

# **Didaktické testy v odborném vzdělávání a odborných předmětech**

**FC6808**

Jan Válek

valek@ped.muni.cz

Místnost: S5C

Telefon: 549 49 8327

Dveře č.: suterén, Poříčí 7 (budova B)

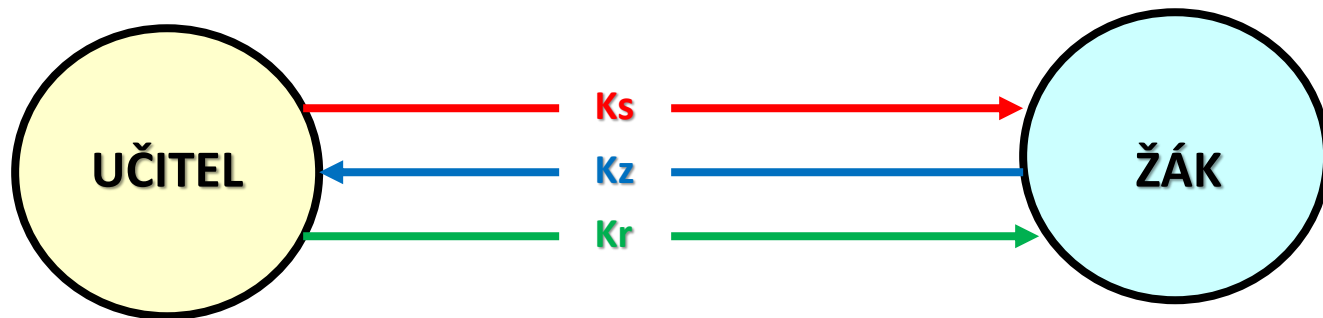
# Ukončení předmětu

- Vytvořit vlastní test/písemku
  - Různé typy otázek
  - Jedná se o čtvrtletní písemku => počet témat 3–4
  - Počet otázek dán délkou vyučovací jednotky
    - 45 minut/týden → 15 otázek
    - 90 minut/týden → 25 otázek
    - 135 minut/týden → 40 otázek
    - Pokud učíte „v dílnách“ pak bude počet otázek 25
  - Obodovat otázky a udělat škálu na známky
  - Uvést předmět do kterého je test tvořený, časová dotace předmětu za týden, ročník, ...

# (Ne)standardizované testy

- Nestandardizovaný test
  - Kvalitně zpracovaný test může být cenným zdrojem informací o průběhu a výsledcích výuky
  - Dosažené výsledky v testu nelze srovnávat s ostatními žáky
  - Nemáme k dispozici klasifikační nebo jiný standard, na jehož základě bychom mohli objektivně hodnotit a klasifikovat
  - Většinou nevíme, jak dalece jsou výsledky dotčeny náhodou, jak dalece jsou spolehlivé a přesné, tj. reliabilní

# 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

V ČR je pro hodnocení tradičně kladen důraz zejména na ústní zkoušení.

## *Ústní zkoušení*

### **Negativa**

- Chudá myšlenková struktura (často pouze reprodukce)
- Značná časová náročnost (pokud zkouším všechny)
- Absence explicitně daného cíle
- Malá objektivita (!!!) – preferenční postoje
- Absence pevných norem pro hodnocení

# Pořizování zpětnovazebné informace

## Ústní zkoušení

### Pozitiva

- Rozvoj mluvního (řečového) projevu (na některých VŠ je SZZ prvním místem, kde má student souvislý slovní projev)
- Možnost bezprostřední reakce učitele na nesprávnou odpověď
- Ústní zkoušení může být komplexnější co do metod, tak do škály otázek
- Osobní kontakt mezi učitelem a žákem

# Pořizování zpětnovazebné informace

Ve světě stále větší příklon k písemnému zkoušení:

## ***Education Testing Service ([www.ets.org](http://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 to vlastně didaktický test?***

Nástroj systematického MĚŘENÍ  
výsledků výuky.

(P. Byčkovský)



# **DIDAKTICKÝ TEST**

# Didaktický test

- Didaktický test je nástroj systematického zjišťování (měření) výsledků výuky.
- Spadají pod něj dva rozdílné typy testů.
  - Testy úspěšnosti výsledků výuky, které určují míru a kvalitu osvojení vědomostí
  - Testy na přijímací zkoušky, které měří schopnost dalšího studia žáka

# Didaktický test

- Základem didaktického testování je přiřazování číselných reprezentací (bodů, známek) určitému latentnímu měřenému znaku, jako je např.:
  - Stupeň osvojení vědomostí, který se empiricky projevuje určitým chováním

Druhy didaktických testů je možné rozdělit podle několika kritérií:

# Didaktický test – druhy didaktických testů

Klasifikační hledisko	Druhy testů		
Měřená charakteristika výkonu	rychlostní (speed)		výkonu (power)
Dokonalost přípravy testu a jeho příslušenství	standardizované	kvazistandardizované	nestandardizované
Povaha činnosti testovaného	kognitivní		psychomotorické
Míra specifičnosti 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 objektivitý skórování	objektivně skórovatelné		subjektivně skórovatelné

# Didaktický test

- Didaktické testování je masově rozšířenou diagnostickou metodou, kterou během své profesní kariéry aplikuje každý učitel.
  - Podle Chrásky (1999) učitelé v praxi mají o testech a testování neucelené a zkreslené představy
- V současné době se pro potřeby škol vydává málo **standardizovaných** didaktických testů
- Učitelé jsou nuceni pracovat s tzv. „*teacher made*“ **nestandardizovanými vlastními** testy

# Didaktický test

- Při tvorbě „*teacher made*“ testů postupují učitelé často intuitivně a ignorují i základní pravidla pro tvorbu kvalitního didaktického testu
  - Ten zde vystupuje jako výzkumný nástroj systematického měření výsledků výuky
- Přitom známám získaným vyhodnocením testů učitelé přikládají význam zpravidla zcela neadekvátní kvalitám testu

# Didaktický test

- U „*teacher made*“ testů navíc nejsou známy ani jejich základní vlastnosti, což opět problematizuje výsledky získané pomocí takovýchto testů, resp. další využívání a dopad těchto výsledků.
  - Je třeba si uvědomit, že např. i o tak závažném životním kroku, jako je přijetí na SŠ a VŠ, rozhodují zpravidla výsledky ne vždy profesionálně a kvalitně připravených testů, které navíc mají velice nízkou predikční validitu

# **DIDAKTICKÉ TESTOVÁNÍ A CHYBY S NÍM SOUVISEJÍCÍ**



# Didaktické testování a chyby s ním související

- Didaktické testování představuje nepřímé asociativní měření na slabých, většinou ordinálních škálách
  - Měření je tedy vždy zatíženou určitou chybou, se kterou je nutné počítat při vyhodnocování výsledků měření (didaktického měření)
- Především začínající učitelé se při didaktickém testování dopouštějí řady chyb, které výsledky získané didaktickými testy značně znehodnocují:

# Didaktické testování a chyby s ním související

1. Nízká validita didaktických testů, resp. testových výsledků
  - Determinována snahou učitelů o vtělení velkého množství učiva do didaktického testu
    - Výsledkem je, že takový test měří spíše schopnost rychločtení a rychlopsaní, než to, co se žák skutečně naučil.
  - Časový stres doprovázející takto koncipované testy nutí žáky odpovědi spíše odhadovat, než o nich skutečně přemýšlet

