

Драгољуб Милошевић

ТЕСТОВИ ЗНАЊА У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

У свакој људској делатности, па и у настави, настоји се на што потпунији и објективнији начин пратити ток радног процеса и проценити коначан успех извршеног рада. Имајући у виду чињеницу да је основно образовање и васпитање неопходна претпоставка за укључивање грађана у друштвени живот и рад, битно је да у васпитно-образовном раду буде што мање „шкарта“. Да би се то постигло, потребно је да се упоредо са настојањима за усавршавање васпитно-образовног рада, усаврше и методе праћења учениковог васпитно-образовног напретка и вредновање постигнутог резултата. Само вредновање, оцењивање коначног резултата, представља и драгоцен извор сугестија за даље усавршавање процеса наставе у основној школи.

Један од инструмената за праћење степена и квалитета учениковог знања је свакако и тест знања, наставни тест. Овде ћемо дати кратак осврт на оно што се о тестовима углавном зна, а потом о конструисању тестова за више разреде основне школе.

1. Садржај појма „тест“

Реч „тест“ потиче од латинског глагола *testor* (посведочити, доказати). Та реч је код нас дошла преко енглеског језика.

З. Бујас дефинише тест као „стандардизован поступак, помоћу којег се изазива нека одређена активност, а онда се учинак те активности мери и вреднује тако да се индивидуални резултат упореди с резултатима који су добијени код других индивидуа у једнакој ситуацији“.

2. Врсте тестова знања

Тестови знања могу да се деле према разним критеријумима. Овде ће бити поменуте оне поделе чија је практична вредност највећа. Тестове делимо према:

- а) по ширини употребе и степену проверености;
- б) према времену одређеном за одговоре;
- в) према намени у наставном процесу.

а) По степену проверености и ширини употребе разликују се: *стандардизовани* (баждарени) и *нестандардизовани* (неформални) тест.

Стандардизовани тест је резултат дуготрајног, обично групног рада, на избору највреднијих од великог броја задатака, а на основу тзв. сондажних примена. Овај, методски конструисан, тест проверен је на великом броју испитаника (ученика), а баждарењем су утврђене његове мерне карактеристике (валидност, поузданост и др). Намењен је за ширу употребу, па и за озбиљнија истраживања у настави. Наиме, ови тестови могу се користити и као веома добро средство контроле у педагошким истраживањима (нпр. о томе да ли нови уџбеник доприноси побољшању знања ученика).

Нестандардизовани тест се обично проверава на малом броју ученика, махом на ученицима из средине за коју се припрема. Њега конструише сам наставник или група наставника. Служи за интерну употребу у школи.

Сваки од ова два типа теста има своја преимућства и недостатке.

б) Према времену одређеном за одговоре разликујемо: *тест брзине* и *тест нивоа*.

Тест брзине често се користи у пракси. Овде је пресудна брзина одговора, тј. број тачних одговора за одређено (прописано) време. Мишљења смо да се ови тестови могу користити у свим фазама и приликом реализације свих типова наставних часова, као и у свим облицима васпитно-образовног рада у настави математике, тј. у уводном и главном делу часа (при увежбавању и систематизацији градива, односно код обраде нових, углавном краћих садржаја), а нарочито у завршном делу часа, као и у допунској и додатној настави (ради верификације резултата те наставе).

Тест нивоа садржи задатке поређане по „тежини“ – од најлакшега до најтежег. Овај тест је намењен испитивању нивоа до којег појединац (ученик) може доћи. Тест нивоа обично има „неограничено“ време решавања, или довољно дуго да велики број ученика (махом 90%) заврши рад. Ретко се јавља у наставној пракси јер је његово састављање знатно сложеније, а и због тога што је наставни час ограниченог трајања (тестирање се углавном спроводи на часовима наставе).

в) Према намени коју тестови имају у процесу наставе разликујемо: *ревизиони тест* и *дијагностички тест*.

Ревизионим тестом се настоји обухватити учениково знање, вештине, навике, на извесном ширем подручју. Овај тест махом чине садржаји наставе полугодишта или читаве наставне године. Намена му је да се из постигнутих резултата добије општи увид у ниво усвојености градива обрађеног у једном одређеном раздобљу (полугодишту, наставној години).

