

АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ПРОВЕДЕНО ПРОУЧВАНЕ ЗА ГЕОМЕТРИЧНИТЕ ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ, ИЗУЧАВАНИ В НАЧАЛНИТЕ КЛАСОВЕ

Гергана Христова

Резюме: Настоящата статия представя анализ на резултатите от проведен тест със студенти-педагози от две специалности на Факултет по науки за образованието и изкуствата, Софийски университет „Св. Климент Охридски“. Студентите, бъдещи начални учители се обучават в ОКС „Бакалавър“ и са трети курс. Целта на теста е установяване на подготовката и знанията на студентите-педагози по отношение на геометричния учебен материал за началните класове преди да се запознаят с темата „Геометрия“ в лекционния курс по дисциплината.

При обучението на студентите от специалностите „Предучилищна и начална училищна педагогика“ и „Начална училищна педагогика и чужд език“ в семинарните и практическите упражнения по дисциплината „Дидактика на математиката“ беше проведен тест, включващ 12 затворени въпроса от учебния материал – геометричните знания и умения, изучавани от първи до четвърти клас.

Проведеното проучване установи знанията на студентите-педагози. Резултатите са използвани с научна цел за формиране на изводи и препоръки, свързани с повишаване качеството на обучението на студентите-педагози в семинарните и практическите упражнения по съответната дисциплина.

Статията представя част от изследователската работа по Национална програма „Млади учени и постдокторанти“ - <https://www.mon.bg/bg/100542>.

Ключови думи: геометрия; математика; начално училище; обучение на студенти; резултати

ANALYSIS OF THE RESULTS OF A SURVEY ON THE GEOMETRIC KNOWLEDGE AND SKILLS STUDIED IN PRIMARY CLASSES

Gergana Hristova

Abstract: This article is an analysis of the results obtained after a survey/test with students-pedagogues from two different programs at the Faculty of Educational Studies and the Arts, Sofia University “St. Kliment Ohridski”. The surveyed students, future primary teachers, were in their third year of bachelor’s studies. The purpose of the test was to establish the preparation and knowledge of the students-pedagogues towards the geometric learning material for primary classes before getting acquainted with the topic of “Geometry” in the lecture course in the discipline.

During the training of students from two different specialities Pre-school and Primary School Education and Primary School Education and Foreign Language Teaching in seminars and practical exercises on the subject Didactics of Mathematics a test was conducted, including 12 close-ended questions from the study material – geometric knowledge and skills studied from first to fourth grade.

The survey disclosed the knowledge of the students-pedagogues. The results were used for scientific purposes in order to formulate conclusions and recommendations related to improving the quality of training of students-pedagogues in the seminar and practical exercises in the respective discipline. This article is part of the research work on the National Program “Young Scientists and Postdoctoral Students” - <https://www.mon.bg/bg/100542>.

Keywords: geometry; mathematics; primary school; education of students; results

УВОД

Обучението по математика в началния етап на основно образование е насочено към овладяване на базисните знания, умения и отношения в областта на аритметиката и геометрията, изграждащи началната математическа грамотност и значими за формиране на съвременни ключови компетентности (MON, 2015).

При академичната подготовка на съвременните студенти е необходимо да се използват различни форми и методи за организация на учебния процес. Целта е свързана с подобряване качеството на образованието чрез придобиване от студентите на практически

опит и умения за бъдещата им професионална реализация. В направено изследване, свързано с обучението по математика на учениците от началните класове е установена нуждата от допълнителна работа по отношение на геометричните знания и свързаните с тях умения (Kirova, Aleksieva, Dushkov, Zafirova, Hristova, 2017).

Според авторката Г. Кирова „геометричните знания в подготвителна група/клас и в началните класове се изучават с пропедевтичен характер – като важна основа за системното изучаване на курс по геометрия в следващите учебни класове“ (Kirova, 2018: 992). Това изисква да се провери до каква степен студентите-педагози притежават знания по отношение на геометричния учебен материал за началните класове преди да си припомнят някои от основните геометрични понятия и да се запознаят с методиката на работа за правилното формиране на геометричните знания и умения при учениците от началните класове по темата „Геометрия“ в лекционния курс по дисциплината.

АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ПРОВЕДЕН ТЕСТ СЪС СТУДЕНТИ-ПЕДАГОЗИ ЗА ГЕОМЕТРИЧНИТЕ ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ, ИЗУЧАВАНИ В НАЧАЛНИТЕ КЛАСОВЕ

През текущата 2020/2021 учебна година със студенти бъдещи начални учители, обучавани по дисциплината „Дидактика на математиката“ бе проведен тест за установяване на подготовката и знанията на студентите-педагози по отношение на геометричния учебен материал за началните класове преди да се запознаят с темата „Геометрия“ в лекционния курс по дисциплината.

Общият брой на студентите-педагози от трети курс в ОКС „Бакалавър“, които са попълнили теста е 92. Те са разпределени както следва:


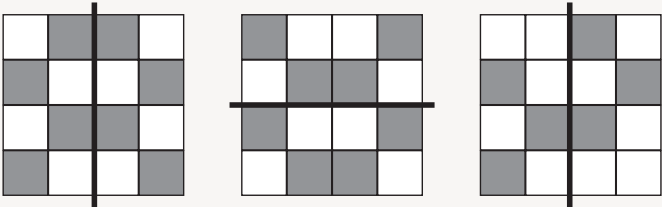
- „Предучилищна и начална училищна педагогика“ – 68 студенти;
- „Начална училищна педагогика и чужд език“ – 23 студенти.

Тестът се състои от 12 затворени въпроса. Включени са въпроси, проверяващи знанията на студентите за изучавания геометричен материал по класове.

В Таблица 1 са посочени включените въпроси в теста и броя на студентите, които са отговаряли на посочените в нея вариантни отговори.

Таблица 1. Отговори на въпросите от теста

Въпроси	Отговори	Брой/процент отговорили студенти	
		Брой	Процент
1. Какви типове геометрични задачи изучават учениците от началните класове? а) задачи за измерване, чертане и именуване; б) текстови задачи; в) задачи за ориентиране в пространството; г) задачи за намиране на обиколка; д) логически задачи. Може да отбележите повече от един верен отговор.	а, б, в, г, д	11	12,09%
	а, б, г, д	10	10,99%
	а, б, в, г	12	13,19%
	а, в, г, д	2	2,20%
	б, в, г, д	1	1,10%
	а, б, г	21	23,08%
	а, б, д	1	1,10%
	а, б, в	2	2,20%
	а, в, г	8	8,79%
	а, г, д	3	3,30%
	б, г, д	2	2,20%
	а, б	1	1,10%
	а, г	13	14,29%
	б, д	1	1,10%
	а	1	1,10%
б	2	2,20%	
2. Как правилно се измерва отсечка с линия? а) измерването започва от началото на линията и стига до края на отсечката; б) нулата (нулевото деление) върху линията се поставя в началото на отсечката; в) като се сравни дължината на отсечката с дължината на линията.	б	74	81,32%
	а	17	18,68%
3. Какво е характерно за отсечката? а) отсечката може да бъде измерена; б) отсечката няма начало и край; в) дължината на отсечката може да се измери в сантиметри. Може да отбележите повече от един верен отговор.	а, в	86	94,51%
	а	3	3,30%
	б	1	1,10%
	в	1	1,10%
4. Кой ред съдържа правилно записан начин за намиране обиколка на равнобедрен триъгълник? а) $P = 13 \text{ cm} + 13 \text{ cm} - 13 \text{ cm}$; б) $Ob. = 3 \cdot 13 \text{ cm}$; в) $Ob. = 13 \text{ cm} + 13 \text{ cm} + 13 \text{ cm}$. Може да отбележите повече от един верен отговор.	б, в	69	75,82%
	б	2	2,20%
	в	11	12,09%
	а, в	1	1,10%
	а	8	8,79%
5. Какво знаят учениците за равнобедрения триъгълник? а) има три страни; б) страните му са с равни дължини; в) две от страните му са равни по дължина. Може да отбележите повече от един верен отговор.	а, в	72	79,12%
	в	12	13,19%
	б, в	2	2,20%
	а, б	5	5,49%

