

ИМИ-БАН в помощ на българското образование по математика

Петър Кендеров, Евгения Сендова, Тони Чехларова

Когато обсъждаме тревожното състояние на образованието в България и средствата за преодоляване на негативните тенденции в него, трябва да имаме предвид, че *насила може да се вземе, насила не може да се даде*. Ако обучаемият не иска да научи нещо, принудителните мерки, новите учебни програми, новите учебници и дори обновените и напълнени със скъпа техника класни стаи сами по себе си не могат да доведат до осезаем положителен ефект. Промяната, към която трябва да се стремим, е *образователният процес да стане привлекателен и интересен* за учениците и те да бъдат *активни участници* в него. Все още преобладава стил на преподаване, при който учениците са *пасивни слушатели и зрители*. От тях се очаква да запаметяват и възпроизвеждат факти, а това отдавна не е привлекателно за младите хора. Те са свидетели на далеч по-интензивен и динамичен процес на натрупване на факти, който протича извън училище и в който те самите са *активни участници*. Чрез интернет, социални мрежи, компютърни игри, телевизия и радио младите хора натрупват огромна по обем фактологична информация, като в значителна степен управляват това натрупване. За да се възвърне интересът към ученето и към училището, трябва образователният процес в него да предлага нещо различно от това, което може да се получи другаде. Ударението в клас трябва да е не толкова върху самите факти, колкото върху обяснението им, върху разбирането на взаимовръзката между фактите и върху преценката на достоверността им. Учителят не трябва да дава готови отговори, а трябва да поставя въпроси и задачи, да стимулира учениците сами да формулират въпроси, да насочва търсенията им, за да могат те самостоятелно или групово да достигнат до правилни изводи/отговори, като провеждат експерименти, издигат (и отхвърлят) хипотези, провеждат дискусии. И не на последно място – да анализират и да представят резултатите си. Наученото по този начин е по-трайно, може да бъде използвано за добиване на ново знание и за решаване на нови проблеми, защото *не е важно само какво знаеш, а какво правиш с това, което знаеш*. Когато от ученика се очаква да бъде *активен участник* в образователния процес, това повишава неговия интерес към ученето. Той усвоява и най-важното умение – умението за самостоятелно учене през целия живот, което е предпоставка за успешна личностна и социална реализация в едно динамично общество, основано на знания и творчество. Този стил на образование вече е добре разпространен във високоразвитите страни, където е известен под името “Inquiry Based Education” („Изследователски подход в образованието”). Той беше частично застъпен и в България под формата на провеждане на занятия в кабинети по отделните природни науки. Присъстваше осезаемо през 80-те години на миналия век и в училищата, които участваха в образователния експеримент, провеждан от Проблемната група по образование – съвместен орган на МОН и БАН [11]. За съжаление тези добри практики бяха отхвърлени и сега Изследователският подход в образованието (ИПО) трябва отново да се утвърждава и разпространява в България. В областта на математиката, през последните 10 години ИПОМ (ИПО по математика) се разпространява у нас по линия на редица европейски проекти като например *InnoMathEd*, *Fibonacci*, *Meetings in Mathematics*, *Math2Earth*, *DynaMat*, *MaSciL*, *KeyCoMath*, *Scientix*, *STEM PD Net*, в които ИМИ-БАН участва като партньор [8], [15]. Усилията през годините бяха насочени едновременно в четири направления: 1. Професионална

подготовка на учителите, желаещи да ползват ИПОМ; 2. Създаване на ресурси в подкрепа на ИПОМ; 3. Работа с ученици под формата на онлайн състезания („Математика с компютър“ и „Тема на месеца“) и 4. Дейности в рамките на *Ученическият институт по математика и информатика* (УЧИМИ). Обединителната нишка във всички дейности бе желанието българското образование по математика да придобие по-силна приложна насоченост.

1. Професионална подготовка на учителите за използване на ИПОМ

Работата с учители е целенасочена и системна дейност на секция „Образование по математика и информатика“ на ИМИ-БАН в подкрепа на изследователския подход в училищното образование.