# Didaktické testování a chyby s ním související

2. *Teacher made* didaktické testy mají sklon k testování formálních a nepodstatných věcí
- Učitelé raději testují to:
    - co se snadno formuluje do testových otázek,
    - snadno opravuje,
    - snadno vyhodnocuje,
    - než to, co je v daném učivu skutečně podstatné.
  - Nehledě k faktu, že začínající učitelé považují za podstatné naprosto všechno

# Didaktické testování a chyby s ním související

## 3. Počet úloh v testu

- Tento důležitý aspekt souvisí s tzv. chybou měření
  - Čím je počet úloh v testu nižší, tím narůstá relativní velikost chyby měření
    - Test o 25 úlohách má chybu měření přibližně 8,6 %,
    - Test o 10 úlohách už 13,6%,
    - Desetiminutovka se 4 otázkami už 21,5%.
  - Plus náhodné vlivy vztahující se k osobě testovaného (momentální indispozice, vliv vnějších podmínek atd.), získáváme výsledek, který je ve velké míře ovlivněn jinými faktory, než jsou skutečné žákovy znalosti

# Didaktické testování a chyby s ním související

- Proto by v didaktických testech **nikdy** nemělo být **méně než 10 úloh**. Tato hranice se považuje za naprosté minimum
- Znamená to, že výsledky prakticky všech tzv. „desetiminutovek“ jsou natolik zkreslené, že nemohou poskytovat jinou informaci než hrubě orientační

# Didaktické testování a chyby s ním související

## 4. Neadekvátní obtížnost testu

- Zejména začínající učitelé nejsou schopni posoudit reálné možnosti svých žáků a vytvářejí testy obvykle s velmi vysokou obtížností
- Proto se doporučuje konzultace vytvořeného testu se zkušenějším kolegou (tzv. expertní posouzení), který případně doporučí určité korekce

# Didaktické testování a chyby s ním související

## 5. Přítomnost tzv. „chytáků“

- Zejména v testech pro základní školy by se „chytáky“ neměly vyskytovat vůbec!
- Zjišťují totiž zcela jiné parametry a vlastnosti žáků, než výsledky výuky a schopnost žáků aplikovat získané vědomosti.

# Didaktické testování a chyby s ním související

## 6. Srozumitelnost zadání úloh

- Pro žáky představuje obecně problém správné porozumění psaného textu
- Je proto nutné úlohy **formulovat jasně, stručně, úplně a jednoznačně**
- Je třeba **vyhýbat se složitým souvětím** a zbytečně dlouhým textům
  - **Záporně formulovaným otázkám**, dvojí zápor češtiny může velmi znesnadňovat pochopení zadání úlohy
    - *Není pravda, že kyselina siřičitá není silná kyselina. ANO – NE*



# Didaktické testování a chyby s ním související

## 7. Paralelní varianty testu

- Měly by obsahovat tytéž otázky, ale pouze v jiném pořadí nebo jen málo upravené
  - Změněný sled distraktorů u úloh s výběrem odpovědi, změna hodnoty téže veličiny při výpočtu z rovnice, ...
- Budou-li paralelní varianty testů z jiných úloh, nebudou se shodovat v klíčových parametrech testu, jako je obtížnost a citlivost a výsledky pak vůbec nemusí být validní

# Didaktické testování a chyby s ním související

## 8. Přítomnost neadekvátních zdrojů obtížnosti

– Jedná se např. o:

- text s mnoha odbornými termíny,
- čísla uváděná s velkým počtem desetinných míst,
- složité převody jednotek atd.

– Tyto faktory opět znesnadňují pochopení úlohy a tím přispívají k tomu, že test měří spíše schopnost porozumění psanému textu, než např. schopnost výpočtu z chemické rovnice

# Didaktické testování a chyby s ním související

## 9. Vzájemná závislost úloh

- Didaktický test by měl vždy obsahovat **úlohy navzájem nezávislé**, tedy takové, v nichž **řešení jedné úlohy nepodmiňuje řešení dalších** úloh
- Tím jsou totiž hendikepováni žáci, kteří by danou úlohu vyřešili správně, ale nemohou, protože nevyřešili úlohu, na jejíž řešení řešená úloha navazuje

# Didaktické testování a chyby s ním související

## 10. Nezamýšlené nápovědi

- V textu zadání předcházejících či následujících úloh nesmí být obsažena nápověda pro řešení jiných úloh
- Stejně tak by **neměly být** v zadání úloh s výběrem odpovědí používány tzv. **do očí bijící distraktory**
  - Tedy varianty odpovědi, z nichž jedna je výrazně méně plausibilní

# **VLASTNOSTI DIDAKTICKÝCH TESTŮ**

# Vlastnosti didaktických testů

*Didaktický test = nástroj systematického měření výsledků výuky*

- Validita
- Reliabilita
- Praktičnost
- Objektivita
- Testová doména

# Vlastnosti didaktických testů

- Při vyhodnocování výsledků testu je nejlépe používat **binární skórování**.
  - Každá položka je hodnocena jedním bodem, nezávisle na obtížnosti dané položky
- Opakem je **vážené skórování**, jednotlivé položky v testu mají přiřazeno různé bodové ohodnocení
  - Užívá se častěji, své opodstatnění má tehdy, vyžadují-li některé úlohy na své řešení výrazně více času než ostatní úlohy
  - Časově náročným úlohám je přiřazován vyšší počet bodů

# Tvorba didaktického testu

**Etapa plánování testu**

**Etapa konstrukce testu**

**Etapa ověřování testu**



# Tvorba didaktického 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

# Určení počtu a druhu úloh v testu

## Jednorozměrná obsahově-operační matice

Téma	Počet hodin věnovaných tématu ve výuce	Váha tématu $v_x$	Počet úloh	
I.	6	2	$(25 : 10 \cdot 2 = ) 5$	5
II.	3	1	$(25 : 10 \cdot 1 = ) 2,5 \quad \uparrow$	3
III.	12	4	$(25 : 10 \cdot 4 = ) 10$	10
IV.	9	3	$(25 : 10 \cdot 3 = ) 7,5 \quad \downarrow$	7
<b>Suma</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>—</b>	<b>25</b>

V testu požadujeme 25 úloh

Koeficient pro výpočet počtu úloh na téma =

plánovaný počet úloh (25) : suma váhy (v) · váha tématu ( $v_x$ )

