



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

Erika Fryková

Tvorba didaktických testov z biológie

2012

Publikácia bola vydaná a financovaná z prostriedkov ESF
v rámci národného projektu Profesionálny a kariérový rast
pedagogických zamestnancov.
ITMS kód projektu 26120130002
ITMS kód projektu 26140230002

TVORBA DIDAKTICKÝCH TESTOV Z BIOLÓGIE

Erika FRYKOVÁ

Bratislava 2012

OBSAH

Predhovor 4/

Úvod 5/

1 Didaktický test 6/

1.1 Taxonómie vzdelávacích (kognitívnych) cieľov 7/

1.2 Štrukturálny model učiva 9/

1.2.1 Výber a váženie prvkov učiva a poznávacích operácií 11/

1.3 Vlastnosti testov 13/

1.4 Delenie testov 19/

2 Typy testových úloh a ich tvorba 21/

2.1 Tvorba didaktického testu 28/

3 Vyhodnotenie testu 33/

3.1 Bodové hodnotenie testových úloh a klasifikácia 35/

Záver 37/

Zoznam bibliografických odkazov 38/

Príloha A 39/

Príloha B 41/

Príloha C 44/

Príloha D 48/

Príloha E 50/

PREDHOVOR

Problematika tvorby a využitia didaktických testov v rámci edukačného procesu je stále aktuálna. Vytvoriť didaktický test nie je jednoduché, napriek tomu na vysokých školách učiteľského zamerania väčšinou absentuje podrobnejšia metodická príprava budúcich pedagogických zamestnancov v sledovanej oblasti.

Didaktický test je významným meracím nástrojom vyučovacieho procesu, avšak objektívne meranie vedomostí a zručností testovaného žiaka v konkrétnej oblasti vyžaduje kvalitne spracované testové položky.

Z tohto dôvodu sme sa rozhodli vytvoriť metodický materiál na tvorbu a hodnotenie didaktických testov v predmete biológia ako učebný zdroj k akreditovanému programu kontinuálneho vzdelávania *Tvorba didaktických testov v biológii*.

ÚVOD

Didaktický test ako dôležitý merací nástroj má za úlohu objektívne merať úroveň vedomostí a zručností žiakov v konkrétnej oblasti. Správne zostavený didaktický test vytvára priestor na objektívne hodnotenie žiakov vo vyučovacom procese.

V porovnaní s väčšinou členských štátov Európskej únie, ako i ďalšími vyspelými krajinami sveta, je Slovensko, čo sa týka vzdelávania pedagógov v oblasti tvorby didaktických testov, výrazne pozadu. Môžeme povedať, že u nás absentuje podrobnejšia teoretická príprava tých, ktorí vytvárajú a vyhodnocujú didaktické testy. V rámci didaktiky vyučovacích predmetov je na vysokých školách učiteľského zamerania problematika testovania riešená okrajovo, čo znamená, že do praxe prichádzajú pedagógovia s minimálnymi vedomosťami a skúsenosťami v uvedenej oblasti.

Z tohto dôvodu sme sa rozhodli vytvoriť učebný materiál pre učiteľov, ktorý je venovaný tvorbe a hodnoteniu didaktických testov, pričom sa zameriava na predmet biológia. Prezentovaný materiál vzniká ako učebný zdroj k akreditovanému vzdelávaciemu programu *Tvorba didaktických testov v biológii*, ktorého úlohou je pomôcť učiteľom biológie zorientovať sa v danej oblasti.

Učebný zdroj pozostáva z troch kapitol. Prvá je venovaná teoretickým východiskám k didaktickým testom všeobecne, ako aj k ich tvorbe, druhá typom testových úloh s konkrétnymi príkladmi a zároveň metodike tvorby didaktických testov. Tretia zahŕňa hodnotenie testových úloh. Súčasťou učebného zdroja sú prílohy, ktoré predstavujú podporný materiál k učebnému zdroju.

1 DIDAKTICKÝ TEST

Existuje viacero definícií didaktických testov. Podľa Byčkovského (1982, s. 9) „je to nástroj systematického zisťovania (merania) výsledkov vyučovacieho procesu“. Keďže máme na mysli výkon žiaka, výsledok triedy, úroveň školy, hovoríme o pedagogickom meraní, ktorého základným nástrojom je spomínaný didaktický test. Je to druh písomnej skúšky vytvorený s cieľom objektívne merať úroveň vedomostí a zručností testovaného žiaka v špecifickej oblasti. Test tvorí súbor položiek, ktoré sa vzťahujú na vybrané časti obsahu edukácie, žiak ho rieši vo vymedzenom čase. Kvalitu testu ovplyvňuje spôsob jeho tvorby.

Didaktický test patrí k najčastejšie používaným nástrojom merania úrovne vyučovacieho procesu vo vyspelých krajinách sveta, tvorí externú časť maturitnej skúšky, realizuje sa ním medzinárodné testovanie PISA a aj prijímacie skúšky na niektoré vysoké školy.

Didaktickým testom testujeme prvky výchovno-vzdelávacieho systému (pedagogické objekty a javy) a ciele vzdelávania (súvisiace s výsledkami). Podľa cieľa výučby (Rosa, 2007, s. 18) rozlišujeme prvky *informatívne* (pojmy, fakty, veci, javy, definície, poučky, pravidlá, zákonitosti), *formatívne* (vzájomné vzťahy a súvislosti, konštrukcie, úlohy na riešenie, na zisťovanie postojov a názorov), *inštrumentálne* (osvojovanie si ciest poznávania, používanie vzorcov, pravidiel, tabuliek, grafov, narábanie s prístrojmi).

Podľa Fontanu (1996, s. 165) sú zásady tvorby didaktického testu, označovaného ako objektívny, nasledovné:

- a) na základe cieľov vyučovacích hodín, ktoré chce učiteľ hodnotiť, sa zostaví zoznam výkonov, o ktorých sa predpokladá, že ich žiaci zvládnu,
- b) z obsahu vyučovacích hodín sa vyberú vedomosti a zručnosti, ktoré majú byť v daných výkonoch obsiahnuté,
- c) vytvorí sa tabuľka so zoznamom položiek učiva, ktoré sa má skúšať (podľa dôležitosti),
- d) pripraví sa testové položky, ktoré sú v objektívnom teste násobného výberu s jednou správnu odpoveďou.

Podrobnejšie sa zásadám tvorby didaktického testu budeme venovať v nasledujúcich podkapitolách.

Aby sme zistili čo najobjektívnejšiu úroveň vedomostí a zručností žiaka, nestačí mať len správne zostavený test, musí byť aj vhodne použitý a správne vyhodnotený.

1.1 Taxonómie vzdelávacích (kognitívnych) cieľov

Predpokladom správne formulovaných testových položiek sú aj správne sformulované ciele vyučovacej hodiny. Pre potreby školskej praxe sa ako najjednoduchšie aplikovateľné javia Bloomova taxonómia vzdelávacích (kognitívnych) cieľov a Niemiarkova taxonómia vzdelávacích cieľov. V súčasnosti sa najčastejšie používa Bloomova revidovaná taxonómia vzdelávacích cieľov, ktorá opisuje šesť hierarchicky usporiadaných kategórií (Turek, 2005, s. 14-17):

1. **Zapamätanie** (spoznanie konkrétnych faktov, poznatkov, termínov, postupov, zásad, noriem, pravidiel, kritérií, zákonov, teórií, t. j. pamäťové reprodukovanie daných prvkov učiva). Pri formulácii cieľov sa na tejto úrovni používajú aktívne slovesá: *definovať, napísať, spoznať, opakovať, reprodukovať, doplniť, opísať, priradiť, vybrať, určiť* a pod.

2. **Porozumenie** (žiak porozumie významu obsahu informácie v slovnej, obrazovej alebo symbolickej podobe). Pracuje sa s aktívnymi slovesami: *ilustrovať, vysvetliť, vyjadriť vlastnými slovami, rozlíšiť, nakresliť, načrtnúť, vyplniť, vyjadriť inou formou* a pod.
3. **Aplikácia** (znamená vhodné použitie abstrakcií a zovšeobecnení – teórií, zákonov, vzťahov, metód, postupov, pravidiel v konkrétnych situáciách). Aktívne slovesá: *aplikovať, demonštrovať, nakresliť, riešiť, vyčíslieť, vypočítať, vyhľadať, navrhnúť, plánovať, usporiadať* a pod.
4. **Analýza** (robí sa rozbor komplexnej informácie na prvky, stanovuje sa ich hierarchia, určujú sa vzťahy a interakcia medzi prvkami). Aktívne slovesá: *rozlíšiť, špecifikovať, rozčleniť, klasifikovať, dedukovať, urobiť rozbor* a pod.
5. **Hodnotenie** (ide o kontrolu a kritiku, rozhodnutie, či myšlienky, vzťahy, metódy, výtvary zodpovedajú daným kritériám a normám z hľadiska presnosti či efektívnosti). Aktívne slovesá: *argumentovať, obhájiť, rozhodnúť, oponovať, posúdiť, zdôvodniť, zhodnotiť* a pod.
6. **Tvorivosť**. Aktívne slovesá: *generovať (napr. navrhnúť možné riešenia problému), plánovať, produkovať* a pod.

Niemierko rozlišuje štyri kategórie vzdelávacích cieľov (Turek, 2005, s. 17):

1. **Zapamätanie informácií (poznatkov)** – aktívne slovesá: *reprodukovat', vymenovať, definovať, pomenovať, napísať, nakresliť, zopakovať* a pod.
2. **Porozumenie informáciám (poznatkom)** – aktívne slovesá: *vysvetliť, vyjadriť vlastnými slovami, objasniť, preložiť, preformulovať, ilustrovať, opísať* a pod.
3. **Aplikácia informácií (použitie poznatkov) v typických situáciách – špecifický transfer** – riešenie typicky školských úloh, aktívne slovesá: *načrtnúť, vyčíslieť, vyriešiť, aplikovať, demonštrovať, vypočítať, vyskúšať, rozlíšiť, rozčleniť, klasifikovať* a pod.
4. **Aplikácia informácií (použitie poznatkov) v problémových situáciách** –

nešpecifický transfer – formulácia problémov, analýza a syntéza nových javov, formulácia postupu činnosti, hodnotenie podľa určitých kritérií, riešenie problémových úloh, aktívne slovesá: *porovnať, posúdiť, vyriešiť, vyvodiť závery, oceniť, zhodnotiť* a pod.