6. Какви са характеристиките на един лъч? а) има начало и край; б) има начало и няма край; в) няма начало, но има край.	б	87	95,60%
	а	4	4,40%
	в	2	2,20%
7. В кой клас учениците изучават мерната единица за ъгъл – градус? а) в първи клас; б) във втори клас; в) в трети клас; г) в четвърти клас.	г	80	87,91%
	в	9	9,89%
	б	2	2,20%
8. Как учениците в началните класове измерват големината на ъгъл? а) на око; б) с линия; в) с пергел; г) с транспортир.	г	89	97,80%
	в	2	2,20%
	б	2	2,20%
9. Колко ръба има геометричното тяло куб? а) 8; б) 10; в) 12; г) 14.	в	69	75,82%
	а	22	24,18%
10. Колко са правоъгълниците във фигурата? а) 5; б) 7; в) 9.	б	80	87,91%
	а	10	10,99%
	в	1	1,10%
11. Коя е 15-тата фигура в модела? 	б	82	90,11%
	а	9	9,89%
12. На коя от фигурите е показан огледален образ? 	а	80	87,91%
	б	9	9,89%
	в	2	2,20%
а) Фиг. 1; б) Фиг. 2; в) Фиг. 3.			

Видно от отговорите на въпрос 1 е, че само 12,09% от студентите са посочили всички типове геометрични задачи, които се изучават от учениците от началните класове. По-висок процент от решилите теста студенти са посочили четири от предложените вариантни отговори – 27,48%. Най-висок е процентът 40,67% на получените отговори, свързани с три от типовете геометрични задачи. Според 23,08% от изследваните студенти в началните класове се изучават задачи за измерване, чертане и именуване; текстови задачи и задачи за намиране на обиколка. Този въпрос дава възможност за вариантни отговори от студентите. Те имат възможност да отбележат повече от един верен отговор. В таблица 1 са посочени различните комбинации от отговори, които са посочили студентите. Може да се заключи, че студентите не са съобразили, че въпросът обхваща всички типове геометрични задачи, които изучават учениците от първи до четвърти клас.

Въпрос 2 се отнася до правилния начин за измерване на отсечка с линия. Това умение от геометричното учебно съдържание се формира в първи клас. Важно е учителя да обръща специално внимание на правилното поставяне на линията, а именно измерването от нулевото, вместо от първото деление. Въпросът е включен в теста поради факта, че това е една много често допускана грешка от учениците (Kirova, 2009). Вижда се, че 81,32% от студентите-педагози са избрали правилния отговор на този въпрос. Останалите 18,68 % са посочили грешен отговор – измерването започва от началото на линията и стига до края на отсечката. От получените резултати, може да се обобщи, че студентите бъдещи начални учители знаят как правилно се измерва отсечка и нямат затруднения по този учебен материал.

На въпроса „Какво е характерно за отсечката?“ 94,51% от изпълнителите теста са дали правилен отговор, избирайки двата варианта на отговор. Само един студент е посочил грешен отговор, а именно – отсечката няма начало и край. Останалите отговори около 4% са за един от възможните отговори. Прямо посочените високи резултати отново може да се заключи, че студентите имат добри познания за геометричната фигура отсечка.

Данните от отговорите на въпрос 4 показват, че 75,82% от студентите са посочили правилните отговори. В този въпрос отново се изисква да се съобразят двата начина за намиране обиколка на равностраничен триъгълник – чрез събиране дължините на страните и чрез умножение дължината на страната на триъгълника по три. Висок е и процента (12,09%) на отговорите от студентите, че начина за намиране обиколка на равностраничен триъгълник е само чрез събиране дължините на трите му страни. Обезпокоителен е процента (8,79%) на далите грешен отговор. Би трябвало този геометричен учебен материал за втори клас да не затруднява бъдещите начални учители.