# Určení počtu a druhu úloh v testu

## Dvourozměrná obsahově-operační matice

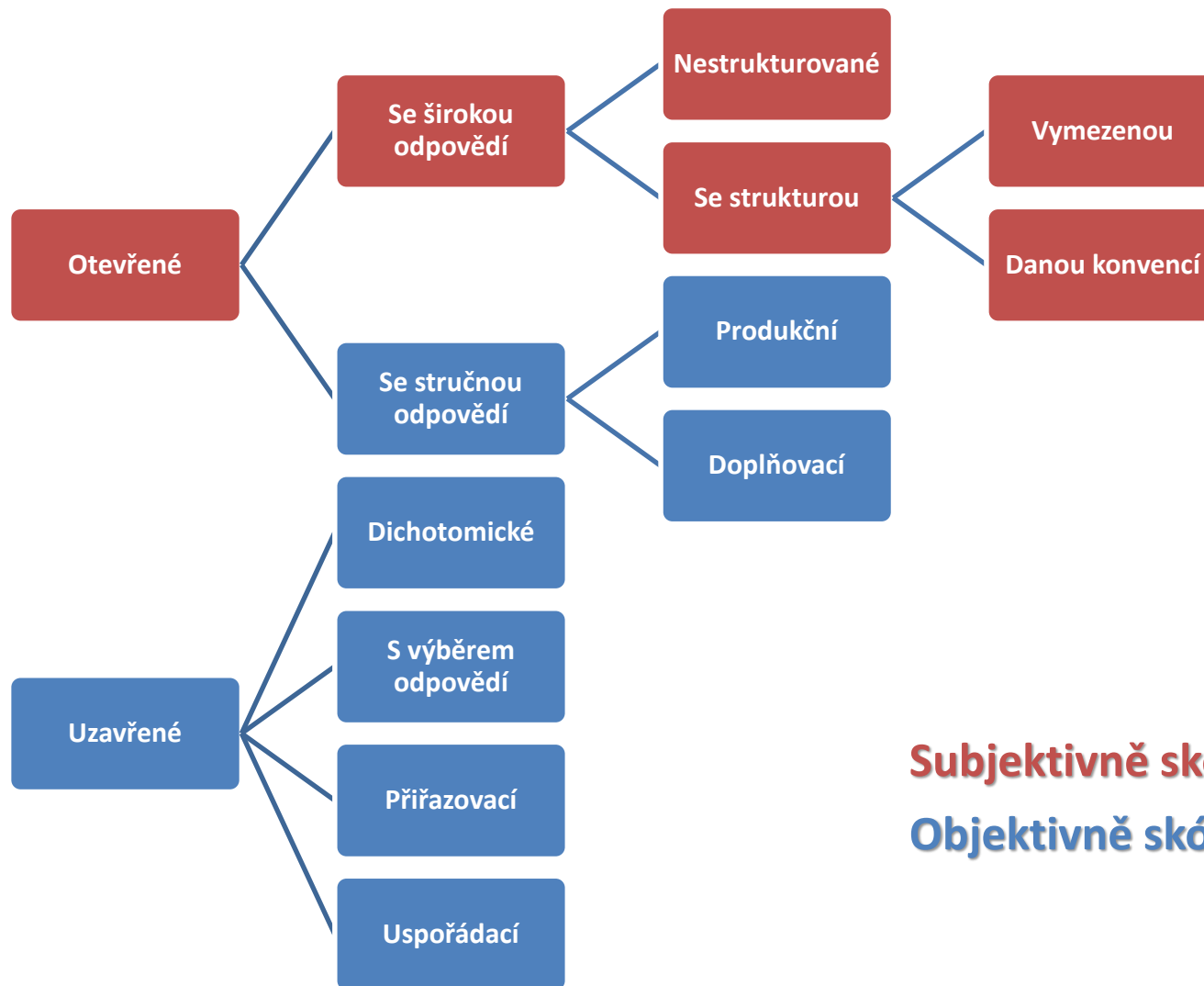
Téma	Počet úloh	Operační úroveň			
		Zapamatování		Aplikace	
I.	5	1,7	↑	3,3	↓
II.	3	1		2	
III.	10	3,3	↓	6,7	↑
IV.	7	2,3	↓	4,7	↑
<b>Suma</b>	<b>25</b>				

Počet úloh	
Zapamatování	Aplikace
2	3
1	2
3	7
2	5
<b>8</b>	<b>17</b>

Obvykle preferujeme aplikaci poznatků před prostým zapamatováním.

Volíme poměr úloh na **zapamatování a aplikaci 1:2**

# Konstrukce testu - základní druhy testových úloh



**Subjektivně skórovatelné**  
**Objektivně skórovatelné**

# Výběr druhů testových úloh a jejich variací

Subjektivně skórovatelné

## Úlohy otevřené se širokou odpovědí

- V otevřených širokých úlohách se požaduje od žáka rozsáhlejší odpověď, nejčastěji:
  - Pojednání na určité téma
  - Vyřešení zadaného problému
  - Popis konkrétního procesu
- Požadovaný rozsah odpovědi se žákovi naznačuje velikostí vynechaného místa v testovém zadání.

# Výběr druhů testových úloh a jejich variací

Subjektivně skórovatelné

## Úlohy otevřené se širokou odpovědí

- Zejména při zkoušení komplexních vědomostí nebo dovedností, osvojených v delším časovém období
- Jsou vhodné při zkoušení vyšších úrovní osvojení učiva (např. řešení problémových situací)

# Výběr druhů testových úloh a jejich variací

Subjektivně skórovatelné

## Úlohy otevřené se širokou odpovědí

- Poměrně snadno navrhují, ale jejich hlavní nevýhodou je nemožnost objektivního skórování
- Při skórování úloh se širokou odpovědí se často postupuje tak, že za správné a úplné zodpovězení úlohy se přisuzuje určitý počet bodů (např. 10 b.)
  - Za každou chybnou nebo chybějící část odpovědi se potom strhává určitý počet bodů

# Výběr druhů testových úloh a jejich variací

Subjektivně skórovatelné

## Úlohy otevřené se širokou odpovědí

Nestrukturované (= eseje testy)

Kritéria hodnocení eseje:

- Odborná správnost eseje
- Gramatická a stylistická správnost
- Originalita textu
- Logická výstavba a srozumitelnost textu
- Rozsah textu



# Výběr druhů testových úloh a jejich variací

Subjektivně skórovatelné

## Úlohy otevřené se širokou odpovědí

Nestrukturované (= esej testy)

- Při jejich konstrukci, hodnocení i interpretaci výsledků se využívají všechna základní pravidla a postupy obvyklé u didaktických testů
- Např.:
  - *Zhodnoťte úlohu národního obrození pro vývoj české státnosti.*
  - *Popište negativní působení těžkých kovů v životním prostředí.*

# Výběr druhů testových úloh a jejich variací

Subjektivně skórovatelné

## Úlohy otevřené se širokou odpovědí

Se strukturou vymezenou

- Žákům je naznačena struktura, podle které má být odpověď koncipována
- Např.:
  - *Výroba hydroxidu sodného amalgámovým způsobem.*  
(Uveďte hlavní suroviny, způsob čištění, schéma elektrolyzéru, způsob zpracování odpadních produktů, ekologická rizika.)

# Výběr druhů testových úloh a jejich variací

Subjektivně skórovatelné

## Úlohy otevřené se širokou odpovědí

### Se strukturou danou konvencí

- Není nutné strukturu požadované odpovědi blíže specifikovat, vyplývá z konvence či obecných pravidel, které by měl znát
- Např.:
  - *Popište jednotlivá stadia vývoje hmyzu s proměnou dokonalou*
  - *Popište Fresseniův způsob dělení kationtů do analytických tříd*

# Výběr druhů testových úloh a jejich variací

Objektivně skórovatelné

## Úlohy otevřené se stručnou odpovědí

- Tyto úlohy
  - se snadno navrhují,
  - neumožňují žákům obvykle uhodnout správnou odpověď
  - ve většině případů jsou náročnější, než např. úlohy s výběrem odpovědi.
- Nevýhodou je, že žáci mohou odpovědět správně, ale jinak, než učitel očekává.

# Výběr druhů testových úloh a jejich variací

Objektivně skórovatelné

## Úlohy otevřené se stručnou odpovědí

1. Úlohy používejte jen tehdy, lze-li odpovědět velmi stručně (jedním údajem)
2. Úlohy formulujte jasně a jednoznačně.
3. Nikdy nevyžadujte doslovné opakování textu z učebnice.
4. Uvažte předem všechny možné odpovědi.
  - Pokud jich je příliš mnoho, raději úlohu nepoužívejte.

