

ДИДАКТИЧЕСКИТЕ ТЕСТОВЕ – СЪВРЕМЕНЕН МЕТОД ЗА ИЗМЕРВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ ПОСТИЖЕНИЯТА НА УЧЕНИЦИТЕ ПО МАТЕМАТИКА

Ангел Илиев
учител по математика
ПГ"Проф. д-р Асен Златаров"- Свищов

Глобализацията на съвременното общество изисква от образованието „все повече изследователски и прагматични модели на учене и преподаване, имащи за цел знания, умения и компетенции на завършващите ученици, като осигурят ефективно функциониране не само в националната държава, но и в другите страни на света.”[2, с.150]

Чрез иновации, чрез съвременни технологии, методи на обучение, измерване и оценяване постиженията на учениците е възможно да се постигне по-ефективна и качествена система на обучение като се създадат условия за повишаване постиженията на учениците.

Модернизацията на образованието все повече се налага и в обучението по математика. В динамично променящото се обучение по математика ключова дума е **качество на обучение**. За постигане на ДООИ по математика е необходимо да се използват нови съвременни методи за измерване и оценяване постиженията на учениците.

Един такъв метод, широко използван в развитите държави и който все още няма достатъчно традиции у нас, е дидактическият тест. Върху тестовете се водят спорове и дискусии още от зората на тяхното създаване и използването им в образованието. Особеностите им, които трябва да се познават са:

- Подбора на видовете задачи във връзка с усвоените знания и дейности;
- Измерват по принцип крайните резултати от УВР;

- Не измерват и не обхващат личността на тестираните изцяло във всички направления и аспекти.

Можем да подчертаем следните предимства при използването на тестовете:

- Няма друг метод за проверка и оценка при изучаване на определено учебно съдържание, към който се предявяват строго определени изисквания за валидност, надеждност и обективност;
- Въпреки, че се създават трудно и продължително, веднъж разработени и проверени, те могат да се използват дълги години;
- Дават възможност за сравнение и значително по-обективно оценяване на усвоените знания на учениците в сравнение с най-често използваните традиционни методи - устно, писмено и др. видове изпитвания;
- Създават положителна мотивация за учебна дейност и са нов интересен начин за общуване и систематизиране на учебното съдържание.

Независимо от посочените слабости – такива са присъщи на всеки метод за проверка и оценка – тестовете имат място в нашата образователна практика за подобряване и повишаване **качеството на обучението**. Световният опит в тази област е голям и богат. Наш дълг е да го познаваме и осмисляме критично и да го използваме конструктивно и творчески. Системното използване на дидактическите тестове за контрол и проверка дава възможност да се повиши качеството на обучение и има съществен принос в усъвършенстването на образователния процес във времето на реформи на образователната система и обогатяването ѝ със съвременни методи за оценяване дейността на учениците. Дидактическите тестове играят изключително важна роля в развитието на съвременните възгледи на образованието. Те ни

помагат да осъзнаем, че понятията, принципите и закономерностите са горният повърхностен слой на познанието, до който се достига след огромен брой операции и задачи, изграждащи фундамента на мисленето.

В изследването, което проведох се спрях на използването на дидактически тестове с цел:

- установяване до каква степен те ще допринесат за повишаване качеството на обучението по математика;
- повишаване на теоретичните знания и практическите умения на учениците за решаване на задачи в раздел „Ирационални уравнения” в IX клас.

За експеримента бяха определени две паралелки от IX клас – IXа (контролна група – КГ) и IXб (експериментална група – ЕГ) от ПГ „Проф. д-р Асен Златаров” – гр.Свищов, всяка от по 20 ученика. Обучението в контролната група (КГ) беше проведено по класическия начин, докато в експерименталната група(ЕГ) бяха проведени допълнително три не стандартизирани критериални дидактически теста. Тестовете за експеримента бяха разработени върху раздел „Ирационални уравнения” в IX клас. След всяка от темите:

1. Ирационални уравнения. Ирационални уравнения от вида:

$$\sqrt{f(x)} = a$$

2. Ирационални уравнения от вида: $\sqrt{f(x)} = ax+b$

3. Ирационални уравнения от вида: $a\sqrt{f(x)} \pm b\sqrt{g(x)} = c$,

с ЕГ бяха проведени три малки не стандартизирани критериални теста, съдържащи четири задачи с избираем отговор. Определени бяха и три съдържателни критерия, покрити чрез конкретни задачи от теста и разположени в следните три когнитивни равнища:

- А. Формални математически знания и умения
- Б. Знания и умения на равнище разбиране

В. Знания и умения на равнище приложение.

