

FRI-ONLINE-1-ERI-04

TESTING OF MATHEMATICAL KNOWLEDGE IN DISTANCE EDUCATION ENVIRONMENT⁴

Assoc. Prof. Emiliya Velikova, PhD

Department of Mathematics,
Faculty of Natural Sciences and Education,
University of Ruse
Phone: +359 885635874
E-mail: evelikova@uni-ruse.bg

Pr. Assist. Prof. Ralitsa Vasileva-Ivanova, PhD

Department of Mathematics,
Faculty of Natural Sciences and Education,
University of Ruse
Phone: +359 884109719
E-mail: rivanova@uni-ruse.bg

***Abstract:** Computer testing gained popularity in the pandemic in 2020. The article presents the advantages and disadvantages of computer testing of mathematics knowledge of students - future teachers. The possibilities of Google forms, are used. The effective educational technologies in the conditions of digital environment in relation to the traditional technologies of teaching mathematics, are analysed.*

***Keywords:** Computer testing, distance learning, digital environment, mathematics education*

ВЪВЕДЕНИЕ

С разпространението на коронавируса, обявен за пандемия от Световната здравна организация, бяхме изправени пред голямо предизвикателство. Това повлия значително на живота ни, но ни научи да сме гъвкави и адаптивни към съвременните условия на живот.

Образователният сектор реагира на ситуацията с преминаване към онлайн обучение, което изисква внимателна подготовка на учебното съдържание, учебните средства обмисляне на ефективен стил на преподаване, чрез онлайн технологиите.

Дигиталните системи за управление на обучението, средствата за комуникация и платформите за електронно обучение, динамичният софтуер и приложенията могат да помогнат на обучаващите ефективно да управляват, планират, предоставят и проследяват процеса на обучение (<http://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientificand-technical-research-reports/european-framework-digital-competenceeducators-digcompedu>).

Електронните тестове навлязоха много широко в обучението и по математика, тъй като спестяват време и хартия, осигуряват възможности за бързо преглеждане, оценяване и обобщаване на резултатите.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Тестова система е един от инструментите за оценка на знанията по време на изучаването на определени дисциплини. Компютърните технологии играят жизненоважна роля в организацията на съвременния образователен процес. Оценяването на качеството на

⁴ Докладът е представен на конференция на Русенския университет на 13 ноември 2020 г. в секция „Образование – изследвания и иновации“ с оригинално заглавие на български език: ТЕСТВАНЕ НА МАТЕМАТИЧЕСКИ ЗНАНИЯ В ДИСТАНЦИОННА ОБРАЗОВАТЕЛНА СРЕДА. Докладът е разработен по проект 2020-ФПНО-03: Изследване на математически и дидактически модели с аналитични и числени методи.

обучението чрез компютърни технологии може значително да намали времето и усилията, които са инвестирани в анализа, и също така увеличава информираността на резултатите. Компютърните тестове днес са най-обективният метод за педагогически мониторинг.

Много научни разработки са посветени на прилагането на информационните технологии и проектирането на системи за тестване знанията и уменията на студентите (Morze et al., 2017; N. Stancheva et al., 2017; M. Georgiou, 2019).

В статията *Development of Digital Competences of Future Teachers* (Balyk et al., 2018) са представени *рисковете* при автоматизирана форма на компютърно тестване на знанията:

1. Разработването на прецизни диагностични инструменти е дълъг процес, който изисква подготовка на необходимия брой задачи, разграничени по степен на сложност, за което е необходима висока квалификация от страна на диагностициращия.

2. От получените резултати не е възможно да се определят причините и произхода на пропуските в знанията на студентите по дадена дисциплина.

3. По време на тестовата оценка, за разлика от устния или писмения изпит, студентът няма достатъчно време за задълбочен анализ по темата.

4. Тестът не позволява на преподавателя да проверява и оценява знанията, свързани с творчеството.

5. При тестването има шанс за налучкване на правилните отговори. Случайна грешка е възможна и при добри студенти. Наличието на няколко варианта на отговори, много сходни помежду си, често подвежда студентите.

6. Възможна е загуба на индивидуален подход, тъй като тестването включва общи правила, които всички трябва да следват. В същото време съществува значителен риск от пренебрегване на ярка индивидуалност на ума.

