

ОБУЧЕНИЕТО ПО МАТЕМАТИКА Е В ДЪЛБОКА КРИЗА

Кирил Банков

Софийски университет „Св. Кл. Охридски“

Факултет по математика и информатика

kbankov@fmi.uni-sofia.bg

Резюме: *Години наред сме свидетели на влошаване на качеството на обучението по математика в българското училище. Доказателства за това са не само лошите резултати на нашите ученици в международни изследвания по математика (TIMSS и PISA), но и представянията на учениците на национални оценявания и изпити по математика, както и наблюденията на колеги-математици, които преподават предмета. Причините за това са много и комплексни, но има някои, които са специфични за математиката. Някои от тях са обект на анализ в този материал. Като изводи са направени предложения до МОН за изваждане на обучението по математика от кризата.*

Ключови думи: *обучение по математика, учебна програма по математика, ДЗИ по математика, математическа компетентност.*

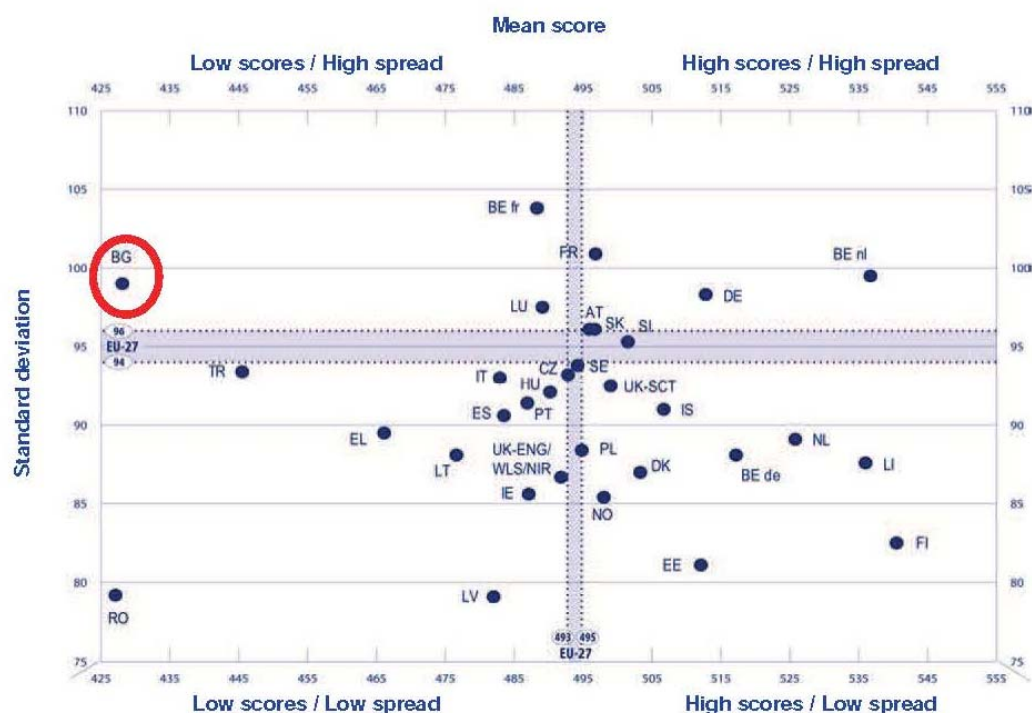
Започвам с професионалното си становище, че **обучението по математика в българското училище е в дълбока криза**. За много хора това не е новина. Но е крайно време да се предприемат някои спешни мерки, за да се извади то от кризата. Затова се обръщам към будното гражданско общество в България с апела **„Най-после трябва някой да ни чуе!“** През април и ноември 2013 г. Факултетът по математика информатика на Софийския университет „Св. Кл. Охридски“ внесе две официални писма в Министерството на образованието и науката (МОН) с предложения за подобряване на обучението по математика в училище. До сега няма отговор на нито едно от тях. На 8 декември 2014 г. в аулата на СУ имаше форум, посветен на обучението по математика, информатика и природни науки, в който една от дискусиите беше по същите въпроси. Бяха поканени представители от МОН, Парламента, медиите. Никой не дойде. Никой не отрази събитието. Ръководих тази дискусия и считам за мой дълг да предам основните дискутирани въпроси на висшестоящите институции. От тогава правя опити да се срещна с хора, които подготвят и ще обсъждат Закона за предучилищното и училищното образование, за да поговоря с тях за тези проблеми. За сега опитите ми са неуспешни. Дано, все пак, някой да ни чуе...

