Konference MEFANET 2016, Brno

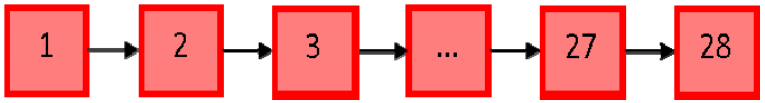
MOŽNOSTI VYUŽITÍ ADAPTIVNÍHO TESTOVÁNÍ ZNALOSTÍ STŘEDOŠKOLSKÉ FYZIKY U STUDENTŮ 1. ROČNÍKŮ LÉKAŘSKÝCH FAKULT

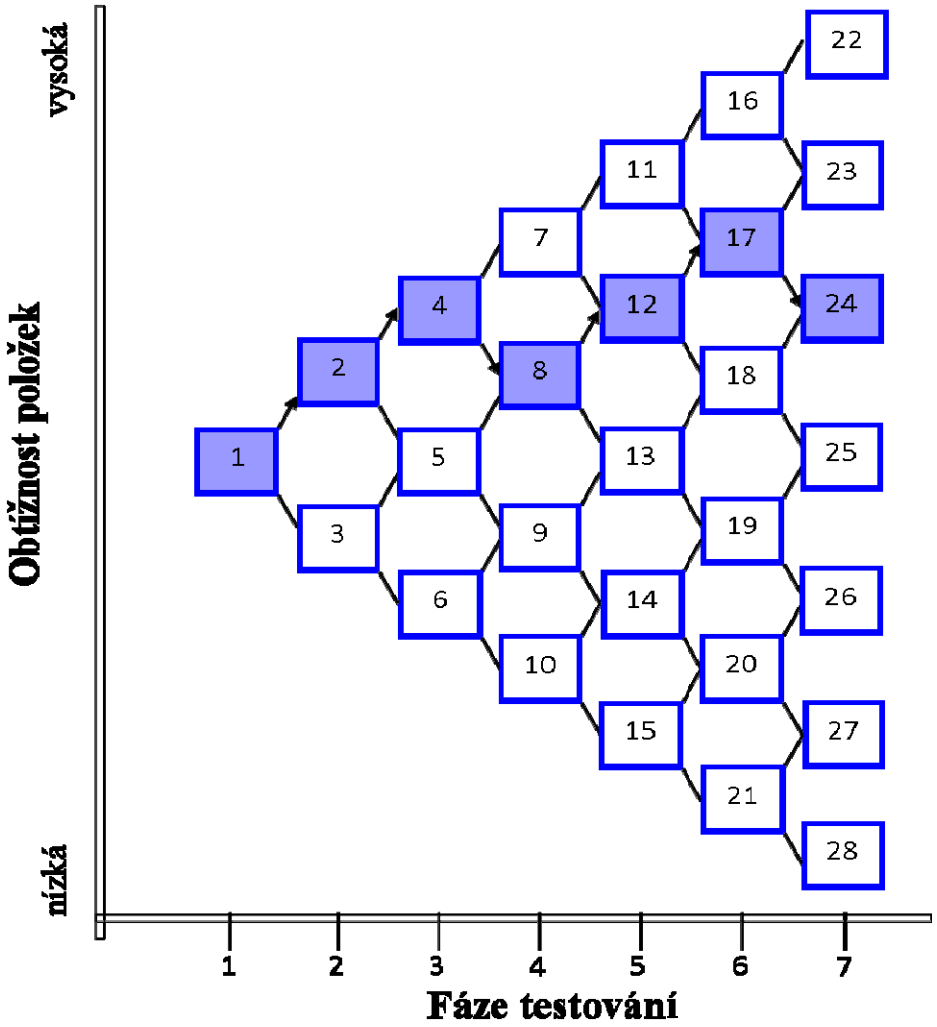
M. Komarc[1,7], J. Kymplová[1], E. Kvašnák[2], V. Mornstein[3], Z. Kubeš[4], H. Sochorová[5], P. Heřman[6], J. Zeman[1], I. Harbichová[7], J. Běláček[1]