В тематичното разпределение на четирите задачи от трите теста по критерии (дадени цели и когнитивни равнища), бе дадена подходяща матрица на Тейлър, включваща във вертикалните колони целите на учебното съдържание, а в хоризонтален ред – равнището на усвояване, според таксономията на Блум, която съм възприел за изследване.

След изучаването на раздел «Ирационални уравнения» проведох с учениците от двете групи Тест№2 (заключителен) (вж. Приложение 2). Тестът се състои от 15 задачи с избираем отговор, като за всеки верен отговор на задачи: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 15 се дава по 1 точка; на задачи: 4, 8, 9, 13, 14 – по 2 точки. За грешен или не попълнен отговор, както и за посочен повече от един отговор, точки не се отнемат. Оценката се изчислява по формулата: $O = 2 + 0,20 \cdot K$, където K е броят на получените точки. Максималният брой точки е 20.

В качеството на критерии за оценка на учебните постижения, приех пет съдържателни критерия:

Критерии 1 – Ирационални уравнения и понятия, свързани с тях

Критерии 2 - Ирационални уравнения. Ирационални уравнения от вида: $\sqrt{f(x)} = a$

Критерии 3 - Ирационални уравнения от вида: $\sqrt{f(x)} = ax+b$

Критерии 4 - Ирационални уравнения от вида: $a\sqrt{f(x)} \pm b\sqrt{g(x)} = c$

Критерии 5 – Теорема за неравносилни преобразувания при решаване на ирационални уравнения.

Тематичното разпределение на петнадесетте задачи от теста по критерии и когнитивни равнища е дадено следната матрица на Тайлър:(В таблица 1)

ТАБЛИЦА 1

Равнище Критерии	А	Б	В	Общо
1	1			1
2		2,3,7,11	14	5
3		12,13	4	3
4	5	10,15	9	4
5	6		8	2
Общо	3	8	4	15

Статистическите данни на всяка задача по всеки от петте критерия в матрицата на Тейлър са дадени в следващите таблици. Техният анализ разкрива по-цялостно и реално постиженията на учениците, справили се с конкретните задачи.

ТАБЛИЦА 2
Контролна група

задачи	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
%нерешили	0	0	0	45	5	30	35	65	60	25	30	30	80	80	50
% решили	100	100	100	55	95	70	65	35	40	75	70	70	20	20	50

ТАБЛИЦА 3
Експериментална група

задачи	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
%нерешили	0	0	0	40	5	0	5	60	60	15	5	15	65	65	15
% решили	100	100	100	60	95	100	95	40	40	85	95	85	35	35	85

За описателен анализ на резултатите от обобщителния тест е използвана таблица за относителните честоти в проценти /%/. Те позволяват сравняване на резултатите на учениците в КГ и ЕГ по задачи.

ТАБЛИЦА 4
Процент ученици покрили критериите

Критерии	Процент ученици покрили критериите	
	КГ	ЕГ
1. Иррационални уравнения и понятия, свързани с тях	100%	100%
2. Иррационални уравнения. Иррационални уравнения от вида: $\sqrt{f(x)} = a$	71%	85%
3. Иррационални уравнения от	48,33%	60%

вида: $\sqrt{f(x)} = ax+b$		
4. Иррационални уравнения от вида: $a\sqrt{f(x)} \pm b\sqrt{g(x)} = c$	65%	76,25%
5. Теорема за неравносилни преобразувания при решаване на иррационални уравнения.	52,50%	70%

Таблица 4 показва процента , покрили критерии 1 от двете групи главно с решаване на първа задача,като са покрили критерия на 100%.

