

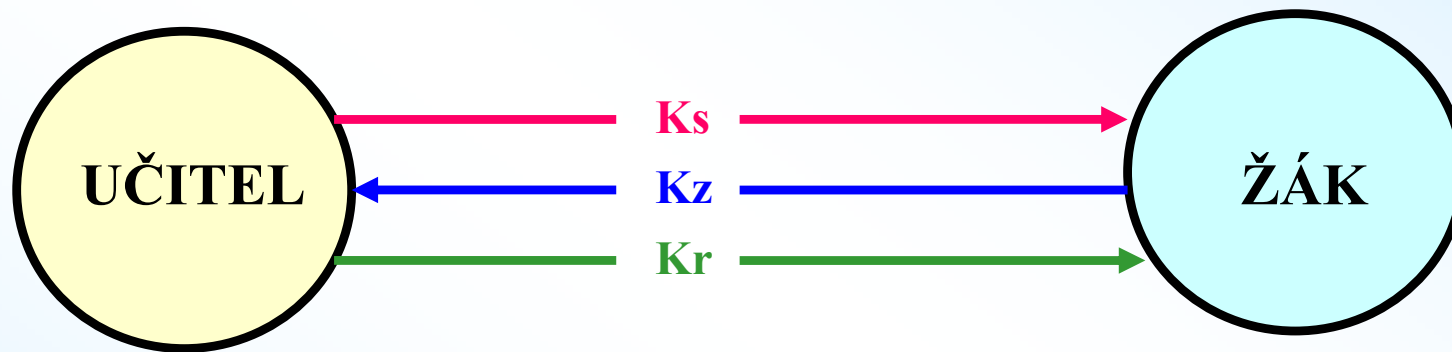
**Jiří Škoda, Pavel Doulík,
Lenka Hajerová-Müllerová**



*Pedagogická fakulta UJEP
Ústí nad Labem*

Zásady správné tvorby, použití a hodnocení didaktických testů v přípravě budoucích učitelů

Model vzdělávacího procesu odvozený kybernetickou pedagogikou

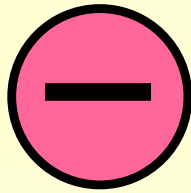


Ks – sdělovací kanál, zdroj informací (slovo učitele, kniha, film, výukový program)

Kz – zpětnovazebný kanál – výstupní informace, které informují řídicí složku o změně stavů v řízené složce (např. zkoušení)

Kr – zpětnovazebný kanál, který zajišťuje korekci a regulaci, jestliže se reakce na jisté podněty neshodují se záměry řídicí složky (zajišťuje i hodnocení)

Pořizování zpětnovazebné informace



ústní zkoušení

U nás je pro hodnocení důraz tradičně kladen zejména na ústní zkoušení. Má však řadu negativ...

Chudá myšlenková struktura (často pouze reprodukce)



Značná časová náročnost



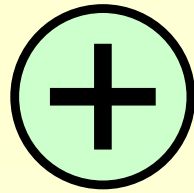
Absence explicitně daného cíle



Malá objektivita (!!!) – preferenční postoje

Absence pevných norem pro hodnocení

Pořizování zpětnovazebné informace



ústní zkoušení

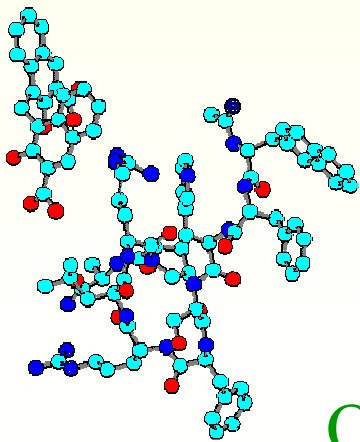


... ale také pozitiv:

Rozvoj mluvního (řečového) projevu



Možnost bezprostřední reakce na nesprávnou odpověď



Ústní zkoušení může být komplexnější

Osobní kontakt mezi učitelem a žákem

No comment!



Písemné zkoušení (testování)

Ve světě stále větší příklon k písemnému zkoušení:

Education Testing Service (www.ets.org)

SAT1 (*Scholastic Assessment Test*)

PRAXIS (*Professional Assessments for Beginning Teachers*)

Programy didaktického testování

NAEP (*National Assessment of Education Progress*)

PISA (*Program of International Student Assessment*)

Co je vlastně didaktický test?

Nástroj systematického měření výsledků výuky.

(P. Byčkovský)



TEXT

Druhy didaktických testů

<i>Klasifikační hledisko</i>	<i>Druhy testů</i>		
Měřená charakteristika výkonu	rychlostní (speed)	výkonu (power)	
Dokonalost přípravy testu a jeho příslušenství	standardizované	kvazistandardizované	nestandardizované
Povaha činnosti testovaného	kognitivní		psychomotorické
Míra specifčnosti učení zjišťovaného testem	výsledků výuky		studijních předpokladů
Interpretace výkonu testovaného	relativního výkonu (rozlišující)		absolutního výkonu (ověřující)
Časové zařazení do výuky	vstupní	formativní (průběžné)	sumativní (výstupní)
Tematický rozsah	monotematické		polytematické
Míra objektivity skórování	objektivně skórovatelné		subjektivně skórovatelné

Vlastnosti didaktických testů

Didaktický test = nástroj systematického měření výsledků výuky

validita

praktičnost

reliabilita

Objektivita

testová doména

Tvorba didaktického testu

Etapa plánování testu

Etapa konstrukce testu

Etapa ověřování testu

Etapa plánování testu (projekt testu)

1. Analýza učiva
2. Vymezení účelu a rámcového obsahu
3. Návrh testové specifikace
 - a) upřesnění obsahu
 - b) počet a druh úloh
 - c) testovací čas
 - d) forma testu
 - e) počet variant testu
 - f) způsob skórování

TEXT

ŘEŠENÍ

ÚLOHA

Určení počtu a druhu úloh v testu

Jednorozměrná obsahově-operáční matice

Téma	Hodiny výuky	Váha v_1
I.	6	2
II.	3	1
III.	12	4
IV.	9	3
suma	30	10

Počet úloh	
5	5
2,5 ↑	3
10	10
7,5 ↓	7
	25

Koeficient: plánovaný počet úloh (např. 25) : váha (v_1)