Podľa Tureka (2005, s. 18) je Niemierkova taxonómia najvhodnejšia na formuláciu vzdelávacích (kognitívnych) cieľov v rámci prírodovedných a technických predmetov.

Taxonómie majú aj afektívne a psychomotorické ciele, pričom taxonómie afektívnych cieľov pre potreby formulácií testových položiek v rámci biológie nemajú praktický význam, psychomotorické len okrajovo. Z tohto dôvodu sa im bližšie nebudeme venovať.

1.2 Štrukturálny model učiva

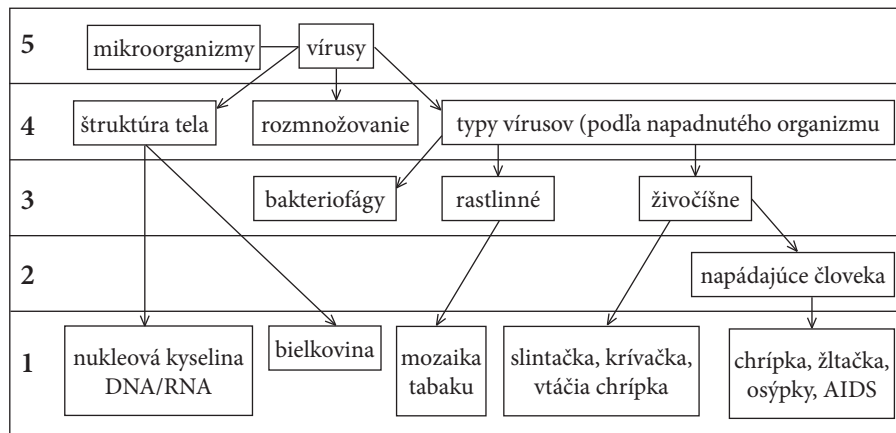
Didaktickým testom zisťujeme, do akej miery si žiak vo vzdelávacom procese osvojil:

- mená, údaje, pojmy, definície, javy, veci, pravidlá, zákonitosti,
- vzťahy a súvislosti medzi pojmami,
- poznávacie operácie,
- intelektuálne a študijné zručnosti, napr. práca s mapou, chemickými tabulkami, kalkulačkou, práca s mikroskopom, práca s chemickou aparátúrou a pod. (Onderčová, 2003, s. 1)

Vďaka štrukturálnemu modelu učiva sa dokážeme pozrieť na obsah učiva komplexnejšie. Štrukturálny model sa vytvára na základe učebných osnov alebo učebnice. V podstate ide o zjednodušený blokový diagram. V diagrame je každý pojem oddelený od ostatných (napr. rámčekom), spojnice medzi pojmami vyjadrujú vzájomné vzťahy. Vodorovné spojnice spájajú rovnocenné pojmy, zvislé vyjadrujú hierarchickú nadradenosť, resp. podradenosť

pojmov, t. j. pojem uvádzaný v hierarchii v nižšom riadku je špecifikáciou nadradeného pojmu (je súčasťou jeho obsahu), (Rosa, 2007, s. 18).

Ukážku štrukturálneho modelu učiva prezentuje uvedený obrázok:



Obr. 1 Štruktúrálly model učiva, téma Vírusy

V rámci štrukturálneho modelu učiva je spracovaná téma *Vírusy*, ktorá sa preberá v 1. ročníku štvorročného gymnázia v predmete biológia a je zahrnutá v tematickom celku **Mikrosvet**. Preberanej téme predchádza téma *Mikroorganizmy*. Ak by v štrukturálnom modeli boli spracované tri témy *Mikroorganizmy – Vírusy – Baktérie*, termín *mikroorganizmy* by bol na hierarchicky vyššej úrovni ako termín *vírusy*. Keďže v našom modeli sa venujeme iba vírusom, pojem *mikroorganizmy* vnímame na rovnakej úrovni. V nasledujúcej hierarchickej úrovni sú prezentované termíny, ktoré špecifikujú obsah učiva k vírusom (*štruktúra tela, rozmnožovanie, typy vírusov – podľa napadnutého organizmu*). V nižšej hierarchickej úrovni je rozpracovaná špecifikácia typov vírusov podľa typu napadnutého organizmu, resp. typu hostiteľskej bunky (*bakteriofágy, rastlinné a živočíšne vírusy*). Predposledná hierarchická úroveň konkretizuje živočíšne vírusy, ktoré napádajú človeka, posledná zahŕňa kon-

krétné choroby spôsobené jednotlivými typmi vírusov. V poslednej úrovni sú aj termíny, ktoré sa viažu k špecifikácii štruktúry bunky vírusu.

Konečnou fázou tvorby štruktúrného modelu učiva je priradenie čísel k jednotlivým úrovniam – čísľuje sa od čísla 1 pri najnižšej úrovni. Počet čísel závisí od počtu vytvorených hierarchických úrovní (praktický význam číslovaní je rozobraný v nasledujúcej časti podkapitoly).

Uvedený model pre danú tému nie je možné vnímať ako univerzálny, z pohľadu iného učiteľa môže mať inú štruktúru. Na druhej strane jeho praktický význam je prínosom pre tvorbu didaktických testov.

Častejším vytváraním modelu učiva učiteľ získava prax, ktorá postupne celý proces urýchľuje. Učiteľ získava iný pohľad na známe učivo, hlbšie analyzuje jeho vnútorné usporiadanie, zamýšľa sa nad podstatnými informáciami a tými menej dôležitými. Svoj „model“ môže konzultovať s kolegom, kolegami s rovnakým predmetom v aprobácii, čo skvalitňuje analýzu daného učiva.

1.2.1 Výber a váženie prvkov učiva a poznávacích operácií

Jednotlivým kategóriám pojmov (prvkov) je v diagrame (modeli učiva) priradené rozdielne bodové hodnotenie – *váhy*, pričom prvky v jednom rade majú rovnakú váhu, keďže ich vnímame ako rovnocenné. Váhu vyjadruje číselný údaj na ľavom okraji každého riadka (obr. 1). Najvyššiu váhu majú pojmy prvej kategórie, ktoré sú najvšeobecnejšie. Každá nasledujúca kategória má váhu o jeden stupeň nižšiu, pričom prvkom najnižšej kategórie je priradená váha 1 (Rosa, 2007, s. 19-20). Do testu je potrebné zaradiť všetky prvky z najvyššej kategórie, ak však test obsahuje len prvky z tejto kategórie alebo naopak len z najnižšej kategórie, stráca svoju výpovednú hodnotu.

Okrem váženia prvkov učiva je potrebné vážiť aj poznávacie operácie. Toto váženie vychádza najčastejšie z niektorej taxonómie vzdelávacích cieľov. Usporiadať poznávacie operácie podľa obťažnosti a vekovej primeranosti je náročné a výsledný efekt málo spoľahlivý. Rosa (2007, s. 21-22) ponúka jeden z možných variantov: Ako prvú a základnú operáciu zaraďuje **reprodukcii vedomostí a zručností**, keďže pamäť a reprodukcia zapamätaného sa vníma ako základ všetkého myslenia. Preto ju môžeme oceniť najnižšou váhou – 1. Ako druhú kategóriu navrhuje **porovnávanie** vedúce ku **klasifikácii**, ktorým priraduje váhu 2, resp. 3. Vyššie nároky na intelekt má **abstrakcia** (váha 4), nasleduje **zovšeobecnenie**, ktoré je o čosi náročnejšie ako abstrakcia (váha 5). Nasleduje kategória **analýza a syntéza**, pre žiakov ešte zložitejšia, kde však musíme rozlišovať analýzu a syntézu konkrétnych a abstraktných javov (váha 5, resp. 6).

Pri vážení poznávacích operácií je možné vychádzať aj z Bloomovej taxonómie vzdelávacích cieľov.

Ako najjednoduchší variant sa na základe našich praktických skúseností javí používať Niemierkovu taxonómiu kognitívnych cieľov, kde váhu 1 priradíme **zapamätaniu**, váhu 2 **porozumeniu**, váhu 3 **špecifickému transferu** a váhu 4 **nešpecifickému transferu**. Pri formulácii testových úloh tak používame aktívne slovesá spojené s jednotlivými úrovňami poznávacích operácií.

Keďže testová položka zahŕňa obsahový prvok i poznávaciu operáciu, jej celková obťažnosť je stanovená súčtom oboch váh (súčtu váh sa budeme bližšie venovať v podkapitole *Vlastnosti testov*).

1.3 Vlastnosti testov

Ak má didaktický test správne merať výsledky výučby, do úvahy musíme brať jeho vlastnosti:

- *validitu* (platnosť),
- *reliabilitu* (spoľahlivosť),
- *citlivosť* (diskriminačná hodnota – úroveň),
- *obťažnosť*,
- *objektívnosť*,
- *použitelnosť*,
- *praktickosť*.

Najdôležitejším ukazovateľom kvality testu je jeho **validita**. Validita (platnosť) vyjadruje mieru vhodnosti testu na konkrétny účel, teda pre rôzne účely môže byť validita rôzna (validitu vyjadrujeme mierou – rozlišujeme test vysokej, strednej a nízkej validity). K druhom validity patrí:

- a) obsahová (kurikulárna) validita,
- b) súbežná (kriteriálna) validita,
- c) predikčná (určujúca) validita.

