NIEKTORÉ POZNATKY Z POUŽÍVANIA DIDAKTICKÝCH TESTOV

JÁN KURUC, Liptovský Mikuláš

Pri Okresnom pedagogickom stredisku v Liptovskom Mikuláši v spolupráci s Krajským pedagogickým ústavom v Banskej Bystrici a Školským výpočtovým strediskom v Liptovskom Hrádku vznikla sekcia, zaoberajúca sa zostavovaním a využívaním didaktických testov, ktoré opravuje a vyhodnocuje počítač.

V sekcii pracovali učitelia matematiky, ktorí na základe praktických skúseností z vyučovania zostavovali didaktické testy pre šiesty a deviaty ročník. Testy mali mať priemernú náročnosť. Mali obsahovať príklady ľahké aj ťažké. Taký bol aspoň úmysel. Čo je však ľahký a čo ťažký príklad? Stalo sa, že zdanlivo ľahký príklad dopadol omnoho horšie, ako sme očakávali. Hľadaniu príčin tohto javu je venovaný náš článok.

Podrobný opis testov, sledované ciele, zámery, metódy spracovania a výsledky, ku ktorým sme dospeli, opíšeme hádam inokedy. Tu chcem čitateľa oboznámiť s neočakávanými javmi a pokúsiť sa o ich vysvetlenie. Možno sa poučíme, ako metodicky postupovať pri vyučovaní, aby výsledky našej práce boli lepšie.

Vyhodnocovanie počítačom nám pomohlo odstrániť najnamáhavejšiu časť práce, a to opravu testu a jeho ohodnotenie. Mohli sme sa preto plne venovať zostavovaniu príkladov a analyzovaniu výsledkov. Osobitnú pozornosť sme venovali otázke závislosti úspešnosti riešenia od formulácie úlohy.

Každý príklad testu bol počítačom percentuálne ohodnotený podľa počtu žiakov, ktorí zo všetkých testovaných žiakov vyriešilo daný príklad dobre. Kvôli prehľadnosti vždy budem udávať približný priemer. Úspešnosť 45 % znamená, že percento úspešných riešiteľov príkladov bolo medzi 40 % a 50 %.

Test sme overovali v druhom polroku školského roku 1979/80 na vzorke asi 300 žiakov. Všetky vybrané ukážky sú z testu pre žiakov šiestej triedy. Školy sme vyberali tak, aby boli zastúpené ZDŠ z rozličných prostredí nášho okresu. Zvolené tematické okruhy sú zo šiesteho ročníka z učiva prebraného podľa platných učebných osnov a príkladov volených podľa učebnice.

Ukážka 1

O ktorej hodine sú ručičky na hodinách kolmé, ak hodinová ručička ukazuje celé hodiny?

a) 12
b) 6
c) 8
d) 3

Úspešnosť príkladu bola 45 %. Teda ani polovica testovaných žiakov tento príklad nevyriešila.

Výsledkom sme boli veľmi prekvapení. Očakávali sme lepšiu úspešnosť, lebo príklad sa nám zdal jednoduchý a jasne formulovaný.

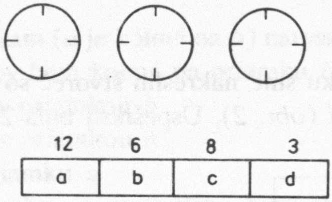
Začali sme hľadať príčinu neúspešnosti. Najviac sa nám pozdávalo vysvetlenie v [1]. Podľa tohto názoru je príklad ťažký preto, lebo je formulovaný vo vyššej etape univerzálnych modelov. Ak to má byť pravda, potom žiaci budú úspešnejší vtedy, keď bude príklad preložený do úrovne konkrétnejšieho modelu. Aby sa táto hypotéza potvrdila, museli sme uskutočniť druhý test s inou formuláciou príkladov. Rozhodli sme sa to realizovať na podobnej vzorke 300, ale iných žiakov šiestych tried. Test sme odskúšali o dva mesiace neskôr. Príklad znel takto:

Ukážka 2

Do odpoveďového hárku nakresli ručičky na hodinách tak, aby ukázali celé hodiny 12, 6, 8, 3. Potom rozhodni, kedy sú ručičky na hodinách kolmé:

a) 12
b) 6
c) 8
d) 3

Nezmenila sa len formulácia príkladu, ale do odpoveďového hárku (*obr. 1*) sme nakreslili štyri ciferníky, do ktorých mali žiaci prikresliť ručičky. Naše predpoklady sa splnili. Úspešnosť stúpla na 85 %.



Obr. 1

Ukážky 1 a 2 potvrdzujú, že žiak na získanie neformálneho poznatku v zmysle článku [1], musí mať dostatok príkladov na úrovni jednotlivých konkrétnych modelov. Len dostatok konkrétnych modelov môže priniesť zmenu kvality, o ktorej píše [2]. Nie je to teda nič iné ako dôsledné uplatňovanie dialektického zákona premeny kvantity na kvalitu. Učiteľ nemá úlohu „nalievateľa" vedomostí, ale je subjektom vedeckého riadenia vyučovacieho procesu, a preto musí rešpektovať dialektické zákonitosti.

Že to tak vždy nie je, o tom nás presvedčili ďalšie príklady, použité v teste.

Ukážka 3

Jeden štvorcový meter (m^2) má štvorcových centimetrov (cm^2):

a) 10
b) 100
c) 1000
d) 10000

Úspešnosť 45 %.