Určení počtu a druhu úloh v testu

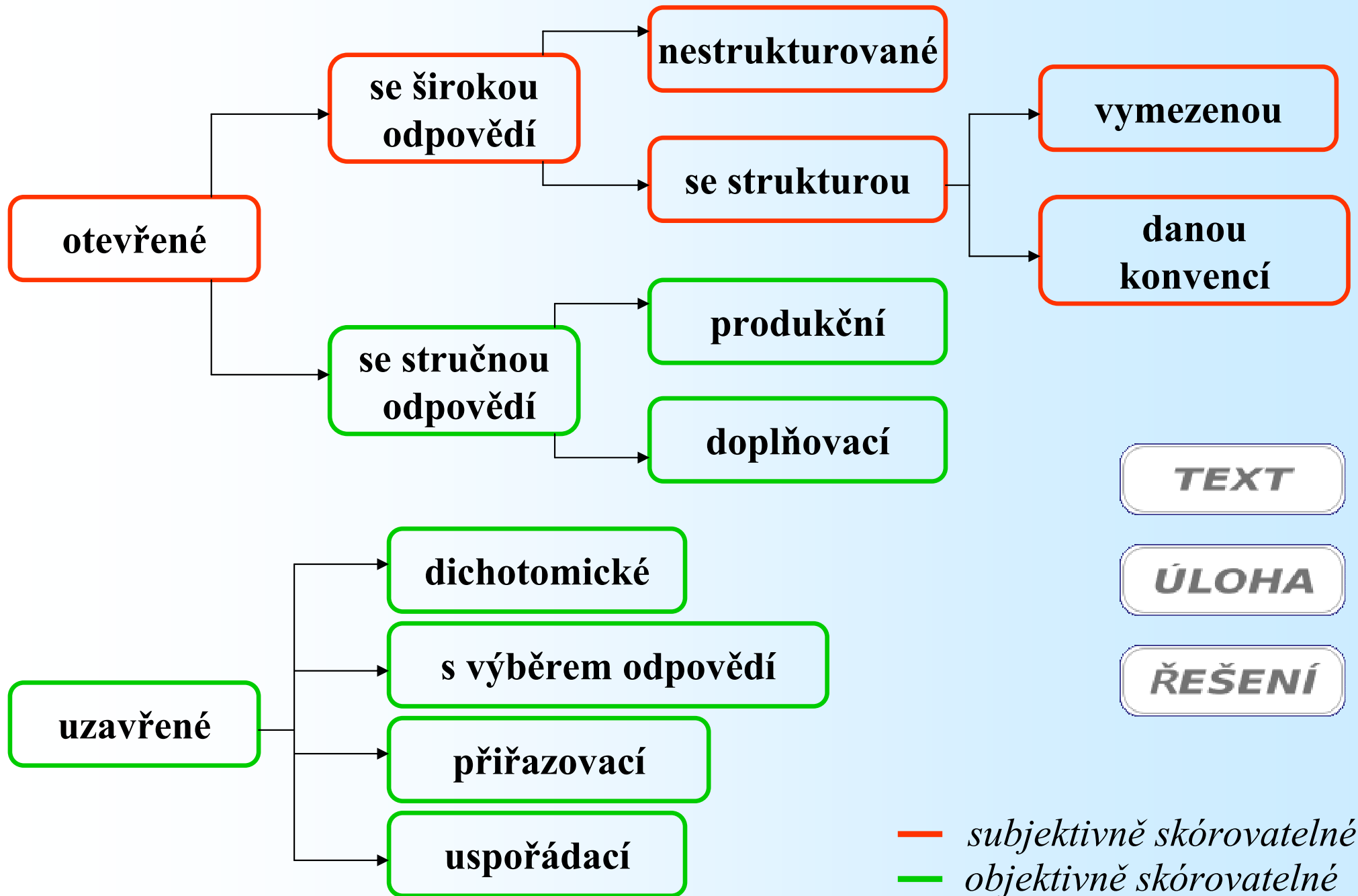
Dvourozměrná obsahově-operační matice

Téma	Počet úloh	Operační úroveň	
		Zapamatování	Aplikace
I.	5	1,7	3,3
II.	3	1	2
III.	10	3,3	6,7
IV.	7	2,3	4,7
suma	25		

Počet úloh	
Zapamatování	Aplikace
2	3
1	2
3	7
2	5
8	17

Obvykle protežujeme aplikaci poznatků na úkor prostého zapamatování, volíme poměr úloh na zapamatování a aplikaci 1:2

Konstrukce testu - základní druhy testových úloh

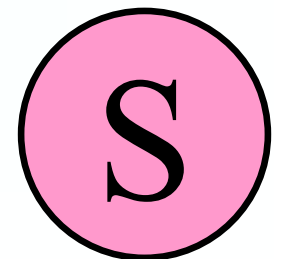


Panoptikum druhů testových úloh a jejich variací

Úlohy otevřené se širokou odpovědí
nestrukturované (= esej testy)

*Zhodnoťte úlohu národního obrození pro vývoj
české státnosti.*

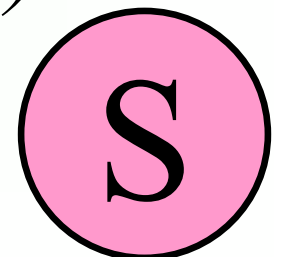
*Popište negativní působení těžkých kovů v
životním prostředí.*



Panoptikum druhů testových úloh a jejich variací

Úlohy otevřené se širokou odpovědí se strukturou vymezenou

Výroba hydroxidu sodného amalgámovým způsobem. (Uveďte hlavní suroviny, způsob čištění, schéma elektrolyzéry, způsob zpracování odpadních produktů, ekologická rizika.)