[1] Ústav biofyziky a informatiky, 1. LF UK,
[2] Ústav lékařské biofyziky a lékařské informatiky, 3. LF UK,
[3] Biofyzikální ústav, LF MU,
[4] Ústav biofyziky, LFP UK,
[5] Katedra biomedicínských oborů, LF OU,
[6] Ústav biofyziky, 2. LF UK
[7] Odd. metodologie, FTVS UK

Úvod

Lineární testování vs. Adaptivní testování





Úvod

Lineární testování

\+

jednoduchá administrace

jednoduché skórování

\-

časová náročnost

nepozornost, nuda, únava

Adaptivní testování

\+

individualizovaný test

možnost kontroly přesnosti měření

zkrácení doby testování

\-

složitost výpočtů při výběru položek i skórování

Cíl, vědecká otázka

- Cíl:

  Ověření užitečnosti adaptivního testování při orientačním přezkoušení středoškolských znalostí fyziky u studentů 1. ročníků LF

- VO:

  Povede adaptivní testování k podstatnému snížení počtu administrovaných otázek oproti původnímu počtu otázek v celém testu (N=32)?

Metodika

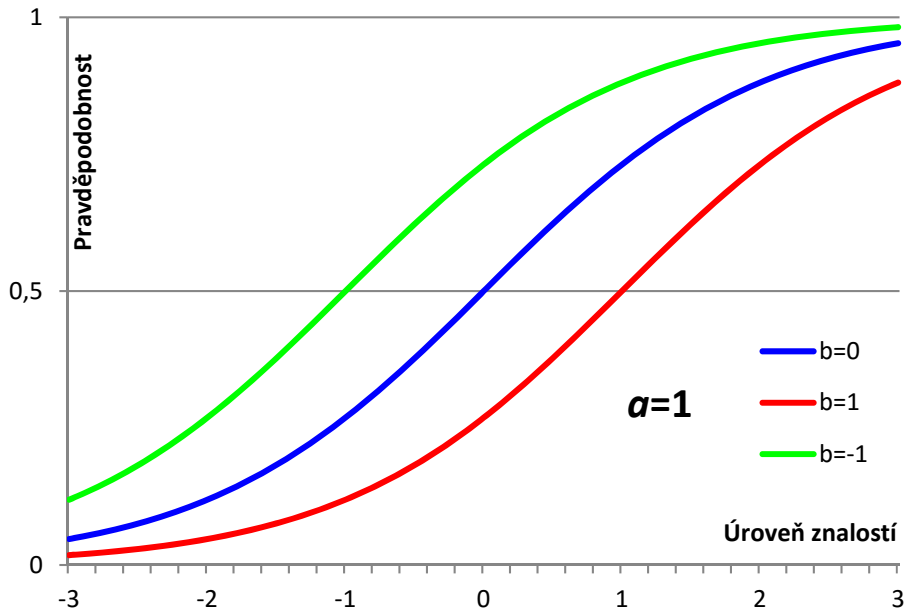
- Test znalostí středoškolské fyziky
  - 32 otázek, 4 možnosti, právě 1 správná
- Výzkumný soubor
  - N = 1012 studentů
- Dizajn studie
  - post-hoc simulace AT
- Kalibrace otázek/položek v testu
  - 2 parametrický logistický model

