



Изследователски подход в образованието по математика

Петър Кендеров, Евгения Сендова
(редактори)

Редактори: Петър Кендеров, Евгения Сендова
Художник на корицата: Лилия Павлова
Графично оформление: Албена Василева
Издателство „Регалия 6“, 2013

ISBN 978-954-745-224-4

С финансовата подкрепа на европейската 7. рамкова програма
и Института по математика и информатика към БАН



Предговор

Драги читатели,

В ръцете ви е сборник от статии, които са разработени по доклади, представени от авторите им на:

- Националния семинар *Изследователският подход в математическото образование*, проведен в ИМИ-БАН на 16 -17 декември 2011 г.
- Практическият семинар по проект *Fibonacci* – проведен в рамките на 41. конференция на СМБ, Боровец, 9-12 април 2012 г.
- Конференцията *Дай шанс на таланта* в рамките на 30-годишнината на Международната фондация *Св. Св. Кирил и Методий*, проведена в СУ *Климент Охридски*, 20 октомври 2012 г.
- Националния семинар (посветен на акад. Стефан Додунеков) *Изследователският подход в математическото образование*, проведен в ИМИ на 19 декември 2012 г.

Използването на изследователския подход за изучаване и преподаване на математиката не е нещо непознато за българската образователна система. Участието на България (чрез *Института по математика и информатика към Българската академия на науките*) в европейския проект *Фибоначи* (<http://www.math.bas.bg/omi/Fibonacci/>) позволява този подход да навлезе още по-осезаемо в българските училища.

В рамките на този проект българският екип разработи и продължава да разработва образователни дигитални среди, подходящи за използване в целия спектър на българското училище. Акцентът при работа с тях е върху експерименти с динамични геометрични конструкции, при които учениците наблюдават и откриват закономерности, формулират и отхвърлят хипотези, разбират по-дълбоко същността на изучавания материал. Ролята на учителя вече не е „да проповядва факти“, „да демонстрира готови доказателства“, а да стимулира учениците си да действат, да генерират идеи, *да влизат в кожата* на изследователи. Това подпомага цялостното им израстване като знаещи и творещи 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...

Българският екип по проекта *Фибоначи* е провел семинари в повече от 15 града с около 900 учители. Но истинският ефект от популяризиране на изследователския подход в образованието на по-широк фронт идва от *Фибо*-учителите – хората, които вече са се запалили не само да опитат атмосферата на динамичната математика, но и да се потопят в нея в ролята на изследователи. Нещо повече – да запалят и учениците си, и колегите си за учене в този стил.

Участниците в семинарите, организирани по проекта *Фибоначи*, имаха възможност да представят добрите си учебни практики в изследователски стил и да се запознаят с европейския опит в това отношение. *Фибо*-учители от страната споделяха как използват динамичните сценарии, разработени от екипа на проекта *Фибоначи*, как разработват собствени динамични сценарии, каква е реакцията на учениците, какви са най-сериозните проблеми и постижения при прилагането на този подход.

Бяха демонстрирани, изпробвани и обсъдени преподавателски стратегии в контекста на нови технологически платформи, подпомагащи изследователската атмосфера в часовете по математика, информатика и природни науки.

Съществен (и в някакъв смисъл уникален в международния контекст на проекта) елемент на работата на българския екип беше сътрудничеството с младите таланти по математика и информатика, представители на *Ученическия институт по математика и информатика*. Те се изяха като активни участници с представянето на изследователски проекти в рамките на семинари по *Фибоначи* и дори като водещи на международни уъркшопи.

Като цяло, учители и ученици, участници във *Фибоначи*, успяха да покажат впечатляващи резултати от прилагане на изследователския подход в работата си и пред партньорите ни по проекта от университета в Байройт и пред оценителите на проекта.

Надяваме се, че като представяме в писмен вид част от преживяното на няколко последни събития, организирани по проекта, ще ви дадем шанс да се докоснете до атмосферата, към която бяхме съпричастни.