Test je **obsahovo validný**, ak sú v ňom zastúpené všetky dôležité prvky učiva (ak sa určitej problematike venuje 20 % vyučovacieho času v danom tematickom celku, aj počet úloh z danej problematiky by mal tvoriť 20 %). Ak je miera zhody medzi známkom z didaktického testu a známkom na vysvedčení žiaka čo najvyššia, test je aj **súbežne validný** (Kababíková, 2003, s. 10-11). **Predikčná validita** je dôležitá pre testy študijných predpokladov, kde je potrebné zväziť, ktoré vedomosti a zručnosti môžu predpovedať budúcu úspešnosť v štúdiu (Rosa, 2007, s. 33).

Konkrétny test môže mať validitu pre rôzne účely rozličnú (žiaden test nemá vysokú validitu pre všetky účely, napr. test venovaný genetickým výpočtom

a kríženiam určite nemá vysokú validitu pre hodnotenie vedomostí a zručností v rámci celej genetiky). Validitu ovplyvňujú nejasné a nezrozumiteľné pokyny, náročný jazyk testu, položky s príliš malou alebo veľkou obťažnosťou, nejednoznačné položky, zle zvolené alternatívy odpovedí, príp. zlá administrácia testu (možnosť opisovania, nesprávne vyhodnotenie).

Ďalšou vlastnosťou testu je **reliabilita** (spoľahlivosť testu). Vyjadruje, ako sa v teste podarilo potlačiť vplyv náhody. Napríklad pri testových úlohách s násobným výberom náhodu potláča čo najväčší počet alternatívnych odpovedí. Reliabilita je miera, do akej by účastníci testovania dosiahli rovnaké či podobné výsledky pri opakovanom použití testu. Vyjadruje sa koeficientom reliability, ktorý nadobúda hodnoty od 0 do 1, pričom pri reliabilite 0 by šlo o výsledky náhodné a pri reliabilite 1 presné, z čoho vyplýva, že čím je výsledok bližší 1, tým menší vplyv naň má náhoda. Pri hodnote nad 0,95 ide o vynikajúci didaktický test, ak je reliabilita do 0,85, je považovaná za dostačujúcu na prijatie rozhodnutia o výsledku hodnotenia na základe jednej skúšky, pri hodnote nad 0,65 môžeme výsledok brať ako jeden z podkladov na rozhodnutie, ak má hodnotu nižšiu ako 0,65, skúšku nemôžeme brať ako vhodný ukazovateľ (Rosa, 2007, s. 34). Pre pedagogické merania by mala mať hodnotu aspoň 0,80, pričom väčšinou sa pohybuje medzi hodnotami 0,50 a 0,95. Kladne ju ovplyvňuje väčší počet testových úloh a ich citlivosť, väčší rozptyl v úrovni testovaných žiakov, znižuje ju príliš veľký počet ľahkých alebo naopak ťažkých úloh.

Na lepšie porozumenie uvádzame príklad: Ak na základe výsledkov testu máme vybrať zo skupiny 100 žiakov 10 najlepších, pri reliabilite 0,90 tam bude jeden, ktorý tam nepatrí, pri hodnote 0,80 dvaja, resp. traja. Najjednoduchšími spôsobmi určenia reliability v školskej praxi sú *metóda paralelných foriem* (druhú formu testu zadávame v čo najkratšom odstupe po prvej a vypočítame koeficient korelácie medzi nimi), formy testu by nemali obsahovať

rôzne úlohy (podrobnejšie pozri podkapitolu 2.1 Tvorba didaktického testu), *metóda polovic* (test rozdelíme na dve polovice, napr. párne, nepárne úlohy a vypočítame koeficient korelácie medzi nimi – je to možné iba pri homogénnych testoch), *vzorec KR – 20* (test je možné rozdeliť na dve polovice viacerými spôsobmi). Keby sa vykonali všetky možné rozdelenia a pre každé vypočítal koeficient korelácie, teoreticky by priemerná hodnota všetkých týchto korelácií bola dobrým ukazovateľom reliability testu (Rosa, 2007, s. 34).

Reliabilita súvisí aj s validitou. Ak má byť test validný, musí byť reliabilný, ale ak je reliabilný, nemusí byť validný pre stanovený účel.

Citlivosť testu (diskriminačná hodnota, sila testu) vyjadruje mieru, do akej test dokáže rozlíšiť žiakov s dobrými vedomosťami od žiakov so slabými vedomosťami. Test má nízku citlivosť, ak dopadol zle u všetkých (takmer všetkých) žiakov, resp. ho všetci (väčšina) zvládli dobre. Rozlišujúce testy musia mať vysokú citlivosť. Test má vysokú citlivosť, ak zahŕňa položky rôznej obťažnosti. Z tohto dôvodu je potrebné po pilotáži testu analyzovať každú testovú položku zvlášť (stanoviť jej citlivosť). Ak test celkovo málo diskriminoval, je potrebné odstrániť položky, ktoré takmer všetci vyriešili správne a nahradiť ich náročnejšími (Rosa, 2007, s. 35). Výkony testovaných osôb by mali dosahovať čo najväčší počet možných bodových hodnôt (od najnižších po najvyššie), hodnoty by mali byť symetricky rozložené okolo aritmetického priemeru, pričom výskyt extrémov (najvyšších i najnižších bodových hodnôt) strmo klesá, čo označuje Gaussova krivka. Citlivosť testu sa vyjadruje indexom $i_t = s_x / X$, kde X je aritmetický priemer dosiahnutých skóre v teste, s_x je smerodajná odchýlka skóre (inak aritmetický priemer rozdielu každého žiaka od priemeru). Index citlivosti by mal nadobúdať hodnotu aspoň 0,25. Citlivosť úloh v praxi môžeme jednoducho posudzovať takto: Testovaných zoradíme podľa dosiahnutého počtu bodov. Rozdelíme ich na dve polovice, máme skupinu s vyšším počtom bodov a skupinu s nižším počtom bodov.

Citlivosť úlohy sa potom definuje ako rozdiel percentuálnej úspešnosti hornej a dolnej polovice žiakov (rozdiel by mal byť aspoň 10 %). Postup je vhodný pri testovaní na úrovni triedy. Pri hromadnom testovaní je potrebné testovaných zoradiť podľa celkovej úspešnosti, rozdeliť na pätiny, pričom citlivosť úlohy sa definuje ako rozdiel percentuálnej úspešnosti prvej a piatej pätiny, želateľná hodnota má byť na úrovni aspoň 30 % (Rosa, 2007, s. 35).

Obťažnosť testu a teda aj jednotlivých testových položiek vyplýva zo stupňa dôležitosti učebného prvku v štruktúre učiva a z náročnosti a vekovej primeranosti poznávacej operácie. Obťažnosť jednotlivých položiek je tak daná súčtom váhy za významnosť učebného prvku a váhy za náročnosť poznávacej operácie (Rosa, 2007, s. 23), (pozri časť *Výber a váženie prvkov učiva a poznávacích operácií*). Vyjadruje sa tiež indexom obťažnosti: $I_o = 100 \cdot X / X_{max}$, kde X je aritmetický priemer dosiahnutých hodnôt, X_{max} je najväčšie dosiahnuteľné skóre a I_o priemerné percento správne vyriešených testových položiek, optimálna hodnota je 50 %. Pri podstatne nižších alebo vyšších hodnotách je test príliš ľahký, resp. príliš ťažký.

Na lepšie pochopenie obťažnosti testu prezentujeme nasledujúcu tabuľku:

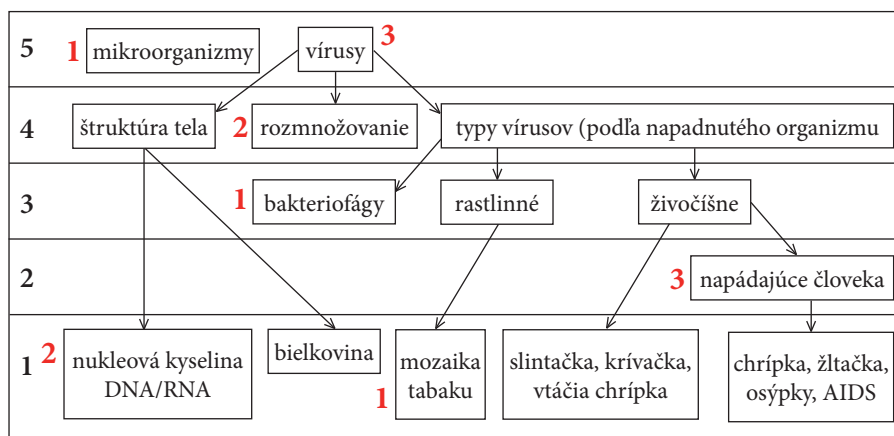
Tab. 1 Stanovenie obťažnosti úloh v teste (upravené podľa: Rosa, 2007, s. 23)

Názov prvku učiva	Váha	Poznávacia operácia číslo			Maximálne skóre testu
		1	2	3	
		v = 1	v = 2	v = 3	
Prvok č. 1	5	6	-	-	-
Prvok č. 2	5	-	-	8	-
Prvok č. 3	4	-	6	-	-
Prvok č. 4	3	4	-	-	-
Prvok č. 5	2	-	-	5	-
Prvok č. 6	1	-	3	-	-
Prvok č. 7	1	2	-	-	-
Súčet váh	-	12	9	13	34

Celkovú obťažnosť testu (M) zistíme podľa priemernej váhy úloh. Ak berieme do úvahy našu tabuľku, výsledok je takýto: $M = \text{maximálne skóre} / \text{počet úloh} = 34 / 7 = 4,86$.

Pre nás je jednoduchšie posudzovať obťažnosť testu podľa počtu úloh s operáciami vyššej náročnosti (Rosa, 2007, s. 24).

Prezentovaná tabuľka stanovenia obťažnosti úloh v teste vychádza zo štruktúrného modelu učiva k vírusom. Na jej základe sme vytvorili predbežné úlohy (položky testu), ktoré zatiaľ nie sú špecifikované do konkrétneho typu testovej položky (pozri podkapitolu *Typy testových úloh*). Ako pomôcku sme využili obrázok 2, kde sme do štruktúrného modelu učiva pridali k jednotlivým prvkom učiva váhu poznávacej operácie (označené červenou).