Ukázka - IRT analýza, výběr vhodného modelu

1 parametrický logistický model

b – parametr obtížnosti položek

$$P_{ji}(1|\theta) = \frac{e^{(\theta_j - b_i)}}{1 + e^{(\theta_j - b_i)}}$$

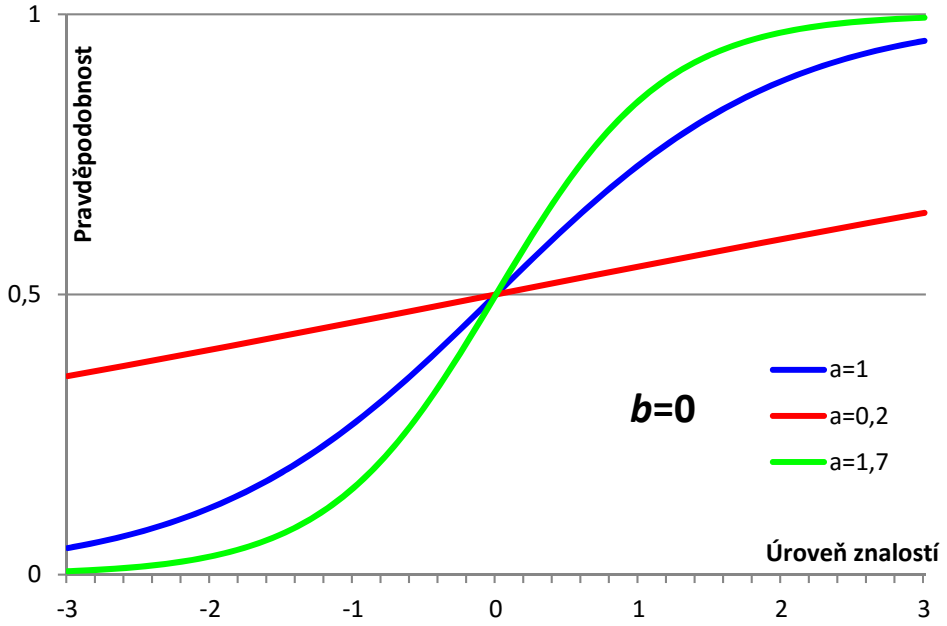


2 parametrický logistický model

b – parametr obtížnosti položek

a – diskriminační parametr položek

$$P_{ji}(1|\theta) = \frac{e^{a_i(\theta_j - b_i)}}{1 + e^{a_i(\theta_j - b_i)}}$$



Test poměru věrohodnosti	log.likelihood	rozdíl	s.v.	p	.
1 PL model	-17819.82				
2 PL model	-17492.95	653.74	32	<0.001	

Metodika

- Simulační studie

Testovací algoritmus – 1. začátek testování

- náhodně vybraná otázka je administrována jako první
- na základě odpovědi dané osoby je odhadnutá úroveň θ pomocí maximální věrohodnosti

