

Някои добри практики при преподаване на Статистика на нематематици

Стоян Димитров

"It is not necessary to change. Survival is not mandatory."

- W. Edwards Deming

Abstract

Направен е опит за формулиране на няколко трудности от общ характер при излагането на материал свързан с Вероятности и Статистика на студенти или ученици с по-слаба математическа подготовка. Предложени са и конкретни начини за справяне с изброените проблеми. Заключениеята са базирани на реален опит от преподаване на студенти от специалност "Туризм" към СУ "Св.Климент Охридски" в рамките на един семестър. Текстът разглежда и няколко по-обща правила на доброто преподаване, които също биха били от полза за бъдещи и настоящи учители, лектори и асистенти.

Необходимостта от включването на дисциплината Статистика в учебните програми при изучаване на множество хуманитарни и природни науки беше видимо осъзната в последните десетилетия. Бакалаври в направление Психология, Физика или География вече задължително изучават Статистика и елементи от Вероятностния анализ по време на своето следване. Това е нормално явление, с оглед на нарастващото приложение и влияние на тези две науки. Очаква се в скоро време материалът свързан със Стохастиката да бъде по-сериозно застъпен, дори и в средното българско училище.

Описаната тенденция поставя въпроси пред преподаващите Вероятности и Статистика, тъй като ще им се налага по-често да обучават ученици и студенти имащи по-различни знания от тези в математически насочените специалности. Съобразяването с по-различните натрупвания на слушателите изисква и промяна в самия подход на преподаване, на която ще се опитаме да се спрем. При извъшване на консултантски дейности и обясняване на статистически явления, като част от тях, също се налага да се общува с хора-неспесиалисти в областта.

Нека започнем с няколко съвсем общи правила за добро преподаване, формулирани от един от най-големите математици на 20-ти век Дьорд Поја[1]. Неговият списък съдържа 10 правила, но ние ще се спрем само на 4 от тях. Правенето на промени в стила на преподаване и постоянната самокритика е от голяма важност, както за навлизаци, така и за опитни лектори, затова считам че включването на тези правила е уместно и може да бъде от полза за всички читатели. :

1. Бъдете заинтересувани от своя собствен предмет

Неслучайно това правило е поставено под номер 1. Друга мисъл на Поја е "Добрият учител предава преди всичко своя ентузиазъм". Това е особено важно за работа с недотолкова запознати ученици или студенти. Когато дадена материя е непозната, тя има нужда от по-силна реклама, а няма по-добра такава от демонстриране на лична заинтересованост.

2. Един единствен фокус в мисълта на преподаващия

Разкъсването на мисълта може много по-лесно да доведе до неразбиране, когато се преподава в среда на неспециалисти.

3. Опитвайте да четете по лицата на вашите студенти, опитвайте да разпознавате техните очаквания и трудностите им. Поставяйте се на тяхно място.

Съобразяването на темпото на преподаване със слушателите е друга много важна точка при работа с по-малко запознати хора, които изграждат основите при усвояване на конкретния материал в текущия момент. Дори и да не успее да проследи определени разсъждения, за един вече навлязъл студент това не е толкова фатално, защото неговата основна представа е формирана, а с това е улеснена и неговата бъдеща самостоятелна работа. При начинаещите това не е така. Преподаващият трябва максимално точно да определя какъв материал следва да се поднесе и по какъв начин. Един често срещан подход е постоянното обръщение към аудиторията с въпроси, дали е станало ясно. Практиката показва, че

това не е особено успешно. Като основен фактор може да се отчете фактът, че съвкупността от много хора не предразполага към признаване на трудностите, които изпитва всеки отделен човек.

4. Не издавайте тайните си напълно. Нека студентите се опитат да познаят, преди да им кажете.

Освен да излъчва ентузиазъм, преподавателят трябва и да го предава успешно. Поддържането на интересът става именно с постоянен диалог, но нека отбележим, че от такъв има смисъл само ако преподавателят все още не е изпуснал слушателите си и те са способни да дадат отговор на питането му.