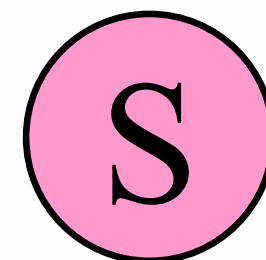


Panoptikum druhů testových úloh a jejich variací

Úlohy otevřené se širokou odpovědí
se strukturou danou konvencí

*Popište jednotlivá stadia vývoje hmyzu s
proměnou dokonalou*

*Popište Freseniův způsob dělení kationtů do
analytických tříd*



TEXT

ÚLOHA

ŘEŠENÍ

Panoptikum druhů testových úloh a jejich variací

Úlohy otevřené se stručnou odpovědí produkční (short-answer)

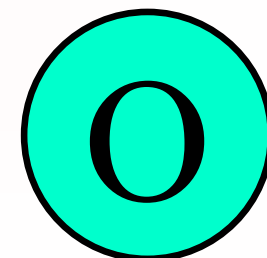
Uvedte tři evropské státy s největší územní rozlohou.

Vypište základní složky lidské potravy:

1.

2.

3.



Panoptikum druhů testových úloh a jejich variací

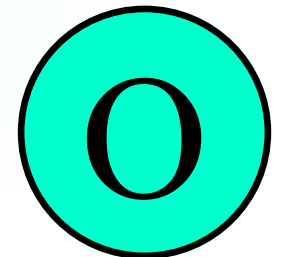
Úlohy otevřené se stručnou odpovědí doplňovací

*Nejjednodušší aromatickou aminosloučeninou je
....., triviálně nazývaný jako*

*Sveřep... šakal... zav...le v...l... na b...l...
Měs...c.*



*Mezi hmyz s proměnou dokonalou
patří.....*



Panoptikum druhů testových úloh a jejich variací

Úlohy otevřené se stručnou odpovědí doplňovací



*Veškerá se skládá z..... . Ty jsou tvořeny
..... a V se nacházejí
..... a V pak
..... . Počet..... a musí být v
..... vždy*

**Pozor! Co je jasné a pochopitelné
učitelům nemusí být jasné a
pochopitelné žákům.**

TEXT

ÚLOHA

ŘEŠENÍ



Panoptikum druhů testových úloh a jejich variací

Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

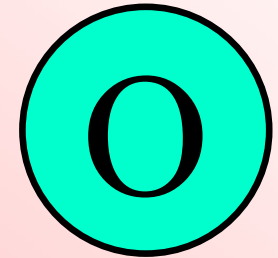
typ: jedna správná odpověď

typ: jedna nejpřesnější odpověď

typ: jedna nesprávná odpověď

typ: vícenásobná správná odpověď

typ: situační (interpretační) úloha



TEXT

ÚLOHA

ŘEŠENÍ

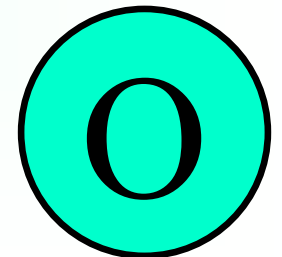
Panoptikum druhů testových úloh a jejich variací

Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

typ: jedna správná odpověď

Který z malířů je autorem opony Národního divadla?

- a) Mikoláš Aleš*
- b) Josef Lada*
- c) Josef Mánes*
- d) Vojtěch Hynais*
- e) Luděk Marold*



Panoptikum druhů testových úloh a jejich variací

Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

typ: jedna správná odpověď

Které prozaické literární dílo napsal Jaroslav Havlíček?

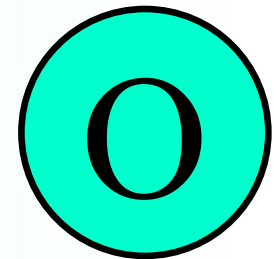


a) *Vlčí jáma*

b) *Máj* ←

c) *Neviditelný*

d) *Hordubal*



TEXT

ÚLOHA

ŘEŠENÍ

„Do očí bijící“ distraktor

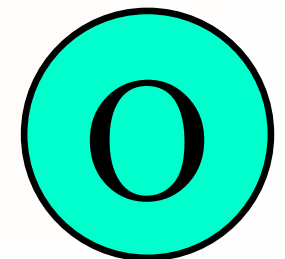
Panoptikum druhů testových úloh a jejich variací

Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

typ: jedna nejpřesnější odpověď

Který z výroků vyjadřuje nejlépe podstatu subjektivního idealismu?

- a) Svět je nepoznatelný, nekonečný a věčný.*
- b) Příčinou všech věcí je člověk.*
- c) Neexistuje objektivní pravda.*
- d) Žádný z výroků nevystihuje subjektivní idealismus*



TEXT

ÚLOHA

ŘEŠENÍ

Panoptikum druhů testových úloh a jejich variací

Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

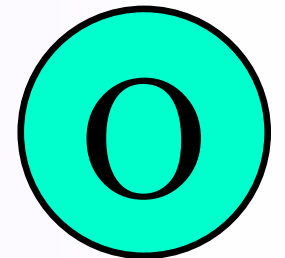
typ: jedna nesprávná odpověď

Který z autorů nepatří mezi tzv. „prokleté básníky“?

- a) *Francois Villon*
- b) *Arthur Rimbaud*
- c) *Paul Verlaine*
- d) *Guillaume Apollinaire*



Zdůraznit zápor v kmeni úlohy!



TEXT

ÚLOHA

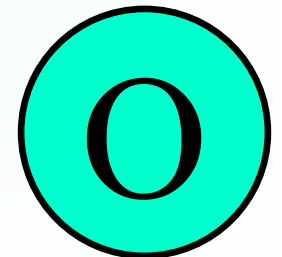
ŘEŠENÍ

Panoptikum druhů testových úloh a jejich variací

Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi typ: vícenásobná správná odpověď

Které z uvedených hudebních nástrojů patří mezi tzv. dřevěné dechové nástroje?

- a) hoboj*
- b) fagot*
- c) cembalo*
- d) saxofon*
- e) trubka*
- f) mandolína*
- g) klarinet*
- h) pozoun*

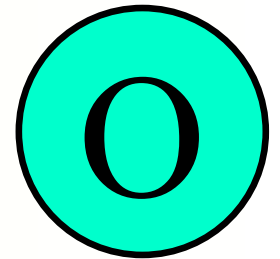


Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

typ: vícenásobná správná odpověď

? Způsob skórování: „vše nebo nic“ nebo diferencovaný přístup

Které z uvedených hudebních nástrojů patří mezi tzv. dřevěné dechové nástroje?



a) *hoboj*

Diferencovaný přístup skórování:

b) *fagot*

- přidělíme 1 pomocný bod za každou označenou správnou odpověď (tedy 1 bod)

c) *cembalo*

d) *saxofon*

- přidělíme 1 pomocný bod za každou neoznačenou nesprávnou odpověď (tedy 2 body)

→ e) *trubka*

f) *mandolína*

Celkový počet bodů = počet pomocných bodů : počet variant odpovědí v úloze.