Obr. 2 Štruktúrny model učiva doplnený o váhu poznávacej operácie

Váhy poznávacích operácií vychádzajú z Bloomovej, resp. Niemiarkovej taxonómie. Pomenovanie váhy má v zátvorke iniciálu B alebo N podľa toho, z ktorej taxonómie vychádza.

Prvok č. 1 – *mikroorganizmy* má priradenú váhu poznávacej operácie 1, t. j. reprodukciu vedomostí (B), resp. zapamätanie (N). Z tohto dôvodu navrhujeme úlohu s výberom správnej odpovede z ponúkaných možností, kde budú žiaci vyberať pravdivý výrok o mikroorganizmoch. Vzhľadom na charakter úlohy (ponúkané odpovede) je možné zvážiť aj váhu 2.

Prvku č. 2 – *vírusy* sme priradili váhu poznávacej operácie 3, t. j. aplikáciu, (B), príp. špecifický transfer (N), pričom je možné zvážiť aj váhu 2 (porozumenie), kde majú žiaci vysvetliť rozdiel medzi vírusmi a ostatnými mikroorganizmami.

Prvok č. 3 – *rozmnožovanie* má priradenú váhu poznávacej operácie 2 – porozumenie (B, N), bude venovaná opisu rozmnožovania vírusov.

Prvok č. 4 – *bakteriofágy* má navrhnutú váhu poznávacej operácie 1, v úlohe budeme vyžadovať pomenovanie bakteriofág ako typ vírusu, ktorého hostiteľom je bakteriálna bunka.

Prvku č. 5 – *vírusy napádajúce človeka* sme priradili váhu poznávacej operácie 3, úloha bude mať dve časti – v prvej žiaci budú vyberať vírusové ochorenia človeka a v druhej budú opisovať možnosti prevencie týchto ochorení.

Prvok č. 6 – *nukleová kyselina (DNA/RNA)* má priradenú váhu poznávacej operácie 2, úlohou žiakov bude priradiť konkrétne vírusy k ich zaradeniu podľa nukleovej kyseliny.

Prvok č. 7 – *mozaika tabaku* má navrhnutú váhu poznávacej operácie 1, kde žiaci na základe uvedeného ochorenia určia typ vírusu podľa hostiteľskej bunky.

Samotný test k téme vírusy je v prílohe A.

Objektívnosť testu znamená, že vylúčime subjektívne a náhodné činitele. Rozlišujeme **formálnu objektívnosť** (test nie je ovplyvnený žiadnym vonkajším činiteľom, výsledok reflektuje skutočné vedomosti žiaka) a **obsahovú objektívnosť** (správna odpoveď musí byť jednoznačná).

Použitelnosť testu zabezpečuje ľahkú opravu, vyhodnotenie testu i formuláciu záverov z výsledkov testu v ktorejkoľvek triede a škole. Závisí od konštrukcie testu a použitej techniky na jeho spracovanie a vyhodnotenie. Použitelnosť zlepšuje využitie počítača v testovaní (Rosa, 2007, s. 36).

Uľahčenie a zefektívnenie práce učiteľov i žiakov zabezpečuje **praktickosť testu**. Týka sa jednoduchého administrovania úloh a vyhodnocovania testových výsledkov.

1.4 Delenie testov

Testy je možné rozdeliť z viacerých hľadísk. Z hľadiska diagnostiky rozlišujeme *testy vedomostí* (zisťujú vedomosti žiakov), *testy predpokladov* (napr. Scholastic Aptitude Test – SAT v USA pre tých, ktorí chcú študovať na vysokých školách), *testy schopností, zručností a testy postojov* (dotazníky).

Podľa spôsobu interpretácie delíme testy na *porovnávacie/rozlišujúce* (NR-test, norm referenced) označované ako testy relatívneho výkonu (porovnávajú výsledky jednotlivých žiakov, žiaci sú zoradení podľa úspešnosti, úspešnosť i neúspešnosť závisí od výkonu ostatných žiakov, napr. tu zaraďujeme väčšinu psychologických testov) a *overovacie* (CR-test, criterion referenced) – testy absolútneho výkonu overujú osvojenie si vopred stanovených a podstatných poznatkov a zručností žiakom, pričom výsledok žiaka sa neporovnáva s ostatnými žiakmi, ale s vopred stanovenými kritériami (výsledkom je buď dichotomická interpretácia: vyhovel – nevyhovel alebo škálová interpretácia: nevyhovel – vyhovel dostatočne – vyhovel dobre – vyhovel výborne, pričom sa môže stať, že vyhovujú alebo nevyhovujú všetci; tu môžeme zaradiť väčšinu školských testov).

Z hľadiska spôsobu vzniku testu rozlišujeme testy *učiteľské* – vytvorené samotným učiteľom a *profesionálne* (štandardizované) – dôkladne overené na veľkej vzorke žiakov, umožňujú zaradiť testovaného podľa výsledkov medzi ostatných žiakov (Rosa, 2007, s. 28).

Triedenie testov je možné špecifikovať výlučne na školské testy, ktoré sú dopĺňané o ďalšie kritériá. Podľa charakteru činnosti testovaných žiakov rozlišujeme *kognitívne* (vedomostné) testy, ktoré zisťujú úroveň vedomostí a intelektových zručností žiakov a *psychomotorické*, ktoré overujú psychomotorické zručnosti (písanie na počítači, športové výkony a pod.). Kritérium tematický rozsah delí testy na *monotematické* a *polytematické*, podľa časového zaradenia do výučby rozlišujeme *vstupné*, *priebežné* a *výstupné* testy. Podľa formy zadania poznáme testy *zadané na papieri*, *zadané ústne*, *zadané elektronicky*, *špeciálne* (pre sluchovo alebo zrakovo postihnutých), *kombinované* (napr. test z cudzieho jazyka zahŕňa subtest, napr. na čítanie s porozumením i tzv. subtest na počúvanie). Ak berieme do úvahy výkon, rozlišujeme testy *rýchlosti*, ktoré overujú, ako rýchlo dokáže žiak vyriešiť dané úlohy (úlohy sú menej náročné a ich počet je vyšší, ako je možné za daný čas zvládnuť) a testy *úrovne* (úlohy sú náročnejšie, avšak čas určený na ich zvládnutie je dostačujúci), (Rosa, 2007, s. 30-31).

Ak by sme na základe uvedených kritérií mali charakterizovať testy externej časti maturitnej skúšky, výsledok by bol takýto: sú to testy zadávané na papieri – písomné (v menšej miere kombinované, príp. špeciálne), testujú kognitívne vedomosti a zručnosti, sú plošne využívané, štandardizované, z hľadiska rozsahu sú polytematické, testujú výsledky vzdelávania, z časového hľadiska sú výstupné, merajú skôr úroveň výkonu ako rýchlosť a z hľadiska interpretácie výsledkov sú skôr overujúce.

2 TYPY TESTOVÝCH ÚLOH A ICH TVORBA

Testové úlohy sa správnejšie označujú ako testové položky. Od kvality testových položiek závisí kvalita celého testovania. Z tohto dôvodu je potrebné poznať pravidlá formulovania testových položiek. Existuje viacero typov testových úloh, každý typ má svoje výhody, príp. nevýhody.

Testové úlohy sa najčastejšie delia na uzavreté a otvorené. Uzavreté úlohy majú uzavretú množinu správnych odpovedí. Sú náročné na formuláciu zadania a výber distraktorov (nesprávnych variantov odpovedí), ťažšie sa nimi overujú náročnejšie myšlienkové operácie, ale dobre sa nimi preverujú čiastkové vedomosti (poznanie pojmov, faktov), ľahko sa vyhodnocujú, pričom býva zachovaná vysoká objektívnosť hodnotenia.

Patria sem (Rosa, 2007, s. 41-43):

1. *Testové úlohy s alternatívami odpovedí*

- a) **úlohy binárne (dichotomické)** – majú iba dve možnosti odpovede (áno – nie, správne – nesprávne). Nie je vhodné ich používať, keďže dávajú až 50 % šancu uhádnuť správnu odpoveď. Pravdepodobnosť uhádnutia znižujú **viacnásobné binárne úlohy**.

Príklady binárnych úloh:

Slepúch lámavý patrí medzi hady: *áno – nie*

Mestský park je ekosystém: *prírodný – umelý*

Fotosyntéza je anabolický dej, pri ktorom sa energia: *uvolňuje – spotrebúva*

Príklad viacnásobných binárnych úloh:

Podčiarknite správnu odpoveď:

Bunková stena buniek rastlín obsahuje chitín. *áno – nie*

V jadierku sa tvorí ribozómová RNA. áno – nie

Endoplazmatické retikulum má dve formy: hladkú a zrnitú. áno – nie

Ribozómy majú membránovú štruktúru. áno – nie

Za viacnásobnú binárnu úlohu sa udeľuje jeden bod, ak žiak označil vo všetkých prípadoch správnu odpoveď.

- b) **úlohy s výberom odpovede/í** – testovaný vyberá správnu odpoveď, resp. odpovede z ponúkaných možností. Ak je správnych odpovedí viac, bod dáme len v prípade, ak sú správne všetky čiastkové odpovede (vyhneme sa mínusovým bodom). Odporúča sa, aby najmenší možný počet ponúkaných odpovedí bol 4, optimálny počet je 5. Ideálna je len jedna správna odpoveď, ktorá musí byť jednoznačná, distraktory majú byť pravdepodobné, ale nie zavádzajúce. Odpovede majú mať jednotný gramatický tvar a tiež majú gramaticky nadväzovať na text úlohy. Dĺžka ponúkaných odpovedí by mala byť približne rovnaká (Turek, 2005, s. 238).

Príklady:

Zakrúžkujte správnu odpoveď: Ako sa nazýva výtrusorodá vrstva v plodniciach bazídiových húb?