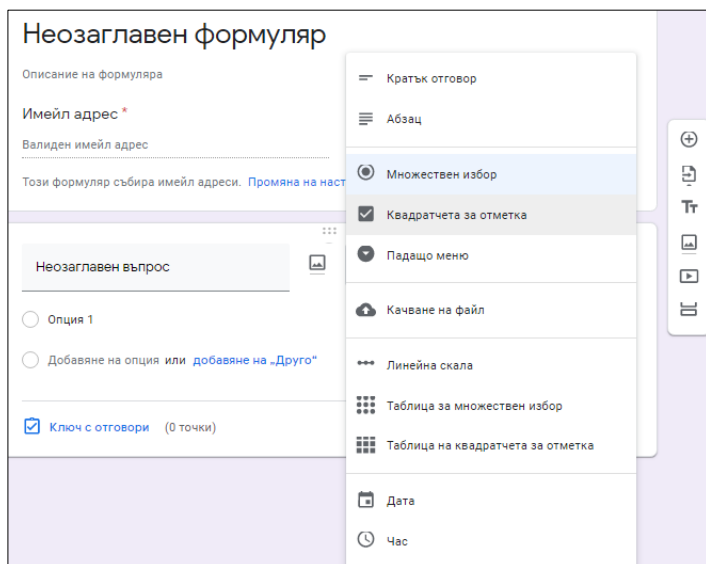
7. Осигуряването на обективност и справедливост на теста изисква специални мерки за гарантиране поверителността на задачите. Когато се прилага отново тестът, е желателно да се направят промени, т.е. необходимо е да се актуализират задачите и отговорите им.

Съществуват много платформи за създаване на електронни тестове. Повечето от тях са със сходен принцип на работа. Изборът на софтуер зависи от целта на теста. В много сайтове за създаване на анкети предлагат безплатни варианти в началото, но след това започват да изискват плащане. Някои се визуализират най-добре на десктоп, други изискват Java или Flash, трети имат проблем с визуализацията на телефон, нямат мобилна версия и не всички услуги изглеждат добре на всички браузъри и телефони. *TestMaker*, *Moodle*, *Kahoot!* са много търсени атрактивни софтуерни продукти в момента. Въпреки това, при използване на софтуерната система *Moodle*, потребителите могат да докладват за проблеми с получаването на висококачествена техническа поддръжка, така че трябва да има експерт, който да поддържа системата. Възможно е да се наложат професионални подобрения, за да се разшири функционалността или да се коригират софтуерни грешки, които се появяват в системата. Софтуерът *TestMaker* изглежда малко остарял по отношение на интерфейса. Той също има нередовни софтуерни актуализации. При използването на *Kahoot!*, може да възникнат проблеми с изтеглянето на теста от мобилни устройства.

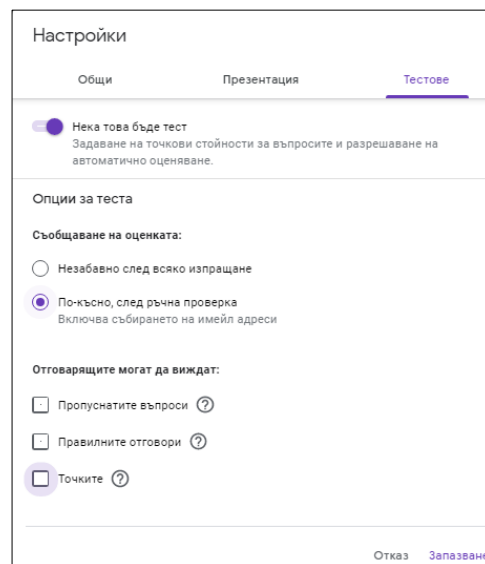
Формулярите, създадени с *Google Forms*, се виждат на всеки браузър и на всяко устройство. С интерфейса се работи лесно, без значение от устройството, което използва тестващият. Услугата е безплатна. В електронните тестове може да се изберат различни въпроси с различни варианти на отговори. Въпросите, които се създават, може да включват изображение, видеоклип или линк. Възможните отговорите могат да са като текст, който да се въвежда, чрез множествен избор на само един верен отговор, или чрез квадратчета за отметки, като създателят на теста може да разреши повече от един верен отговор (фиг. 1).