Курсовете с учители са с различна продължителност както по отношение на брой часове (от 2 до 128 часа), така и по разтегнатост във времето. В рамките на европейски проекти и програми през последните 10 години са проведени повече от 80 обучения в страната (София, Пловдив, Варна, Бургас, Стара Загора, Русе, Благоевград, Шумен, Добрич, Димитровград, Банско, Правец, Перник, Разград, Монтана, Враца, Плевен, Велико Търново, Кърджали, Габрово, Тетевен, Троян, Трявна, Созопол, Несебър, Баня, Казанлък, Раковски, Панагюрище). По проект *Fibonacci* като най-успешен модел оценихме 24 часовото присъствено двуфазно обучение. Двудневното обучение от първата фаза е последвано (след 1-2 месеца) от еднодневно, в което учителите представят свой проект. Върху тези проекти се провеждат дискусии, предлагат се варианти и се представят нови технически и методически решения. От формите на обучение по проект *MaSciL* се откриха еднодневните уъркшопи с преобладаващо екипна работа при решаване на практически проблеми [6]. В рамките на проект *Scientix* семинарите са 12 часови и се провеждат в два последователни дни. При планирането и реализирането им стремежът е от една страна да се представят в действие форми и интерактивни методи, преживени на европейско ниво, а от друга – да се реализират нови идеи. Например, през 2017 г. няколко обучения се проведеха извън класната стая – в музей, на плажа, в парка, като при изготвянето на дидактическия сценарий бе взета предвид спецификата на музея или на конкретния терен.

Представянето на проекти в рамките на конференции обикновено е интерактивно с елементи на обучение. Пролетната конференция на СМБ се откроява по отношение на ролята ѝ за разпространение на изследователския подход. Вече е традиция в програмата ѝ да се включват квалификационни курсове, организирани от секция „Образование по математика и информатика“ на ИМИ-БАН, за учители, експерти, изследователи, представители на медии.

След предложение от ИМИ-БАН и СМБ до МОН изследователският подход в математическото образование е приет като приоритетна област за образованието и са организирани и проведени пет курса за подготовка на учители-обучители в рамките на Националната програма „Квалификация“ в периода 2014-2017 г. В резултат 100 учители са получили удостоверение за обучители на ИМИ-БАН по ИПОМ, които разпространяват сред други учители идеите и опита, свързани с изследователския подход в математическото образование. С част от тях работата продължава във връзка с конкретни събития или като индивидуална подкрепа. С тяхно участие, в рамките на постановлението ПМС №347, т.5 в) от 08.12.2016 г. „Въвеждане на съвременни методи в образованието и работата с младите таланти“, през 2017-2018 г. над 800 учители от всички училищни образователни етапи и степени преминаха през начално запознаване с ИПО в повече от 30 курса. Учители-обучители се включват и като лектори в курсовете за професионална квалификация на учители, организирани от ИМИ-БАН в съответствие с новия образователния закон. Дистанционното обучение се реализира

чрез платформата за квалификационни курсове на адрес <http://course.cabinet.bg/>, на която има информация за учебните програми. За присъствената форма на квалификация на учителите е оборудвана специализирана *Класна стая* в ИМИ-БАН.

Основните особености на провежданите квалификационни курсове за учители са създаване на условия за съпреживяване на различни етапи от изследователския процес, използване на интерактивни методи на обучение, използване на бинарна форма на преподаване. Методиката е свързана със съчетаване на материални и виртуални средства при организиране на изследователската работа; формиране на умения за работа с готови образователни ресурси, за модифициране на съществуващи образователни ресурси и за самостоятелно създаване на нови ресурси; формиране на умения за преформулиране на класически задачи в изследователски стил [14].

Специфична е групата от учители, чиито ученици стигат най-високо равнище както по отношение на разработване на проекти, така и от участие в състезания. За тези учители се организира специална подготовка, в която участва широк състав от учени от ИМИ-БАН, имащи отношение и към подготовката на ученици, и към организиране на съответните конкурси и състезания.

Ежегодно секция „Образование по математика и информатика“ на ИМИ-БАН провежда две събития с разнообразни участници: учени, свързани с образованието по математика, учители, ученици, родители, студенти, представители на МОН. Материалите от Националния семинар по математическо образование <http://www.math.bas.bg/omi/nso/> и конференция „Динамична математика в образованието“ <http://dmo.cabinet.bg/>, които са прикачени в програмите им по години, могат да се използват директно в задължително или избираемо обучение.



Фигура 1. Работа с учители в ИМИ-БАН

Създадена е мрежа от учители и изследователи, активно работещи за каузата *Изучаване и приложение на математика чрез изследвания* (фигура 1).