Metodika

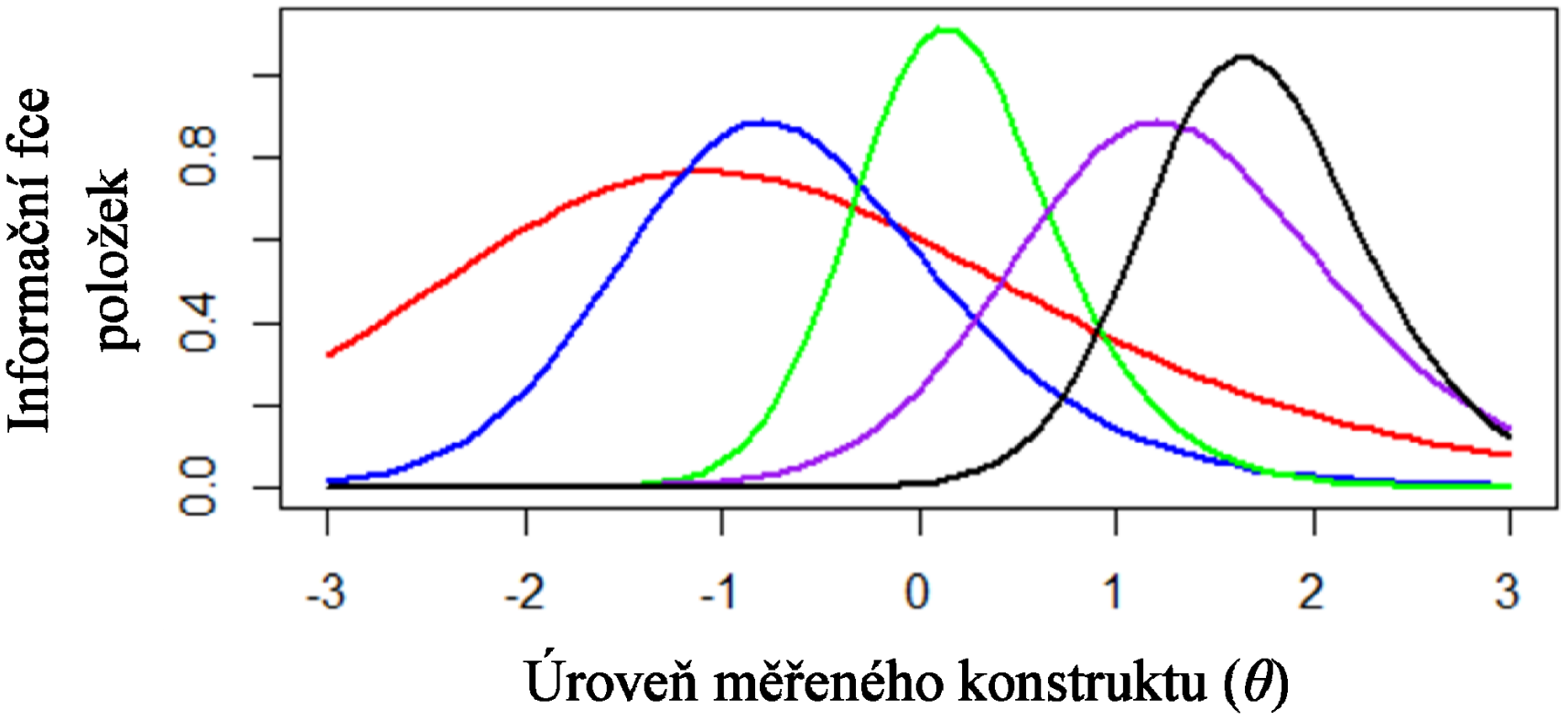
- Simulační studie

Testovací algoritmus – 2. pokračování testování

- pro aktuální odhad θ vybrána otázka s nejvyšší Fischerovou informační fcí.
- na základě odpovědi dané osoby je odhadnutá úroveň θ pomocí maximální věrohodnosti
- proces se opakuje dokud není splněno stanovené kritérium