Във време, в което целият свят се нуждае от квалифицирани специалисти по математика, и признава, че математическите компетентности са част от образованието на всеки човек, у нас продължава нехайното, пренебрежително и безотговорно отношение на висшите институции към обучението по математика в училище.

Преди около месец и половина беше публикувано новото издание на рейтинговата система на висшите училища в България. В него може да се прочете [Капитал, 2014], че според средния осигурителен доход на завършилите за последните 5 години, висшистите от специалността математика са на четвърто място. Това показва, че математиците се реализират в сравнително добре платени професии. Въпреки това, не е тайна, че отношението на висшите институции към подготовката на учениците по математика е, меко казано, пренебрежително. Това отношение никак не е от скоро, което доведе до дълбока криза в обучението по математика у нас. Ето някои факти.

През 2011 година Европейската комисия публикува документа [Mathematics Education, 2011]. Той съдържа информация за обучението по математика в държавите – членките на EU плюс Исландия, Лихтенщайн, Норвегия и Турция. Голяма част от данните са от изследванията PISA [PISA] и TIMSS [TIMSS]. От графиката на Фигура 1 от стр. 16 в този документ става ясно, че в

◆◆◆ Figure 1: Mean score and standard deviation in mathematics for 15-year-old students, 2009

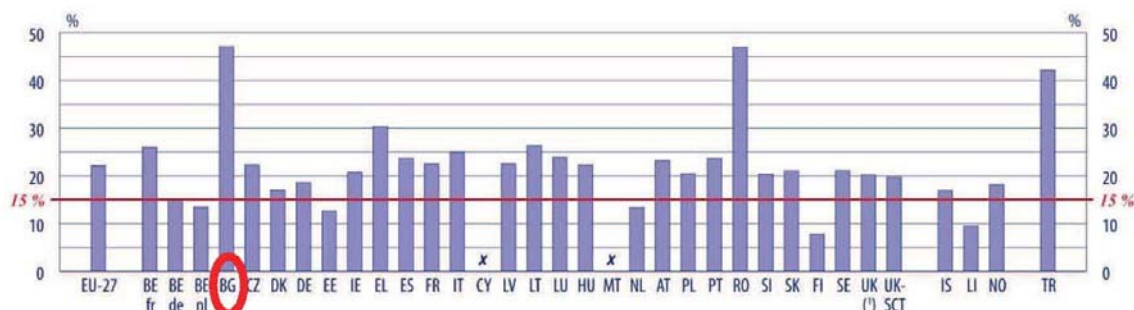


Фигура 1. Средна стойност и стандартно отклонение по математика в PISA-2009

математическата част на изследването PISA-2009 [PISA, 2009] България и Румъния са се представили най-слабо и техните резултати са съществено по-ниски от тези на другите държави. Графиката Фигура 2 на следващата страница показва, че процентът на учениците от така наречената „слаба група“ за

България и Румъния (следвани от Турция) е съществено по-голям от тези в другите държави.

◆◆◆ Figure 2: Percentage of low achieving 15-year-old students in mathematics, 2009

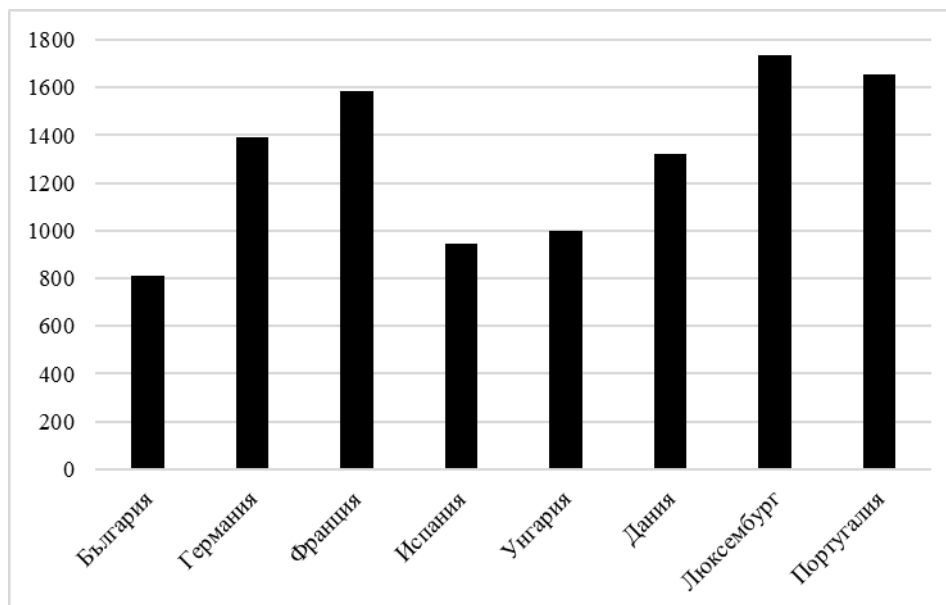


Фигура 2. Процентът на учениците от така наречената „слабата група“ по математика в PISA-2009