- a) *výtrusnica*
- b) *konídiofor*
- c) *hyménium*
- d) *podhubie*

Z nasledujúcich zástupcov húb vyberte tie, ktoré podnecujú vznik nádorov u rastlín:

- a) *pleseň hlavičkatá*
- b) *smrčok jedlý*
- c) *rakovinovec zemiakový*
- d) *hrdza trávna*

- c) **úlohy s negatívnym výberom** – z prezentovaných možností vyberáme správnu negatívnu odpoveď. Keďže takýto typ úlohy často vedie žiakov k jej nepochopeniu, a teda aj nesprávnemu riešeniu, termín označujúci negatívny výber je potrebné **zvýrazniť**.

Príklad:

Na obranných procesoch v organizme človeka sa **nepodieľa**:

- a) *týmus*
- b) *slezina*
- c) *kostná dreň*
- d) *kôra nadobličiek*

- d) **úlohy s násobným výberom** – znižujú náhodnosť výberu, keďže využívajú možné kombinácie z prezentovaných možností.

Príklad:

Posúďte pravdivosť nasledujúcich tvrdení o telových bunkách:

I. označujú sa aj termínom somatické

II. sú haploidné

III. majú jednu chromozómovú sadu

IV. sú diploidné

a) *Správne sú výroky I. a IV.*

b) *Správny je iba výrok IV.*

c) *Správne sú výroky I. a III.*

d) *Správny je iba výrok I.*

2. **Testové úlohy zoradovacie (usporiadajúce)** – žiak v nich zoraďuje (usporadúva) predložené prvky podľa určitého princípu.

Príklady:

K nasledujúcim pojmom priradte čísla (od 1 po 4) podľa poradia v potravnom reťazci od najnižšie postaveného organizmu po organizmus stojaci v danom reťazci najvyššie:

- a) *chrúst*
- b) *jastrab*
- c) *listy duba*
- d) *škorec*

Zoradte nasledujúce termíny podľa logickej postupnosti (rodozmena izospórických papradorastov): sporofyt, výtrus, zygota, gaméty, prvorast, gametangia.

.....

3. Testové úlohy priradovacie – žiak má k dispozícii alternatívy v dvoch stĺpcoch, pričom k alternatíve v prvom stĺpci priraduje zodpovedajúcu alternatívu v druhom stĺpci.

Príklad:

K názvu rastliny priradte správny typ plodu:

- | | |
|----------------------------|-------------------|
| a) <i>lieska obyčajná</i> | 1. <i>zrno</i> |
| b) <i>raž siata</i> | 2. <i>malvica</i> |
| c) <i>mak siaty</i> | 3. <i>oriešok</i> |
| d) <i>vinič hroznorodý</i> | 4. <i>tobolka</i> |
| e) <i>jabloň obyčajná</i> | 5. <i>bobuľa</i> |

V jednom stĺpci je možné zvolit' viacero alternatív, z ktorých niektoré nebudú správne, resp. niektoré alternatívy môžu byť spoločné pre jeden termín, čím sa opäť znižuje riziko uhádnutia správnych dvojíc.

Príklad:

Čiarou spojte názov choroby s vitamínom, ktorého avitaminóza ju spôsobuje:

- | | |
|-----------|----------------|
| Skorbut | B ₁ |
| Beri-beri | D |
| Rachitis | B ₉ |
| Anémia | A |
| | C |
| | E |

Otvorené testové úlohy nemajú vopred danú množinu riešení. Žiak zvyčajne dopĺňa určitú formuláciu, aby ju skompletizoval. Umožňujú preverenie konkrétnych schopností, porozumení vzťahov, kreativity, odpovede poskytujú spätnú väzbu o vhodnosti formulácie úlohy. Žiak používa odborné výrazy, ktorými preukazuje vedomosti z predmetu. K nevýhodám patrí náročná formulácia úloh, ktorú žiak môže chápať inak ako autor, hodnotenie takejto úlohy sa môže líšiť u rôznych hodnotiteľov a tiež je hodnotenie takých úloh náročné na čas (Rosa, 2007, s. 43). Testovanie veľkej vzorky žiakov testom s viacerými otvorenými úlohami je zložité. Patria sem:

1. **Testové úlohy doplnovacie** – v texte úlohy sa vynechá jedno alebo viac slov (pojmy, čísla, fakty) a úlohou žiaka je ich doplniť (text úlohy má tvar neúplnej vety). Vyššiu váhu majú viacnásobné doplnovacie úlohy. Podľa Tureka (2005, s. 236) doplnovacie úlohy patria medzi úlohy s krátkou (stručnou) odpoveďou (tie sa delia na úlohy doplnovacie a produkčné).

Príklad:

Doplňte:

Veda o dedičnosti a premenlivosti sa nazýva

Príklad viacnásobnej doplnovacej úlohy:

Doplňte:

- a) *Človek s krvnou skupinou A má aglutinogén a aglutinín ...*
.....
- b) *Univerzálny darca je človek s krvnou skupinou*
- c) *Univerzálny príjemca je človek s krvnou skupinou*

2. **Úlohy s krátkou odpoveďou** – nazývajú sa aj **produkčné**, keďže žiak odpovedá slovom, slovným spojením, jednou vetou či súvetím. K produkčným úlohám sa zaraďujú aj tie, ktoré majú tvar otázky.

Príklady:

Ako sa nazýva vrcholové štádium vývoja ekosystému?

Vysvetlite pojem ekosystém:

Opíšte stavbu plodnice muchotrávky červenej:

Prečo lišajníky nerastú v znečistených oblastiach?.....

3. Úlohy s dlhou (širokou) odpoveďou – žiak odpovedá na širšie formulované zadanie úlohy kratším alebo dlhším písomným vyjadrením. Vyhodnotiť takúto úlohu je obťažné, ale umožňuje získať spätnú väzbu o myšlienkových pochodoch žiaka. Niekedy je koncipovaná ako celok – žiak píše esej, úvahu na danú tému.

V testoch by sa mali vyskytovať iba ojedinele, keďže žiak často nevie, čo vlastne učiteľ od neho chce. V tomto prípade, ak sa už takáto úloha má v teste vyskytnúť, je vhodné ju štrukturalizovať, teda konkretizovať, ktoré prvky má odpoveď žiaka obsahovať. V odborných zdrojoch sa stretávame s dvoma vnímaniami štrukturalizovaných úloh s dlhou odpoveďou. Prvý príklad opisuje všeobecné zadanie úlohy, v rámci ktorej sú konkretizujúce čiastkové úlohy, na ktoré má žiak odpovedať. Druhý spôsob vychádza z toho, že odpoveď z prvej čiastkovej úlohy je použitá na riešenie druhej čiastkovej úlohy, odpoveď druhej na riešenie tretej atď.

Ak je úloha s dlhou odpoveďou postavená takto, hovoríme o **štrukturalizovanej úlohe s dlhou odpoveďou**, ak nie, hovoríme o **neštrukturalizovanej úlohe**.

Príklady:

Úlohy s dlhou neštrukturalizovanou odpoveďou (nezahŕňajú konkretizujúce čiastkové úlohy):

Čo je nutné urobiť, ak po vychádzke v lese nájdeme na tele kliešťa?

.....
.....
.....

Uveďte postup poskytnutia prvej pomoci, ak je postihnutá osoba v bezvedomí a nedýcha.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Úlohy s dlhou štrukturalizovanou odpoveďou:

Opište skleníkový efekt:

a) *Opište príčiny vzniku skleníkových plynov.*

.....
.....

b) *Uveďte konkrétne príklady skleníkových plynov (aspoň tri).*

.....
.....

c) *Vysvetlite úlohu skleníkových plynov pri vzniku skleníkového efektu.*

.....
.....

d) *Analyzujte dôsledky skleníkového efektu.*

.....
.....

Otec má krvnú skupinu 0 a matka krvnú skupinu A.

a) *Za akých podmienok sa im môže narodiť dieťa s krvnou skupinou 0? Svoju odpoveď potvrdte krížením.*

b) *Uveďte štiepny pomer fenotypu z daného kríženia.*

.....
.....
.....

2.1 Tvorba didaktického testu

Pri vytváraní testu musíme brať do úvahy v prvom rade *účel, cieľ testu* (či budú merané výsledky vzdelávania alebo špecifické schopnosti, ako budú využité výsledky), následne je potrebné učiť *rámcový obsah testu* (či ide o test monotematický/ polytematický, homogénny/ heterogénny, určiť formát testu, stanoviť počet testových položiek), *špecifikovať obsah didaktického testu* (vymedziť základné poznatky učiva, pričom je vhodné využiť model špecifikačnej tabuľky testu – určuje témy, ktoré bude test zahŕňať, ich podiel v teste, koľko úloh bude testovať vedomosti, koľko ich aplikáciu, porozumenie, koľko úloh bude v jednotlivých úrovniach náročnosti a priradiť im správne váhy). Je dôležité, aby návrh špecifikačnej tabuľky prešiel kontrolou zo strany kolegov (Kababíková, 2003, s. 16). V ďalšej fáze je dôležité *určiť typy (formy) testových úloh*, kde je vhodné vychádzať z tabuľky vhodnosti jednotlivých foriem (typov) úloh didaktického testu na meranie jednotlivých úrovní učenia podľa taxonómie cieľov B. Niemierka, resp. B. S. Blooma (Turek, 2005, s. 239).

