

ДИСКУСИЯ

Елементарна ли е елементарната геометрия?

Станчо Димиев

Това е въпрос, повдигнат от академик Петър Кендеров. На пръв поглед този въпрос изглежда донякъде наивен, защото образованите професионални математици знаят как да отговорят на подобни въпроси. За тях понятието “елементарност” е ясно, още повече, че самата геометрия е ясна от вътрешно структурно гледище за цялата математика. Ясно е, че академикът деликатно насочва вниманието на слушателя към въпроса **как се преподава геометрията**. За да усили вниманието към поставения въпрос той допълва:

“Геометрията инспирира цяла вселена от знания.”

Налага се все пак за широк кръг слушатели да уточним понятието за елементарност. На общо езиково ниво това е трудна задача. Можем например да екстраполираме въпроса във формата “Елементарно ли е елементарното знание?”, което ще ни доведе до дебрите на диалектиката и казуистиката. За геометрията можем да се аргументираме с примери.

Обикновено се счита, че “елементарното” не е трудно. Какво трябва да вземем пред вид: от една страна елементарно ли се формулира изучаваният въпрос и от друга елементарен ли отговорът, или даже възможността за елементарен отговор. Веднага ще посочим един елементарен въпрос, останал от античната гръцка геометрия, който след 20 века очакване е инспирирал “цяла вселена от геометрични знания” – така наречената неевклидова геометрия, която даже математик като Лъо-жандър не успява да усети. Излишно е да напомням, че се касае за въпроса на Евклид, свързан с така наречения 5-и постулат. (Колко успоредни прави можем да прекараме през дадена точка вън от дадена права? Предложената тук формулировка не е автентична.) Нататък ще считаме, че елементарната геометрия е тази, създадена от Евклид и Аполоний.

Неелементарността на така определената елементарна геометрия трябва да се оценява и с извънредно важното обстоятелство, че тя плодотворно съпътства цялостното развитие на астрономията до 16-ти и 17-ти век. Птолемеовата астрономия се основава на комбинации от кръгови орбити за движенията на планетите, обстоятелство, натрапено на въпросните движения от естетически съображения и факта, че равномерно движение по окръжност не създава трудности за разбирането му.

Независимо от това Птолемеевата картография, важна за корабоплаването, е останала валидна почти до 16-ти век. Едва Кеплер през 1605 г. изчислява въз основа на астрономическите данни за позициите на планетите, получени от Тихо Де Брахе, че орбитата на планетата Марс е по-скоро елипса отколкото окръжност. Трите закона на Кеплер са математизирани след около един век от Нютон, с което се полагат основите на Нютоновата динамика и Лапласовия детерминизъм след още един век. Ролята на елементарната геометрия за развитието на небесната механика е изключителна. Даже Нютон е изложил своите *Principia* на елементарен Евклидов език, независимо от факта, че вече е владеел диференциалните уравнения. Съвременната математика познава много примери, илюстриращи дилемата “елементарност – трудност”. Общо взето понятието за трудност не е характеристика на това за елементарност или неелементарност.

От изложеното до тук може да възникне впечатлението, че елементарната геометрия едва ли не е изчерпила влиянието си върху науките и понастоящем служи само като педагогически инструмент в средното училище, който при това е напълно консервативен – неизменно се преиздават в нови и нови учебници стереотипни идеи от планиметрията и стереометрията, като известна свобода се допуска само в свободно избираемата програма (СИП).

Предлагаме в дискусиата да бъдат включени редица наболели въпроси, стоящи пред преподаването на математиката и в частност на геометрията:

Елементарен ли е в обичайния житейски смисъл настоящият образователен модел, приет в нашето средно училище? Предразполага ли той към творчески инициативи? Владее ли днешният учител преподавания предмет? За какво може да послужи в живота например геометрията? Как да подобрим образованието така, че държавата да печели повече и обществото да забогатее?

Кое е по-добре – “икономика на знанието” или “икономика на образованието”? Според нас “икономика на знанието” е лишено от смисъл, защото знанието не е стока. Разбира се, има смисъл да говорим за “икономика на образованието”. По този повод нека напомним известната сентенция на философа Джон Дюи съгласно която “Образованието е развитие отвътре, което се формира отвън”. Само доколкото формирането отвън зависи от наличието на средства, имаме икономика на образованието. Митът за разбогатяването на Ирландия владее умовете на политици и бизнесмени, но се схваща на чисто технологично ниво – да повдигнем нивото на образованието, да произведем високо-технологични продукти и т.н. Но как да изменим съзнанието на тези, които трябва да осъществят това намерение?

Подобно на музиката и рисуването, геометрията не се отдава еднакво на различните ученици. Нужен е не голям талант, а минимална способност от мисловен и психологически характер. Заслужава да се отбележи, че елементарната геометрия прекрасно служи за развиване на логическото мислене, по-добре от абстрактното упражняване на формално логическо ниво (изучаване на силогизми, образуване на отрицание и т.н.). Ориентацията в пространството е несъмнено важна дори в ежедневието. Елементарната геометрия развива интуицията за ляво-дясно, за винтовото движение в пространството, изобщо за движенията в равнината и пространството. По този начин тя оказва помощ за изучаването на физическите представи на заобикалящия ни свят. Нещо повече, геометричните и физическите представи на елементарно ниво се допълват плодотворно.

Накрая, искам да се върна към въпроса за стереопитността на преподавания материал по елементарна геометрия. Дали тя не е досканално изучена, скучна и отблъскваща? Прекрасната, но донякъде трудна, книга на френския геометър Марсел Берже под заглавие “Геометрия”, дава убедителен отговор на поставения въпрос. “И в елементарната, и в аналитичната геометрия има и дълбочина и простор за научна и методическа работа.”

Педагозите третираят разточително въпроса за образованието на психологическо ниво, и много по-скромно на логическо и математическо такова. Разчита се, че с помощта на методически и педагогически инструкции може да се подобрява преподаването. Но изглежда, липсата на добро знание и култура от специалното естество на преподавания предмет не може да бъде заместена с каквито и да било умения от друг характер. Да се надяваме, че един нов закон за научните степени и научните звания ще изиграе благотворна роля за образованието и в средното училище, и в университета.

Станчо Димиев
Институт по математика и информатика
ул. Акад. Г. Бончев, бл. 8
1113 София