Отговорите могат да бъдат структурирани чрез *Таблица за множествен избор* или *Таблица на квадратчета за отметка*. Има опция за прикачване на файл за проверка при изпращане на отговор. При избор на опция анкетата да бъде *тест*, анкетиращият посочва верния отговор и броя точки. Системата изчислява резултата. Има възможност тестваният

да разбере веднага оценката си, да види верния отговор и грешките си. При въпросит с отворен отговор се избира опцията *Съобщаване на оценка след ръчна проверка*, като по този начин се събират имейл адресите на участниците (фиг. 2). Тестираните могат да виждат своя напредък по време на теста, получените точки, правилните отговори и пропуснатите въпроси, ако предварително това е разрешено от изпитващия. Предимство на онлайн теста е, че има опция за разбъркване на въпросите, като по този начин всеки получава различен вариант от задачи и въпроси, с което се намалява възможността за преписване.

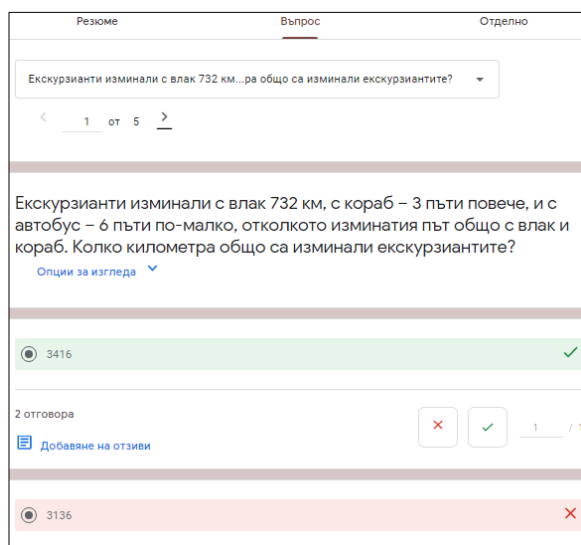


Фиг. 1

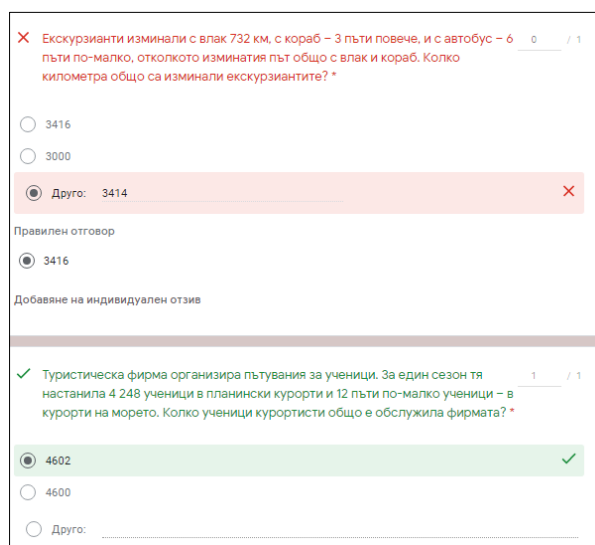


Фиг. 2

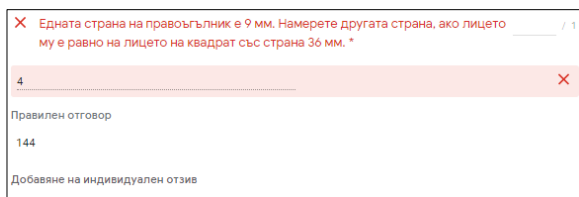
Създадените анкети може да се разпространяват по различни начини: чрез споделяне на индивидуален URL адрес за теста (<https://forms.gle/HPRfMZU7KQHFZo2VA>), в социалните мрежи Google+, Facebook и др.; чрез изпращане на формуляра по електронната поща. Възможно е тестираните да останат анонимни, като попълват теста, чрез линк без да влизат в профила си. Има опция формулярът да се попълва без ограничение, да се редактира след изпращане или да се попълва само веднъж. При последния случай задължително се използва *Gmail* акаунт. След получаване на отговор, се извършва статистическа обработка на данните, която при всеки получен отговор се актуализира. Получават се обобщени резултати от теста поотделно за всеки въпрос (фиг. 3÷7) и поотделно за всеки студент.