Tab. 2 Primeranosť jednotlivých typov úloh didaktického testu na meranie konkrétnych úrovní učenia podľa taxonómie cieľov B. Niemierka (upravené podľa: Turek, 2005, s. 239)

	Zapamätanie	Porozumenie	Špecifický transfer	Nešpecifický transfer
Binárne	++	++	+	-
S výberom odpovede	+	++	++	+
Priraďovacie	++	++	+	-
Zoraďovacie	+	++	-	-
Doplňovacie	++	+	+	-
Produkčné	++	++	+	-
S dlhou odpoveďou	-	-	+	++

Tab. 3 Primeranosť jednotlivých typov úloh didaktického testu na meranie konkrétnych úrovní učenia podľa taxonómie cieľov B. S. Blooma (upravené podľa: Turek, 2005, s. 239)

	Zapamätanie	Porozumenie	Aplikácia	Analýza	Syntéza	Hodnotenie
Binárne	++	++	+	-	-	-
S výberom odpovede	+	++	++	-	-	+
Priradovacie	++	++	+	+	-	-
Zoraďovacie	+	++	-	-	-	+
Doplňovacie	++	+	+	-	-	-
Produkčné	++	++	++	+	-	-
S dlhou odpoveďou neštruktúrovanou	-	-	+	+	++	++
S dlhou odpoveďou štruktúrovanou	-	+	++	++	+	++

Označenie ++ znamená veľmi vhodný typ úlohy didaktického testu, označenie + predstavuje vhodný typ úlohy a označenie - nevhodný typ úlohy.

Z tabuliek 2 a 3 jednoznačne vyplýva, že úlohy s dlhou odpoveďou by nemali testovať prvú úroveň poznávacej operácie, naopak úlohy s výberom odpovede, priradovacie a zoraďovacie úlohy sú veľmi vhodné na testovanie nižších úrovní poznávacích operácií.

Nesmierne dôležitá je samotná *formulácia testových úloh*. Ak majú byť testové úlohy správne formulované, je potrebné dodržiavať nasledovné pravidlá:

- ujasniť si obsah testovaného učiva, jeho úroveň (vyhnúť sa chytákom),
- vybrať optimálnu formu úlohy vo vzťahu k cieľu testovania,
- formulovať úlohu jasne a zrozumiteľne (úloha neobsahuje nepodstatné

informácie, používajú sa štandardné výrazy ako doplňte, zostavte, zakrúžkujte, vyberte, označte, označte krížikom a pod.),

- netestovať vedomosti a zručnosti, ktoré nie sú cieľom testovania (príbuzné vedomosti, znalosť cudzích slov atď.),
- nikto nesmie byť úlohou diskriminovaný (región, pohlavie atď.),
- formulácia úlohy má byť jednoznačná a stručná (čo najlepšie premyslená, autor by sa k nej mal niekoľkokrát vrátiť),
- formulácia by mala byť prediskutovaná s odborníkmi (kolegovia),
- distraktory nesmú zavádzať, majú byť pravdepodobné (môžu vychádzať z najčastejších chýb žiakov), majú byť logicky usporiadané a nesmú nepriamo navádzať na správnu odpoveď (Rosa, 2007, s. 44).

Následne je potrebné *vytvoriť banku úloh didaktického testu*, pričom pre každý špecifický cieľ, ktorý zahŕňa dôležité učivo, je vhodné vytvoriť aspoň jednu testovú úlohu.

Význam majú aj zdanlivo nepodstatné detaily – *určiť počet úloh didaktického testu* (počet závisí od viacerých činiteľov ako forma, resp. typ úloh, ich zložitost', vek a mentálna úroveň testovaných žiakov, pričom s uzavretými úlohami nebýva problém – cca 1 minúta na jednu úlohu, problematické môže byť riešenie otvorených úloh, čas na ich riešenie by mal byť stanovený až po ich pilotáži), správne *stanoviť poradie úloh* (od jednoduchších po zložitejšie), správne *stanoviť čas na vypracovanie testu* – do 20 minút pri priebežných testoch, 40 – 80 minút pri výstupných testoch, zapísať čas odovzdania testu na tabuľu, prípadne určiť povolené pomôcky, *určiť formu a počet variantov didaktického testu* (keďže varianty testu majú byť rovnocenné, neodporúča sa vytvárať nové úlohy, a tak v podstate vytvoriť nový test, vhodnejšie je zmeniť poradie úloh, pri úlohách s výpočtom zmeniť hodnoty veličín, zmeniť poradie odpovedí v úlohách s výberom odpovede, v prípade opisu obrázkov, nákresov, ktoré tvoria súčasť úloh, vytvoriť ich zrkadlový obraz).

Ďalej je potrebné *stanoviť skórovanie úloh didaktického testu* (priradiť jednotlivým úlohám počet bodov). Ak sú úlohy didaktického testu uzavreté, resp. počet všetkých (uzavretých i otvorených úloh) prevyšuje číslo 20, potom je vhodné použiť **binárne skórovanie** (jeden bod sa prideliť za správnu odpoveď, nula bodov za nesprávnu, neúplnú alebo chýbajúcu odpoveď). Ak je v teste menej ako 20 úloh, používa sa **zložené skórovanie** (hlavne pri otvorených úlohách s dlhou odpoveďou, body sa priradujú za každý správny pojem, definíciu, resp. správny krok riešenia), (Turek, 2005, s. 241).

Následne je vhodné *dať posúdiť test odborníkom* (minimálne kolegom z odboru), *test predbežne overiť* a na ich základe *vytvoriť konečnú podobu testu*.

Významné je aj vopred *stanoviť spôsob spracovania a vyhodnotenia výsledkov testu* (percentá, body, známka, percentil), *stanoviť časový priestor na spracovanie výsledkov, pripraviť kľúče správnych odpovedí, navrhnúť spôsob štatistického spracovania údajov*, (Rosa, 2007, s. 46).

Pre vyvážené zastúpenie úloh z jednotlivých oblastí testovaného učiva z hľadiska ich taxonómie, náročnosti poznávacích operácií i časovej náročnosti je dôležité zostaviť už spomínanú špecifikačnú tabuľku. Jej návrh zahŕňa zvolené tematické celky, vybrané témy, resp. prvky učiva, prezentuje kognitívne operácie jednotlivých úloh a typy úloh.

Tab. 4 Návrh špecifikačnej tabuľky (upravené podľa: Turek, 1995)

Tematický celok	Téma	Kognitívne operácie				Typ úlohy				Spolu
		1	2	3	4	v	d	ko	do	
A	1	1		1		x	x			2
	2		2				x	x		2
	3	1			1	x			x	2
B	4		1		1			x	x	2
	5			2		x		x		2
	6	1			1	x	x			2
	7	1	1	1		x	x		x	3
Spolu		4	4	4	3	5	4	3	3	15

Vysvetlivky k tabuľke

Plánovaný test zahŕňa učivo dvoch tematických celkov, pričom v prvom tematickom celku sú tri témy a v druhom štyri. Vedomosti a zručnosti budú overované prostredníctvom dvoch úloh z každej témy, v rámci poslednej témy budú vytvorené tri úlohy. Zvolené kognitívne operácie sú v pomere 4 : 4 : 4 : 3 (zapamätanie : porozumenie : špecifický transfer : nešpecifický transfer), päť úloh bude s výberom odpovede (v), štyri doplnovacie (d) a po tri s krátkou (ko) a dlhou odpoveďou (do).

Po vytvorení testu je vhodné pred použitím overiť ho na menšej skupine žiakov, ktorá však reprezentuje cieľovú skupinu (overiť ho v inej triede, rok pred samotným použitím) a na základe výsledkov posúdiť vhodnosť a zrozumiteľnosť jednotlivých úloh, urobiť prípadné zmeny v obsahu, počte a formulácii úloh, zmeny konzultovať s kolegami, odborníkmi (Kababíková, 2003, s. 18). Nápomocnou môže byť aj skôr vytvorená banka úloh, z ktorej sú vyberané vhodné typy úloh.

3 VYHODNOTENIE TESTU

Pri spracovaní výsledkov testu je potrebné venovať pozornosť jeho kvalitatívnej a kvantitatívnej analýze. **Kvantitatívna, t. j. štatistická analýza testu** je rýchlejšia a prehľadnejšia, poskytuje informácie o absolútnej a relatívnej úspešnosti, mediáne, moduse, rozptyle a smerodajnej odchýlke, reliabilite a časovej priemeranosti testu. Absolútnu úspešnosť opisuje aritmetický priemer (priemerná hodnota skóre žiakov – počtu bodov, ktoré za jednotlivé úlohy získali), relatívna úspešnosť informuje o podiele úspešných riešiteľov z celkového počtu žiakov, ktorí testovú úlohu riešili. Relatívna úspešnosť jednotlivých úloh ukazuje, ktoré úlohy žiaci zvládli najlepšie a ktoré im robili problémy. Priemerná relatívna úspešnosť vyjadruje podiel úspešne vyriešených úloh z celkového počtu úloh u všetkých žiakov v triede.

Tab. 5 Relatívna úspešnosť testu (upravené podľa: Rosa, 2007, s. 55)

Meno žiaka	Poradové číslo úlohy										Relatívna úspešnosť
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
Anna	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0,9
Bohuš	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0,5
Daniela	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0,6
Eva	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0,8
Filip	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0,8
Gabriel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0
Helena	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0,4
Ivana	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0,6
Jakub	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0,8
Katarína	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0,4
Lenka	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0,7
Marek	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0,8
Spolu	0,92	0,75	0,58	0,58	0,75	0,58	0,75	0,58	0,67	0,67	0,68

Na základe údajov v tabuľke 5 môžeme konštatovať, že priemerná relatívna úspešnosť žiakov bola 68 %. Údaje za relatívnu úspešnosť podľa jednotlivých úloh hovoria, že žiaci najlepšie zvládli úlohu č. 1 (92 %), problémy im robili úlohy č. 3, 4, 6 a 8 (ich relatívna úspešnosť bola 58 %).

Hodnota relatívnej početnosti by u NR testov mala byť okolo 50 %, u CR testov vyššia.

Vytvorením tabuľky podľa absolútneho skóre získame lepšiu diferenciaciu žiakov v prípade, že jednotlivé odpovede nie sú hodnotené jedným bodom, ale v súvislosti s váhou prvku učiva a váhou poznávacej operácie (resp. pri otvorených úlohách hodnotením jednotlivých krokov riešenia) môžu byť ohodnotené dvoma, troma, príp. viacerými bodmi.