Садржај дијагностичког теста, за разлику од ревизионог, ужи је, ограничен на мање подручје. Обично је посвећен једној наставној целини (нпр. сабирању и одузимању разломака и сл). Намена овог теста је да даје јасну, подробну слику о томе да ли је, и у којој мери ученик усвојио сваки поједини аспект неког образовног добра. Помоћу њега наставник добија праву представу (дијагнозу) о потешкоћама сваког ученика при савладавању одређеног наставног градива. Анализом добијених података наставник долази до сазнања о празнинама у знању сваког ученика и одмах доноси закључке о мерама које треба предузети да се оне

елимишу. У нашој наставној пракси углавном се прибегава коришћењу оваквог теста.

3. Врсте задатака у тесту

У тесту обично сусрећемо две основне групе задатака (питања):

А) *задатке везане форме* (задаци редоследа, задаци двочланог избора, задаци вишеструког избора, задаци упоређивања и сређивања);

Б) *задатке слободне форме*.

А) У задацима везане форме уз питања су предвиђени и одговори, а на ученику је да пронађе тачан (нетачан) одговор и да га на одређени начин означи, повеже с питањем и слично.

А₁) У задацима двочланог избора (алтернативним задацима) на постављено питање дају се одговори у виду алтернатије: ДА-НЕ, ТАЧНО-НЕТАЧНО, ... Обично су поред питања оба могућа одговора, а на ученику је да „пресуди“ који је одговор исправан и да га на одређени начин означи (подвуче или заокружи). С обзиром на то да је вероватноћа погађања тачности одговора 50%, јасно је да овај тип задатка не доприноси реалној процени учениковог знања.

ПРИМЕР 1 (V разред)

Циљ проверавања: утврдити да ли су ученици усвојили појам полупречника кружнице.

Пажљиво прочитај тврђење. Ако ти се чини исправним, подвучи (или заокружи) реч ТАЧНО, а ако ти се чини неисправним, реч НЕТАЧНО.

Полупречник кружнице је дуж која садржи две тачке кружнице, а пролази кроз центар.

ТАЧНО – НЕТАЧНО

А₂) Задаци вишеструког избора обично садрже неколико (више од два) одговора од којих је обично само један тачан (нетачан). При састављању оваквих задатака мора да се води рачуна о томе да нетачни одговори не буду груби превиди, или на први поглед лако уочљиве грешке. То морају да буду погрешке које ученици најлакше праве због недовољног познавања неког наставног садржаја. Постоји два типа задатака вишеструког избора: *прост* и *сложен*. Прост је онај у коме је након питања дато више одговора (обично 3–5), међу којима је само један тачан, а сложен је кад након питања има више одговора (махом 6–8), међу којима је неколико тачних и погрешних одговора.

ПРИМЕР 2 (V разред)

Циљ: проверити да ли су ученици усвојили скраћивање разломака.

Када се разломак $\frac{35}{63}$ скрати са 7, добије се:

а) $\frac{5}{63}$, б) $\frac{35}{9}$, в) $\frac{7}{9}$, г) $\frac{7}{9}$, д) $\frac{5}{9}$.

Заокружи слово испред тачног резултата!

ПРИМЕР 3 (VI разред)

Циљ: проверити да ли су ученици усвојили појам симетрале угла.

Симетрала угла је:

- а) права која садржи теме угла,
- б) права која полови угао,
- ц) права која дели угао на два дела,
- д) дуж која дели угао на два дела.

Подвучи тачан одговор!

Ако је у задатку сложеног вишеструког избора (пример 4) обележен само један тачан одговор, али *не* и нетачан, ученику се додељује одређен број бодова (по „кључу“). Међутим, уколико је означен макар и један нетачан одговор, без обзира да ли је означен и тачан, даје се нула бодова.

ПРИМЕР 4 (VI разред)

Циљ: испитати да ли ученици знају извесне чињенице везане за геометрију (о симетрали дужи, симетрали квадрата, итд).