Ще кажете, че това не е кой-знае каква новина. Започнахме да свикваме с последните места на България сред Европейските страни по различни показатели. По много от тези показатели ние така и не сме били сред първите. В случая с математиката нещата стоят по друг начин. Десетилетия наред България е била сред първите в редица международни математически изяви. Сега сме на дъното, дори „под дъното“! Давате ли си сметка какво значи това? Не си мислете, че печалните резултатите от PISA-2009 са случайност. Подобни са резултатите по математика за България и в PISA-2012 [PISA, 2012], а на стр. 19 от цитирания документ се вижда, че същите резултати по математика има България и в изследването TIMSS-2007 [TIMSS, 2007].

Причините за кризата в обучението по математика са многобройни и комплексни. Голяма част от тях са следствие от тоталната криза в цялата образователна система – за тях няма да пиша тук. Но има причини, които са специфични за математиката. За две от тях става дума по-долу.

1. *Изключително малкото време (брой часове) за изучаване на математика, особено в началния и гимназиалния училищен етап.* Привърженик съм на мнението, че по-важно е какво се прави в часовете по математика, отколкото техния брой. Но има някакъв минимум часове, под който няма как да се провежда сериозно обучението по математика. Фактите говорят, че българското училище е под този минимум. Например, на стр. 42-43 от [Mathematics Education, 2011] са представени броят астрономически часове годишно по математика по класове в задължителната програма за всяка държава. Оказва се, че **няма държава с толкова малко часове по математика като България, особено в началния и гимназиалния етап.** (На Фигура 3 съм представил част от тази информация.)



Фигура 3. Брой астрономически часове по математика в задължителната програма от 1 до 9 клас

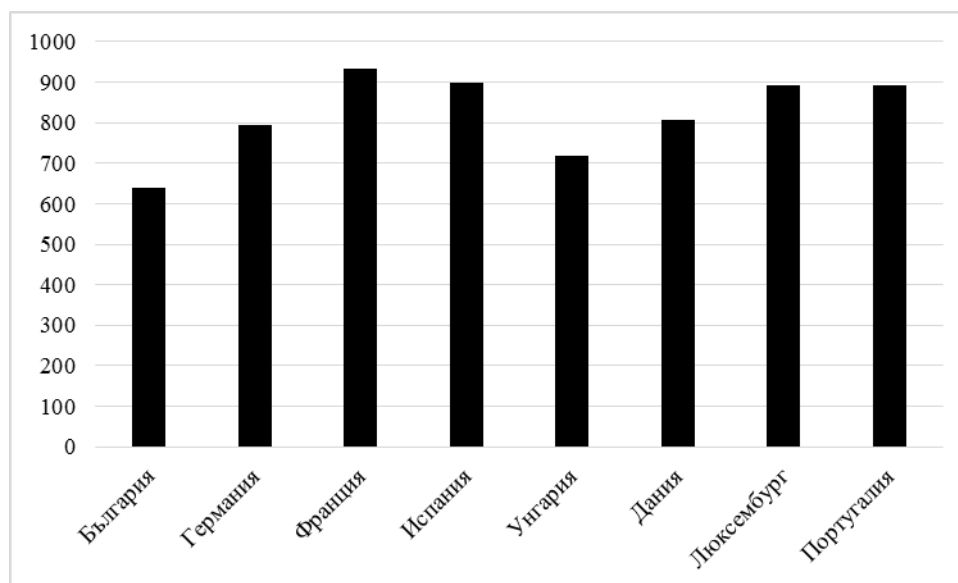
По-конкретно (цитирам документа от по-горе), първолаците ни се занимават със смятане почти двойно по-малко от средното ниво в Европейските страни. Българските деца в първи клас смятат в течение на 72 астрономически часа, тези в Румъния – 87 часа, в Гърция – 105 часа, в Германия – 141 часа, във Франция – 180 часа, в Люксембург – 216 часа. Само в България в последните гимназиални класове математиката заема едва 54 астрономически часа годишно, докато в Европа не падат под 115 часа (Румъния). Във Франция зрелостниците най-много учат математика – 144 астрономически часа годишно.

