

MATEMATIKA И МАТЕМАТИЧЕСКО ОБРАЗОВАНИЕ, 2004
MATHEMATICS AND EDUCATION IN MATHEMATICS, 2004
Proceedings of the Thirty Third Spring Conference of
the Union of Bulgarian Mathematicians
Borovets, April 1–4, 2004

**ОТНОШЕНИЕ НА БЪЛГАРСКИТЕ УЧИТЕЛИ КЪМ
ОБУЧЕНИЕТО ПО ВЕРОЯТНОСТИ И СТАТИСТИКА**

Евгения Стоименова, Елена Каращранова

Вероятностите и статистиката постепенно заемат все по-голямо място в учебните програми по математика на средните училища в Европа. В българското училище такива раздели са включени в трите последни години на средното училище. Някои от темите (дисперсия и нормално разпределение) присъстват едва от учебната 2002 – 2003 година. Отношение на българските учители към обучението по вероятности и статистика е целта на настоящето изследване. Интерес представлява дали на учителите им допада или не да преподават този материал, срещат ли затруднения и какви, как оценяват необходимостта от такива знания за бъдещата реализация на своите ученици.

Два са основните извода от проведеното изследване. Учителите имат негативно или неутрално отношение към обучението по вероятности и статистика. От друга страна учителите виждат необходимост от тези знания за бъдещата реализация на учениците в университет и в реалния живот.

1. Увод. Статистиката е съвременна дисциплина, несъмнено полезна за развитието на повечето от уменията, необходими за глобалния свят и на информационното общество. Повишаването на интереса към статистиката е свързано и с осъзнаване на нейната роля в различни сфери на изследвания. Области като медицина, биология, бизнес, икономика, психология, социални науки и образование изискват определени статистически знания и умения.

В последните десетилетия настъпиха съществени промени в образователните програми на развитите страни, като на вероятностите и статистиката се предвиди по-забележимо място в курсовете по математика. В българската образователна система се предвижда разделите по вероятности и статистика да се преместят в по-долен клас. В момента, според документите на МОН в програмата за зрелостен изпит по математика един от трите раздела е „Комбинаторика, вероятности и статистика“ [1].

Значението на статистиката за образованието е осъзната на международно ниво и ЮНЕСКО провежда социално-икономическа и културна политика за развитие, която включва не само грамотност, но и количествена грамотност [7]. С цел по-нататъшното подобряване на образованието по статистика на всички нива и във

всякакъв контекст, Международният статистически институт (ISI) създаде през 1991 г. Международна асоциация за статистическо образование. Публикациите в специализираните издания за обучение по статистика показват, че учителите по математика във всички страни се стремят да съкратят или да пропуснат темите по статистика [6,2–5].

Дискусии с учители по математика от българските училища, проведени в рамките на регионални учителски семинари, установиха, че проблемите на българските учители са подобни.

В тази статия ще представим резултатите от едно проучване сред учителите по математика и информатика от средното училище. Отношение на българските учители към обучението по вероятности и статистика е целта на настоящето изследване. Интерес представлява дали на учителите им допада или не да преподават този материал, срещат ли затруднения и какви, как оценяват необходимостта от такива знания за бъдещата реализация на своите ученици. В проучването са включени 72 учители по математика и информатика.

Материалът по вероятности и статистика условно се разделя в шест раздела: 1 – комбинаторика; 2 – случайни събития и класическа вероятност; 3 – таблично и графично представяне на данни; 4 – средна стойност; 5 – дисперсия; 6 – нормално разпределение.

Първите два раздела влизат в програмата по математика за 10 клас; следващите два – в програмата за 11 клас; а последните два – за 12 клас. Елементи от статистиката са включени и в програмите по информатика. Това са разделите таблично и графично представяне на данни и средна стойност.

2. Резултати от проучването. Първата група от въпроси целят да установят:

- преподават ли се разделите по вероятности и статистика,
- до каква степен на учителите им допада да преподават материала от всеки раздел,
- имат ли затруднения при преподаването,
- на какво се дължат затрудненията им.

За учителите по математика резултатите са представени в таблица 1.

Учителите по информатика отговарят положително само за трети и четвърти раздел (таблично и графично представяне на данни и средна стойност). Резултатите 52% от тях имат положително отношение към преподаването на материала за

	малко	средно	много	не го преподава
комбинаторика	19	57	22	3
класическа вероятност	24	57	8	11
таблично и графично	19	46	24	11
средна стойност	38	43	5	14
дисперсия	35	35		27
нормално разпределение	32	30	3	32

Таблица 1. Харесва ли на учителите да преподават материала от разделите (процент)

таблично и графично представяне на данни, докато средна стойност се харесва само на 25%.