При критерии 2 процента на учениците от контролната група е 71% , а от експерименталната група – 85%.Това показва ,че учениците от ЕГ са дали по –добри резултати с 14%.Този критерии е покрит с решаване на задачи : 2,3, 7,11и 14.Затруднения имат учениците при решаване на задачи 11 и 14 ,по специално с решаване на задачите от трето равнище.

Учениците от КГ покрили критерии 3 са 48,33% ,а от ЕГ- 76,25%.И тук ,както и при предходните два критерия процентът на усвоените знания и умения от ЕГ е по- голям с 11,77%.Задачите покриващи този критерии са 4 и 12.

Този критерии е покрит от най-малък брой ученици. Те са имали затруднения при решаване на задачи 4 и 13.

Критерий 4 е покрит от 76,25% от ЕГ и 65% от КГ. Разликата в процентите е 11,25% в полза на ЕГ. Задачите към този критерии са 5, 9, 10, и 15. Най-големи са затрудненията на учениците от двете групи при решаването на задача 9-та и от КГ -на задача 15-та.

Критерии 5 (Теорема за неравносилни преобразувания при решаване на иррационални уравнения) е покрит с решаване на задачи 6 и 8. Процентът на верните отговори е 52,5% за КГ и 70% за ЕГ. Учениците от ЕГ показват по-добри резултати със 17,5%. Това е съвсем естествено, защото това са задачи за еквивалентни преобразувания и теорема за еквивалентност.

С цел изследване на резултатите от обобщителния тест са намерени числовите характеристики на общия брой точки, които са представени в *Таблица 5*:

ТАБЛИЦА 5

Групи	Брой ученици	Среден брой точки	Стандартно отклонение
КГ	20	11,55	4,40
ЕГ	20	13,50	3,70

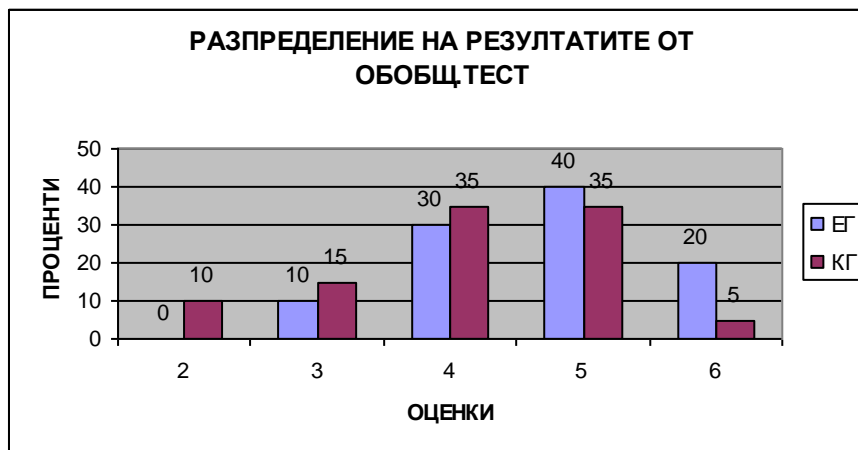
От таблицата се вижда, че средният брой точки на обобщителния тест при ЕГ е по-висок, а вариативността на данните е по-малка. Това показва, че хипотезата е вярна т.е. дидактическите тестове допринасят за повишаването на качеството на обучение.

Разликата в разпределението на резултатите от обобщителния тест, след трансформирането на данните, е илюстрирано на фиг.1.

По оста Ox – са нанесени оценките, а по оста Oy – процентите на КГ и ЕГ.

Фиг. 1

Разпределяне на резултатите на групите при обобщителния тест, след трансформирането на резултатите в оценки:



Наблюдава се повишаване на успеха на учениците, като се увеличава процента на много добрите и отличните оценки за ЕГ.

От направения анализ на основните пет критерия и задачите, чрез които те се проверяват, може да се направят изводите:

Ангел Илиев

- учениците показват много добри знания и умения по критериите;
- учениците от ЕГ са показали по-високи резултати.

Всичко това дава основание да се заключи, че системното използване на дидактическите тестове в учебната дейност и провеждането на малки критериални субтестове през определен интервал, води до по-високи резултати и до повишаване качеството на обучението по математика.