Hľadali sme podobné zlepšenie formulácie príkladu ako v ukážkach 1 a 2. Opäť sme sa pokúsili sprístupniť žiakom príklad konkrétnym modelom. Príklad sme formulovali takto:

Ukážka 4

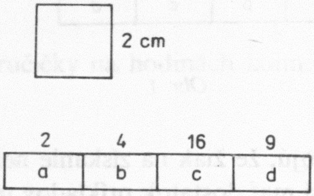
Štvorec so stranou 2 cm v odpoveďovom hárku rozdeľ na štvorce so stranou 0,5 cm. Akou časťou štvorca so stranou 2 cm je štvorec so stranou 0,5 cm?

a) 1/2
b) 1/4

c) 1/16

d) 1/9

Do odpoveďového hárku sme nakreslili štvorec so stranou 2 cm, kde žiaci mali experimentovať (*obr. 2*). Úspešnosť bola 25 %.



Obr. 2

Výsledok nás opäť prekvapil. Ako si vysvetliť, že konkrétnejšie modelovanie dáva horšie odpovede ako abstraktnejšia formulácia? Iba tak, že spôsob riešenia príkladu 3 bol formálny, podložený pamäťovým záznamom, bez pochopenia podstaty poznatku premeny jednotiek obsahu. Zo 45 % žiakov, čo zvládlo príklad 3, nie viac ako 25 % to vie neformálne. Vyučovanie teda nerešpektuje dialektické zákonitosti a deje sa formálne. Ľahšie je zafixovať poznatok premeny jednotiek obsahu nabifľovaním algoritmu delenia a násobenia stom. Taká je prax.

Po prvom zistení uvedených skutočností by bolo možné za nedostatočný stupeň dialektickosti vyučovania obviniť učiteľa. Bližšia analýza však ukáže, že takýto názor by bol unáhlený a nesprávny. Učiteľ sa stáva formálnym vtedy, keď iné, kvalitnejšie cesty nevidí, alebo nemôže pre nedostatok času realizovať.

To, že učiteľ často nevidí vhodnú neformálnu cestu poznávania, vyplýva neraz zo skutočnosti, že ani teória vyučovania takú cestu nepozná. Formálne učenie neraz provokuje aj sama učebnica. Napríklad v učebnici geometrie pre 6. ročník na stranách 38, 39, 40 v učive o rovnobežkách a kolmiciach a ich tranzitívnych vlastnostiach sú uvedené poučky, ktoré sú vysádzané hrubými písmenami. Poučky však nie sú náležite ilustrované modelmi a chýbajú príklady na ich precvičenie. V závere kapitoly je síce uvedených šesť príkladov, ktoré však veľmi málo súvisia s tranzitívnosťou rovnobežiek a kolmíc. O tom, do akej miery sú žiaci schopní túto problematiku pochopiť, jasne hovorí ukážka 5.

Ukážka 5

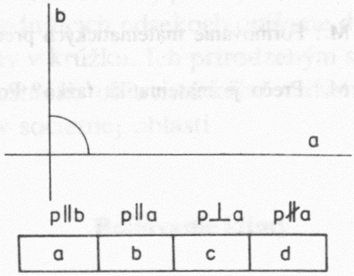
K daným priamkam (a je kolmá na b) narysujte v odpoveďovom hárku priamku p tak, aby bola kolmá na priamku b. Priamka p je:

a) rovnobežná s priamkou b

b) rovnobežná s priamkou a

c) kolmá na priamku a

d) zviera s priamkou a ostrý alebo tupý uhol



Obr. 3

Žiaci mali možnosť experimentovať v odpoveďovom hárku, (*obr. 3*). Úspešnosť 5 %.

Typicky formány prístup, ktorého jediným cieľom je, aby sme učivo prebrali. Učiteľ ho skutočne odučí, poučky nadiktuje, na tabuli zilustruje, a výsledkom je 5% úspešnosť, čo je o 20 % menej ako náhodné odpovedanie.

Pri neformálnom vyučovaní je dôležité mať dokonalú spätnú väzbu, to znamená vedieť v každej chvíli, čo si každý žiak myslí. Bolo by zaujímavé sledovať podrobné odpovede žiakov, v čom robia chyby. Túto možnosť pri vyhodnocovaní počítačom nemáme. Odpovede žiakov možno analyzovať ručne viacerými spôsobmi. Dva takéto spôsoby boli objavené v seminári MOMEVYMAT-u a budú publikované.

V naznačenej problematike vidíme ešte veľa rezerv pre skvalitnenie vyučovania. Radi privítame čitateľove názory a spoluprácu.

V závere sa pokúsime heslovite sumarizovať výsledky:

— nebrať učebnicu dogmaticky, viac pracovať so zbierkou,

— pri príprave na vyučovanie pristupovať k problematike tvorivo,

— diferencovať žiakov podľa stupňa rozvoja ich znalostí,

— príklady voliť, tvoriť zodpovedne a prekladať ich do čo najkonkrétnejšej formy,

— neponáhľať sa so záverom, jeho ilustráciou a „nenalievať" poučky žiakom, ale hľadať cestu, po ktorej si záver spraví žiak sám.

Literatúra

[1] Hejný, V.—Hejný, M.: Formovanie matematických predstáv. Matematické obzory 1972 č. 2.

[2] Hejný, V.—Hejný, M.: Prečo je matematika ťažká? Pokroky matematiky, fyziky, astronómie 1978 č. 2.