→ g) *klarinet*

→ h) *pozoun*

(tj. $3 : 8 = 0,375$ bodu)

TEXT

ÚLOHA

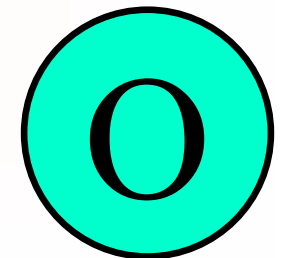
ŘEŠENÍ

Panoptikum druhů testových úloh a jejich variací

Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi typ: situační (interpretací) úloha

*Na místo označené hvězdičkou napište takovou číslici, aby výsledné šesticiferné číslo bylo dělitelné sedmi: $823*43$*

*Doplňte chybějící kov v řadě napětí kovů:
K, Na, Mg, Al, -----, Fe, Pb, H₂, Cu, Ag, Au*



TEXT

ÚLOHA

ŘEŠENÍ

Panoptikum druhů testových úloh a jejich variací

Úlohy uzavřené přiřazovací

K názvům univerzit v levém sloupci přiřadte jejich sídelní města z pravého sloupce.

Univerzita Mateja Bela

() A Prešov

Univerzita Palackého

() B Trnava

Univerzita Komenského

() C Bratislava

)

D Liberec

Katolická Univerzita

() E Olomouc

Univerzita Konstantína Filozofa

() F Ružomberok

)

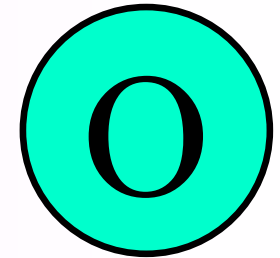
G Nitra

Technická Univerzita

() H Košice

() I Banská Bystrica

J České Budějovice



TEXT

ÚLOHA

ŘEŠENÍ

Panoptikum druhů testových úloh a jejich variací

Úlohy uzavřené uspořádací

Seřadte následující státy světa podle jejich územní rozlohy. Státu s největší rozlohou přiřadte číslo 1, státu s nejmenší rozlohou číslo 6.

Ukrajina

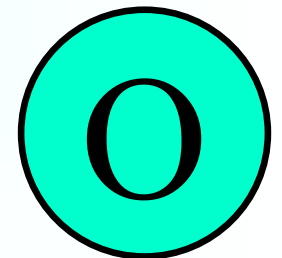
Turecko

Saúdská Arábie

Maďarsko

Mexiko

Rakousko



Hodnocení uspořádacích úloh, je-li počet prvků > 5

	<i>Správné pořadí</i>	<i>Obrácené pořadí</i>	d_{max}	<i>Pořadí uvedené žákem</i>	<i>Odchylka u žáka (d)</i>
Ukrajina	4	3	1	1	3
Turecko	3	4	1	3	0
Saúdská Arábie	2	5	3	2	0
Maďarsko	5	2	3	5	0
Mexiko	1	6	5	4	3
Rakousko	6	1	5	6	0
<i>suma odchylek</i>			<i>18</i>		<i>6</i>

$$\text{počet bodů} = (\text{suma } d_{max} - \text{suma } d) / \text{suma } d_{max}$$

$$\text{počet bodů} = (18 - 12) / 18 = 0,67$$

Prototyp didaktického testu

- Navrhované úlohy musí testovat to, co je v daném učivu nejdůležitější.
- Nejsou vynechány nějaké podstatné testy?
- Jsou očekávané odpovědi jednoznačné?
- Posoudit obtížnost navrhovaných úloh.
- Posoudit časovou náročnost navrženého testu.

Orientační určení času, který je třeba testovaným poskytnout k vyplnění testu:

-test nejprve vyplní sám jeho autor (autoři) – získá se čas t'

-na základní škole: $t = t' \cdot 3$

-na střední škole: $t = t' \cdot 2$

Etapa optimalizace testu, ověřování a úprava úloh

I. Analýza celkových výsledků

II. Analýza odpovědí na testové úlohy

III. Analýza chybných odpovědí

IV. Analýza vlastností testových úloh

Příklad vyhodnocovací matice

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	skór
Jarča	/	/	/	/	/	0	/	/	/	/	9
Michal	/	C	/	/	/	A	/	/	0	/	7
Jana	/	/	/	/	/	B	/	D	0	0	6
Honza	/	C	/	/	/	B	A	/	0	0	5
Petra	/	0	/	/	/	B	D	0	0	0	4
Broňa	/	A	/	/	B	A	0	0	0	0	3
<i>suma</i>	6	2	6	6	5	0	3	3	1	2	X

/ = správná odpověď,

0 = chybějící odpověď

A, B, C, D – písmena označující chybnou odpověď udanou žákem

TEXT

ÚLOHA

ŘEŠENÍ

Vlastnosti testových úloh

obtížnost

Index obtížnosti:

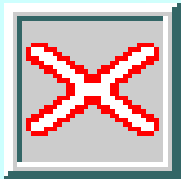
$$p = (x_s / x) \cdot 100 \text{ [%]}$$

Hodnota obtížnosti:

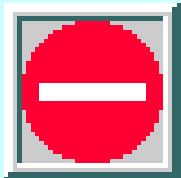
$$q = 100 - p \text{ [%]}$$



Vhodné úlohy: $p = \langle 20, 80 \rangle$



Podezřelé úlohy: $p < 20$ a $p > 80$



Zakázané úlohy: p se blíží k 0

TEXT

ÚLOHA

ŘEŠENÍ

Vlastnosti testových úloh

citlivost

Koeficient ULI:

$$d = (n_L - n_H) \cdot 0,5 N$$

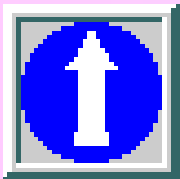
$$d = \langle -1, 1 \rangle$$

d = citlivost, koeficient ULI

n_L = počet žáků z lepší skupiny, kteří odpověděli správně

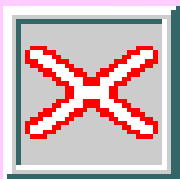
n_H = počet žáků z horší skupiny, kteří odpověděli správně