Разделите по комбинаторика и случайни събития и класическа вероятност определено се харесват най-много от учителите. Тези раздели се изучават и в университетите като курсовете покриват адекватно училищния материал. Съществуват голям брой учебни пособия и сборници със задачи на български език. Дългогодишното присъствие на тези теми в учебните програми по математика е друга причина за сравнително положителното отношение на учителите.

Разделите таблично и графично представяне на данни и средна стойност, по наше мнение, са твърде елементарни за 10 клас. Да отбележи, че знанията и уменията, които се предвиждат за усвояване най-вероятно са усвоени от учениците по-рано в тяхното обучение по математика и другите учебни предмети. Графичното представяне на данни присъства във всички учебни предмети, като в някои от на ниво начален курс. Разделът средна стойност също е твърде елементарен за 10 клас. Другите мерки за центъра на разпределение са необходими като описателна статистика за данни със специфично разпределение. От гледна точка на бъдещо обучение тези мерки нямат съществено значение за статистически анализ. Като обобщим резултатите от допитването за двата раздела, можем да заключим, че: 1) този материал се преподава от повечето учители; 2) учителите нямат съществени затруднения с преподаването им; 3) учениците харесват темите, особено на компютри в часовете по информатика.

Разделите от 12 клас не се преподават от всички учители. На много от тях не им попада материала.

Според резултатите от изследването причините за затрудненията на учителите са както следва:

- 8% – недостатъчна университетска подготовка
- 3% – университетските курсове са трудни
- 54% – недостатъчно количество учебни материали
- 41% – не достигат учебни часове
- 30% – материалът не влиза в програмите за конкурсни изпити
- 24% - материалът не влиза в програмите за матура

Сумата от процентите надвишава 100, защото учителите са посочвали повече от един отговор.

Основната причина за затрудненията на учителите са липсата на достатъчно количество учебни материали (методически разработки, помагала и др.). Същевременно учителите смятат, че няма достатъчно учебни часове в програмата.

Изненадващ е фактът, че учителите почти не са имали трудности с вероятностите и статистиката в университета, което противоречи на информацията от неформални контакти с учителите, а също и на опита ни като университетски преподаватели.

По наше мнение, невключването на задачи от вероятности и статистика в конкурсните изпити за ВУЗ е друга съществена причина за неизучаването на материала.

Нека да отбележим, че последната причина бе предложена в анкетата с цел да провери дали учителите знаят, че материалът по вероятности и статистика е в програмата за матура като един от трите раздела.

В анкетата бе включен въпрос към учителите за отношението на учениците към преподавания материал. Ясно, че този начин не е най-подходящия за получаване на адекватна представа за ученическото отношение, отговорите на учителите практически се покриват с учителското отношение към предмета. От друга страна, негативното отношение на учителите към предмета се отразява в постиженията на учениците.

На въпроса кое би подобрило обучението са получени следните отговори:

- 51% – практически задачи за събиране на данни
- 70% – използване на компютри в часовете
- 16% – допълнителни методически материали
- 30% – допълнителни сборници със задачи
- 32% – допълнителни методически курсове върху това учебно съдържание
- 8% – друго

Сумата от процентите надвишава 100, защото учителите са посочвали повече от един отговор.

По мнение на учителите, което ние споделяме, използване на компютри в часовете по статистика ще подобри обучението по статистика. Това може да стане с включване на специализиран материал в програмите по информатика.

Разработването на допълнителни учебни материали, предлагането на сборници със задачи и с практически задачи за събиране на данни също ще се отрази положително на обучението.

Следващите въпроси целят да установят мнението на учителите за подходящото време за включване на различните раздели в учебната програма на интуитивно и формално ниво. Ще си признаем, че не получихме желаната информация. Обичайните отговори следваха сега съществуващата структура на програмата. Много от учителите не правят разграничение между двете нива. По наше мнение, много от темите (напр. таблично и графично представяне на данни и средна стойност) могат и е необходимо да се въвеждат още в 5-7 клас, тъй като са необходими за усвояването материала в други учебни предмети. Елементи от комбинаториката също са достъпни и интересни за тази възраст. В много държави тези раздели наистина се изучават по-рано в подходяща форма.

