

Faktorová analýza

- cíl faktorové analýzy
 - základní pojmy, postup
 - interpretace faktorů
 - příklad
-

Faktorová analýza

- **cílem** faktorové analýzy (exploratorní) je
 - 1) **redukce dat** – zmenšení počtu proměnných odstraněním nadbytečných proměnných (tj. těsně korelujících s ostatními proměnnými)
 - 2) **identifikace struktury dat** – prozkoumat vztahy mezi proměnnými
-

Faktorová analýza

- **výsledkem** faktorové analýzy (exploratorní) je vytvoření několika hypotetických proměnných – **faktorů**
 - někdy bývají nazývány **latentní** proměnné
 - faktory jsou **lineárními kombinacemi** původních proměnných
 - vysvětlují vztahy mezi původními proměnnými
-

Faktorová analýza

- korelace většího množství proměnných se analyzuje tak, že se hledají shluky proměnných, které spolu navzájem korelují silně a s ostatními proměnnými naopak slabě nebo vůbec
 - **faktory se interpretují** podle toho, které proměnné obsahuje daný shluk
-

Faktorová analýza

- cílem je najít **malé množství faktorů**, které vysvětlí **velké množství variability dat**
 - **faktory** jsou navzájem **nekorelované** (=každý měří jinou dimenzi dat)
-

Korelační matice

	matematika	fyzika	angličtina	čeština
matematika				
fyzika	0,893			
angličtina	0,215	0,196		
čeština	0,308	0,262	0,820	
dějepis	0,117	0,065	0,590	0,685

Korelační matice

	matematika	fyzika	angličtina	čeština
matematika				
fyzika	0,893			
angličtina	0,215	0,196		
čeština	0,308	0,262	0,820	
dějepis	0,117	0,065	0,590	0,685

Faktorová analýza

- **extrakce** faktorů – na základě matice vztahů mezi proměnnými (např. korelační matice)
 - pokud např. všechny původní proměnné vzájemně silně korelují, pak můžeme celkový rozptyl zachytit pouze jedním faktorem
 - naopak pokud jsou všechny vzájemné korelace slabé, pak potřebujeme k vysvětlení celkového rozptylu tolik faktorů, kolik je původních proměnných
 - **počet** extrahovaných faktorů – do určité míry závisí na rozhodnutí výzkumníka
-

Korelační matice

	matematika	fyzika	angličtina	čeština
matematika				
fyzika	0,893			
angličtina	0,215	0,196		
čeština	0,308	0,262	0,820	
dějepis	0,117	0,065	0,590	0,685

Korelační matice

	matematika	fyzika	angličtina	čeština
matematika				
fyzika	0,893			
angličtina	0,215	0,196		
čeština	0,308	0,262	0,820	
dějepis	0,117	0,065	0,590	0,685