Овде је наведено неколико математичких тврђења од којих су нека тачна а нека нетачна. Подвучи или заокружи само она која су тачна:

- а) Свака права која полови дуж је њена симетрала.
- б) Квадрат има само две осе симетрије.
- в) Пречник је највећа тетива кружнице.
- г) Полупречник кружнице је дуж која садржи две тачке кружнице.
- д) Симетрала угла је права која полови тај угао.
- ђ) Око тупоуглог троугла не може да се опише кружница.

А₃) У задацима распореда дат је скуп неких елемената међу којима постоји одређени логички или хронолошки ред, а пред ученике се поставља захтев да уоче тај распоред и да га на одређени начин обележе.

ПРИМЕР 5 (VI разред)

Циљ: утврдити у којој су мери ученици овладали поретком у скупу \mathbb{Q} .

Поређај по величини, од најмањег до највећег, следеће бројеве:

$$-5 \quad 0 \quad \frac{1}{3} \quad 3 \quad -9 \quad 0,3$$

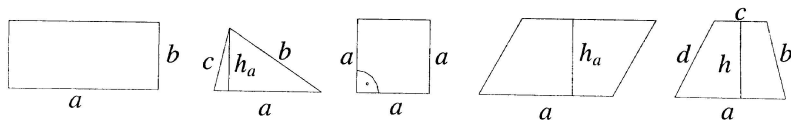
Одговор:

А₄) У задацима повезивања обично се дају две колоне (или врсте) навода, тако да је сваки навод једне колоне логички повезан с једним наводом друге, а на ученицима је да ту везу на одређени начин успоставе (повезивањем одговарајућих навода линијама, исписивањем парова бројева навода који су логички повезани и слично). Ови задаци могу бити отежани и тиме што се у једној колони нађе више навода, тако да није могуће обострано једнозначно придруживање.

ПРИМЕР 6 (VI разред)

Циљ: проверити степен усвојености знања формула за површину геометријских фигура.

У сваку слику упиши редни број формуле за израчунавање њене површине.



- (1) $\frac{a+c}{2}$, (2) $\frac{a+c}{2} \cdot h$, (3) $\frac{ah_a}{2}$, (4) ab , (5) a^2 , (6) ah_a .

В) Задаци слободне форме садрже разноврсне захтеве који траже више рада (израчунавања), и у којима се тражи препознавање, досећање, допуњавање и друго.

ПРИМЕР 7 (VII разред)

Циљ: проверити у којој су мери ученици овладали појмовима везаним за круг и његове елементе.

На слици су бројевима означени неки елементи круга, кружнице и неке праве. Поред сваког броја лево од слике допиши тачан назив (име) елемента.

ОДГОВОР:

Дуж 1 зове се _____

Површ 2 зове се _____

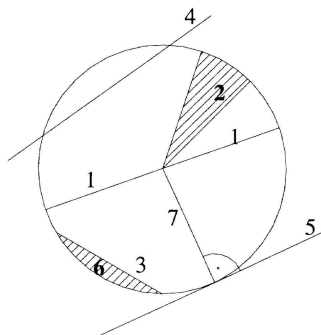
Дуж 3 зове се _____

Права 4 зове се _____

Права 5 зове се _____

Површ 6 зове се _____

Дуж 7 зове се _____



4. Нека својства теста

Сваки мерни инструмент, па и тест, има своје карактеристике (својства). С обзиром на то да се у савременој наставној пракси наставник често најде у ситуацији да сам мора да састави тест, обде наводимо нека својства која треба да испуни добар тест.

- а) *Валидност* (ваљаност, тачност) – својство које нам казује у којој мери се тестом заиста испитује познавање жељене области.
- б) *Поузданост* (постојаност) – особина која нам показује да ли се и у којој мери можемо ослонити на резултат добијен применом теста, тј. ова особина доброг теста казује у којој мери се добијају исти или приближно исти резултати кад се тест понови са истим испитаницима.
- в) *Објективност* – на резултат теста не може да утиче оцењивач (прегледач), што се постиже прецизним упутством за оцењивање („кључем“).
- г) *Осетљивост* – карактеристика теста која претпоставља јасно раздвајање (по успеху) добрих ученика од слабих, а то се постиже одговарајућим избором задатака.
- д) *Практичност* – за релативно кратко време наставник може да сазна колико и како је нека одређена популација ученика усвојила градиво жељене области.
- ђ) *Обухватност* – тест треба да прекрива главне садржаје и да садржи кључна питања из области (разреда) из које(г) се испитивање врши.