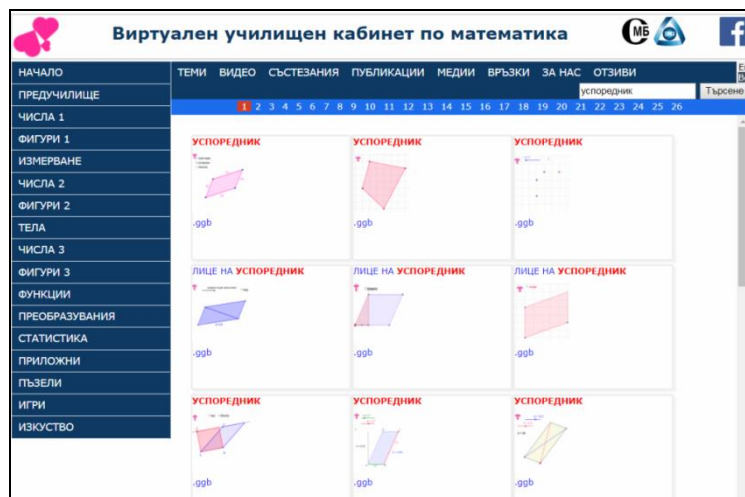
Като част от Европейската образователна мрежа STEM PD Net, на международния център ICSE за STEM-образование, на редица международни екипи, работещи по образователни проекти, ИМИ-БАН продължава както да разработва стратегии и ресурси, така и да адаптира европейски и международни постижения в образованието в подкрепа на професионалното израстване на учителите [15].

2. Създаване на ресурси в подкрепа на ИПОМ

Материалната основа за използване на ИПОМ е разработеният в ИМИ-БАН *Виртуален училищен кабинет по математика* <http://cabinet.bg/>, който позволява

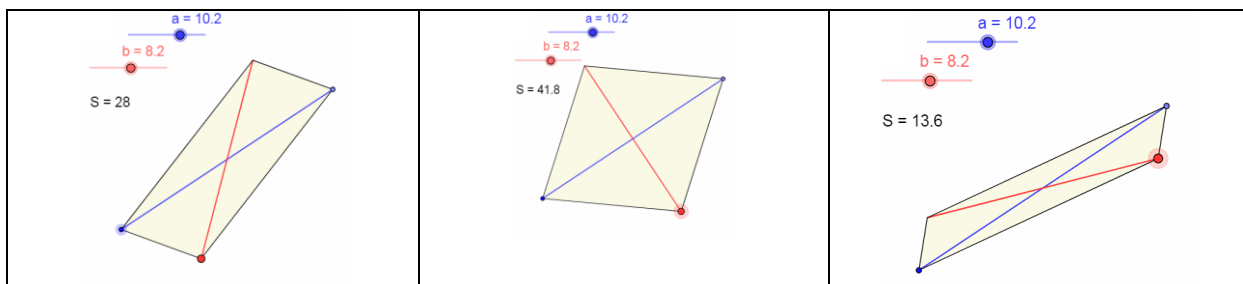
математическите факти и явления в значителна степен да се усвоят и разбират с помощта на експерименти със софтуер за обработка на математически обекти [2].

Във Виртуалния училищен кабинет по математика има над 1400 учебни ресурси: динамични файлове и аплети, дидактически сценарии и видеа, предназначени за училищното образование. Те са със свободен достъп и могат да се използват както онлайн, така и офлайн. Търсенето на файлове и аплети може да става по секции или ключови думи, а на теми – по класове и раздели. На фигура 2 е представен резултатът от търсене на файлове с динамични конструкции по ключовата дума „успоре́дник“.



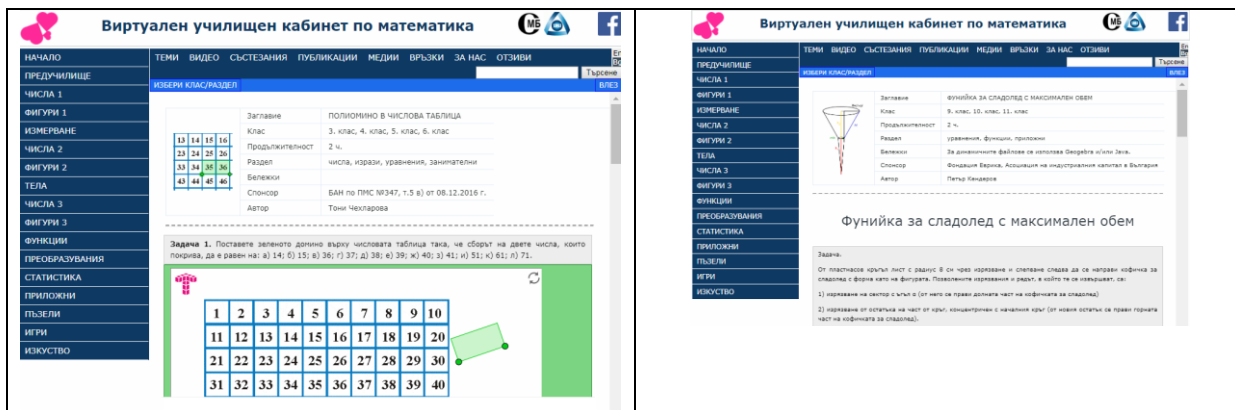
Фигура 2. Файлове от Виртуалния училищен кабинет по математика <http://cabinet.bg/>, свързани с изследването на успоре́дници

С динамичните конструкции, изобразени на фигура 3, петокласниците могат да изследват и открият кой от всички успоре́дници, чиито диагонали са равни на две дадени числа, има най-голямо лице. Така са създадени условия за самостоятелното (пре)откриване на свойство.