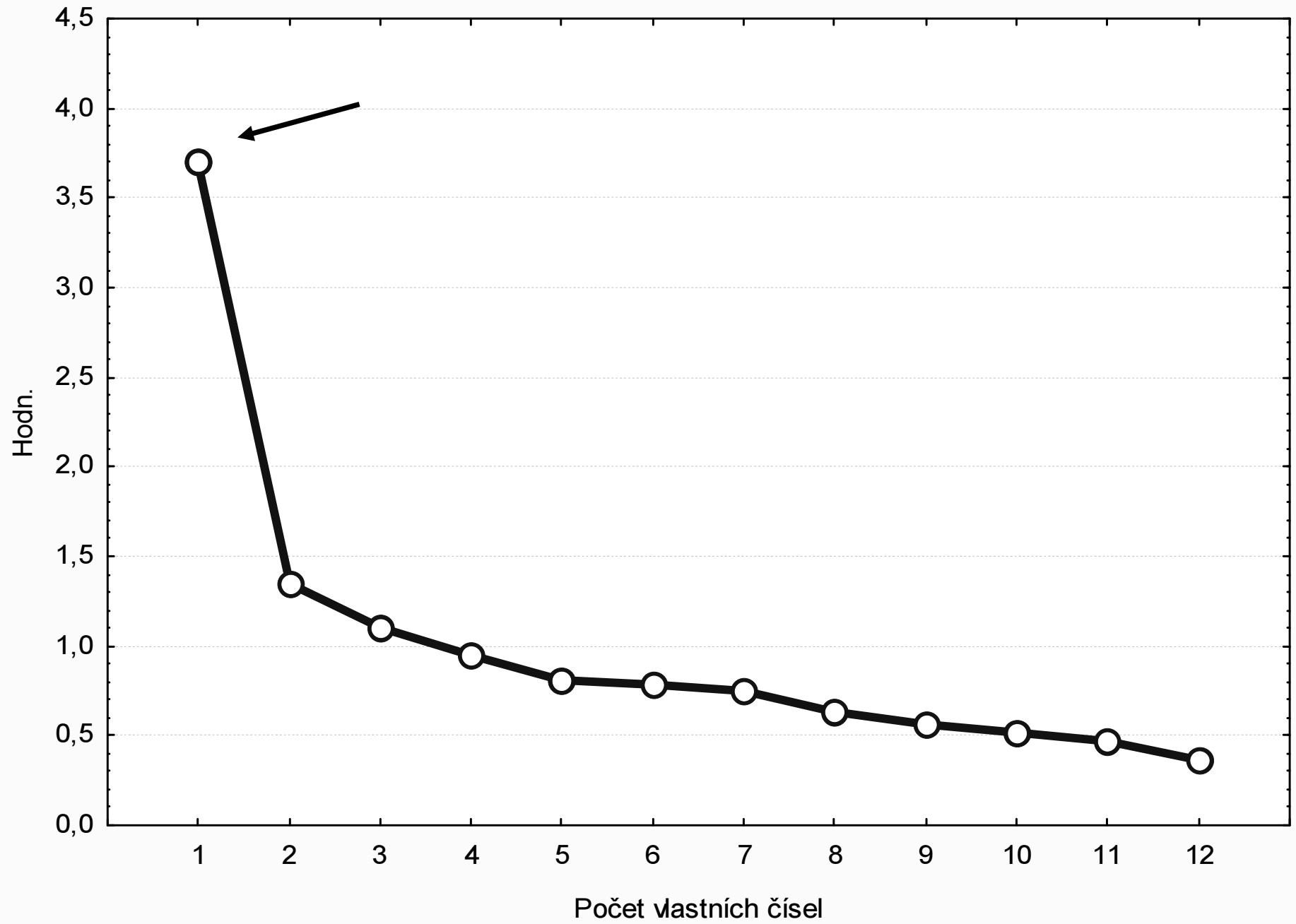
Faktorová analýza

- **vlastní hodnota** (eigenvalue) = podíl společné variability všech proměnných, který vysvětluje daný faktor
 - používá se i označení vlastní čísla nebo charakteristické kořeny
-