5. Поступак израде теста

Поступак припреме и састављања тестова одвија се углавном у следеће четири етапе:

- 1) одређивање наставне материје која ће се испитивати тестом (одмеравају се тежина, вредности и васпитно-образовни значај појединих саставних делова програма математике);
- 2) формулисање сваке значајније законитости, одлике и слично;
- 3) формирање одговарајућих задатака (у тест се, ради правилнијег проучавања степена усвојености знања, укључују разноврсна питања која претпостављају коришћења разноврсних типова задатака);
- 4) вршење пробног мерења (ради иницијалне валоризације теста).

Општи критеријуми за састављање теста су:

- а) потпуно јасно формулисање захтева;
- б) питања не смеју имати небитне наводе;
- в) речи у питању су једнозначне;
- г) по „тежини“, питања треба да одговарају нивоу ученика, а и намери тестирања;
- д) избегава се уобичајена формулација питања или тачног (нетачног) одговора (према уџбенику, збирци задатака одобреној за употребу и слично);
- ђ) води се рачуна о томе да ученици по неком обележју (месту, дужини исказа и слично) не препознају тачне, односно погрешне одговоре.

6. Припреме за употребу теста

Да би успех ученика на тесту, а самим тим и тестирања, био што бољи, обављају се и неке претходне припреме за пробно (пилотно) и главно мерење – тестирање (мотивација ученика, техничке припреме, итд).

Сваки облик наставног рада, па и тестирање, треба да има уз образовни и свој морално-васпитни ефекат. Због тога је потребно да мотивација ученика за рад буде дата у правом моменту и да буде правилано усмерена.

Техничке припреме обухватају:

- *припремање материјала* (тестови, записник, сат за мерење времена, ...);
- *време тестирања* (пожељно је да то буде 2. или 3. час);
- *просторија за тестирање* (она треба да омогући и осигура ученику максималну мобилност и концентрацију при решавању задатака);
- *распоређивање ученика* (ученици треба да седе један иза другог – „у потиљак“).

Такође, дежурни наставник треба да има у виду:

- *властито понашање* (након датих упутстава и поделе тестова не разговара са ученицима, тј. својим понашањем ствара мирну атмосферу – не креће се између клупа, не упозорава ученике на погрешке у раду, не гледа шта који ученик ради, ...);
- *трајање тестирања* (дужан је да ученицима саопшти колико имају времена за рад, пази да ученици који раније заврше не ометају остале, контролише предају тестова);
- *записник о тестирању* (региструје карактеристичне појаве: реаговање ученика, видљив страх и несналажење појединаца, евентуалне сметње, искључење због преписивања);
- *читава ток тестирања*.

7. Завршне припреме

Циљ пилотног (пробног) тестирања је утврђивање „тежине“ задатака, времена потребног за њихово решавање и др. Ово испитивање (тестирање) обавља се у паралелним одељењима друге школе. Након пробног мерења приступа се коначном уређивању теста, последњој методолошкој обавези. С обзиром на то да је на пробном тестирању био дат већи број задатака од уобичајеног, превише лаки (односно тешки) задаци елиминису се. Сваком од задатака додељује се одређени број бодова према броју, вредности и сложености елемената које садржи. Задаци се скалирају и утврђује се њихов коначни поредак. Направи се и упутство за оцењивање тестова („кључ“). Након тога може да почне главно мерење (тестирање).

ЛИТЕРАТУРА

1. Z. Vujas, *Osnove psihofiziologije rada*, Zagreb, 1959.
2. Д.М. Милошевић, *Тестови и њихова примена у настави математике у старијим разредима основне школе*, Математика **13**, 4 (1984), 15–38.
3. Н.М. Поткоњак, *Вредновање рада основних школа*, Београд, 1972.