Изследвана е представата на учителите за връзката на знанията по вероятности и статистика с информатиката, моделирането на реални и математически задачи, природните предмети и хуманитарните предмети. Установихме, че учителите търсят връзка преди всичко с основата на предметите вместо с необходимостта от определена статистическа грамотност. Връзка с информатиката намират 78% от анкетираните, с природните предмети – 54% и хуманитарните предмети 30%. Особено положително смятаме осъзнаването на връзката на статистиката с хуманитарните предмети. Добре е да се възпитават учениците в положително отношение към необходимостта на тези знания.

Последните въпроси са свързани с оценка на необходимостта от знания по вероятности и статистика за бъдещото обучение в университет и за нуждите на реалния живот. Само 3% от учителите смятат, че тези знания не са необходими. Средна необходимост се посочва от 59% за университетско образование и 41% за реалния живот. Като голяма окачествяват необходимостта 16% за университетско образование и 24% за реалния живот. Това означава, че като цяло учителите виждат необходимост от тези знания за бъдещето своите на ученици.

3. Изводи. Проблемът на статистическото образование и култура и тяхната взаимодействие е много по-широк от обучението на тесни специалисти, такива, които да притежават знания над средното ниво, с цел да изпълняват определени нужди на информационното общество. Целта е да се обучават граждани, които от една страна могат да оценяват критично статистическа информация, включително от официални източници, и от друга страна са наясно с тяхната полза както за чисто познавателни цели, така и за вземане на решения. Подобни резултати се срещат и в изследвания, провеждани в други европейски държави [2].

Анализът на причините за негативното отношение на учителите към преподаването на вероятности и статистика в училище ще спомогне за отстраняване на причините материалът да се пропуска от не малък брой учители. Разработването на учебни материали определено ще подобри обучението по вероятности и статистика.

За осмислянето на резултатите от това проучване са необходими известни знания и статистическа грамотност. Изграждането на статистически грамотно общество е отговорност и на учителите по математика и информатика. Резултати от последните въпроси звучат оптимистично и ни дават основание да се надяваме, учителите са отворени към мотивирани промени в структурата на учебните програми и учебното съдържание.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] НАРЕДБА за учебно-изпитните програми за държавните зрелостни изпити. Приложение щ 9: Учебно-изпитна програма за държавен зрелостен изпит по математика.
- [2] S. ANASTASIADOU, J. PAPADIMITRIOU. Secondary mathematics teachers' attitude towards statistics in Greece. In: Proc. 3rd Mediterranean Conference on Mathematics Education, eds. A. Gagatsis and S. Papastavridis. 2003.
- [3] Е. А. БУНИМОВИЧ. Вероятностно-статистическая линия в базовом школьном курсе математики. *Математика в школе*, 4, 2002, 52–58.
- [4] В. Н. ФЕДОСЕЕВ. Элементы теории вероятностей для классов средней школы. *Математика в школе*, 4, 2002, 58–64.
- [5] Н. В. ГЛОТОВ, О. В. ГЛОТОВА. Вероятность и статистика в школе: взгляд биолога. *Математика в школе*, 4, 2002, 64–66.
- [6] M. ARTIGUE. The teaching of mathematics at high school level in France. Designing and implementing the necessary evaluation. In: Proc. 3rd Mediterranean Conference on Mathematics Education, eds. A. Gagatsis and S. Papastavridis, 2003.
- [7] I. GAL, J. GARFIELD (editors) (1997). The Assessment Challenge in Statistics Education. The Netherlands: IOS Press, The International Statistical Institute.

Евгения Стоименова
Институт по математика и информатика
Българска Академия на науките
ул. Акад. Г. Бончев, бл. 8
1113 София
e-mail: jeni@math.bas.bg

Елена Каращранова
ЮЗУ „Неофит Рилски“
ул. Иван Михайлов 66
2700 Благоевград
e-mail: helen@aix.swu.bg

SECONDARY MATHEMATICS TEACHERS' ATTITUDE TOWARDS THE PROBABILITY AND STATISTICS EDUCATION

Eugenia Stoimenova, Elena Karashtranova

Probability and statistics gradually enter in the curriculum of schools mathematics. In Bulgaria these topics became compulsory in the three last years of secondary school. Some of the topics are included since the academic year 2002-2003. This study is the first to examine teachers' attitude towards the probability in Bulgaria. The question is do mathematics teachers like teaching probability and statistics or not. In this study, two major results were carried out. Teachers indicated both neutral and negative attitude towards teaching statistics topics. On the other hand they find that this knowledge is necessary for future university education and real life.