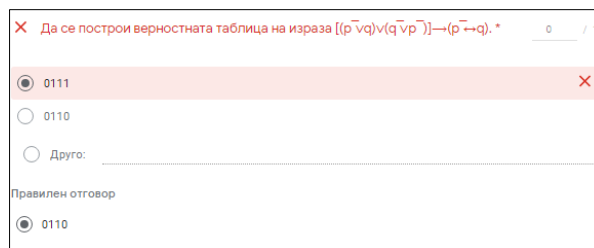
Фиг. 3



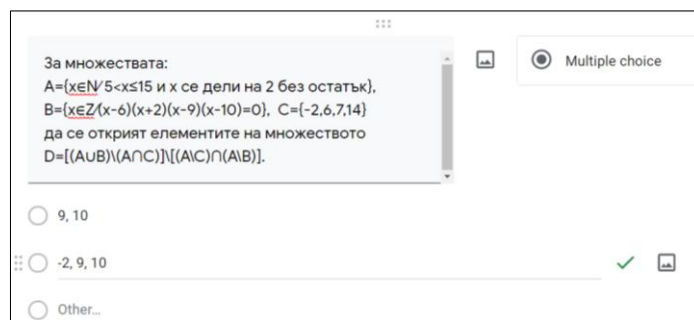
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

Тестовите се съхраняват в *Google Drive*, в електронна таблица (фиг. 8) и съдържат диаграми.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Клеймо за време	Резултат	Да се построи верността	Пътешественици измин	Добвът на маслодайн	Намерете обиколката н	За множествата A={x∈N/2x<11 и x се дели на 4 без остатък},	B={x∈Z/(x+3)(x-4)(x-6)=0} и	C={4,5,6}да се открият еле			
2	26.09.2020 09:54:26	3 / 5	1111	2950	16493	4031	5					
3	26.09.2020 11:43:44	3 / 5	1111	2765	311504		5					
4	26.09.2020 12:38:40	4 / 5	1111	2765	26491	28	5					
5	25.11.2020 19:50:40	0 / 5	1100	2640	26490	4461cm	4,5					
6	25.11.2020 19:52:56	4 / 5	1111	2765	26491	незнам	5					
7	25.11.2020 20:05:27	1 / 5	1111	3765	15529	0	5,1					

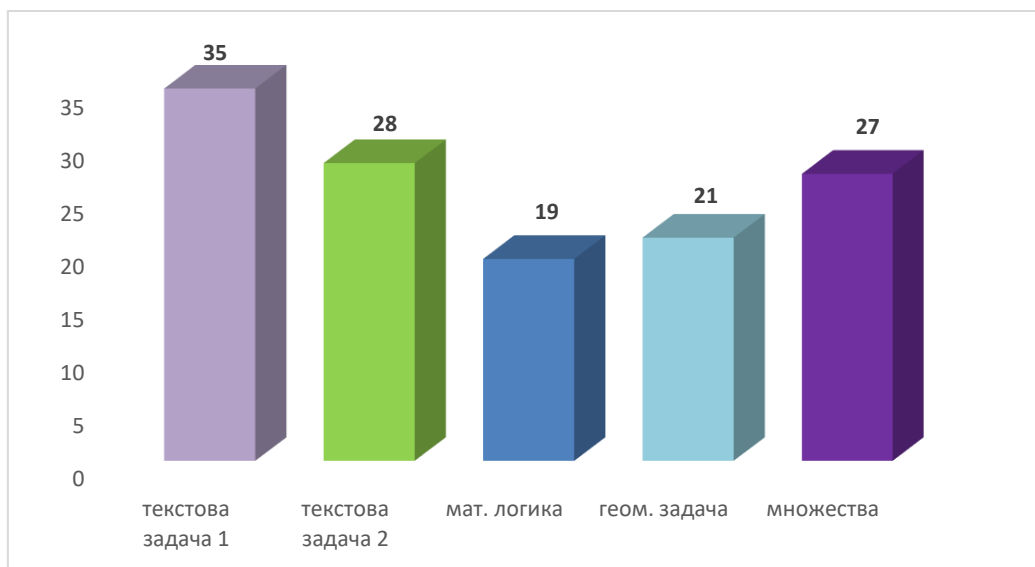
Фиг. 8

Студентите от специалност *Предучилищна и начална училищна педагогика* са обучавани от разстояние във виртуална учебна *BigBlueButton* зала. Изпитът е проведен чрез онлайн тестване, вариантите за който са разработени с *Google Forms*.