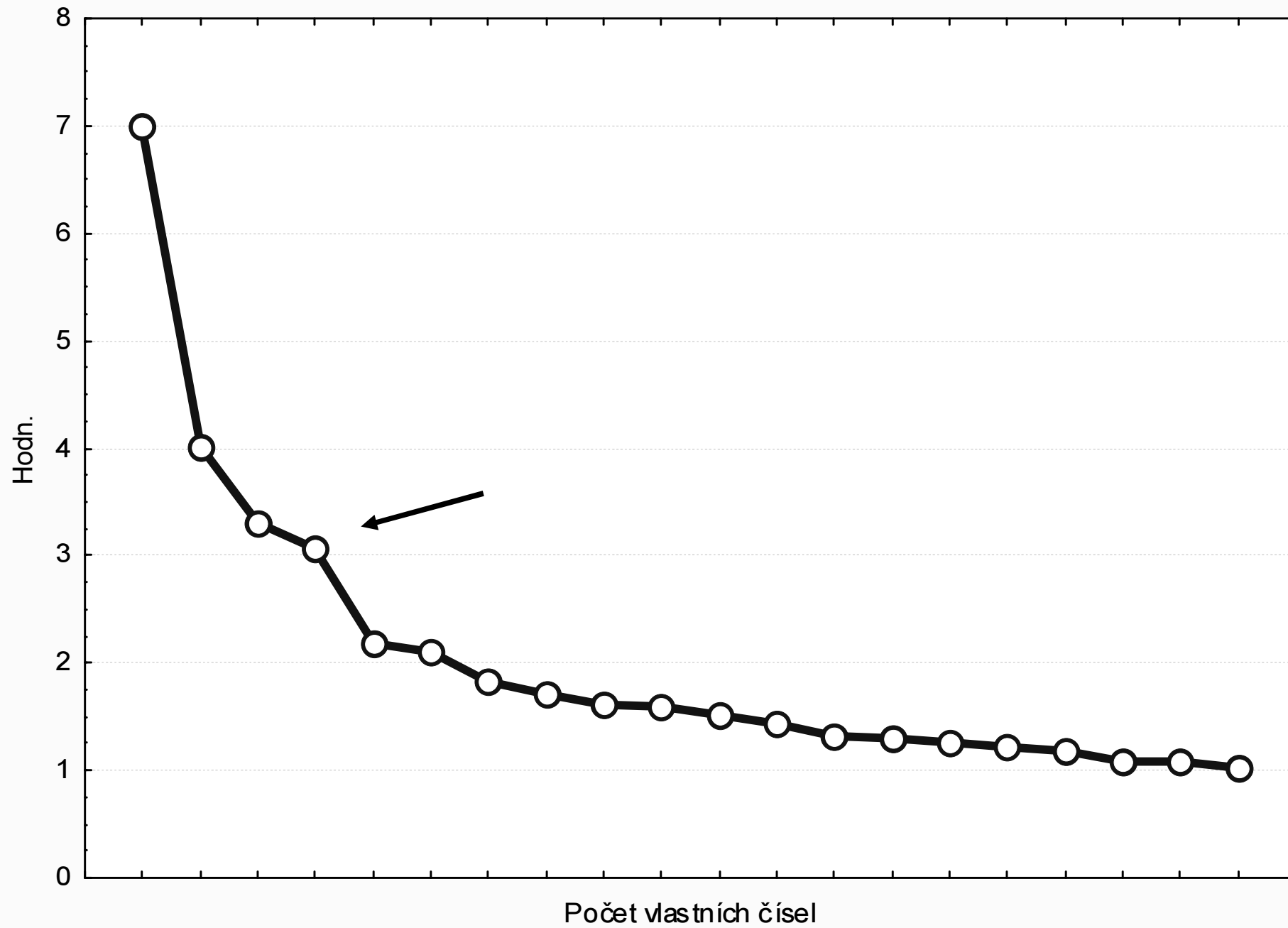
Faktorová analýza

- cílem je vysvětlit **co největší množství společného rozptylu co nejmenším počtem faktorů** (80-90% rozptylu)
 - při rozhodování o počtu extrahovaných faktorů se používá tzv. **sutinový graf** (scree plot), který ukazuje závislost vysvětlené variability na počtu faktorů – znázorňuje pro každý faktor hodnoty vlastních čísel
-