Говорим, че искаме да въведем нови, по-съвременни форми на обучение; да направим обучението по математика „по-практическо“ и близко до реалността. Това са прекрасни методически похвати, но те изискват време. Сега времето за изучаване на математика в българското училище едва стига, за да може учителят само да „разкаже“ (под формата на лекции) задължителния материал. За какви други методически похвати можем да говорим при тази реалност?

Така, първото предложение към МОН е **значително да се увеличи броят на задължителните часове по математика в училище, особено в началния и гимназиалния етап.** Това не трябва да е свързано с увеличаване на учебния материал или с дейности от типа „да подготвим учениците да се представят по-добре в PISA“. Напротив, нужни са часове, за да може учителят да работи с по-съвременни методи на обучение. Освен това, математиката има такава особеност, че за всеки нов елемент, който се изучава,

трябва да има време за упражнения (или различни дейности с него), за да може той да стане част от знанията на ученика. За такива неща трябва да се използват повечето часове по математика.

Може би си мислите, че няма как да се увеличат часовете по математика, защото учениците ни и без това са претоварени с учебни часове (и никой друг учебен предмет не би „отстъпил“ часовете си за математика). Фактите говорят, че претовареността на българските ученици с учебни часове е само мит.



Фигура 4. Среден брой астрономически часове на година (усреднено по всички класове) в задължителните предмети

Тук цитирам друг документ на Европейската комисия [Recommended Time, 2014]. На стр. 74-75 са дадени броят астрономически часове по класове в задължителните предмети на всяка държава за учебната 2013/14 година. Оказва се, че средният брой часове на година (усреднено по всички класове) в задължителните предмети у нас е само 640. С по-малко от нашата страна са само учениците в Хърватия (средно 555 часа). Останалите европейски държави имат средно над 700 астрономически часа в задължителните предмети, а някои надхвърлят и 800 (Испания – 897, Италия – 921, Франция – 932). На Figure 4 съм представил част от тази информация.

По-специално, **в началното училище българските ученици имат средно най-малко часове** в сравнение с учениците в останалите държави. Изводът е, че **учениците ни не са чак толкова натоварени с учебни часове** и има възможности за увеличаване на часовете в задължителните предмети в училище. Предложението е да се увеличат часовете по математика.

2. *Липсата на стимул за изучаване на математика след 7 клас.* Надявам се, че никой няма да отрече общоприетият в света факт, че математиката е вторият по важност учебен предмет (след родния език). Като се изхожда от тази позиция, образователните системи имат различни механизми, за да стимулират изучаването на математиката. У нас, до завършване на 7 клас учениците имат такива стимули – националните оценявания в края на 4 и на 7 клас. Особено последното е много силен стимул за онези, които искат да продължат образованието си в профилирани училища и паралелки. След 7 клас обаче такива стимули липсват. „Масовият“ ученик иска само да „изкара“ тройка, а не е тайна, че тя се пише и без наличието на знания. Известно усилие да научат нещичко по математика полагат само онези, които имат по-специални интереси към предмета.

От тази гледна точка, за да се стимулира изучаването на математика до завършване на средно образование, е следващото предложение към МОН: **да се въведе задължителна матура по математика.** Като пример може да послужи Полша. Там наскоро беше въведена задължителна матура по математика. Това беше начинание от ключово значение, което продължи 10 години. То завърши с успех поради подкрепата на всички математически организации в Полша, както и на Съвета на ректорите на полските университети. Ректорите излизат с категорично становище, че без оценка на математическите способности е трудно да се изгради пълна представа за способностите на един кандидат-студент, дори и той да кандидатства в хуманитарни науки. Такова мнение изказват и декани на факултети с хуманитарни профили. У нас може да се помисли и за задължителна матура по математика на две нива – профилирано и непрофилирано. Профилираното ниво би могло да служи за прием във висши училища, при които балообразуването включва оценка по математика.

Омръзна ми да слушам думи като: *„Защо да мъчим нашите ученици с математика. Тя и без това е трудна, а учениците ни са претоварени. Нека поне при завършване да не се мъчат с математика (т.е. да няма задължителна матура).“* Тази теза е толкова абсурдна, че не съм сигурен дали хората, които я казват, наистина си вярват. Да, математика се учи трудно. Но това не значи, че трябва да я зарежем. Напротив, както казах в началото, целият свят има нужда (и ще продължава да има нужда) от математически компетентни хора (виж например [The importance of math education]). Математическата компетентност е заложена като една от ключовите компетентности в Европейската референтна рамка 2007 [ERF, 2007]. А митът за претовареността на нашите ученици се разсейва бързо, ако се заинтересувате какви са изискванията към учениците в други европейски държави.