$0,5 N$ = polovina celkového počtu testovaných

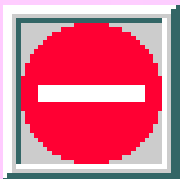


Vhodné úlohy: pro $p = \langle 30, 70 \rangle$ má být $d > 0,25$

pro $p = \langle 20, 30 \rangle$ a $\langle 70, 80 \rangle$ má být $d > 0,15$



Podezřelé úlohy: $d = \langle 0; 0,15 \rangle$ až $\langle 0; 0,25 \rangle$



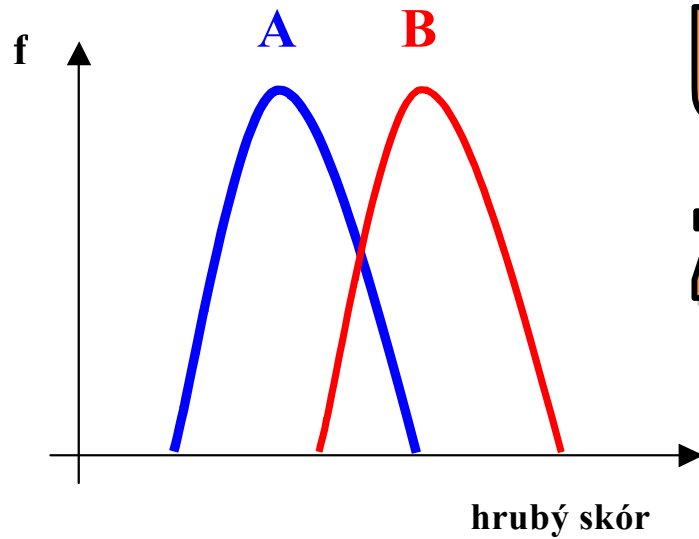
Zakázané úlohy: $d < 0$

TEXT

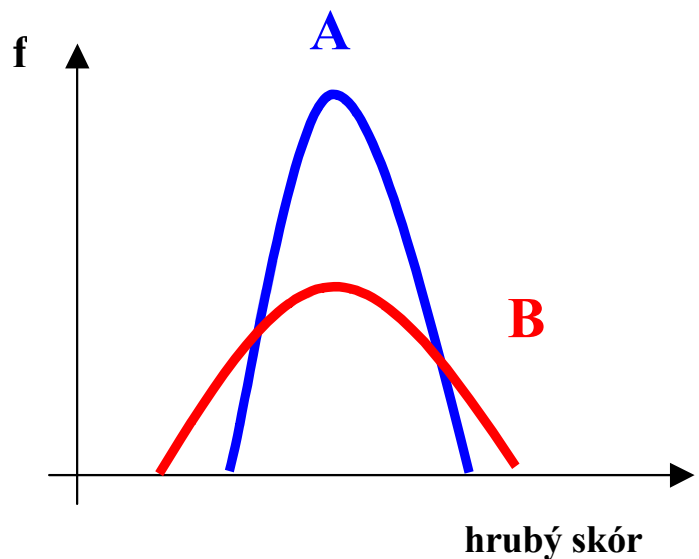
ÚLOHA

ŘEŠENÍ

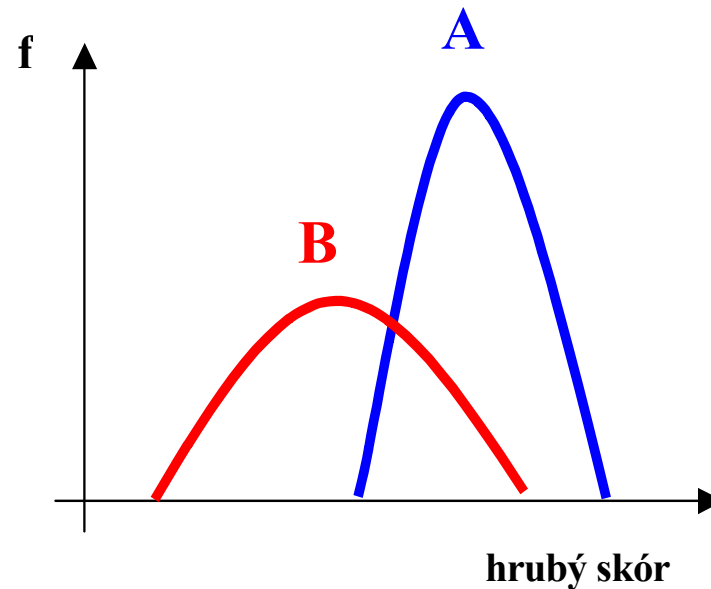
Ukázky možností grafického znázornění výsledků testů (obtížnost, citlivost)