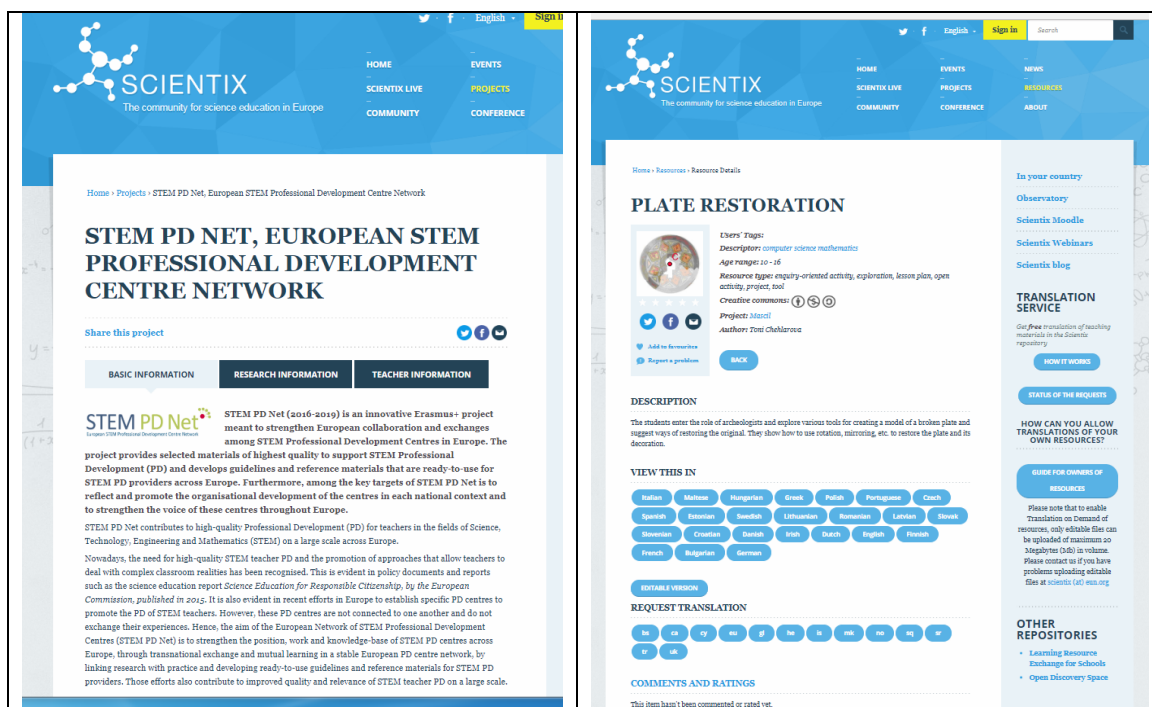
Фигура 3. Динамична конструкция за (пре)откриване на свойство

Темите във Виртуалния училищен кабинет по математика са свързани със създаване на условия за организиране на изследователска работа с учениците или за самопроверка. При избор на конкретна тема се отваря работен лист, в който учебното съдържание включва и динамични файлове (фигура 4).



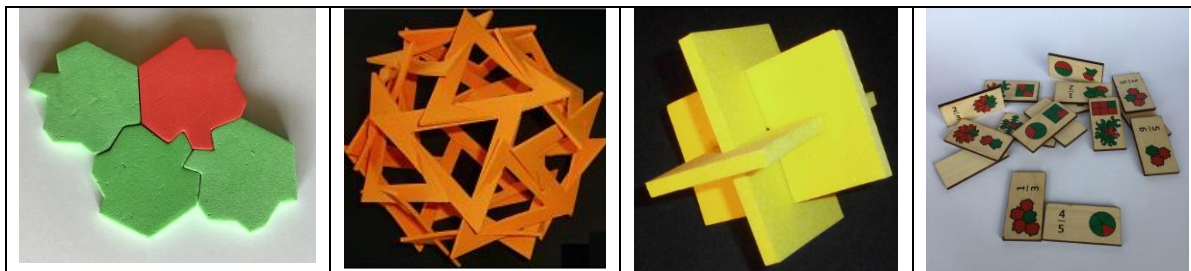
Фигура 4. Теми във Виртуалния училищен кабинет по математика