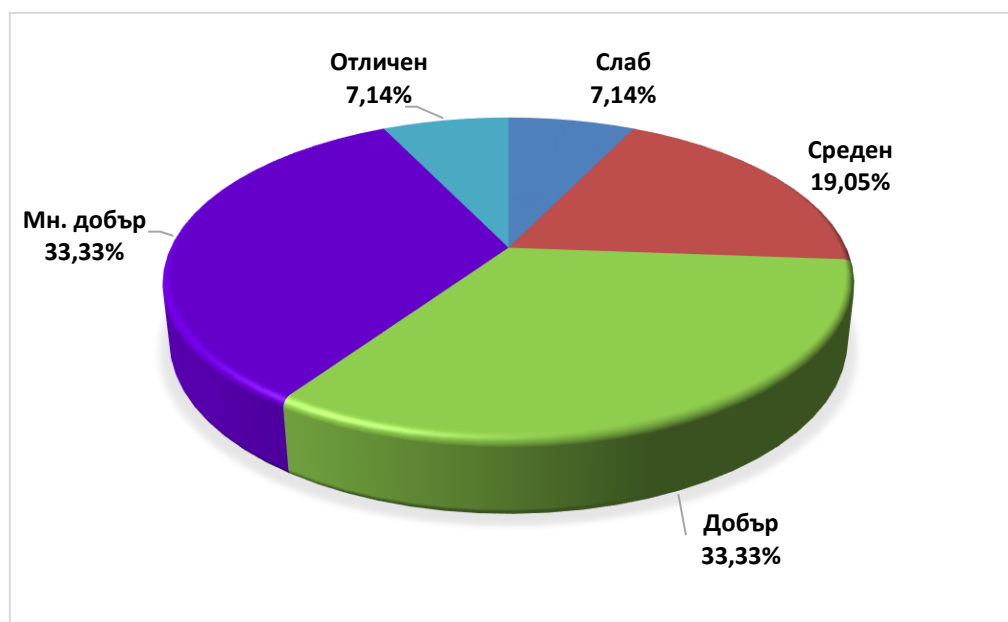
Всеки тест включва 5 задачи – две текстови задачи, една задача с геометрично съдържание, една задача от математическа логика и една задача от теория на множествата. При геометричната задача въпросът е с отворен отговор, т.е. верният отговор не може да бъде избран по случаен начин.

След анализиране на резултатите от компютърното тестване по *Математика* на студентите от специалност *Предучилищна и начална училищна педагогика*, задочна форма на обучение (фиг. 9, 10), могат да бъдат формулирани следните общи изводи:

- най-големи затруднения студентите срещат при геометричната задача;
- най-добре студентите се справят с текстовите задачи;
- равен е броят на студентите с оценки *Добър* и *Много добър*.



Фиг. 9. Резултати от тестването според видовете задачи



Фиг. 10. Обобщени резултати от онлайн тестването на студентите

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дигиталните системи за управление на обучението, средствата за комуникация и платформите за електронно обучение са подходяща среда за обучение, учене и оценяване не само в условията на пандемия. Но разработването на прецизни и ефективни диагностични инструменти е дълъг процес, който поставя на изпитание знанията, уменията и компетентностите на изпитващия.

Компютърното тестване е много подходящо при диагностициране знанията и уменията за решаване на задачи по математика на големи групи от студенти. От една страна, с него се пести много от времето за изпитване, но, от друга страна, е необходимо време за подготовка на много варианти от задачи и въпроси.

REFERENCES

Balyk, N., Shmyger, G. (2018). Development of Digital Competences of Future Teachers In E. Smyrnova-Trybulska (Ed.), *E-learning and Smart Learning Environment for the Preparation of New Generation Specialists* Vol. 10 (pp. 487–501). Katowice-Cieszyn: Studio Noa for University of Silesia. ISSN: 2451-3644 (print edition) ISSN 2451-3652 (digital edition) ISBN: 978-83-66055-05-6.

Stancheva, N. et al. (2017). A Model for Generation of Test Questions, *Comptes rendus de l'Acad'emie bulgare des Sciences*. 70(5), 2017, ISSN 2367–5535 (Online), 619-630.

Georgiou, M. (2019), Assessment of the effects of educational technology tools on student learning outcomes Northcentral University, USA, *IADIS International Journal on WWW/Internet* Vol. 17, No. 2, pp. 44-55 ISSN: 1645-7641

Morze, N., Vember, V., Varchenko-Trotsenko, L. (2017). Formative and peer assessment in higher education. In E. Smyrnova-Trybulska. *Effective Development of Teachers' Skills in the Area of ICT and E-learning*. "E-Learning". 9, (pp.159-180). Katowice-Cieszyn: Studio Noa for University of Silesia.

European Framework for the Digital Competence of Educators (DigCompEdu). (2017). Retrieved from <http://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientificand-technical-research-reports/european-framework-digital-competenceeducators-digcompedu> (accessed on: September 10, 2020).