

DIDAKTIKA PRAVDĚPODOBNOSTI A STATISTIKY

Milena Špínková
Matematický ústav AV ČR, Žitná 25, CZ-115 67 Praha
milena.sp@centrum.cz

XIV. ZIMNÍ ŠKOLA JČMF
ROBUST 2006
Lhota nad Rohanovem, 23. - 27. ledna 2006



**STATISTIKA JE POPELKOU MATEMATIKY
A JEJÍ DIDAKTIKA JE NA TOM STEJNĚ.**

Život je plný nejistých jevů, přesto pravděpodobnost a statistika mají jen zanedbatelné místo v současném vzdělávacím systému. A ještě k tomu

NENÍ PRAVDĚPODOBNOST JAKO PRAVDĚPODOBNOST.

RŮZNÁ POJETÍ PRAVDĚPODOBNOSTI

EPISTEMOLOGICKÁ INTERPRETACE

Nejistota je považována za nedostatek lidského poznání.
Bez člověka by nebylo třeba pravděpodobnosti.

- a) klasická interpretace – sledované jevy jsou stejně možné (neznáme-li důvod, pro nějž bychom dali přednost jednomu před ostatními, pak $p = 1/n$ – A. de Moivre, P.-S. Laplace).
- b) logická interpretace – máme vnitřní nadání, někteří menší, jiní větší, s jehož pomocí na základě obecných okolností logicky (a skoro všichni stejně!!??) odhadneme, jaká je naděje, že se nějaká událost stane (J.M. Keynes).
- c) subjektivní interpretace – naše přesvědčení, že se nějaká událost stane, je čistě subjektivní (V. Šimerka, F.P Ramsey, B. de Finetti).

OBJEKTIVNÍ INTERPRETACE

Náhodné jevy jsou na lidském poznání
a lidské existenci zcela nezávislé.

- a) četnostní interpretace – pravděpodobnost jevu je limitou jeho relativní četnosti pro vysoký počet pokusů (J.Venn, F. Y. Edgeworth, R. von Mises, R. Carnap).
- b) propenzitní interpretace – vnitřní dispozice děje stát se s jistou pravděpodobností (K. Popper).

DIDAKTIKA PRAVDĚPODOBNOСТИ A STATISTIKY

Galileo Galilei:

„Není možné člověka něco naučit, lze mu pouze pomoci objevit znalosti v něm samém.“

Nejisté jevy „studujeme“ všichni sami již od svého narození (zdravotní stav vlastní i matky, počasí, přestupek a trest, vztahy v rodině i mimo ni), přesto převládá striktně kauzální výchova (budeš zlobit – dostaneš, polezeš na strom – spadneš, sáhneš na kamna – spálíš se; avšak NIC z toho není JISTÉ).

Judea Pearl v *Probabilistic learning...*¹ píše:

„Lidské bytosti projevují téměř obsesivní puzení směřovat empirické jevy do koncepčních vztahů příčina – následek. Tento sklon je tak silný, že je mu někdy obětována i přesnost a často vyžaduje vymýšlení hypotetických nepozorovatelných entit (jako ego, elementární částice, nejvyšší bytost) jen proto, aby teorie měly formu příčinných schémat.“

Ve skutečnosti jsou příčinné relace provázeny pravděpodobnostními momenty a závislostmi. Nelze příčinné relace odvrhnout, je však důležité si uvědomit, že nejsou absolutní. Stejné příčiny mají různé následky, stejné následky mají různé příčiny. Při jejich posuzování přichází ke slovu statistika.

Pomáhat „objevovat“ nabyté znalosti lze již v MATEŘSKÉ ŠKOLE, např. jaká je výška dětí ve třídě, kolik mají sourozenců, jaký je jejich věk, jaké nosí boty atd. Děti samy vytvářejí datové soubory a BAVÍ JE TO, protože JE TO O NICH.

¹ *Probabilistic learning in intelligence systems: networks of plausible inference. Morgan Kaufman, San Mateo CA, 1998.*

Na **ZÁKLADNÍ ŠKOLE** lze navázat výpočtem průměrů, spolupracovat s jinými učiteli (známky, počty chyb v diktátech). Opět žáci sami získávají data, učí se s nimi pracovat, uvědomují si svou příslušnost k určité skupině (statistickému souboru) a zároveň i svou neopakovatelnost (statistické jednotky). A opět **JE TO BAVÍ**, protože opět **JE TO O NICH**.

Mladší žáci jsou vnímaví k obrázkům, proto je pro ně vhodná **prezentace výsledků grafickou formou**. Jeden graf často řekne více než mnoho řádků či sloupců tabulky.

Pravděpodobnost a statistika nejsou jen záležitostí odborníků, ale každého člověka. Jejich studium vede ke změně myšlení a chování lidí.



**Ani po osvojení zákonů pravděpodobnosti a statistiky
nepřestala být Popelkou,
ALE JAK JE JINÁ!!!**