В електронните страници на споменатите по-горе европейските проекти се поддържат образователни ресурси със специфични акценти, подкрепящи внедряването на изследователския подход в STEM образованието. Учебни материали, ориентирани към решаване на практически проблеми чрез изследвания, могат да се ползват от официалния сайт (<http://www.mascil-project.eu/>) и националния сайт (<http://www.math.bas.bg/omi/mascil/>) на европейски проект Mascil. Един от тези ресурси е награден в категорията „STEM учебни материали за ученици“ и е преведен на 24 езика <http://www.scientix.eu/resources/details?resourceId=5637>. В разработките на сайта на проект KeyCoMath (окачествен от Европейската комисия като "success story") изследователският подход се разглежда в контекста на ключовите компетентности, със засилен акцент върху дигиталната и математическата компетентност. В сайта на проект Scientix са качени няколко международни и национални образователни проекти, в които ИМИ-БАН е партньор (фигура 5).



Фигура 5. Проекти и ресурси в портала Scientix <http://www.scientix.eu/>

Разработени са и класически по характер манипулативи, както и методика за съчетаване на използваното им със съответните дигитални ресурси (фигура 6.).



Фигура 6. Математически манипулативи

Публикуваните статии и книги, включително с добри практики на учители, реализирани след обученията по европейски проекти, са подходяща подкрепа при усвояване на методиката и използване на изследователския подход [13], [16]. Повечето от тях могат да се намерят в раздел „Публикации“ на Виртуалния училищен кабинет по математика.

3. Пряка работа с ученици под формата на онлайн състезания („Математика с компютър“ и „Тема на месеца“)

Значителен потенциал за предизвикване на интерес към ученето има в извънкласните и извънучилищните занимания и дейности. С цел да се мотивират учениците да използват компютрите за експерименти с математически обекти и усвояване на знания по математика, през 2014 г. бяха основани две онлайн състезания от нов тип: „Математика с компютър“ и „Тема на месеца“ [3], [4], [5], [12]. „Математика с компютър“ е за ученици от 3. до 12. клас и има два кръга. Първият кръг има две издания по време на учебната година и се провежда онлайн – през декември и през април. Той е отворен за всички желаещи да участват. Вторият кръг се провежда в края на септември (през следващата учебна година) и е само за най-добре представилите се участници в двете издания на първи кръг. За участие в състезанията е необходима регистрация на портала <http://vivacognita.org/>. Всеки участник избира как ще участва в изданията на първи кръг – с настолен компютър, таблет или лаптоп. Няма ограничения откъде ще участва и какви помощни средства ще ползва (книги, уреди, консултанти). Необходима е само връзка с интернет. В предварително определен ден и час всеки участник в състезанието получава достъп за 60 минути до *Работен лист* с 10 задачи от учебния материал за съответната възрастова група. По-лесните задачи предполагат избор от няколко възможни отговора. Отговорите на останалите задачи са числови и намирането им е свързано с построяването на модел на задачата със системата ГеоГебра (или друг геометричен софтуер) и изследването му. За някои от задачите съставителите на състезателната тема предлагат и готов аплет, с който се решава сходна задача. От участниците се очаква да модифицират аплета и да го нагласят за намиране на отговора на своята задача.

Оценката (в точки) за всяка задача е според точността на намерения отговор. При равен брой точки печели този, който по-рано е подал отговорите си в системата. Наградите за победителите в състезанието се осигуряват от Виваком. Вторият кръг на състезанието се провежда по сходен начин, но е „присъствен“.

Както личи от самото название, състезанието „Тема на месеца“ се провежда на месечна основа. Работен лист с пет задачи, подредени в нарастваща степен на трудност и обединени от обща математическа или практическа идея, се обявяват в началото на месеца на споменатия по-горе портал. Участниците могат да подадат решенията си до края на месеца.

Докато в състезанието „Математика с компютър“ предоставеното време е 60 минути, целта на задачите от „Тема на месеца“ е да ангажират вниманието на учениците за по-дълъг период от време и да служат като генератор на идеи за по-сериозни математически изследвания. И в двете състезания стремежът е задачите да са с практическа насоченост, да допускат направата на математически/компютърен модел със средствата на училищната математика и да могат да бъдат решени със задоволителна точност с някоя от безплатните софтуерни системи за обработка на математически обекти. Това добавя положителен щрих в публичния образ на училищната математика, която в момента се възприема като нещо отдалечено от практическите приложения.