# Výběr druhů testových úloh a jejich variací

Objektivně skórovatelné

## Úlohy otevřené se stručnou odpovědí

5. Ponechte v úlohách vždy dostatek místa pro uvedení odpovědi.
6. Dávejte přednost produkčním úlohám před doplňovacími.

# Výběr druhů testových úloh a jejich variací

Objektivně skórovatelné

## Úlohy otevřené se stručnou odpovědí

- Pokud chcete použít doplňovací úlohy, dodržujte následující doporučení:
  - Vynechávejte jen důležité a podstatné údaje
  - Z neúplné věty musí být patrné, co se má doplnit
  - Údaj, který se má doplnit, umísťujte pokud možno až na konec věty
  - Pokud se má doplnit několik údajů, vynechejte pro doplnění zhruba stejné místo

# Výběr druhů testových úloh a jejich variací

Objektivně skórovatelné

## Úlohy otevřené se stručnou odpovědí

### Produkční (short-answer)

- Například
  - *Uvedte tři evropské státy s největší územní rozlohou.*
  - *Vypište základní složky lidské potravy:*
    1. ....
    2. ....
    3. ....



# Výběr druhů testových úloh a jejich variací

Objektivně skórovatelné

## Úlohy otevřené se stručnou odpovědí

### Doplňovací

- Například
  - *Nejjednodušší aromatickou aminosloučeninou je ....., triviálně nazývaný jako .....* .
  - *Sveřep... šakal... zav...le v...l... na b...l... Měs...c.*

# Výběr druhů testových úloh a jejich variací

Objektivně skórovatelné

## Úlohy otevřené se stručnou odpovědí

### Doplňovací

- **POZOR!!!** (Co je jasné a pochopitelné učitelům nemusí být jasné a pochopitelné žákům.)
  - *Veškerá ..... se skládá z..... . Ty jsou tvořeny ..... a ..... . V ..... se nacházejí ..... a ..... V ..... pak ..... . Počet..... a ..... musí být v ..... vždy .....*

# Výběr druhů testových úloh a jejich variací

Objektivně skórovatelné

(true-false)

## Úlohy uzavřené dichotomické

- Tyto typy úloh mají obvykle vysokou úspěšnost řešení => jsou málo obtížné
- Z motivačních důvodů je vhodné zařadit jednu či dvě úlohy tohoto typu na začátek testu
  - Snadnou úlohou na úvod se tak zmenšuje stres žáků vyvolaný při psaní testu

# Výběr druhů testových úloh a jejich

## variací

(true-false)

Objektivně skórovatelné

### Úlohy uzavřené dichotomické

1. V úloze **uvádějte** vždy tvrzení, která jsou **jednoznačně správná** nebo **nesprávná**
2. Vyhýbejte se příliš dlouhým tvrzením
  - Bývají pro žáky nesrozumitelná a uniká jejich podstata
3. V tvrzeních **nepoužívejte nikdy** dvojího záporu!
  - Z formulace tvrzení a nabízených odpovědí může být žák zmaten. Ačkoliv zná správnou odpověď, nemusí být schopen správně vyřešit vztah mezi záporem mluvnickým a faktickým.

# Výběr druhů testových úloh a jejich

## variací

(true-false)

Objektivně skórovatelné

### Úlohy uzavřené dichotomické

4. V tvrzeních nepoužívejte výrazy typu *často*, *téměř*, *většinou*, *zřídka*, *málokdy*, *obvykle*, ...
  - Tvrzení potom nejsou jednoznačná, neboť žák může mít jinou představu o tom, co je např. často než učitel.
5. Je-li v testu více úloh uzavřených dichotomických, navrhujte zhruba stejný počet správných a nesprávných tvrzení.

# Výběr druhů testových úloh a jejich variací

Objektivně skórovatelné

(true-false)

## Úlohy uzavřené dichotomické

**6. Nepoužívejte** vět **okopírovaných** z učebnice, ani je **neobměňujte** pouhým zařazením **záporu**. (V opačném případě se podporuje prázdné biflování.)

# Výběr druhů testových úloh a jejich

## variací

(true-false)

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené dichotomické

- Například
  - *Posledním korunovaným českým králem je Ferdinand II. Dobrotivý.*  
*správně – nesprávně*
  - *Se vzrůstající nadmořskou výškou tlak vzduchu:*  
*stoupá – klesá*
  - *Snižování hladiny krevního cukru (glukosy)*  
*způsobuje hormon (podtrhněte):*  
*INZULIN – GLUKAGON*

# Výběr druhů testových úloh a jejich

variací

(multiple-choice)

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

Po stránce teoretické nejvíce propracovaným typem úloh

- Za to vděčí *programovanému vyučování* (S. L. Pressey, B. F. Skinner), z jehož struktury a myšlenek vycházejí



# Výběr druhů testových úloh a jejich

## variací

(multiple-choice)

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

- Tyto úlohy se skládají ze dvou částí:
  - **kmen úlohy** – určitý problém nebo otázka
  - **nabízené odpovědi** – existují v různých variantách, podle kterých tyto úlohy dále dělíme
    - Z nabízených odpovědí je jedna či více odpovědí správných
    - Ostatní, nesprávné odpovědi, se označují jako **distraktory**.

# Výběr druhů testových úloh a jejich

variací

(multiple-choice)

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

- Nelze vyloučit určité riziko uhodnutí správné odpovědi, aniž má žák příslušné vědomosti
- Toto riziko lze eliminovat např. množstvím nabízených variant odpovědí (**min. 4–5**)
  - U méně variant je už % možných uhodnutých odpovědí příliš vysoké
  - U více variant odpovědí, se úloha stává nepřehlednou a špatně se vymýšlí
  - Problémem je pak dostatečná atraktivita všech distraktorů

# Výběr druhů testových úloh a jejich

**variací**

**(multiple-choice)**

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

- Problém hádání správných odpovědí je do jisté míry možné řešit *výpočtem korekce na hádání*
- Při jejím určení se vychází z předpokladu, že **žák, který hádá, se dopouští chyb častěji než žák, který úlohu opravdu řeší**

# Výběr druhů testových úloh a jejich

## variací

(multiple-choice)

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

- Korekce na hádání se vypočítá podle vztahu:

$$x = R - \frac{W}{a - 1}$$

$x$  – korigovaný výsledek testu,

$R$  – počet správných odpovědí,

$W$  – počet nesprávných odpovědí a výraz

$a - 1$  – je počet nabízených odpovědí v jedné úloze zmenšený o 1.