A je obtížnější, oba málo citlivé



A je málo citlivé, oba stejně obtížné

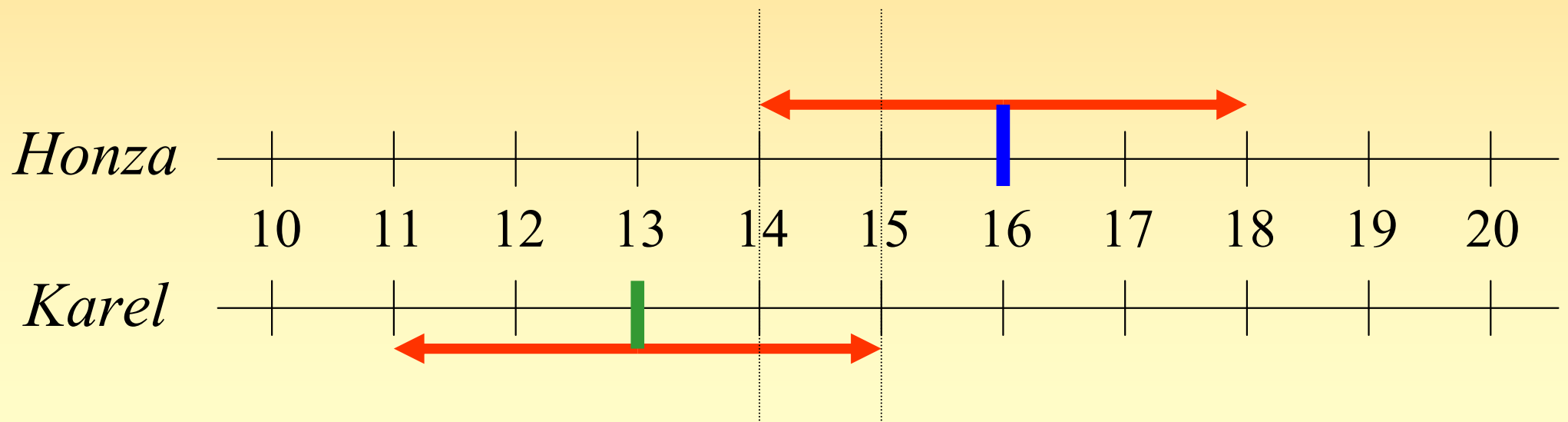


B je obtížnější ale citlivější

Určení chyby měření testu

$$S_E = 0,43 \cdot (K)^{0,5}$$

Př: V testu o 25 úlohách dosáhl Honza 16 bodů a Karel 13 bodů. Který z žáků dosáhl lepšího výsledku v testu?



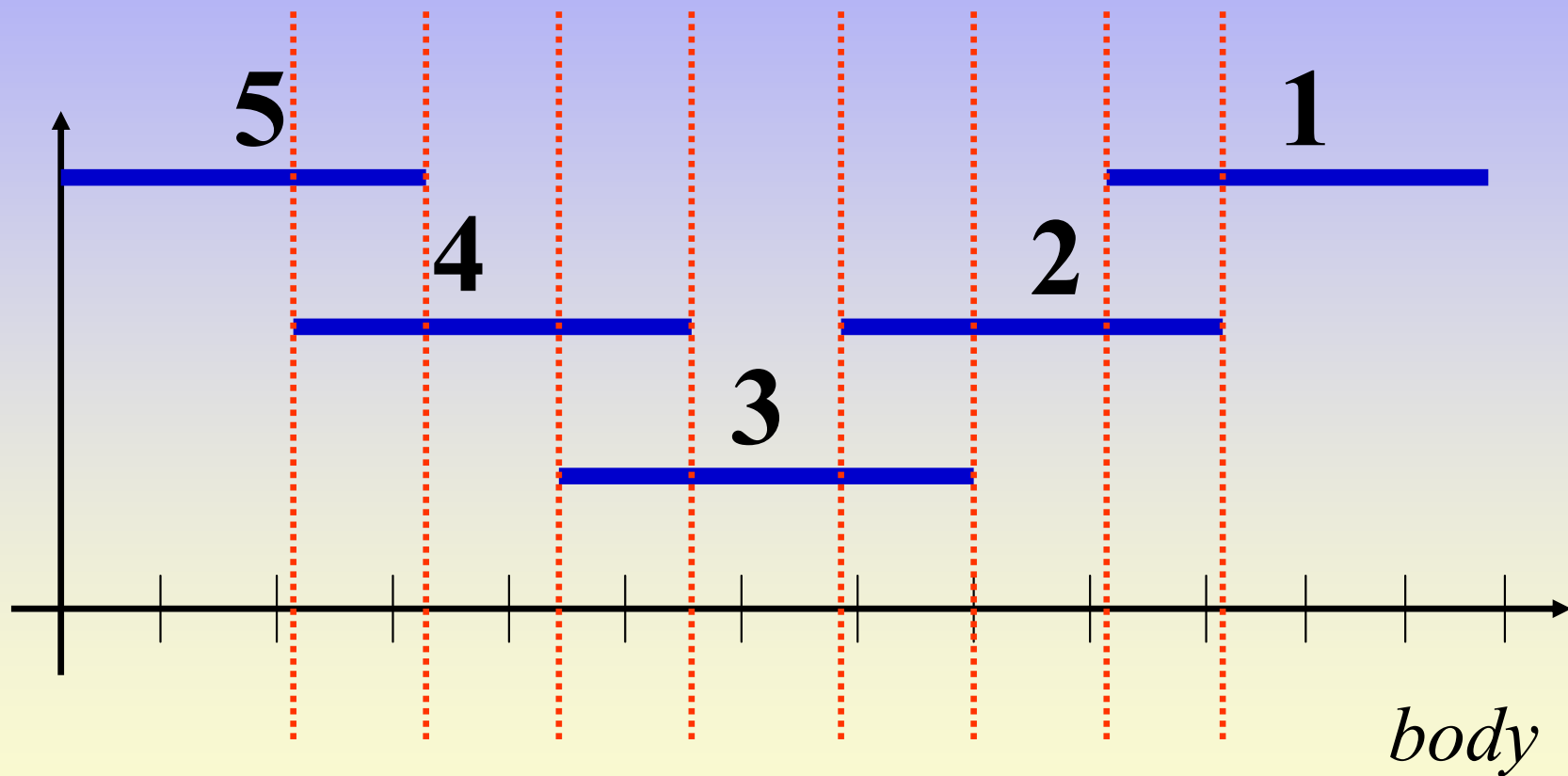
Na základě těchto hodnot není možné rozhodnout, který z žáků dosáhl lepšího výsledku v testu.



Úprava testu

- **Vyřadit příliš snadné nebo příliš obtížné úlohy.**
- **Vyřadit málo citlivé úlohy.**
- **Vyřadit úlohy s příliš mnoha vynechanými odpověďmi.**
- **Srozumitelněji formulovat málo srozumitelná zadání úloh.**
- **Úlohy stejného druhu soustředit do jedné části testu.**
- **Úlohy seřadit tak, aby měly stoupající obtížnost.**
- **Vytvoření ekvivalentních forem testu.**

Klasifikace didaktických testů



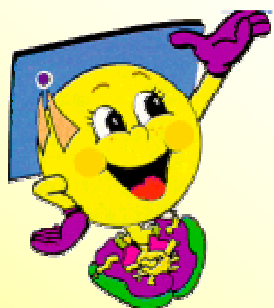
Jednotlivé klasifikační stupně nemají ostrou hranici, ale mají tendenci se částečně překrývat! V kritickém rozsahu je



vhodné přezkoušení

Důležité otázky začínajícím autorům testů

Měří váš test to, co skutečně měřit má?