Средногодишно двете състезания се радват на повече от 1300 участия (някои ученици участват и в двете състезания). Като се вземе предвид, че това се постига без сериозна реклама и без официално изразена подкрепа от страна на образователните власти, такова равнище на участие може да се счита за задоволително.

4. УЧИМИ – там, където учениците се учат да бъдат истински учени

В курсовете за професионално развитие на учителите, провеждани в ИМИ-БАН, споделяме с участниците как да работят на всички равнища на изследователския подход [1]. Най-високото равнище на този подход, *отвореното изследване*, се осъществява в рамките на *Ученическият институт по математика и информатика* (УЧИМИ), основан през 2000г. – *годината на математиката* [7], [10], [17] (<http://www.math.bas.bg/omi/hssimi/>). Създаването на условия, в които ученици с изяви интереси в математиката и информатиката работят в стил на *отворено изследване*, отразява нашето разбиране, че *да бъдеш математик* (или по-общо казано, *да действаш като учен*) означава да изследваш, да откриваш, да създаваш и да представяш резултатите си пред разнообразна публика, а не просто да научаваш и разбираш (което обикновено се очаква от учениците). Основен принцип в работата ни с младежите от УЧИМИ (формулиран от първия автор) е, че *за разлика от полезните изкопаеми, талантът може да изчезне, ако не бъде открит навреме...*

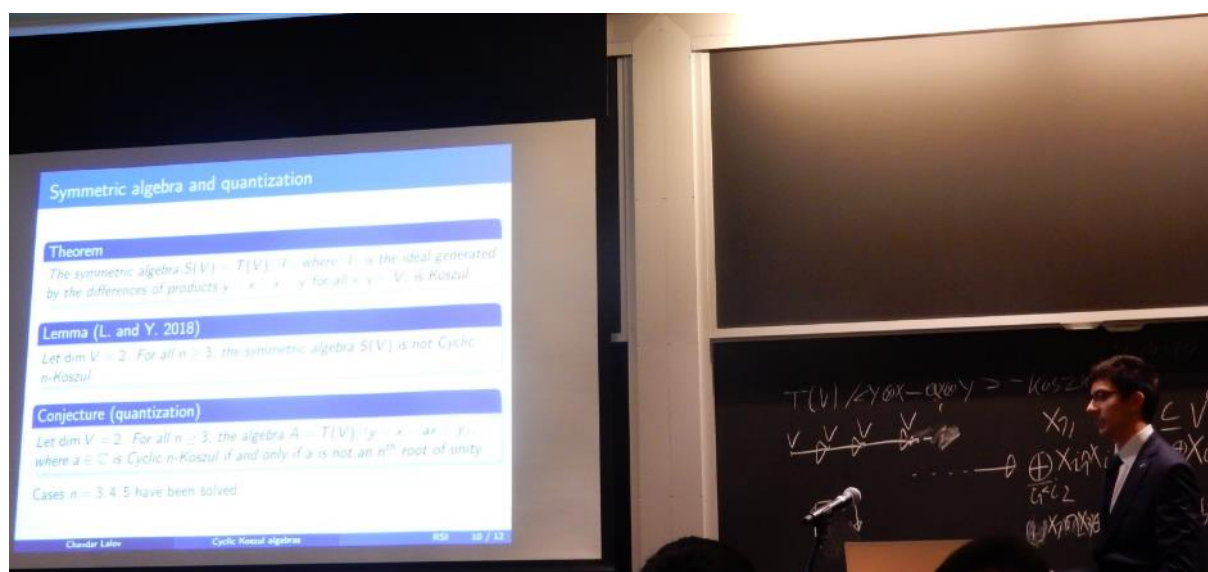
Учениците в този институт работят по тематика, често вдъхновена от собствените им интереси и въпроси, под ръководството на ментори (учители и учени от ИМИ-БАН). Резултатите си те представят на специално организирани събития за ученици (конференции, семинари, летни школи, панаири на науката). УЧИМИ е наследник на добрите традиции на *Движението за научно и техническо творчество на младежта* (1967-1990 г.) и на *Research Science Institute (RSI)* – международна изследователска програма, спонсорирана съвместно от Центъра за върхови постижения в образованието (CEE, <http://www.cee.org/>) и Масачузетския технологичен институт (MIT, <http://web.mit.edu/>), САЩ.