От получените резултати от въпрос 5 става ясно, че 79,12% от изпълнените теста имат познания за един от видовете триъгълници според страните – равнобедрения триъгълник. Процентът на студентите (13,19%), които споделят мнението, че две от страните на равнобедрения триъгълник са равни по дължина също се приема за положителен и свидетелства за добрите познания по геометрия на студентите.

Отговорите на въпрос 6 свидетелстват за отличните познания на изпълнените теста, тъй като 95,60% от студентите посочват правилния отговор. Само 4,40% от студентите-педагози посочват, че лъчът има начало и край, което най-вероятно се дължи на объркване и невникване във въпроса и посочените вариантни отговори. Това насочва също и към често срещана грешка при учениците от началните класове, свързана именно със запознаването с условието на дадена задача и нуждата учителите да работят върху това като насочват учениците към съсредоточаване и внимание при изпълнение на поставена задача.

Според 87,91% от участвалите в теста мерната единица за ъгъл – градус се изучава в четвърти клас. Висок е и процентът (9,89%) на студентите, които смятат, че правилния отговор на поставения въпрос 7 „В кой клас учениците изучават мерната единица за ъгъл – градус?“ е трети клас. Тези отговори са свързани с това, че по учебна програма понятието ъгъл се изучава в трети клас. Въпреки посочените грешни отговори е видно, че голяма част от студентите-педагози познават съдържанието на обучението по математика за началните класове и в частност геометричните знания, които малките ученици получават.

Съгласно получените отговори на въпрос 8 само 2,20% от бъдещите начални учители са допуснали грешка. Приблизително 98% от студентите-педагози знаят как учениците в началните класове измерват големината на ъгъл – с помощта на транспортир. Разбира се това е знание, което учениците използват и в по-горните класове. Именно в четвърти клас се поставя началото на уменията за измерване големината на ъгъл.

Следващият въпрос 9 е свързан със знание, което учениците в четвърти клас изучават съгласно новата учебна програма за обучение по математика (MON, 2018), а именно разпознаването на геометричните тела – куб, правоъгълен паралелепипед, цилиндър, пирамида, конус, кълбо и посочване елементите на геометричните тела куб и правоъгълен паралелепипед – стена, връх, ръб. Висок е процентът (75,82%) на далите правилен отговор. Близо една четвърт от студентите-педагози (24,18%) преценяват, че геометричното тяло куб има 8 ръба и съответно дават грешен отговор. Притеснителен е процентът на грешните отговори, тъй като геометричните тела и техните елементи също се изучават от учениците в средното образование.

При въпрос 10 посочените грешни отговори (над 12%) са свързани с неправилно преброяване на броя правоъгълници в начертаната геометрична фигура. Студентите посочват само явните правоъгълници без да съобразят, че е необходимо да се преброят и образуваните големи правоъгълници. Грешките вероятно се дължат и на неразбиране условието на задачата или липса на опит в решаването на подобни или сходни задачи. Най-често срещаният отговор, даден от 87,91% от студентите-педагози е 7 броя правоъгълници, което е и правилното решение на задачата.

Въпрос 11 е логическа задача, свързана с определяне на последователност от геометрични фигури в модел. Голяма част от студентите са се справили с решението ѝ и тя не ги е затруднила (90,11%). Грешките са свързани с неразбиране условието или неправилното преброяване на фигурите, което вероятно се дължи на разсейване.

Решението на последната задача във въпрос 12 отново е с висок процент верни отговори (87,91%). Задачата предполага посочване на огледален образ на поредица от фигури. Чрез тази задача на практическа основа се проверява способността на студентите да разпознават симетрията. Те трябва да преценят и отбележат коя от фигурите е разделена, така че да се получи огледален образ. Посочилите грешни отговори студенти (около 12%) най-вероятно не са могли да си представят как би изглеждал огледалният образ на дадените фигури.