Ukázka – výběr položek na základě Fischerovy informační funkce

$$I_i(\theta) = a_i^2 [P_i(\theta_j)][1 - P_i(\theta_j)]$$



Metodika

- Simulační studie

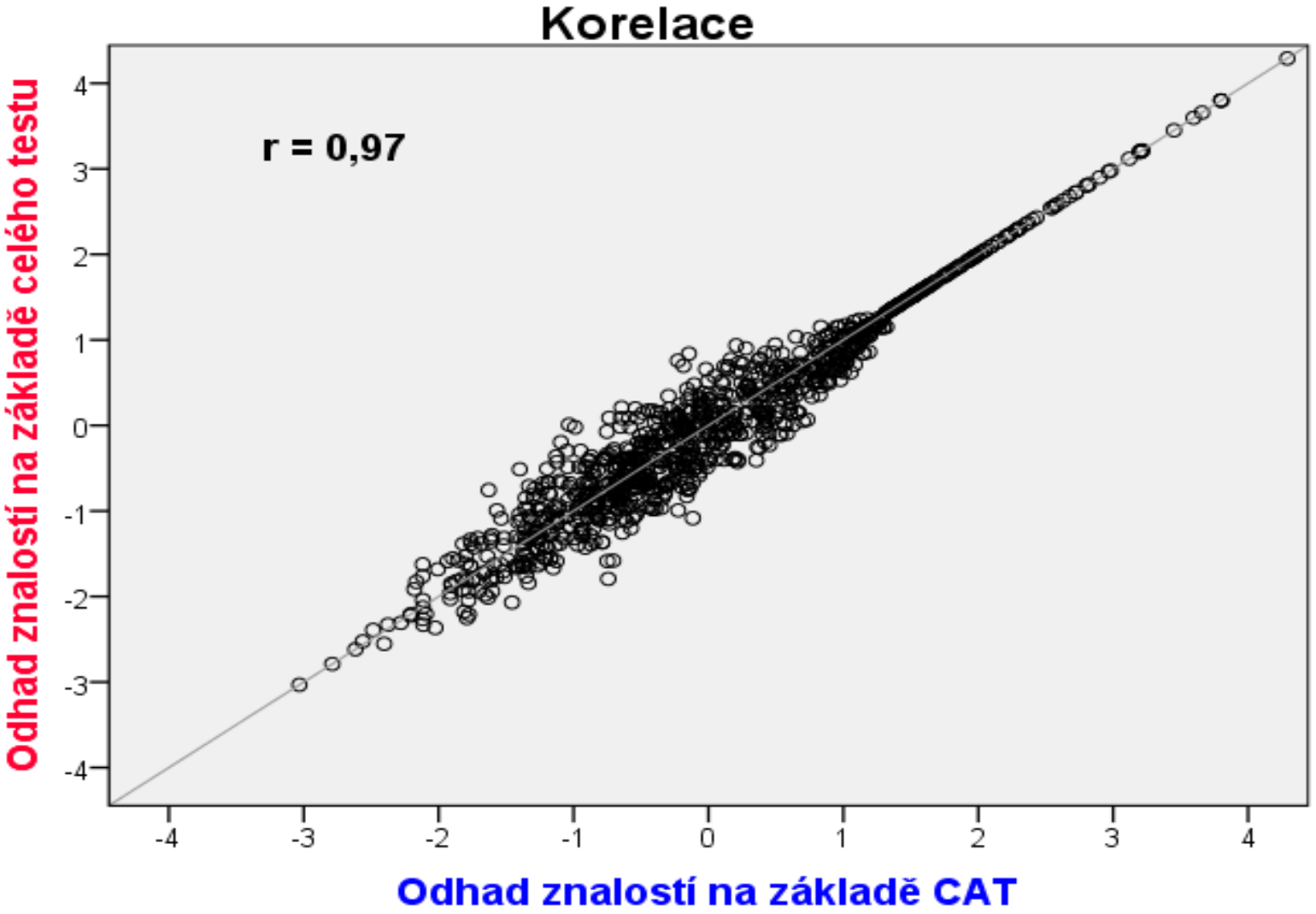
Testovací algoritmus – 3. ukončení testování

- buď – v případě dosažení reliability odhadovaného θ (rel = 0,70)
- nebo – v případě využití všech otázek v testu