От създаването на УЧИМИ всяка година най-добре представилите се на Ученическата конференция участници се явяват на интервю в ИМИ-БАН, където се определят двама представители на България за участие в RSI (фигура 7).



Фигура 7. Участниците от УЧИМИ в интервюто за RSI 2018 в Заседателната зала на ИМИ-БАН

Българските участници в RSI 2018 бяха Николай Пашов (с проект по информатика) и Чавдар Лалов (с проект по математика). Чавдар защити високото реноме на българската школа по математика с проекта си по линейна алгебра (свързан с алгебри на Koszul), който бе избран сред 10-те най-добри презентации сред 81 участници от цял свят (фигура 8).



Фигура 8. Чавдар Лалов представя в MIT проект по линейна алгебра (свързан с алгебри на Koszul), избран сред 10-те най-добри презентации на RSI 2018

До тук не беше казано нищо за един друг принос на ИМИ за българската образователна система, защото за него следва да се напише отделна статия, даже не една. Всички се радваме, когато от международните състезания и олимпиади по математика и информатика българските отбори се връщат с медали и отличия. За мнозина обяснението е просто: имаме много таланти, повече от другите. Истината е съвсем друга. Таланти има навсякъде и броят им е пропорционален на населението. У нас обаче има добра система за откриване и развитие на талантите [9]. Има среда, в която младите хора могат да развият таланта си и да достигнат световни върхове. Тази

среда е създадена с десетилетните усилия на цялата математическа общност у нас, но световното ѝ равнище се определя в значителна степен от това, че повече от 40 години ИМИ счита за свой дълг пред обществото да участва активно в изграждането ѝ.

Заклучение

За ефекта от досегашните дейности на ИМИ-БАН за разпространяване на изследователския подход в българските училища можем убедено да съдим по реакциите на учениците и учителите, с които сме работили и продължаваме да работим: *отношението към училищната математика може съществено да се промени и се променя* – учениците извършват експерименти с динамични конструкции, наблюдават и откриват закономерности, формулират и отхвърлят хипотези, разбират по-дълбоко същността на изучавания материал и *влизат в кожата* на изследователи и откриватели. По време на конференции (организирани от секция ОМИ на ИМИ) и на *Европейските ноци на учените* ставаме свидетели на реплики на 12-13 годишни ученици от типа на: *Аз да си мисля, че съм открил някакво свойство, пък той, Архимед, ме изпреварил... Много късно съм се родил! Учителите ни по рисуване не могат да рисуват като Ешер, защото не знаят достатъчно математика! Знаете ли, че в Питагоровите гащи квадратите могат да се заменят с най-различни други фигури? Искате ли да ви покажа моя начин за умножаване на числа?* На ученическите конференции и летните школи в рамките на УчИМИ откритията са понякога предмет на публикации в професионални списания.

Ще се отнася до ролята на учителя при изследователския подход, тя вече не е на човек, който „проповядва факти”, или „демонстрира готови доказателства”, а на партньор в един изследователски екип, на човек, който стимулира учениците си да действат, да генерират идеи, да задават въпроси и да търсят отговори... Това подпомага цялостното им израстване като знаещи и творящи млади хора, които няма да се страхуват да атакуват отворени проблеми и ще имат компетентността и мотивацията да откриват и научават нови неща цял живот...

Показателни в този смисъл са думите на учителка по математика от Разград: *Когато реша да дам задача, подходяща за изследователски подход, не мисля толкова за учебното съдържание – оставям учениците си да изследват, да мислят, да комбинират, да създават и да ме надминават! Радвам се, че се чувстват като откриватели, когато решат да изследват и намерят свой начин, реализират своя идея... Изследователският подход е много мощен, той мотивира учениците да разкрият потенциала си на изследователи.*

В цялостната си образователна дейност заедно с колегите се стремим да дадем шанс на децата да бъдат изследователи, да задават интересни въпроси и да се радват, ако все още никой не знае отговора, защото *животът не се състои в това, да знаеш правилните отговори на въпроси, поставени от друг*. Колко по-интересно е да търсим заедно отговори на въпроси, които ги интересуват, и да им помогнем да намерят най-добрия начин да изразят творческите си идеи... Именно в това виждаме смисъла на изследователския подход и ролята на ИМИ-БАН за все по-широкото му разпространяване в образованието.