# Výběr druhů testových úloh a jejich

**variací**

**(multiple-choice)**

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

- Vztah je použitelný pouze pro případ, kdy je u všech úloh použitých v testu stejný počet nabízených variant odpovědí
  - Z didaktického hlediska se však tento vztah pro výpočet korekce na hádání příliš nedoporučuje používat
    - Vzhledem k matematické definici vztahu je totiž lépe hodnocen žák, který vynechává úlohy než žák, který pracuje a který se snaží úlohy vyřešit, ale dělá přitom chyby

# Výběr druhů testových úloh a jejich

## variací

(multiple-choice)

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

- Nejpoužívanějším typem úloh, ale pro nezkušeného učitele se poměrně obtížně konstruují
  - Nabídky odpovědí musí být totiž pro žáky plausibilní (= stejně přijatelné)
    - Distraktory tudíž musí být dostatečně atraktivní

# Výběr druhů testových úloh a jejich

variací

(multiple-choice)

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

- Pokud nezkušený učitel vymýšlí v úlohách tohoto typu distraktory sám, tento požadavek nebývá vždy splněn
- **Doporučuje se tedy proto nejprve zadat žákům úlohu jako otevřenou a z nejčastějších chyb žáků vytvořit distraktory**
  - Lze předpokládat, že distraktory utvořené z chyb žáků, budou žákům blízké a atraktivní

# Výběr druhů testových úloh a jejich

## variací

(multiple-choice)

Objektivně skórovatelné

### Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

1. Úlohami s výběrem odpovědi nezkoušejte pouhé zapamatování konkrétních poznatků
2. Ve formulaci kmene úlohy se nesmí objevit slova nebo údaje, které by mohly sloužit jako nápověda
3. Jasně **zdůrazněte zápor** ve kmenu úlohy.
  - Pokud je to možné, raději se záporně formulovaným kmenům úloh vyhýbejte



# Výběr druhů testových úloh a jejich

## variací

(multiple-choice)

Objektivně skórovatelné

### Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

4. Distraktory se nesmějí navzájem překrývat nebo jinou formou vyjadřovat totéž
5. Soubor nabízených odpovědí k jedné úloze by měl být homogenní, tj. podobný obsahovým zaměřením i formou
6. Umístění správné odpovědi mezi distraktory volte zcela náhodně
  - Každá „pravidelnost“ je podezřelá

# Výběr druhů testových úloh a jejich

## variací

(multiple-choice)

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

### 7. Nenavrhuje „mrtvé distraktory“

– Zařazujte jen takové distraktory, u nichž je předpoklad, že budou využívány

### 8. Žáky vždy upozorněte na úlohy s vícenásobnou volbou odpovědi a na úlohy používající neurčité odpovědi

– Těch se často používá ve výpočetních příkladech

# Výběr druhů testových úloh a jejich

**variací**

**(multiple-choice)**

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

9. Při formulaci kmene úlohy dávejte přednost otázkám před neúplnými tvrzeními

10. Vyhýbejte se příliš dlouhým slovním formulacím ve kmenech úloh

– Úloha se stává pro žáky obtížně pochopitelnou, přestože mají požadované vědomosti

# Výběr druhů testových úloh a jejich

**variací**

**(multiple-choice)**

Objektivně skórovatelné

## **Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi**

Podle své konstrukce se úlohy s výběrem odpovědí dělí do následujících podtypů:

- Jedna správná odpověď
- Jedna nejpřesnější odpověď
- Jedna nesprávná odpověď
- Vícenásobná správná odpověď
- Situační (interpretační) úloha

# Výběr druhů testových úloh a jejich

variací

(multiple-choice)

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

Jedna správná odpověď

- Například

*Který z malířů je autorem opony Národního divadla?*

*a) Mikoláš Aleš*

*b) Josef Lada*

*c) Josef Mánes*

*d) Vojtěch Hynais*

*e) Luděk Marold*

# Výběr druhů testových úloh a jejich

## variací

(multiple-choice)

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

### Jedna správná odpověď

- Například

*Vyberte správné(á) tvrzení o oxidu uhličitém:*

- |   |   |
|---|---|
| <i>1. je méně reaktivní než oxid uhelnatý</i> | <i>a) platí pouze varianta 4</i>            |
| <i>2. je lehčí než vzduch</i>                 | <i>b) platí varianty 1, 3, 4</i>            |
| <i>3. vzniká v Krebsově cyklu</i>             | <i>c) platí varianty 1, 4</i>               |
| <i>4. vytváří suchý led</i>                   | <i>d) platí varianty 2, 4</i>               |
|   | <i>e) platí všechny uvedené varianty</i>    |
|   | <i>f) neplatí žádná z uvedených variant</i> |

# Výběr druhů testových úloh a jejich

variací

(multiple-choice)

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

Jedna správná odpověď

- Například

*Které prozaické literární dílo napsal Jaroslav Havlíček?*

a) *Vlčí jáma*

b) *Máj*

← „Do očí bijící“ distraktor!

c) *Neviditelný*

Kdo z Vás by jej volil???

d) *Hordubal*

# Výběr druhů testových úloh a jejich

**variací**

**(multiple-choice)**

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

### Jedna nejpřesnější odpověď

- Úlohy mohou být pro žáky velice obtížné
  - obtížnější, než odpovídající úlohy otevřené
- Vyžadují dobré porozumění psanému textu, volíme je spíše pro účely testů na SŠ
  - Na základní škole, kde mají žáci obvykle potíže s dostatečně kvalitním porozuměním psanému textu, tento typ úloh volíme uvážlivě



# Výběr druhů testových úloh a jejich

**variací**

**(multiple-choice)**

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

### Jedna nejpřesnější odpověď

- Pro žáky někdy obtížné, všechny z nabízených odpovědí bývají do jisté míry pravdivé
  - Může se stát, že ani nejpřesnější odpověď (z hlediska řešení testové úlohy správná odpověď) nemusí zcela odpovídat pravdě
- Pro žáky tak úlohy i matoucí, neboť zejména v humanitních předmětech může být pojetí nejpřesnější odpovědi subjektivní

# Výběr druhů testových úloh a jejich

## variací

(multiple-choice)

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

### Jedna nejpřesnější odpověď

- Vhodné formulovat jeden z distraktorů jako únikovou variantu: „*nevím*“, „*neznám odpověď*“.
- V případě, že úloha obsahuje více než čtyři alternativy odpovědi, je vhodné formulovat i tzv. „*nulovou variantu*“
  - *Žádná z uvedených možností není ...*

# Výběr druhů testových úloh a jejich

variací

(multiple-choice)

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

Jedna nejpřesnější odpověď

- Například

*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*

# Výběr druhů testových úloh a jejich

variací

(multiple-choice)

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

Jedna nesprávná odpověď

- **Zdůraznit zápor v kmeni úlohy!**

- Například

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

*a) Francois Villon*

*b) Arthur Rimbaud*

*c) Paul Verlaine*

*d) Guillaume Apollinaire*

# Výběr druhů testových úloh a jejich

**variací**

**(multiple-choice)**

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

### Vícenásobná správná odpověď

- Na použití úloh s vícenásobnou správnou odpovědí je nutné žáky vždy předem upozornit
  - U úloh s výběrem jedné správné odpovědi je totiž výběr více odpovědí považován za chybu a žáci by bez předchozího upozornění i v úlohách s vícenásobnou správnou odpovědí volili jen jednu variantu

# Výběr druhů testových úloh a jejich

variací

(multiple-choice)

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

### Vícenásobná správná odpověď

- Problémem je skórování
  - Mimo jednoznačně správně a jednoznačně nesprávné odpovědi i odpovědi částečně správná a částečně nesprávné
- **Vše nebo nic** jako správné označen výběr právě **všech správných variant**
- **Diferencovaný přístup** zahrnuje i částečně správné odpovědi.