Безхабериято в обучението по математика в българското училище доведе до добре известен феномен, който често е критикуван от международни институции (например от експерти на Световната банка, както може да се види от четвъртия въпрос в интервюто на министъра проф. Тодор Танев [Танев, 2015]). Става дума за така наречената сегрегация на учениците. В случая, имам предвид разликата във възможностите за обучение по математика на децата от семейства, принадлежащи на различни социални групи. Много родители осъзнават важността на математиката за образованието на децата си (от една страна) и факта, че българското училище не може да им предложи получаване на адекватни компетентности по предмета (от друга страна). Онези семейства, които имат финансови ресурси, намират някакъв изход, като записват децата си в платени извънкласни дейности по математика (курсове, кръжоци, частни уроци и др.). По най-груба сметка, само в София учениците до 7 клас, които посещават такива дейности, са от порядъка на 10 000. Заплащането за курсове, кръжоци и др. е доста голям финансов разход за семействата. Често пъти отношението към тези извънкласни дейности по математика е много по-сериозно, отколкото към обучението в училище. Получава се така, че семействата с по-големи финансови възможности могат да осигурят „нормално“ обучение по математика на децата си, за разлика от семействата, които нямат такива финансови възможности. Но според Закона за народната просвета [ЗНП] „Чл. 4. (1) Гражданите имат право на образование. Те могат да повишават непрекъснато своето образование и квалификация. (2) **Не се допускат ограничения или привилегии, основани на раса, народност, пол, етнически и социален произход, вероизповедание и обществено положение**“. Пътят за премахване на тази привилегия, базирана на социален произход, не е като се „забранят“ извънкласните дейности по математика. Точно обратното: „нормалното“ обучение по математика, което се предлага в извънкласните дейности, трябва да „влезе“ в клас, в редовния учебен час. Ако училището предлага такова обучение, родителите няма да дават пари, за да го получат децата им по друг начин. Иначе ... децата на всички, които нямат финансови възможности за извънкласни дейности по математика, ще пишат или ще вярват на надписи като този от снимката от Фигура 5.

Завършвам с мисълта, с която започнах – това, че най-после някой трябва да ни чуе. Двете предложения към МОН, за които писах по-горе, са внесени с официални писма от Факултета по математика информатика на Софийския университет „Св. Кл. Охридски“ съответно през април и ноември 2013 г. До сега МОН не е отговорило на нито едно от тях. Дано, все пак, някой да ни чуе...



Фигура 5. Абсурди от математическата неграмотност

Библиография

- (ERF, 2007) European Reference Framework. European Commission, 2007. <http://www.alfa-trall.eu/wp-content/uploads/2012/01/EU2007-keyCompetencesL3-brochure.pdf>
- (Mathematics Education, 2011) Mathematics Education in Europe: Common Challenges and National Policies. Eurydice, 2011. http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/132en.pdf
- (PISA) PISA, OECD. <http://www.oecd.org/pisa/>
- (PISA, 2009) PISA 2009 key findings. <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa2009keyfindings.htm>
- (PISA, 2012), PISA 2012 Results. <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results.htm>
- (Recommended Time, 2014) Recommended Annual Instruction Time in Full-time Compulsory Education in Europe 2013/14. http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/facts_and_figures/Instruction_Time_EN.pdf
- (The importance of math education). The importance of mathematical education in today's complex society. <http://www.ydp.eu/resources/the-importance-of-mathematical-education-in-today%E2%80%99s-complex-society>
- (TIMSS) TIMSS & PIRLS. <http://timssandpirls.bc.edu/>
- (TIMSS, 2007) TIMSS 2007. <http://timssandpirls.bc.edu/TIMSS2007/index.html>
- (Капитал, 2014) Капитал, 1 декември 2014. *Какво показва новият рейтинг на университетите.* http://www.capital.bg/politika_i_ikonomika/bulgaria/2014/12/01/2429591_kakvo_pokaza_novii_at_reiting_na_universitetite/, 2014.
- (Танев, 2015) Интервю с проф. Тодор Танев, Министър на образованието и науката, 7 януари 2015. <http://www.mon.bg/?go=news&p=detail&newsId=993>
- (ЗНП) Закон за народната просвета, изм. 25 юли 2014. <http://lex.bg/laws/ldoc/2132585473>