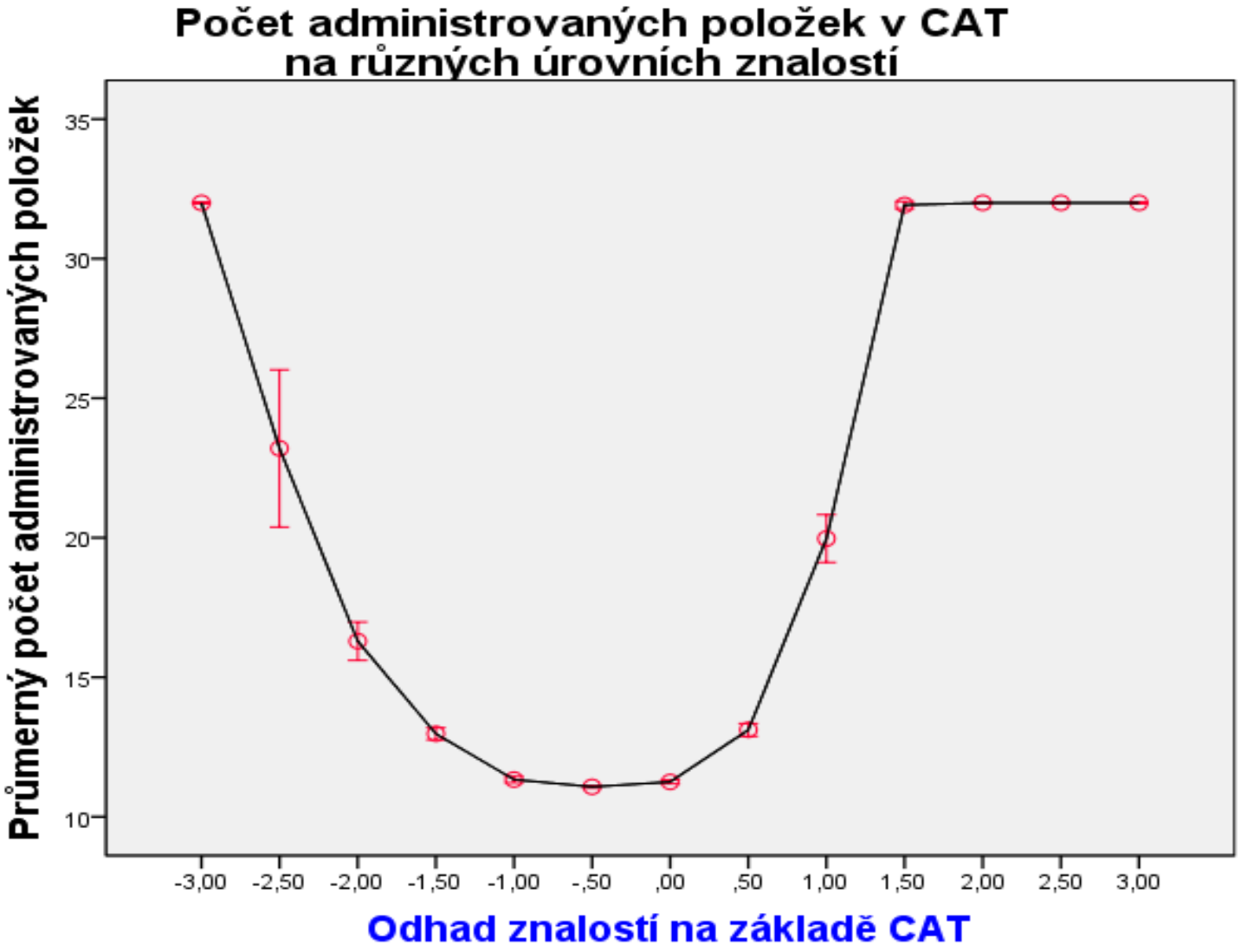
Výsledky

	Reliabilita 0,70
Počet administrovaných otázek	
Průměr (SD)	15,8 (7,4)
Min - Max	11 - 32
Kritérium ukončení testu	
dosažení určené přesnosti (N)	867
dosažení Max otázek (N)	145

Výsledky


Korelace
r = 0,97
Odhad znalostí na základě celého testu
Odhad znalostí na základě CAT
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4

Výsledky


Počet administrovaných položek v CAT
na různých úrovních znalostí
Průměrný počet administrovaných položek
35
30
25
20
15
10
-3,00
-2,50
-2,00
-1,50
-1,00
-,50
,00
,50
1,00
1,50
2,00
2,50
3,00
Odhad znalostí na základě CAT

Závěr

Adaptivní testování představuje možnost **zefektivnění** (zkrácení času) a tedy i **zpřesnění** (snížení únavy, nepozornosti či nudy testovaných) **měření** znalostí středoškolské fyziky u studentů 1. ročníků LF.

Děkuji za pozornost