# Výběr druhů testových úloh a jejich

variací

(multiple-choice)

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

### Vícenásobná správná odpověď

- Například

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

*a) hoboj*

*e) trubka*

*b) fagot*

*f) mandolína*

*c) cembalo*

*g) klarinet*

*d) saxofon*

*h) pozoun*

# Výběr druhů testových úloh a jejich variací

## Objektivně skórovatelné

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

Diferencovaný přístup skórování:

- 1 pomocný bod za každou označenou správnou odpověď (klarinet => 1 b.)
- 1 pomocný bod za každou neoznačenou nesprávnou odpověď (cembalo, mandolína => 2 b.)
- Celkový počet bodů = počet pomocných bodů : počet variant odpovědí v úloze.  
tj.  $3 : 8 = 0,375$  bodu



# Výběr druhů testových úloh a jejich

**variací**

**(multiple-choice)**

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

### Situační (interpretační) úloha

- Nabídky ovšem nejsou žákovi předkládány, neboť vyplynou přímo z dané situace
- Situační úlohy připomínají svoji konstitucí úlohy otevřené se stručnou odpovědí doplňovací
  - Na rozdíl od nich však vyžadují mnohem hlubší pochopení souvislostí

# Výběr druhů testových úloh a jejich

## variací

(multiple-choice)

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené s výběrem odpovědi

### Situační (interpretační) úloha

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

Správná odpověď je 5
  - *Doplňte chybějící kov v řadě napětí kovů:  
K, Na, Mg, Al, -----, Fe, Pb, H<sub>2</sub>, Cu, Ag, Au*

Správná odpověď je Mn, Zn, Cr

# Výběr druhů testových úloh a jejich

**variací**

**(matching items)**

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené přiřazovací

- Obsahují instrukci a dvě množiny pojmů
- Úkolem je správně přiřadit pojmy jedné množiny k pojmům druhé množiny
  - Pro snížení rizika náhodného řešení, volíme 2. množinu s více prvky, než má 1. množina

# Výběr druhů testových úloh a jejich

variací

(matching items)

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené přiřazovací

- Je-li počet prvků v množinách stejný, stačí žákovi znalost 2–3 správných přiřazení, další možnosti mají pravděpodobnost správného uhodnutí významně vyšší
- U skórování těchto úloh, lze uplatnit dva přístupy.
  - Je-li počet přiřazení nízký (4–5), je možné postupovat podle zákona **vše nebo nic**.

# Výběr druhů testových úloh a jejich

## variací

(matching items)

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené přiřazovací

- Je-li počet přiřazení  $>5$ , je vhodnější používat **vážené skórování**, kdy bodový zisk počítáme podle vztahu:

$$x = \frac{n_s}{n_c}$$

$n_s$  – počet správných přiřazení

$n_c$  – počet všech možných přiřazení

- Výsledné číslo je při binárním skórování bodový zisk za danou úlohu, při váženém skórování je koeficient, kterým násobíme maximální počet bodů, který hodláme úloze přidělit

# Výběr druhů testových úloh a jejich

## variací

(matching items)

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené přiřazovací

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

- |                                    |                     |
|------------------------------------|---------------------|
| 1. Univerzita Mateja Bela          | A. Prešov           |
| 2. Univerzita Palackého            | B. Trnava           |
| 3. Univerzita Komenského           | C. Bratislava       |
| 4. Katolická Univerzita            | D. Liberec          |
| 5. Univerzita Konštantína Filozofa | E. Olomouc          |
| 6. Technická Univerzita            | F. Ružomberok       |
|                                    | G. Nitra            |
|                                    | H. Košice           |
|                                    | I. České Budějovice |
|                                    | J. Banská Bystrica  |

Řešení: 1J; 2E; 3C; 4F; 5G; 6D

# Výběr druhů testových úloh a jejich

## variací

(matching items)

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené přiřazovací

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

- |                                    |                    |
|------------------------------------|--------------------|
| 1. Univerzita Mateja Bela          | A.                 |
| 2. Univerzita Palackého            | B.                 |
| 3. Univerzita Komenského           | C. Bratislava      |
| 4. Katolická Univerzita            | D. Liberec         |
| 5. Univerzita Konštantína Filozofa | E. Olomouc         |
| 6. Technická Univerzita            | F. Ružomberok      |
|                                    | G. Nitra           |
|                                    | H.                 |
|                                    | I.                 |
|                                    | J. Banská Bystrica |

**Která varianta zadání otázek je lepší??? Pro koho? A proč?**

# Výběr druhů testových úloh a jejich variací

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené uspořádací

- Problémem je skórování, neboť seřazení prvků může být provedeno mnoha různými způsoby s různou závažností chyb.
  - Kromě zcela správného a zcela chybného řešení existuje mnoho dalších variant odpovědí s různou mírou správnosti.
  - Pokud je počet prvků v zadání úlohy  $\leq 5$ , postupuje se podle zákona „*vše nebo nic*“.



# Výběr druhů testových úloh a jejich variací

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené uspořádací

- Problémem je skórování, neboť seřazení prvků může být provedeno mnoha různými způsoby s různou závažností chyb.
  - Kromě zcela správného a zcela chybného řešení existuje mnoho dalších variant odpovědí s různou mírou správnosti.
  - Pokud je počet prvků v zadání úlohy  $\leq 5$ , postupuje se podle zákona „*vše nebo nic*“.
  - Pokud  $> 5$  pak opět diferencované počítání

# Výběr druhů testových úloh a jejich variací

Objektivně skórovatelné

## Úlohy uzavřené uspořádací

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

<i>Ukrajina</i>	4 .....
<i>Turecko</i>	3 .....
<i>Saúdská Arábie</i>	2 .....
<i>Maďarsko</i>	5 .....
<i>Mexiko</i>	1 .....
<i>Rakousko</i>	6 .....

# Výběr druhů testových úloh a jejich variací

Objektivně skórovatelné

## Hodnocení uspořádacích úloh, je-li počet prvků > 5

	Správné pořadí	Obrácené pořadí	$d_{\max}$	Pořadí uvedené žákem	Odchylka odpovědi žáka (d)
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
<b>Suma odchylek</b>			<b>18</b>		<b>6</b>

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

počet bodů =  $(18 - 6) / 18 = 0,67$

# 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.

# Prototyp didaktického testu

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

Test nejprve vyplní sám jeho autor (autoři) – získá se čas  $t_0$

na základní škole:  $t = t_0 \cdot 3$

na střední škole:  $t = t_0 \cdot 2$

# Etapa optimalizace testu, ověřování a úprava úloh

1. Analýza celkových výsledků
2. Analýza odpovědí na testové úlohy
3. Analýza chybných odpovědí
4. Analýza vlastností testových úloh

# Příklad vyhodnocovací matice

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	skór
Jarda	/	/	/	/	/	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
<b>Suma</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	

/ = správná odpověď,

0 = chybějící odpověď

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

# Vlastnosti testových úloh – obtížnost

- Nejdůležitějšími vlastnostmi testových úloh, resp. jejich výsledků jsou **obtížnost** a **citlivost**
  - Charakteristiky pomocí nichž lze korigovat a optimalizovat testové položky a tím i celý test
- Při vyhodnocování výsledků testu je nejlépe používat tzv. binární skórování. To



# Vlastnosti testových úloh – obtížnost

## Index obtížnosti testové položky:

– Udáván v procentech

$$p = \left( \frac{x_s}{x} \right) \cdot 100$$

$x_s$  – počet žáků, kteří položku zodpověděli **správně**

$x$  – celkový počet odpovídajících žáků

– Vhodné úlohy:  $p = <20; 80>$

– Podezřelé úlohy:  $p < 20$  a  $p > 80$   
obtížná a snadná

– Zakázané úlohy:  $p \rightarrow 0$

# Vlastnosti testových úloh – obtížnost

- Doporučuje se na začátek testu nasadit jednu extrémně snadnou úlohu s  $p$  blížíící se 100 %
  - Taková úloha žáky uklidní a přispěje k vytvoření potřebného pocitu sebejistoty
  - U rozlišujících testů jsou nejvhodnější úlohy s  $p = 50$