Петър Кендеров – координатор на проект *Фибоначи* от българска страна

Евгения Сендова



**Преброяването на зайците в стил *Фибоначи* не е завършило
– семинар на Фибо-учители**

Съдържание

Предговор	
<i>Петър Кендеров, Евгения Сендова</i>	3
Динамичният математически софтуер от нула до безкрайност	
<i>Ангел Гушев, Веселин Гушев</i>	5
От любопитство към любознание	
<i>Боряна Куюмджиева</i>	11
Приложения на еднаквостите в практиката	
<i>Ваня Лалева</i>	17
Методика за представяне на модели в обучението по химия	
<i>Георги Гачев, Йорданка Димова</i>	23
Има ли място за динамичния софтуер в часовете по СИП „Приложник” ?	
<i>Даниела Кунчева</i>	29
Може ли изучаването на стереометрия да бъде начин за забавление?	
<i>Даниела Петрова, Ангел Миланов</i>	35
Еднаквостите могат да са красиви, а не сухи и скучни - споделен опит за паркетирание на равнината с ученици 7 клас (в час по ИТ)	
<i>Елисавета Стефанова</i>	41
Използване на изследователски подход при преподаване на темата „Еднакви триъгълници” в седми клас	
<i>Елка Петкова</i>	45
Няколко равнолицеви фигури, приготвени с GeoGebra и поднесени на петокласници за ... забавление (едно занимание в школата)	
<i>Звездалина Ганчева</i>	51
Изложбата - стимул за работа	
<i>Катерина Марчева, Еленко Велков, Владимир Стоиловски</i>	55
Моят опит в изследователския подход в часовете по информатика и информационни технологии – 5. – 12. клас	
<i>Кремлина Черкезова</i>	61
Ученически проект – подготовка на състезание по математика	
<i>Лиляна Русенова, Станка Михайлова</i>	67
Как да създадем динамичен учебен материал най-лесно технически?	
<i>Мария Браухле</i>	73
Паркетирането в часовете по изобразително изкуство – 8. клас	
<i>Мариана Данкова</i>	79

Как да формулираме задачите, за да стимулираме изследователския подход <i>Недялка Христозова</i>	83
Практическо приложение на математиката <i>Недялка Христозова, Румен Кънчев</i>	87
Предизвикателствата на изследователския подход <i>Николина Николова, Елиза Стефанова</i>	93
От колелото към калоферската дантела – уъркшоп и още нещо... <i>Румяна Ангелова</i>	99
Динамична геометрия в 5. клас – постижения и предизвикателства <i>Светлана Илионова</i>	105
Моят опит в изследователския подход в часовете по математика – 12. клас <i>Стелиана Атанасова</i>	109
Нов скок в неизвестното в часовете по математика – 10. клас <i>Стелиана Кокинова</i>	115
Задачи в стил Мондриан <i>Тони Чехларова</i>	121
Задачи с дробни в стил Ешер <i>Тони Чехларова</i>	127
On a New Function in the Dynamic Software <i>Boyan Zlatanov, Samet Karaibryamov, Bistra Tsareva</i>	133
Mathematical modeling of the tennis match Djoković -Federer <i>Djurdjica Takači, Arpad Takači, Budinski Natalija</i>	139
Periodic Process Modeling via $\sin x$ <i>Georgi Dimkov, Dessislava Dimkova</i>	145
When Imagination Needs Some Help <i>Iordanka Gortcheva</i>	151

Съдържанието на книгата не отразява непременно възгледите на Европейската комисия и не включва никаква отговорност от нейна страна.

Никоя част от тази книга не може да бъде възпроизвеждана, съхранявана в информационна система или предавана в някаква форма чрез електронни или механични средства, чрез фотокопиране, микрофилми или друг тип запис без писменото съгласие на авторите.

ФИБОНАЧИ – РАЗПРОСТРАНЕНИЕ НА ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИЯ ПОДХОД ПРИ ОБУЧЕНИЕТО ПО МАТЕМАТИКА И ПРИРОДНИ НАУКИ В ЕВРОПА 2010-2013



Широко разпространение на изследователският подход
при обучението по математика и природни науки
в европейските училища.

<http://www.math.bas.bg/omi/Fibonacci/>

Координатор на проекта за България: акад. Петър Кендеров