Graf mastných čísel



Graf vlastních čísel

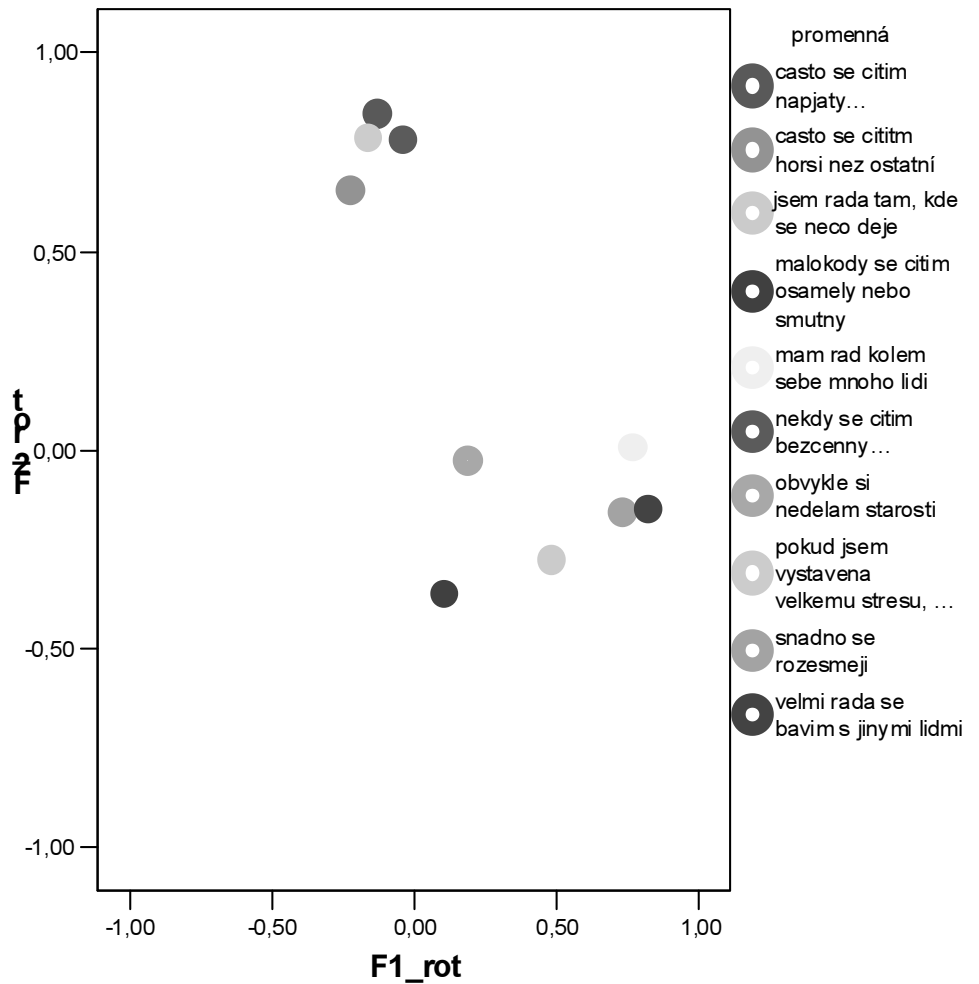
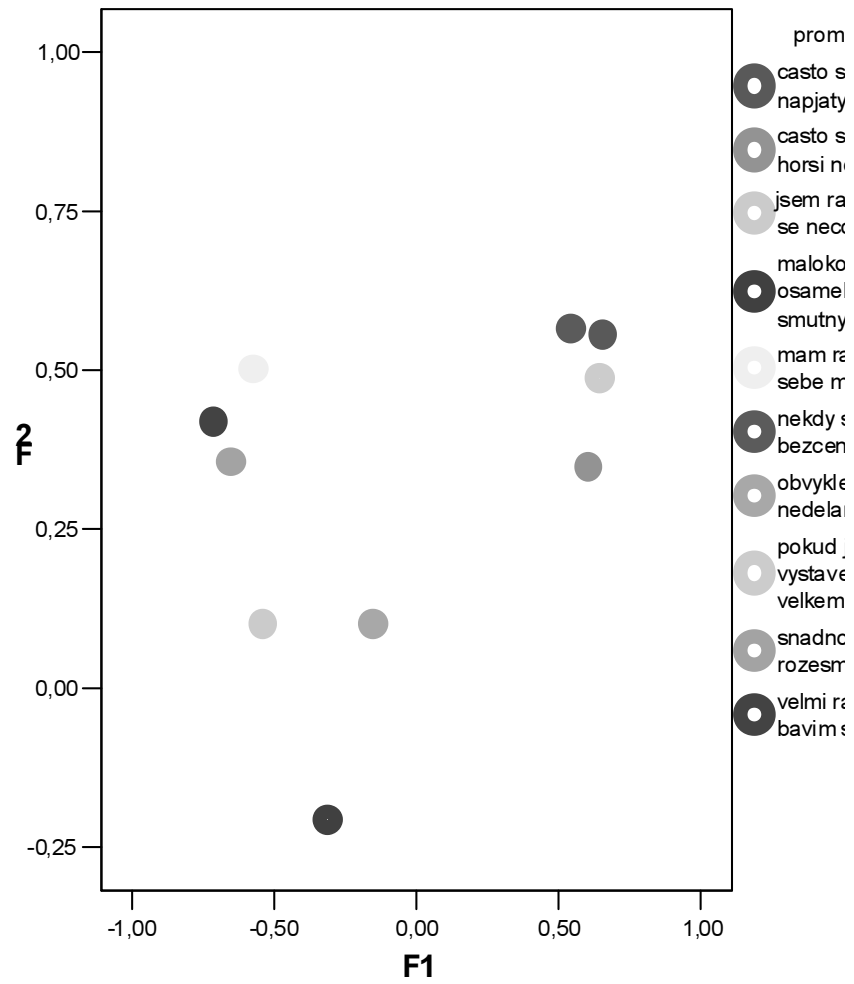