Didaktický test (např. z chemie) nemá měřit schopnost rychločtení a rychlopsaní, nemá měřit schopnost žáka opisovat od souseda, ani jeho úroveň tvořivého myšlení aplikovaného na důmyslné ukrytí taháku.

Didaktický test není kratochvíle pro zasloužilé členy Klubu hádankářů. Neměly by se v něm proto vyskytovat úlohy kvízového typu.

Důležité otázky začínajícím autorům testů

Nezjišťuje váš test především formálnosti a nepodstatné věci?



Kvalitu života člověka podstatně neovlivňuje neschopnost žáka vyjmenovat prvních dvacet členů homologické řady alkanů a napsat jejich chemické vzorce se všemi izomery.

Nejdůležitější částí slohové práce není osnova a dvoucentimetrový okraj na vnější straně papíru.

Důležité otázky začínajícím autorům testů

Obsahuje váš test alespoň deset a více položek?



Didaktický test s méně než deseti položkami má tak nízkou reliabilitu a tak vysokou relativní chybu měření, že známku testem získanou, by mohl učitel klidně získat náhodným hodem hrací kostkou.

Důležité otázky začínajícím autorům testů

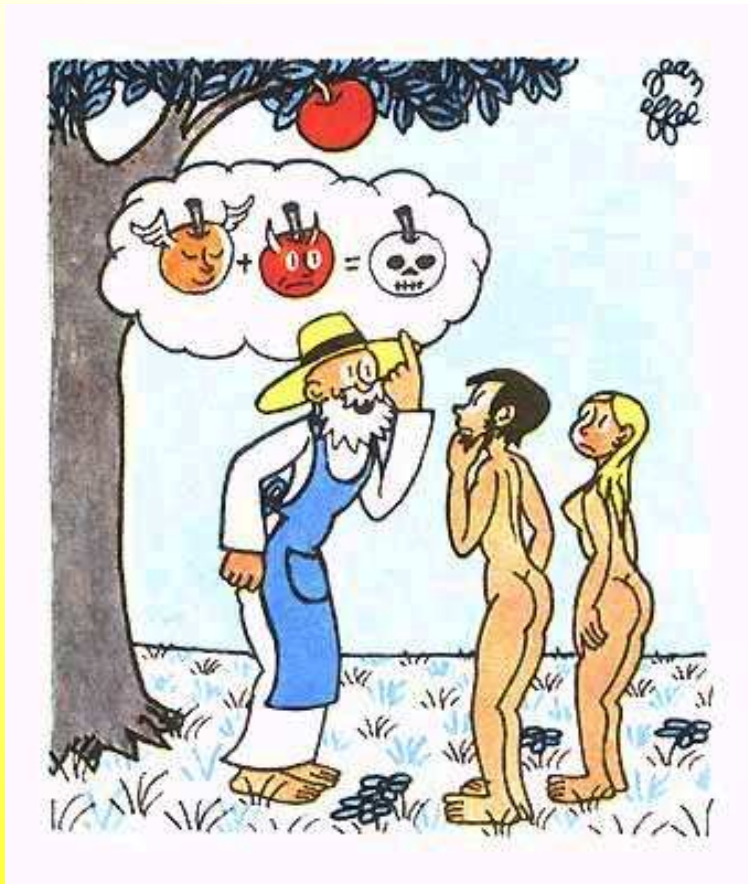
Jsou vámi navržené úlohy navzájem nezávislé?



Vyřešení jedné úlohy nesmí podmiňovat řešení dalších úloh. Stejně tak správná odpověď v jedné úloze nesmí záviset na správné odpovědi v jiné úloze.

Důležité otázky začínajícím autorům testů

Neobsahují úlohy vašeho testu nezamýšlené nápovědi?



V textu zadání předcházejících nebo následujících úloh nesmí být obsažena nápověda pro řešení dané úlohy.

Která látka patří mezi disacharidy?

- a) glukóza
- b) ribóza
- c) maltóza
- d) fruktóza

Který z následujících disacharidů je neredukující?

- a) laktóza
- b) maltóza
- c) sacharóza

Důležité otázky začínajícím autorům testů

Vyhýbají se úlohy vašeho testu neadekvátním zdrojům obtížnosti?



Text kmene polynomu např. v multiple-choice redundantně nadužívá kvantitativně neadekvátní penzum terminus technicus, neologismů či extraordinálních verbálních konjunkcí v implicitních intencích syntakticky precizních formulací, což problematizuje explicitní anticipovanou psychologickou odezvu ze strany edukovaných individuů.

Důležité otázky začínajícím autorům testů

Konzultovali jste svůj test se zkušenějším kolegou?



Několik prvních didaktických testů začínajících učitelů připomíná svoji obtížností vysokoškolské zápočtové písemky a na jejich vypracování by žáci potřebovali několik hodin. Korekce takového tvůrčího počinu ze strany zkušenějšího učitele je naprosto nezbytná.

Důležité otázky začínajícím autorům testů

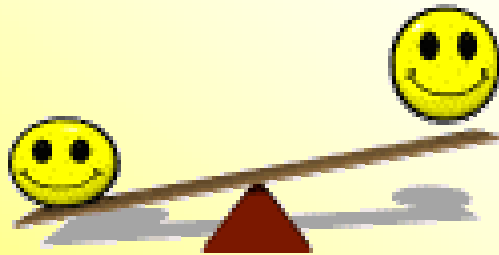
Máte vytvořenou dostatečnou zásobu úloh?



Po korekci vytvořeného testu se může stát, že přijdete až o 90% svých vytvořených úloh. Doporučuje se proto mít připravenou databanku úloh a nevhodné úlohy v testech jimi operativně nahrazovat.

Důležité otázky začínajícím autorům testů

Mají všechny varianty testu stejné vlastnosti (zejména obtížnost a citlivost)?



Vytváříte-li variantu A a variantu B jednoho didaktického testu, žákům ze skupiny A se zdá lehčí varianta B a žákům ze skupiny B varianta A. Obvykle mají pravdu. Korektní postup vytvoření paralelní varianty testu tkví maximálně ve změně pořadí jednotlivých distraktorů nebo ve změně pořadí úloh.