Нека изясним части от спецификата на работата с неспециалисти, като най-напред формулираме някои конкретни проблеми, които обикновено съществуват при едни такива занимания:

- *Липсват основни знания от средното училище или от по-ранен образователен етап, необходими за разбиране на материала.*
- *По-трудно се задържа интересът.*
- *Обикновено са предвидени по-малко на брой часове.*

Всичко това прави успешното преподаване значително по-трудно. Освен, че трябва да бъдат обяснявани елементарни неща, на които не е типично да се обръща внимание в другите курсове на същият преподавател, обикновено това трябва да се извършва и при по-лимитарно време. Нерядко въвеждащите думи са по-безинтересни за слушателите и това се оказва основно усложнение. От друга страна, Вероятностите и Статистиката, а и Математиката като цяло, са области с много на брой интересни елементи и връзки с познати неща от света, така че основното предизвикателство по поддържане на интереса на студентите не е до толкова голямо.

Посочените допълнителни трудности налагат и промяна във фокуса и целите на лектора. Нека формулираме тези главни цели на преподавателят, при така изложените проблеми:

- Да опровергае общото схващане във възприятията на аудиторията, че математиката е скучна като наука.
- Да достигне до осъзнаване на ползите от Статистиката от страна на слушателите (чрез даване на реални примери от живота).
- Да помогне за изграждане на страничен интерес към материята (у поне няколко сред студентите).

По последната точка голямо значение има предлаганата литература. Един прекалено сложен учебник може да откаже, дори и ентузиазирани неспециалисти.

Следва да споменем няколко добри практики при преподаването, обвързани преди всичко с главната цел- спечелване на вниманието на слушателите.

1. Правене на паузи с разказване на кратки и интересни математически факти и задачи

Пример: Парадокс на Ръсел

В едно село един бръснар бръсне точно тези мъже от селото, които не се бръснат сами. Кой бръсне бръснаря?

- Този парадокс беше споменат в един от часовете, в които водих упражнения на специалност "Туризъм" през текущата 2013г. и мога да потвърдя, че цялостният интерес към материала беше повишен.

2. Даване на занимателни задачи, съдържащи по няколко от изучаваните понятия

Пример: Дадени са данните 10 20 15 x.

За кои стойности на неизвестната данна x медианата е равна на средното?

- Това е една сравнително проста задача, подходяща дори за средношколци или про-гимназиални ученици, но беше възприета много добре от първокурсниците в направление "Туризъм".

3. Разглеждане на задачи с условие 'близко' до слушателите. (бизнес, спорт, хазарт)

Пример: По време на заниманията ми със студентите, условията на задачите често бяха свързани с хотели, прогнозиране на броя гости в хотели за следващ период (чрез линейна регресия) и пр.

Нерядко, в процеса на преподаване на неспециалисти, се налага определени понятия да се опростяват прекалено много с цел да останат разбираеми. Например, много лектори и асистенти пропускат формалните дефиниции на ключови термини като случайна величина или статистическо разпределение. Изложението завършва с опити за няколко по-интуитивни формулировки на тези понятия, които бъдещите лектори е възможно да използват и които са считани за уместни от авторът:

- Случайна величина – Неизвестна, която може да приема няколко различни стойности и за всяка стойност има някаква вероятност.
- Дискретно разпределение – Един добър пример е сумата при хвърлянето на два зара. В друг често използван пример, какъвто е хвърлянето на един зар, един объркващ елемент е това, че и 6-те вероятности са равни. Разбира се, съществуват и други по-прости и по-нагледни примери.
- Плътностна функция на разпределение- Понятието може да бъде обяснено, чрез по-простото понятие 'полигон на честотите'. Полигонът на честотите се доближава до графиката на плътностната функция, с увеличаване големината на извадката.

"Give instruction to a wise man, and he will be still wiser; teach a righteous man, and he will increase in learning"

- Библия, Притчи Соломонови, глава 9, стих 9

References

- [1] George Polya, "Mathematical Discovery: On Understanding, Learning and Teaching Problem ", 1981
- [2] Доц. Д. Дончев, Мария Дилчева, Виолета Кинова "Практическо ръководство по статистика", Пловдив, 2002г., 1981