Литература:

1. Бижков, Г., Методология и методи на педагогическите изследвания, С., 1995
2. Георгиев, Е., колектив, Дидактическите тестове по български език за четвърти клас, С., 1980
3. Георгиев, Н. И др., Измерване и оценка постиженията на учениците, 1977 НИПО
4. Клау, Е., Основи на статистиката за психолози, социолози и педагози, С., 1971

Приложение 1

Тест №2

Заключителен тест

1. Кое от посочените уравнения не е ирационално?

а) $\sqrt{2x} + \sqrt{2} = x$

в) $(\sqrt{2} + 1)x - x^2 = 7$

б) $\sqrt{2x - 6} = 1 + \sqrt{x + 4}$

г) $\sqrt{3x^2 - 12x + 10} = x - 2$

2. Кое от посочените уравнения няма корени?

а) $\sqrt{x - 1} = 2$

в) $\sqrt{x + 1} + 1 = 0$

б) $\sqrt{x - 1} - 3 = 0$

г) $\sqrt{x - 1} - 1 = 0$

3. Коренът на уравнението

$$\sqrt{x - 5} = 5$$

а) 5

б) 10

в) 20

г) 30

4. Уравнението $(x + 2)\sqrt{x - 3} = 2\sqrt{3}$ има корени

а) 0;

б) -3; 4

в) 0; -4; 3

г) 0; 3; 4

5. Дефиниционното множество на уравнението

$$\sqrt{2x-1} + \sqrt{x-5} = 3 \text{ е:}$$

- а) $x \in (-\infty : \frac{1}{2}) \cup (5 : +\infty)$ в) $x \in [\frac{1}{2} : 5)$
 б) $x \in [5 : +\infty)$ г) $x \in (5 : +\infty)$

6. Уравнението $\sqrt{(x-2)^2} = 2-x$ е еквивалентно на уравнението $|x-2|=2-x$ ако

- а) $x \in (-\infty : 2]$ в) $x \in [2 : +\infty)$
 б) $x \in (5 : +\infty)$ г) $x \in (-\infty : +\infty)$

7. Множеството от решенията на уравнението

$$5 + \sqrt{x-1} = 2 \text{ е}$$

- а) $[2 : +\infty)$ б) \emptyset в) $(-\infty : +\infty)$ г) $\{1\}$

8. Дадено е уравнението

$x^2 + 1 + \sqrt{x^2 + 1} = 2$ Уравнението, което не е еквивалентно на даденото е:

а) $z^2 + \sqrt{z} - 2 = 0$ където $z = \sqrt{x^2 + 1}$ в) $x^2(x^2 - 3) = 0$

б) $\sqrt{x^2 + 1} = 1 - x^2$ г) $x^2 + \sqrt{x^2 + 1} = 1$

9. Броят на реалните корени на уравнението $\sqrt{3x^2 - 11x} = 2$ които са корени и на уравнението $\sqrt{x} + \sqrt{5-x} = 3$ е

- а) два б) един в) три г) нито един

10. Реалните корени на уравнението

$$\sqrt{x+2} + \sqrt{x-2} = 2 \text{ са}$$

- а) 0 б) -2 в) -2 : 2 г) 2

11. Броят на корените на уравнението

$$\sqrt{x^2 - 2x + 1} = 3 \text{ са:}$$

- а) 0 б) 1 в) 2 г) 4

12. Броят на корените на уравнението

$$\sqrt{x^2 + 2x + 1} = x + 1 \quad \text{при } x \leq -1 \quad \text{са}$$

- а) един б) два в) безброй много корени г) няма корени

13. Броят на реалните корени на уравнението

$$\sqrt{x - 1} + x^2 + 2 = 0 \quad \text{е:}$$

- а) нула б) един в) два г) повече от два

14. Решенията на уравнението

$$5\sqrt{x - 1} = (1 + x)\sqrt{x - 1} \quad \text{са}$$

- а) 1 б) -1 в) няма реални корени г) всяко реално число

15. Реалните корени на уравнението

$$\sqrt{15 - x} - \sqrt{3 - x} = 6 \quad \text{са}$$

- а) -9 : 1 б) 6 в) -1 г) няма реални корени