Литература

1. Banchi, H. & Bell, R. (2008). The Many Levels of Inquiry. Science and Children, 46(2), 26-29

2. Chehlarova T., Gachev G., Kenderov P., Sendova E. (2014) A Virtual School Mathematics Laboratory. V Национална конференция по електронно обучение. Русе, РУ
3. Kenderov P. (2018) Powering Knowledge Versus Pouring Facts. In: Kaiser G., Forgasz H., Graven M., Kuzniak A., Simmt E., Xu B. (Eds.) Invited Lectures from the 13th International Congress on Mathematical Education. ICME-13 Monographs. Springer, Cham., pp. 289-306
4. Kenderov P., Chehlarova T. (2015) Extending The Class of Mathematical Problems Solvable In School Serdica J. Computing 9 No. 3–4, 191–206 Serdica Journal of Computing, Bulgarian Academy of Sciences, Institute of Mathematics and Informatics
5. Kenderov P., Chehlarova, T., Sendova, E. (2015) A Web-based Mathematical Theme of the Month, *Mathematics Today*, vol. 51, no. 6, pp. 305-309
6. Kenderov, P., T. Chehlarova, E. Sendova. (2015) A Virtual Mathematics Laboratory in support of educating educators in inquiry-based style. In: Katja Maaß et al. (Eds.) *Educating the educators: International approaches to scaling-up professional development in mathematics and science education*. pp. 167-176 ISBN 978-3-942197-85-4 15 -16, Verlag für wissenschaftliche Texte und Medien Münster
7. Kenderov, P., Sendova, E. (2011) Enhancing the inquiry based mathematics education, in Proceedings of the UNESCO International Workshop: *Re-designing Institutional Policies and Practices to Enhance the Quality of Teaching through Innovative Use of Digital Technologies*, Sofia, pp. 56-70
8. Kenderov, P. (2010) Innovations in mathematics education: European projects *InnoMathEd* and *Fibonacci*, in Proceedings of the 39th Spring Conference of the UBM, Albena, Bulgaria, pp. 63-72
9. Kenderov, P. (2006) Mathematics competitions: who wins? Proceedings of the International congress of mathematicians, Madrid, Volume III Invited lectures, pp. 1583-1598
10. Mushkarov, O., Dimitrova, N., Sendova, E. (2008) Math Research at School Age, 6th chapter in V. Georgiev et al, *Meeting in Mathematics*, Sofia, pp. 81-93
11. Sendova, E. (2013) Assisting the art of discovery at school age – a Bulgarian experience, Third chapter of *Talent Development Around the World*, coordinator Pedro Sánchez-Escobedo, Mérida, Yucatán, pp. 39-98
12. Кендеров П., Чехларова, Т. (2016) Състезание Математика с компютър и изследователски подход в образованието по математика, Макрос, 128 с.
13. Кендеров П., Сендова Е., (ред.) (2013) Изследователски подход в образованието по математика, Издателство "Регалия 6"
14. Чехларова, Т. (2017) Подготовка на обучители за внедряване на изследователския подход в училищното образование по математика. Макрос, с.140
15. Чехларова, Т., Маас, К., Сендова, Е., Кендеров. П. (2018) ИМИ–БАН – част от STEM-PD-Net и от Консорциума на международния център ICSE. 47. Пролетна математическа конференция на СМБ, С., 285-294
16. Чехларова Т., Сендова Е., (ред.) (2015) Добри практики в образованието по математика и ИТ за развиване на ключови компетентности, Макрос, ISBN 978-954-561-389-0
17. Кендеров, П., Мушкаров, О., Паракозова, Б. (2015) Петнадесет години ученически институт по математика и информатика. Математика и математическо образование, 44, 41-53

Institute of Mathematics and Informatics in support of the Bulgarian Mathematics Education

Petar Kenderov, Evgenia Sendova, Toni Chehlarova

The article deals with a very specific, still extremely important role of the *Institute of Mathematics and Informatics at the Bulgarian Academy of Sciences (IMI-BAS)* in supporting and disseminating the inquiry-based education (IBE). The efforts in this direction have been focused in: 1. Professional development of teachers motivated to implement IBE; 2. Development of resources in support of the inquiry-based mathematics and science education (IBMSE); 3. Work with students within a novel type of contests (*Mathematics with a computer* and *Theme of the month*); 4. Activities in the frames of the *High School Students' Institute of Mathematics and Informatics* with students doing scientific research in these fields. The participation of IMI-BAS in a number of European projects dealing with IBMSE (e.g. *InnoMathEd*, *Fibonacci*, *Meetings in Mathematics*, *Math2Earth*, *DynaMat*, *MaSciL*, *KeyCoMath*, *Scientix*, *STEM PD Net*) is discussed.

Акад. Петър Кендеров,
доц. д-р Евгения Сендова,
проф. д-р Тони Чехларова
1113 София, ул. „Акад. Г. Бончев“, бл. 8
Институт по математика и информатика при БАН