Důležité otázky začínajícím autorům testů

Neobsahují vaše testy chytáky?

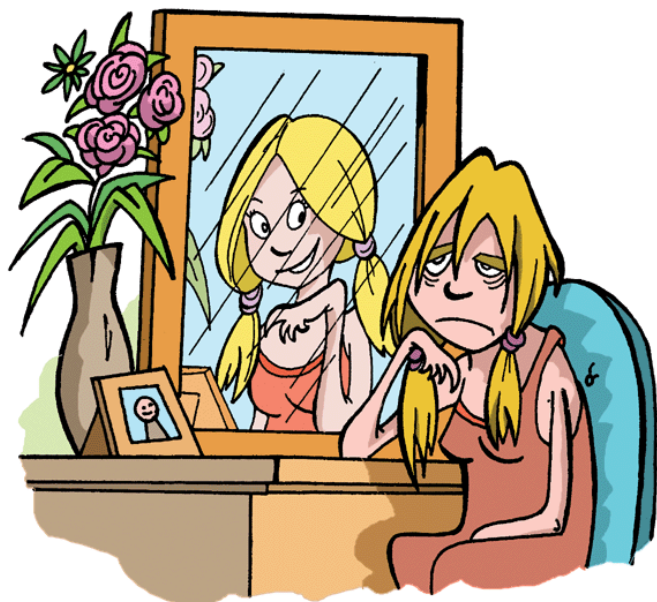


Didaktické testy jsou nástroji měření výsledků výuky. Nemají testovat schopnost žáků vyhýbat se vámi nastraženým „pastičkám“. Opravdu nemá smysl ptát se žáků, ve kterém moři leží Langerhansovy ostrůvky.



Důležité otázky začínajícím autorům testů

Jsou zadání vašich úloh srozumitelná nejen pro vás, ale i pro vaše žáky?



Porozumět smysluplně psanému textu dělá žákům stále větší potíže. Zadání vašich úloh by proto měla být jasná, stručná, srozumitelná a neměla by umožňovat dvojí výklad. Tam, kde je možné dvojí výklad nalézt, ho žáci vždy najdou. I v řadě dalších případů, u kterých jste byli přesvědčení, že to možné není.

Důležité otázky začínajícím autorům testů

Je váš test primárně určen opravdu k měření výsledků výuky?



Didaktický test není nástrojem pomsty učitele svým žákům, není výchovným opatřením, není trestem a není to „vycpávka“ volného času v hodině.

Důležité otázky začínajícím autorům testů

Přikládáte výsledkům svých testů adekvátní význam?

ČESKÁ REPUBLIKA

Název školy: Gymnázium Ostrava-Zábřeh, Volgogradská 6a

Škola: Gymnázium

Studijní obor (kód a název): 79-41-K/801 Gymnázium - všeobecné

Zaměření: ~

IZO 000842737 osmileté DENNÍ STUDIUM

Třída: Školní rok: 2004/2005

Číslo v třídním výkazu: 10

VYSVĚDČENÍ

Jméno a příjmení: **Kristýna**

Datum narození: Rodné číslo:

Místo narození: Ostrava

Státní občanství: Česká republika

Hodnocení za ročník

Chování	I. pololetí	II. pololetí
	velmi dobré	velmi dobré
Povinné vyučovací předměty		
Český jazyk a literatura	výborný	výborný
Jazyk anglický	chvalitebný	chvalitebný
Jazyk španělský	výborný	chvalitebný
Latina
Občanská výchova	výborný	výborný
Základy společenských věd
Dějepis	výborný	chvalitebný
Zeměpis	chvalitebný	chvalitebný
Matematika	chvalitebný	chvalitebný
Deskriptivní geometrie
Fyzika	chvalitebný	chvalitebný
Chemie	chvalitebný	chvalitebný
Biologie	chvalitebný	chvalitebný
Informatika a výpočetní technika	výborný	výborný
Estetická výchova - hudební	výborný	výborný
Estetická výchova - výtvarná	výborný	výborný
Tělesná výchova	výborný	výborný

SEVT - 49 252 2

B.S.B. 794 2004

Měření výsledků výuky uskutečňované prostřednictvím teacher-made testů je vždy zatíženo mnoha chybami. Výsledky testů je tedy třeba „brát s rezervou“. Další chyby přibývají převodem výsledků testů na známky. Znamky z testů nemají absolutní a nezpochybnitelnou platnost a nelze k nim takto přistupovat.

Doporučená literatura

- CHRÁSKA, M. *Didaktické testy*. Brno: Paido, 1999.
- BYČKOVSKÝ, P. *Základy měření výsledků výuky. Tvorba didaktického testu*. Praha: ČVUT, 1982.
- CHRÁSKA, M. *Základy výzkumu v pedagogice*. Olomouc: PF UP, 1993.
- KERLINGER, F.N. *Základy výzkumu chování*. Praha: Academia, 1972.
- KOMENDA, S. *Tvorba a testování testu*. Olomouc: PF UP, 1995.
- ŘEŠÁTKO, M. *Didaktické testy ve školní praxi*. Praha: VÚOŠ, 1975.
- CHRÁSKA, M. *Didaktické testy ve školní praxi*. Brno: Paido, 2002.
- HNILIČKOVÁ, J., JOSÍFKO, M., TUČEK, A. *Didaktické testy a jejich zpracování*. Praha: SPN, 1972.
- MILLER, I. *Edukometrie*. [online] Dostupné na www: www.miller.wz.cz
- HODAŇOVÁ, J. *Didaktické testy, jejich tvorba a interpretace testových výsledků*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003.
- VEČEŘOVÁ, Z. *Jazykové didaktické testy a možnosti jejich statistického zpracování*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2001.
- CHRÁSKA, M. *Didaktické testy v práci učitele*. KPÚ, Olomouc, 1989.
- www.scio.cz
- www.ceremat.cz

PhDr. Jiří Škoda, Ph.D.

skodaj@pf.ujep.cz

PaedDr. Pavel Doulík, PhD.

doulik@pf.ujep.cz

Doc. PhDr. Ing. Lenka Hajerová-Müllerová, Ph.D.

hajer-mullerova@pf.ujep.cz