Tab. 6 Celkové skóre (upravené podľa: Rosa, 2007, s. 56)

Meno žiaka	Poradové číslo úlohy										Celkové skóre
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
Gabriel	1	1	2	2	2	3	3	2	4	4	24
Anna	1	1	2	2	-	3	3	2	4	4	22
Marek	1	1	-	2	2	-	3	2	4	4	19
Jakub	1	1	2	2	2	-	-	2	4	4	18
Filip	1	-	2	-	2	-	3	2	4	4	18
Eva	1	1	2	2	2	3	3	-	-	4	18
Ivana	1	-	-	2	-	3	3	-	4	4	17
Daniela	-	1	2	-	2	3	3	-	4	-	15
Lenka	1	1	2	2	2	-	-	2	-	4	14
Bohuš	1	1	-	-	2	-	-	2	4	-	10
Katarína	1	-	-	-	2	3	3	-	-	-	9
Helena	1	1	-	-	-	3	3	-	-	-	8

Takto napríklad (tab. 6) Marek, Jakub a Eva mali rovnakú hodnotu relatívnej početnosti, avšak Marek dosiahol lepšie skóre, keďže Jakub a Eva stratili body v úlohe s vyšším bodovým ohodnotením. Filip, hoci dosiahol nižšiu hodnotu relatívnej početnosti ako Jakub a Eva, mal rovnaký počet bodov, lebo lepšie zvládol úlohy s vyšším bodovým ohodnotením.

Kvalitatívna (javová) analýza umožňuje učiteľovi zistiť najčastejšie chyby u žiakov, ktorí danú úlohu nezvládli. Tiež má možnosť odlíšiť žiakov, ktorí nezvládli náročnejšie poznávacie operácie od žiakov, ktorí sa dopustili triviálnych chýb (nesprávna číslica, písmeno). Takáto analýza má diagnostickú hodnotu, umožňuje hľadať príčiny chybných výsledkov. Učiteľ si môže pripraviť tabuľku, v rámci ktorej usporiada úlohy podľa náročnosti poznávacích operácií, k jednotlivým úlohám priradí mená žiakov s informáciou, či danú úlohu zvládli. Takto zistí, ktoré úrovne poznávacích operácií jednotliví žiaci zvládli a ktoré nie, čím sa otvára priestor na zvolenie adekvátneho pedagogického postupu (Rosa, 2007, s. 54).

3.1 Bodové hodnotenie testových úloh a klasifikácia

Po vypracovaní testu je potrebné dobre zvážiť aj spôsob bodového ohodnotenia jednotlivých úloh (oklasifikovania celého didaktického testu).

Používa sa buď *arbitrážny postup* – dopredu sa stanoví transformačný kľúč prevodu skóre testu na známky, alebo *štatistický postup* – keď sa transformačný kľúč prevodu skóre testu na známky vypočíta podľa dosiahnutého výkonu žiakov v didaktickom teste (Turek, 2005, s. 242).

Pri uzavretých úlohách sa odporúča každú úlohu hodnotiť jedným bodom (bez ohľadu na váhu prvku učiva a váhu poznávacej operácie). Prihliadnuť na váhy prvkov učiva aj poznávacích operácií má zmysel pri otvorených úlohách, keď je vhodné urobiť javovú analýzu otvorených úloh (rozhodnúť, ktoré pojmy, definície, resp. kroky postupu riešenia budú ohodnotenú) a stanovený počet bodov v jednotlivých otvorených úlohách porovnať so súčtom bodov za váhu prvku učiva a aplikovanej poznávacej operácie v týchto úlohách – ak sú pomery bodov za jednotlivé otvorené úlohy pri oboch postupoch rovnaké,

resp. podobné, môžeme odporúčať použitie bodového hodnotenia z realizovanej javovej analýzy. V prípade nezrovnalostí pomerov je vhodné problematické úlohy analyzovať ešte raz.

Metodické pokyny na hodnotenie a klasifikáciu žiakov v základných, resp. stredných školách nestanovujú hodnoty percentuálnej úspešnosti v testoch vo vzťahu ku klasifikačným stupňom (známkam na základe dosiahnutého počtu bodov z celkového počtu bodov, t. j. stupnici). Tieto údaje môže upravovať vnútorný poriadok školy v rámci klasifikácie, resp. uznesenia jednotlivých predmetových komisií, príp. si ich upravuje samotný učiteľ, pričom zohľadňuje účel testu, jeho rozsah, náročnosť, časové zaradenie do výučby, resp. vedomostnú úroveň žiakov v danej oblasti.

ZÁVER

Prezentovaná publikácia poskytuje stručný návod, ako postupovať pri tvorbe a hodnotení didaktických testov, pričom sa zameriava na tvorbu didaktických testov v predmete biológia. V jednotlivých kapitolách je postupne riešená problematika práce s taxonómiami vzdelávacích cieľov pri formulácii testových položiek, problematika štrukturálneho modelu učiva ako východiska na vytvorenie prehľadu učiva, ktoré má byť testované, so stanovením váh jednotlivých prvkov učiva, ako aj váh poznávacích operácií, problematika vlastností testov, ktorá v rámci rôznych testov nie sú rovnaké, problematika triedenia testov podľa rôznych kritérií. Existencia rôznych typov testových úloh je podložená konkrétnymi príkladmi z biológie, na čo nadväzuje metodika tvorby didaktického testu, a teda aj jeho jednotlivých položiek. Jadro učebného zdroja uzatvára metodika vyhodnocovania didaktického testu.

V prílohách sa nachádza ukážka didaktického testu k jednej téme učiva, ako aj štyri pracovné listy pre učiteľov k práci s uvedeným učebným zdrojom.

Musíme si uvedomiť, že test je len jedným z nástrojov merania výsledkov vyučovacieho procesu, ktorý má prispieť k celkovému hodnoteniu, ale určite nie byť rozhodujúcim činiteľom celkového hodnotenia. Nesprávne sformulované testové položky môžu viesť k získaniu skreslených, nepresných informácií o výsledkoch vzdelávania, čo sa môže negatívne prejaviť aj na konečnom hodnotení žiaka. Rešpektovaním a aplikovaním pravidiel tvorby a hodnotenia testových položiek sa uvedeným problémom môžeme vyhnúť.

Zoznam bibliografických odkazov

BYČKOVSKÝ, P. Základy měření výsledků výuky. Tvorba didaktického testu. In ONDERČOVÁ, V. *Ako vytvoriť didaktický test*. Prešov : Metodicko-pedagogické centrum v Prešove, 2003, 12 s.

FONTANA, D. Psychologie ve školní praxi. In KABABÍKOVÁ, J. *Tvorba, použitie a analýza didaktického testu v školskej praxi*. Prešov : Metodicko-pedagogické centrum v Prešove, 2003, 69 s. ISBN 80-8045-303-9.

KABABÍKOVÁ, J. 2003. *Tvorba, použitie a analýza didaktického testu v školskej praxi*. Prešov : Metodicko-pedagogické centrum v Prešove, 2003, 69 s. ISBN 80-8045-303-9.

ONDERČOVÁ, V. 2003. *Ako vytvoriť didaktický test*. Prešov : Metodicko-pedagogické centrum v Prešove, 2003, 12 s.

ROSA, V. 2007. *Metodika tvorby didaktických testov*. Bratislava : Štátny pedagogický ústav, 2007, 69 s. ISBN 978-80-89225-32-3.

Pisa – prírodné vedy. Úlohy 2006. 2008. Bratislava : ŠPÚ, 2008, 95 s. ISBN 978-80-89225-42-2.

TUREK, I. 2005. *Inovácie v didaktike*. Bratislava : Metodicko-pedagogické centrum, 2005, 360 s. ISBN 80-8052-230-8.

TUREK, I. 1995. *Didaktické testy (Kapitoly z didaktiky)*. Bratislava : Metodicko-pedagogické centrum, 1995.

UHEREKOVÁ, M. et al. 2008. *Biológia pre 5. ročník základných škôl*. Bratislava : EXPOL PEDAGOGIKA, s. r. o., 2008, 108 s. ISBN 978-80-8091-130-0.

UŠÁKOVÁ, K. 2002. *Testy z biológie*. Bratislava : Smaragd, pedagogické nakladateľstvo, 2002, 148 s. ISBN 80-89063-03-9.

Príloha A

Didaktický test k téme *Vírusy*

1. *Z uvedených výrokov označte ten, ktorý pravdivo opisuje mikroorganizmy:*

- a) Pozorujeme ich len pod svetelným mikroskopom.
- b) Sú menšie ako 0,1 mm.
- c) Majú zložitú biologickú organizáciu.
- d) Všetky mikroorganizmy sú pôvodcami infekčných ochorení.

2. *Vysvetlite, ako sa líšia vírusy od ostatných skupín mikroorganizmov.*

.....
.....

3. *Opíšte spôsob rozmnožovania vírusov.*

.....
.....

4. *Doplňte:*

V bakteriálnych bunkách sa z vírusov rozmnožujú

5. *A. Označte vírusové ochorenia človeka:*

- a) chrípka
- b) slintačka a krívačka
- c) angína
- d) osýpky

B. Uvedte možnosti prevencie vírusových ochorení (aspoň 3):

.....
.....

6. Ktorý typ nukleovej kyseliny sa nachádza v HIV?

.....

7. K rastlinným vírusom patrí:

- a) HIV
- b) vírus slintačky
- c) vírus mozaiky tabaku
- d) vírus krívačky

Príloha B

Pracovný list č. 1

1. *Uvedte aspoň päť aktívnych slovíes, ktoré v každodennej praxi najčastejšie používate:*

.....

2. *Uvedené aktívne slovesá priradte k úrovni (váhe) poznávacej operácie.*

Nakreslite, navrhните, aplikujte, opíšte, doplňte, zdôvodnite, klasifikujte, posúďte, vypočítajte, reprodukujte, vysvetlite, rozlíšte.