# Vlastnosti testových úloh – obtížnost

## Hodnota obtížnosti testové položky:

– Udávána v procentech

$$q = \left( \frac{x_n}{x} \right) \cdot 100$$

$x_n$  – počet žáků, kteří položku zodpověděli **nesprávně,**  
**nebo ji neřešili vůbec**

$x$  – celkový počet odpovídajících žáků

$x_s$  – počet žáků, kteří položku zodpověděli **správně**

– Vhodné úlohy:

$$q = \langle 20; 80 \rangle$$

$$q = 100 - p$$

$$p = 100 - q$$

– Podezřelé úlohy:

$$q < 20$$

a

$$p > 80$$

snadná

obtížná

– Zakázané úlohy:

$$q \rightarrow 100$$

# Vlastnosti testových úloh – obtížnost

## Index obtížnosti testu:

– Udáván v procentech

$x^0$

– aritmetický průměr všech hrubých skóre dosažených žáky v testu

$x$

– celkový počet odpovídajících žáků

– Nebo

$B_{EXP}$

– *suma všech dosažených bodů všemi žáky v celém testu*

$B_{MAX}$

– *maximálně dosažitelný součet bodů všemi žáky v celém testu*

$$P = 100 \cdot \left( \frac{x^0}{x} \right)$$

$$P = 100 \cdot \left( \frac{B_{EXP}}{B_{MAX}} \right)$$

# Vlastnosti testových úloh – obtížnost

## Hodnota obtížnosti testu:

– Udávána v procentech

$$Q = 100 - P$$

– Pak lze také počítat

$$P = 100 - Q$$

- Mezní hodnoty nejsou exaktně vymezeny
  - Může se stát, že test sestavený z vhodných úloh může vykázat vysokou obtížnost proto, že výsledek srazí slabí nebo pomalí žáci

# Vlastnosti testových úloh – obtížnost

- **Podstatnějším** kritériem je **analýza** obtížnosti **jednotlivých úloh** v testu
  - Jsou-li úlohy analyzovány jako vhodné, není třeba se znepokojoval vysokou obtížností celého testu
  - Znamená to, že test je v pořádku, ale žáci nezvládli dobře učivo, tento případ je spíše extrémní
    - K tomu dojde, pokud je v testované skupině vzhledem k ostatním několik opravdu velmi slabých nebo pomalých žáků
  - Test, který obsahuje úlohy s vhodným indexem obtížnosti, má zpravidla dobrou obtížnost

# Vlastnosti testových úloh – citlivost

- Citlivost je poměrně složitě utvářená vlastnost jednotlivých úloh (citlivost úlohy) nebo celých didaktických testů (citlivost testu)
  - Citlivost má význam rozlišovací hodnoty, diskriminační hodnoty, rozlišovací ostrosti
- **Vysokou citlivost má úloha, kterou úspěšně řeší dobří žáci a neúspěšně špatní žáci**
- Citlivá úloha, stejně jako citlivý didaktický test má zvýhodňovat žáky s lepšími vědomostmi

# Vlastnosti testových úloh – citlivost

- Existuje několik způsobů, jak citlivost určovat. V běžné pedagogické praxi jsou nejběžnější následující způsoby:
  - Směrodatná odchylka
  - Koeficient citlivosti ULI



# Vlastnosti testových úloh – citlivost

## Směrodatná odchylka

- Nejjednodušší a nejméně přesnou možností určení citlivosti
- Ve statistice představuje nejčastěji používanou hodnotou rozptylu
- Při výpočtu této hodnoty jsou větší odchylky od středu zohledňovány více než malé

# Vlastnosti testových úloh – citlivost

## Směrodatná odchylka

$$s = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - z^2}$$

$\sum x^2$  – součet druhých mocnin hrubých skóreů

$N$  – počet studentů řešících test

$z^2$  – druhá mocnina průměrného skóreů

- Udává jak jsou data rozptýlena kolem středové hodnoty
  - Nejčastěji se jako středová hodnota používá **aritmetický průměr, medián**, případně **modus**
- Směrodatná odchylka se však vztahuje k aritmetickému průměru

# Vlastnosti testových úloh – citlivost

## Koeficient ULI (upper-lower index)

- Vyjadřuje, jak úloha zvýhodňuje žáky s lepšími vědomosti před žáky s horší vědomosti
- Pro výpočet ULI je třeba:
  - Nejprve seřadit žáky podle výsledku hrubého skóru v testu od nejlepšího výsledku po nejhorší
  - Rozdělit žáky na dvě stejně velké poloviny
    - Je-li žáků lichý počet, ten prostřední se škrtná a k dalším výpočtům není na jeho výsledek brán zřetel.
    - Dostaneme dvě skupiny o stejném počtu členů, které označíme jako L (lepší) a H (horší)

# Vlastnosti testových úloh – citlivost

## Koeficient ULI (upper-lower index)

$$d = \frac{(n_L - n_H)}{f \cdot N}$$

$d$  – citlivost, koeficient ULI

$n_L$  – počet žáků z lepší skupiny, co odpověděli správně

$n_H$  – počet žáků z horší skupiny, co odpověděli správně

$N$  – celkový počet testovaných

$f$  – poměr četnosti kontrastní skupiny k četnosti testovaných, většinou je  $f = 0,5$

– 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:  $d < 0$

# Vlastnosti testových úloh – citlivost

**Koeficient ULI (upper-lower index)**  $ULI = \langle -1; 1 \rangle$

- Čím vyšší hodnotu koeficient ULI má, tím lépe úloha rozlišuje mezi žáky lepšími a horšími
  - Úlohy se zápornou hodnotou koeficientu citlivosti řeší lépe žáci s horšími vědomostmi než žáci s lepšími vědomostmi
    - např. tehdy, když zadání úlohy je formulováno příliš složitě, dobří žáci o řešení úlohy přemýšlejí a docházejí k nesprávným výsledkům, zatímco horší žáci odpověď typují bez jakékoliv znalosti.

Otázka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Správná odpověď	A	D	A	B	D	C	A	B	D	B	C	A	-	A	-
Body	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Dosažené body	18	21	24	15	15	24	9	19	19	20	15	23	20	16	12
Max. počet bodů	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
p (%)	75	87,5	100	62,5	62,5	100	37,5	79,2	79,2	83,3	62,5	95,8	83,3	66,7	50
ULI	-0,17	0,25	0	0,42	0,42	0	0,42	0,25	0,42	0,33	0,42	0,08	0,33	0,33	0,67

- Červeně označené úlohy jsou zakázané
- Žlutě označené úlohy podezřelé
- Zeleně označené úlohy jsou vhodné
- Komplexní vyhodnocení otázek je uvedeno shodným barevným kódem v řádku „Otázka“
- Pokud vezmeme v úvahu **index obtížnosti p** a **koeficientu citlivost ULI**, pak v daném testu je nutné
  - 4 otázky vyřadit bezpodmínečně jako zakázané (1, 3, 6, 12)
  - 4 je dobré rovněž vyřadit jako podezřelé (2, 8, 10, 13)
  - Pouze 7 otázek v testu jsou otázky vhodné a je možné je v testu ponechat.
- Položky 13 a 15 nebyly položky uzavřené s výběrem odpovědi, proto není uvedena správná odpověď.