Може да се обобщи, че студентите-педагози са се справили много добре с поставените задачи. Тестът е разработен в електронен формат, който бъдещите начални учители изпълниха онлайн. След приключване на теста те получиха резултатите от своето представяне – правилните отговори и съответно бяха оценени, като средния им успех е Много добър 5,24. Целта на теста беше самите студенти да проверят своите знания и умения по математика, в частност геометричния учебен материал за началните класове.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Усвояването на геометричното учебно съдържание от учениците в началните класове е от изключителна важност за полагането на основите на математическото мислене и необходимо условие за успешното обучение по математика в следващите класове.

Необходимо е при работата със студентите в семинарните и практическите упражнения по дисциплината „Дидактика на математиката“ да се използват повече задачи с практическа насоченост, така че самите бъдещи начални учители да са запознати с различни типове задачи и по този начин да поднасят учебния материал по достъпен начин на своите ученици. Така решаването на геометрични задачи в учебните часове по математика няма да бъде предизвикателство за учещите, а ще създаде

условия за по-висока ефективност на обучителния процес и по-добро усвояване на математическите знания от учениците.

БИБЛИОГРАФИЯ

- Кирова, Г. (2018). Сравнителен анализ на геометричното съдържание в новите български учебници по математика за трети клас, International scientific conference: Knowledge, Knowledge International Journal, V 28.3, 991-996, Skopje. (Global Impact and Quality Factor 1.322 (2016) ISSN 2545-4439
- Кирова, Г, Алексиева, Л., Душков, Ив., Зафирова, Л., Христова, Г. (2017). Измерване на резултатите от обучението по математика в края на четвърти клас (10-11 годишни ученици), Годишник на Шуменския университет „Епископ Константин Преславски“, том XXI D, Научни трудове от конференция „Иновации в образованието“, Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“, 856-874, ISSN (print):1314-6769. [Kirova, G., Aleksieva, L., Dushkov, Iv., Zafirova, L., Hristova, G. (2017). Izmervane na rezultatite ot obuchenieto po matematika v kraja na chetvurti klas (10-11 godishni uchenici), Godishnik na Shumenskiya universitet “Episkop Konstantin Preslavski”, tom XXI D, Nauchni trudove ot konferenciya “Inovacii v obrazovaniето”, Universitetsko izdatelstvo “Episkop Konstantin Preslavski”, 856-874, ISSN (print):1314-6769].
- Кирова, Г. (2009). Типични грешки по математика, допускани от учениците при самостоятелни работи (изходно ниво) в подготвителната група/клас и в началните класове. Начално образование, 4, 24.
- Учебна програма по математика за I клас. (2015). МОН, С. (<https://www.mon.bg/bg/1699>).
- Учебна програма по математика за II клас. (2016). МОН, С. (<https://www.mon.bg/bg/1997>).
- Учебна програма по математика за III клас. (2017). МОН, С. (<https://www.mon.bg/bg/1689>).
- Учебна програма по математика за IV клас. (2018). МОН, С. (<https://www.mon.bg/bg/2190>).
- Kirova, G. (2017). The geometric education contents the new study sets of mathematics for first grade, International scientific conference: Knowledge, Knowledge International Journal, V 19.2, Skopje. (Global Impact and Quality Factor 1.322 (2016) ISSN 1857-4439

За автора:

Гергана Христова, главен асистент, г-р във Факултета по науки за образованието и изкуствата, Софийски университет „Св. Климент Охридски“. Област на научни интереси - методика на обучението по математика в началните класове.
E-mail: g.hristova@fppse.uni-sofia.bg

About the Author:

Gergana Hristova, Senior Assistant Professor, PhD at Sofia University "St. Kliment Ohridski". Area of scientific interest - Pedagogy of Teaching Mathematics in the Primary School.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5604-2435>

Web of Science ResearcherID: AAM-4313-2021

Address: Faculty of Educational Studies and the Arts, 1574 Sofia, 69A Shipchenski Prohod Str.

E-mail: g.hristova@fppse.uni-sofia.bg