Zapamätanie:

Porozumenie:

Aplikácia:

Analýza:

Hodnotenie:

3. *K nasledujúcim ukázkam úloh dopíšte váhu poznávacej operácie (podľa Blooma).*

A. Definujte pojem bunka.

.....

.....

B. Uvedte rozdiely medzi rastlinnou a živočíšnou bunkou.

.....

.....

C. Vysvetlite, prečo sú v S-fáze chromozómy dvojchromatidové a v dcérskych bunkách len jednochromatidové.

.....
.....
.....

D. Zakrúžkujte správnu odpoveď: Ktoré bunkové organely majú vlastnú DNA?

- a) chloroplasty
- b) lyzozómy
- c) vakuoly
- d) mitochondrie

E. Doplňte text: Prenikanie molekúl vody cez polopriepustnú membránu z prostredia s nižšou koncentráciou osmoticky aktívnych látok do prostredia s vyššou koncentráciou osmoticky aktívnych látok sa nazýva

.....

F. Doplňte tabuľku:

Krvná skupina	Aglutinogén	Aglutinín
AB		
A		
B		
0		

4. Navrhните štruktúrálňy model učiva k ľubovoľnej téme, tematickému celku učiva biológie.

Príloha C

Pracovný list č. 2

1. Analyzujte váhu poznávacej operácie testových položiek PISA.

Telesné cvičenie:

A. Aké sú výhody pravidelného telesného cvičenia? V každom riadku zakrúžkujte *áno* alebo *nie*.

Je toto výhoda pravidelného telesného cvičenia?	áno alebo nie
Telesné cvičenie pomáha predchádzať ochoreniam srdca a obehovej sústavy.	áno/nie
Telesné cvičenie zabraňuje dostať sa vírusom do tela.	áno/nie
Telesné cvičenie vedie k zdravšej strave.	áno/nie
Telesné cvičenie pomáha predchádzať nadváhe.	áno/nie

B. Čo sa deje, keď sa svaly pohybujú? V každom riadku zakrúžkujte *áno* alebo *nie*.

Čo sa deje, keď sa svaly pohybujú?	áno alebo nie
Do svalov sa dostáva zvýšené množstvo krvi.	áno/nie
Vo svaloch sa tvoria tuky.	áno/nie
Vo svaloch sa štiepia látky bohaté na energiu.	áno/nie

C. Prečo musíte počas cvičenia dýchať hlbšie ako vtedy, keď je vaše telo v pokoji?

.....
.....

Fajčenie:

Tabak sa fajčí v cigaretách, cigarách a fajkách. Výskum ukazuje, že ochorenia, ktoré súvisia s tabakom, zabíjajú na svete denne takmer 13 500 ľudí. Predpokladá sa, že v roku 2020 budú ochorenia súvisiace s tabakom spôsobovať vo svete 12 % všetkých úmrtí. Tabakový dym obsahuje veľa škodlivých látok. Najškodlivejšími zložkami sú decht, nikotín a oxid uhoľnatý.

A. Tabakový dym sa vdychuje do pľúc. Decht z dymu sa hromadí v pľúcach a bráni normálnej činnosti pľúc. Ktorú z nasledujúcich činností vykonávajú pľúca?

- Pumpujú okysličenú krv do všetkých častí nášho tela.
- Kyslík z vdýchnutého vzduchu v nich prechádza do krvi.
- Čistia našu krv tak, že znižujú obsah oxidu uhličitého až na nulu.
- Premieňajú molekuly oxidu uhličitého na kyslík.

B. Fajčenie tabaku zvyšuje riziko rakoviny pľúc a niektorých ďalších ochorení. Zvyšuje sa riziko nasledujúcich ochorení fajčením? V každom riadku zakrúžkujte *áno* alebo *nie*.

Zvyšuje sa riziko týchto ochorení fajčením?	áno alebo nie
Zápal priedušiek	áno/nie
HIV/AIDS	áno/nie
Ochorenia srdca	áno/nie
Ovčie kiahne	áno/nie

C. Niektorí ľudia používajú nikotínové náplaste, keď chcú prestať fajčiť. Náplaste upevnené na pokožke vylučujú nikotín do krvi. Pomáha to uľahčiť nutkanie na fajčenie a odstrániť abstinenčné príznaky, ktoré sa objavujú, keď ľudia prestávajú fajčiť.

Na výskum účinnosti nikotínových náplastí bola náhodným výberom zostavená stočlenná skupina fajčiarov, ktorí sa rozhodli prestať fajčiť. Túto skupinu

budú sledovať šesť mesiacov. Účinnosť nikotínových náplastí sa bude merať tým, že sa zistí, koľko členov skupiny nebude na konci výskumu fajčiť.

Ktorý z nasledujúcich návrhov výskumu je **najlepší**?

- a) Všetci ľudia v skupine budú nosiť náplaste.
- b) Všetci budú nosiť náplaste, iba jeden sa pokúsi prestať fajčiť bez nich.
- c) Ľudia si vyberú, či pri odvykaní od fajčenia využijú náplaste, alebo ich používať nebudú.
- d) Náhodne sa vyberie polovica, ktorá bude náplaste používať, a polovica, ktorá ich používať nebude.

D. Na ovplyvnenie ľudí, aby prestali fajčiť, sa používa viacero postupov. Sú nasledujúce postupy riešenia tohto problému založené na možnostiach **technológie**? V každom riadku zakrúžkujte *áno* alebo *nie*.

Je táto metóda obmedzovania fajčenia založená na technológii?	áno alebo nie
Zvyšovanie cien cigariet.	áno/nie
Výroba nikotínových náplastí, ktoré pomáhajú ľuďom zbaviť sa závislosti od nikotínu.	áno/nie
Zákaz fajčenia na verejných priestranstvách.	áno/nie
Poskytovanie poradenstva tým ľuďom, ktorí chcú prestať fajčiť.	áno/nie
Vynájdenie beznikotínových tabliet, ktoré pomôžu ľuďom prestať fajčiť.	áno/nie

(zdroj: ŠPÚ. Pisa – prírodné vedy. Úlohy 2006)

2. Na základe informácií ku klasifikácii testov uveďte zaradenie testov *externej časti maturitnej skúšky, resp. Monitora z hľadiska rôznych kritérií.*

.....

.....

.....

.....

3. Rovnakým spôsobom zaradte test na prijímačky na vysoké školy.

.....

.....

.....

.....

4. Porovnajte obťažnosť nižšie uvedených úloh v tabuľkách:

a) Uvedte, akým spôsobom bunka prijíma jednotlivé látky:

Chemická látka	Spôsob prijímania
a) O ₂ , CO ₂	
b) etanol	
c) voda	
d) glukóza	
e) aminokyseliny	
f) tuky v tenkom čreve	

b) V tabuľke sú uvedené rôzne spôsoby, ktorými môže bunka prijímať chemické látky. Ku každému spôsobu príjmu uvedte chemickú látku, ktorú bunka takýmto spôsobom prijíma:

Spôsob príjmu	Príklad chemickej látky takto prijímanej
osmóza	
difúzia	
príjem pomocou prenášačov	

Príloha D

Pracovný list č. 3

1. Uvedte:

Výhody uzavretých úloh:

.....

Nevýhody uzavretých úloh:

.....

Výhody otvorených úloh:

.....

Nevýhody otvorených úloh:

.....

2. Analyzujte ukážky zle sformulovaných testových položiek:

- Uvedte názov chránenej rastliny rastúcej na Slovensku.
- Zdrojom energie pre organizmus sú
- Aká je jednotka hustoty?
- Ktoré zviera žijúce v SR je najväčšie?
- Ako sa volá proces, pri ktorom z anorganických látok vznikajú látky organické?
- Napíšte všetko, čo viete o činnosti žalúdka.

3. Uvedte typy nasledujúcich ukážok testových položiek (úloh):

A. Zakrúžkujte správnu odpoveď: Ktoré bunkové organely majú vlastnú DNA?

- chloroplasty
- lyzozómy

- c) vakuoly
- d) mitochondrie

B. Doplňte text: Prenikanie molekúl vody cez polopriepustnú membránu z prostredia s nižšou koncentráciou osmoticky aktívnych látok do prostredia s vyššou koncentráciou osmoticky aktívnych látok sa nazýva

.....

C. Označte, či je daný výrok pravdivý alebo nie: K replikácii DNA dochádza v interfáze bunkového cyklu. *pravda – nepravda*

D. Podčiarknite, ktorý z uvedených druhov **nepatrí** medzi stavovce:
vlk dravý, bažant poľovný, kunka žltobruchá, komár piskľavý, jašterica múrová.

E. Správne zoradte štádiá vývinu hmyzu s dokonalou premenou od prvého po posledné: larva, imágo, vajíčko, kukla.

Príloha E

Pracovný list č. 4

Práca s testom uvedeným v prílohe A

1. Stanovte váhu poznávacej operácie podľa Blooma, resp. Niemierka v jednotlivých položkách testu v prílohe A.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____

2. Ktoré typy testových položiek boli v teste aplikované?

.....
.....

3. Navrhnite zmenu typu v prípade troch vybraných testových položiek tak, aby bola zachovaná váha poznávacej operácie.

.....
.....
.....
.....
.....

4. Navrhните bodové hodnotenie jednotlivých úloh. Svoj návrh zdôvodните.

1.
.....
.....
.....
2.
.....
.....
.....
3.
.....
.....
.....
4.
.....
.....
.....
5.
.....
.....
.....
6.
.....
.....
.....
7.
.....
.....
.....

Názov: **Tvorba didaktických testov z biológie**
Autor: RNDr. Erika Fryková
Recenzenti: Mgr. Anna Demčáková
Mgr. Marián Mižák
Vydavateľ: Metodicko-pedagogické centrum v Bratislave

Odborná redaktorka: Mgr. Terézia Peciarová
Grafická úprava: Ing. Monika Chovancová
Vydanie: 1.
Rok vydania: 2012
Počet strán: 52
ISBN **978-80-8052-428-9**