# Validita

- Odpovídá na otázku, zda skutečně měříme to, co se domníváme, že chceme měřit
  - Např. z výsledku vědomostního testu nemůžeme usuzovat na schopnost žáka učit se, takové výsledky nejsou validní

# Validita

- **Obsahová validita**
  - Do jaké je test reprezentativním výběrem učiva, jehož znalost měříme
- **Konstruktová (teoretická) validita**
  - Nakolik je didaktický test v souladu s teoriemi, ze kterých vychází výzkumný nástroj (např. obecná teorie testů)



# Validita

- Kriteriaální validita
  - do jaké míry jsou testové výsledky v souladu s hodnotami určitého kritéria
    - Kriteriaální validita souběžná
      - Porovnávací kritérium je k dispozici hned
      - Např. korelace mezi výsledkem kratšího a delšího testu téhož učiva
    - Kriteriaální validita predikční
      - Srovnávací kritérium je k dispozici až v budoucnosti.
      - Např. u testů studijních předpokladů se koreluje výsledek přijímacího testu s úspěšností studenta při studiu, která je vyjádřena např. průměrným prospěchem, počtem opravných termínů na zkoušky, výsledkem státní závěrečné zkoušky atd.<sup>13</sup>

# Reliabilita

- Reliabilita testu = spolehlivost
- Do jaké míry je výsledek testu ovlivněn náhodnými, subjektivními faktory a vlivy
  - Test může mít **vysokou reliabilitu** a **nízkou validitu**
    - Znamená to, že sice měří přesně a spolehlivě, ale něco jiného, než chceme, aby měřil.
  - **Nízká reliabilita** a **vysoká validita** nastat nemůže

# Reliabilita

- Test s vysokou reliabilitou má spolehlivé a tedy reprodukovatelné výsledky
  - Výsledek didaktického testu je totiž určován dvěma složkami:
    - **Fixní složka** jsou skutečné vědomosti a dovednosti žáka
    - **Náhodná složka** – na ní se podílí okamžitá kondice, vnější podmínky (nadměrný hluk, příliš nízké osvětlení atd.), psychický stav žáků atd.
  - Test má vysokou reliabilitu, jsou-li jeho výsledky minimálně ovlivněny náhodnou složkou. Exaktním posouzením reliability je koeficient reliability

# Reliabilita

$$K_R = \frac{k}{k-1} \cdot \left( 1 - \frac{\sum p \cdot q}{s^2} \right)$$

## Koeficient reliability

- Je exaktní mírou posouzení reliability
  - $K_R = \langle 0,1 \rangle$ 
    - 0 = naprostá nespolehlivost a nepřesnost
    - 1 = dokonalá spolehlivost a přesnost
- Způsobů jeho výpočtu je několik, v praxi se pro binárně skórovatelné úlohy často používá

## Kuder-Richardsonův koeficient reliability

- $k$  – počet úloh v testu
- $p$  – index obtížnosti úloh od 1 do  $k$
- $q$  – hodnota obtížnosti úloh od 1 do  $k$
- $s^2$  – rozptyl (druhá mocnina směrodatné odchylky).<sup>116</sup>

# Reliabilita

$$K_R = \frac{k}{k-1} \cdot \left( 1 - \frac{\sum p \cdot q}{s^2} \right)$$

## Koeficient reliability

- Je exaktní mírou posouzení reliability
  - $K_R = \langle 0,1 \rangle$ 
    - 0 = naprostá nespolehlivost a nepřesnost
    - 1 = dokonalá spolehlivost a přesnost
- Způsobů jeho výpočtu je několik, v praxi se pro binárně skórovatelné úlohy často používá

## Kuder-Richardsonův koeficient reliability

$k$  – počet úloh v testu

$p$  – podíl žáků ve vzorku, kteří řešili určitou úlohu v testu správně;  $q = 1 - p$

$s^2$  – rozptyl (druhá mocnina směrodatné odchylky).<sup>117</sup>

# Reliabilita

- **Kuder-Richardsonův koeficient reliability**
  - vhodný pro didaktické testy úrovně, které jsou složeny z obsahově homogenních úloh.
- Krajní meze obvykle nejsou v praxi dosahovány, protože vliv náhodné složky nelze nikdy eliminovat.
  - Pro individuální didaktické testy je obvykle požadováno  $r \geq 0,8$ 
    - Didaktický test o méně než deseti úlohách dosahuje zpravidla koeficient reliability max. 0,6

# Reliabilita

- **Reliabilita testu metodou půlení**

- Podmínky:

- sudý počet úloh,
- úlohy jsou řazeny dle vzrůstající obtížnosti

- Test se rozdělí na dvě poloviny

- Jednu polovinu tvoří úlohy s lichým pořadovým číslem
- Druhou polovinu úlohy se sudým pořadovým číslem
- Výsledky dosažené v testu se vzájemně korelují

- Spearmanova – Brownova vzorce

$$r_{SB} = \frac{2 \cdot r_p}{1 + r_p}$$

$r_p$  – koeficient korelace mezi výsledky žáků  
v obou polovinách didaktického testu

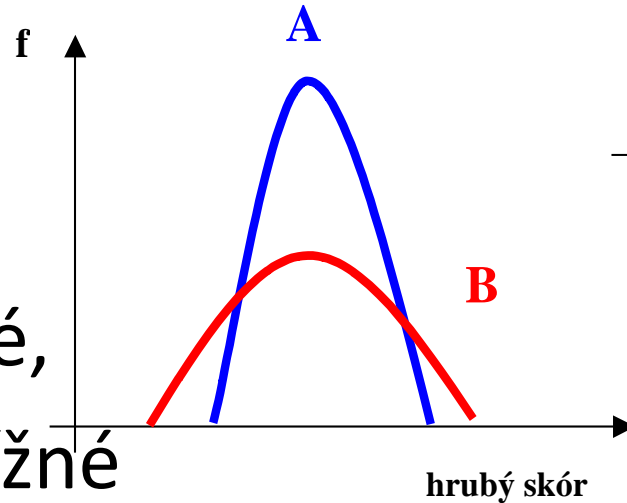
# Klasifikace podle procenta správných odpovědí

Procento správně vyřešených úloh v testu			Klasifikační stupeň
Klasifikace běžná	Klasifikace přísná	Klasifikace velmi přísná	
100–91	100–96	100–95	1
90–81	95–88	94–90	2
80–71	87–82	89–85	3
70–61	81–70	84–80	4
60–0	69–0	79–0	5

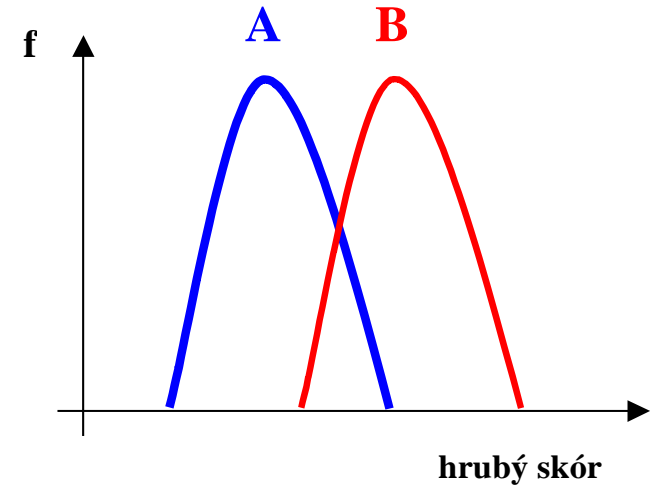


# Ukázky možností grafického znázornění výsledků testů (obtížnost, citlivost)

A je obtížnější,  
oba málo citlivé



A je málo citlivé,  
oba stejně obtížné



B je obtížnější ale citlivější

