90475</u>	<u>10341</u>	<u>39703</u>	<u>83224</u>	<u>37858</u>	<u>61657</u>	<u>04184</u>	15597
86115	17196	24569	26820	66299	39960	02489	53079	
51156	74037	12501	94162	42006	16135	82797	31296	
59886	03051	78702	13402	74318	10870	72107	11550	
13960	95736	43637	60399	19080	60261	11207	73065	
39954	86726	91039	13884	25376	36880	02564	96978	
47906	99501	27753	69946	66875	25601	30038	78786	
66444	15979	83469	76952	50065	72802	70630	87336	
40177	01081	57788	08612	39886	42234	04905	83274	
46747	30655	41878	93610	51745	41771	61398	98154	
60888	18689	45966	25837	70906	60733	11765	09293	

### **III. Skupinový výběr**

... užívá se, je-li základní soubor uspořádán do skupin (třídy ve škole), z nichž vybíráme – nutný je dostatečný počet skupin.

### **IV. Stratifikovaný výběr**

... vychází z rozdělení základního souboru na skupiny („stráty“) z nichž se pak dělá náhodný výběr. Např. „vysokoškoláci“ (studující techniky, univerzity, uměleckých vysokých škol, atd.).

## V. Záměrný výběr

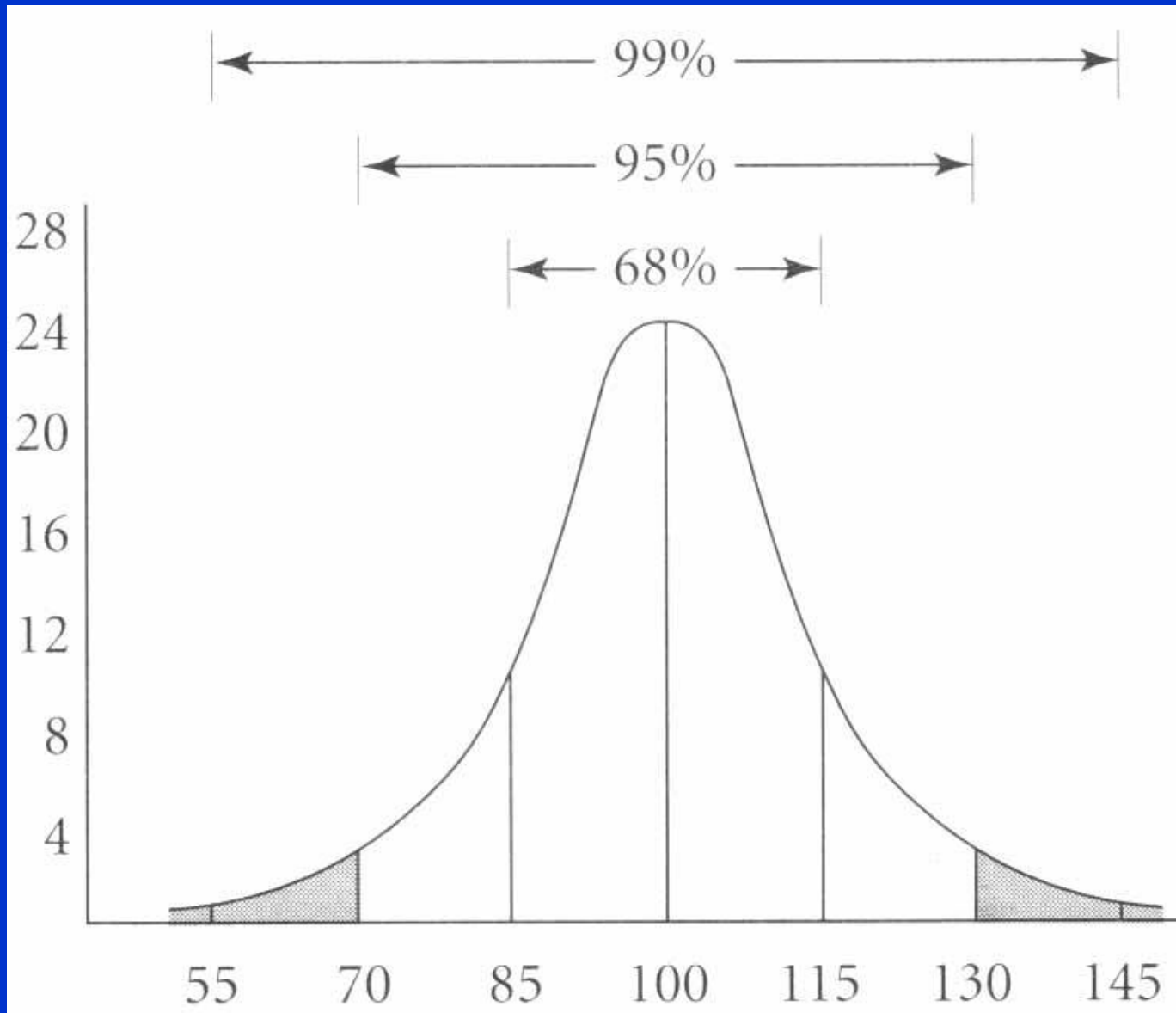
O zařazení do výběrového souboru nerozhoduje náhoda, vybíráme sami jedince, které považujeme za **typické** (subjektivní výběr) podle určitého kritéria.

Příklady: IQ přes 130b, tenisté ATP 100, hráči fotbalového oddílu U14, atd. **IQ?**

Další podrobnosti např. **Chrástka, M.**

*(2007). **Metody pedagogického výzkumu.***

**Intelligenční kvocient (IQ) = index intelligence, který má normální rozložení s průměrem 100 b a s=15 b.**





# VÝZKUMNÉ METODY (METODIKA)

další kroky při řešení výzkumného problému

## Měřicí procedury (výzkumné metody)

**Popis** měřících a jiných procedur

(např. testování, plantografie,

bioimpedance, atd.) pro získávání dat.

**Uvedení** údajů o *validitě, reliabilitě a objektivitě* s ohledem na typ výzkumu.

# VÝZKUMNÉ METODY (METODIKA)

## **Pilotní studie** (doporučuje se)

Pokud je provedena, pak se v této části **popisují zkušenosti** získané z pilotní studie.

Pilotní studie může vést k **modifikaci** celého plánu výzkumu popř. ke **změně** či **úpravě** výzkumných metod.

# VÝZKUMNÉ METODY (METODIKA)

## **Sběr dat**

Popis způsobu získávání dat pro konkrétní soubor a typ výzkumu (např. test, rozhovor, atd.). Časový harmonogram.

## **Analýza dat**

Popis statistických nebo jiných procedur pro analýzu dat.

Popis konkrétních statistických metod a měřících stupnic.

# PŘÍŠTĚ: ZÁKLADY STATISTIKY

*Deskriptivní (popisná)  
a analytická (srovnávací) statistika*