Faktorová analýza

- **interpretace** faktorů – faktorová analýza sama o sobě nenabídne označení faktorů (to je opět na výzkumníkovi)
 - faktor bývá označen na základě proměnných, které k němu mají nejtěsnější vztah (nejvyšší tzv. faktorové **náboje/zátěže** – korelace mezi faktorem a položkou)
 - část variability proměnné, která je vysvětlená extrahovanými faktory, se nazývá **komunalita**
-

Faktorová analýza

- **rotace** faktorového řešení – usnadní **interpretaci** faktorů
 - rotace může být **ortogonální** (tj. předpokládá, že faktory jsou nezávislé; např. Varimax) nebo **šikmá** (předpoklad korelace mezi faktory; např. Oblimin)
-



Faktorové skóry

- výsledky faktorové analýzy lze uložit v podobě nových proměnných – faktorových skóru, a s nimi pak dále pracovat
-

Faktorová analýza - příklad

- příklad aplikace FA:
- Osecká, L., Řehulková, O., Macek, P. (1998).

Zdravotní stesky adolescentů:
struktura a rozdíly mezi pohlavím.

Sborník konference Sociální procesy a osobnost, MU Brno.

Faktorová analýza - příklad

- cílem studie bylo mj. vytvořit typologii adolescentů na základě jejich zdravotních obtíží
 - adolescenti v dotazníku označili, jak často trpí každou z 18 nabídnutých zdravotních obtíží
-

Faktorová analýza - příklad

- bolesti hlavy
 - dýchací potíže
 - žaludeční potíže
 - závratě
 - nechutenství
 - nervozita, neklid
 - nespavost
 - noční můry
 - nesoustředěnost
 - nevolnosti
 - silný tlukot srdce
 - třesení rukou
 - náhlé zpotení
 - průjem, zácpa
 - bolesti v zádech
 - krční bolesti
 - bolesti na prsou
 - bolesti v pánvi
-

Faktorová analýza - příklad

- typologie na základě 18 proměnných by byla příliš složitá – je třeba tento počet snížit
 - autoři spočítali faktorovou analýzu (metodou analýzy hlavních komponent) a extrahovali 3 faktory (vysvětlovaly celkem 48% společného rozptylu)
-

Faktorová analýza - příklad

	F1	F2	F3
nevolnosti	71	17	22
nechutenství	65	23	10
závratě	62	14	30
žaludeční potíže	60	-15	50
bolesti hlavy	58	27	4
nervozita, neklid	56	41	12
třesení rukou	17	69	19
nespavost	38	63	-3
náhlé zpotení	-2	61	35
silný tlukot srdce	16	60	27
nesoustředěnost	37	54	4
noční můry	32	49	20
bolesti v pánvi	4	28	69
průjem, zácpa	21	-9	65
bolesti na prsou	16	36	61
krční bolesti	16	33	52
bolesti v zádech	15	36	42
dýchací potíže	32	21	36
<i>procento rozptylu</i>	17	17	14

Faktorová analýza - příklad

- první faktor nazvali **nevolnosti** –
sytily ho především tyto potíže:
 - nevolnosti
 - nechutenství
 - závratě
 - žaludeční potíže
 - bolesti hlavy
 - nervozita, neklid
-

Faktorová analýza - příklad

- druhý faktor označili **vegetativní obtíže** – sytily ho především položky:
 - třesení rukou
 - nespavost
 - náhlé zpocení
 - silný tlukot srdce
 - nesoustředěnost
 - noční můry
-

Faktorová analýza - příklad

- třetí faktor označili **bolesti** – sytily ho především tyto potíže:
 - bolesti v pánvi
 - průjem, zácpa
 - bolesti na prsou
 - krční bolesti
 - bolesti v zádech
-

Faktorová analýza - příklad

- **místo původních 18** proměnných indikujících frekvenci zdravotních potíží měli **nyní 3 proměnné** (lineární kombinace původní proměnných) – nevolnosti, vegetativní potíže a bolesti
 - s nimi pak pracovali při typologii (viz další přednášky)
-

Literatura

- Hendl: kapitoly 13.7 a 13.8
 - článek Osecká, L., Řehulková, O., Macek, P. (1998). Zdravotní stesky adolescentů. In M. Blatný (Ed.): Sociální procesy a osobnost. Brno 1998, str. 135-144.
-