

БЪЛГАРСКА СЛЕДА В SCIENTIX

Красимира Иванова, Евгения Сендова, Тони Чехларова

Институт по математика и информатика при БАН
kivanova@math.bas.bg, jenny@math.bas.bg, toni.chehlarova@gmail.com

Резюме: В статията е представен европейският проект Scientix и неговият принос за създаването на общоевропейска мрежа за обмен на идеи, практики и опит, които са от съществено значение за съвременното развитие на образованието по математика, информатика, инженерни и природни науки. Коментират се накратко някои основни събития, проведени в България в рамките на този проект, и се посочват възможности за ползване на хранилището от проекти, учебни сценарии, виртуални курсове и срещи с колеги от цяла Европа.

Ключови думи: образование по математика и природни науки; изследователски подход, ресурсно хранилище

1. Увод

Децата влизат в училището като питанки, а го завършват като точки. Дали този афоризъм на Postman и Weingartner от книгата им *Преподаването като подривна дейност* [1] е валиден и за днешното училище? Вярно ли е, че учениците завършват средното си образование с мисълта, че *знаят, каквото е необходимо* и ... точка, а в университета заместват тази точка с удивителна (!) и добиват чувството, че са *готови да започнат работа* [2]?

Десетки образователни проекти, финансирани от Европейската комисия в последните години, имат за цел да отговорят на тези въпроси, като се фокусират върху изследователския подход в образованието (*inquiry based learning*). С този подход надеждата е учениците отново да бъдат *питанки* – да учат в екип с учителите си в стил на откривателство, да бъдат насърчавани да експериментират, да откриват закономерности, да формулират хипотези и по този начин да развиват и разширяват интересите си в областта на науката и свързаните с нея професии.

2. Проектът Scientix - основни идеи и цели

Поради огромното количество проекти и вложеното в тях финансиране е необходимо да се гарантира, че натрупаните знания и опит от тези проекти ще достигнат до по-голяма аудитория в дългосрочен план. Такава е целта на проекта Scientix (<http://www.scientix.eu/>), осъществен по инициатива на Генералната дирекция на Европейската комисия за научни изследвания и иновации, в рамките на Седмата рамкова програма на ЕС за научни изследвания и технологично развитие. Управлението на Scientix е възложено

на Европейската училищна мрежа (*European Schoolnet*), която представлява консорциум от 30 министерства на образованието в Европа и е движеща сила в процесите по внедряване на иновациите в преподаването и ученето и насърчаване на общоевропейското сътрудничество между училищата и учителите [3-6]. Координатор на проекта е Агедра Грас-Веласкес (*Agueda Gras-Velazquez*), представител на *European Schoolnet*, а координатор на проекта за България е Евгения Сендова от Института по математика и информатика при БАН (ИМИ-БАН), който е *национална контактна точка* за страната от 2013 г.

Scientix насърчава и подкрепя общоевропейското сътрудничество между преподаватели, изследователи, политици и други професионалисти, свързани с образованието по математика, природни науки и технологии (т. нар. STEM-образование, акроним на *Science, Technology, Engineering and Mathematics*). Най-големият принос на Scientix е създаването на общоевропейска мрежа за обмен на идеи, практики и опит, които са от съществено значение за съвременното развитие на образованието по математика и природни науки.

Докато основната задача на първия етап на проекта (2009-2012) е построяването на портал за събиране и представяне на европейските проекти в областта на STEM-образованието и резултатите от тях, основната цел на втория етап (2013-2015) е да се разшири използването на ресурсите му на национално равнище чрез националните контактни точки, като се обхванат и създадат различни общности. Целевата група са учителите, но общностите, които работят с платформата му, обхващат изследователи в точните науки, ученици, родители, дейци на образованието и други, заинтересовани от нови постижения в науката и нови образователни стратегии, свързани най-вече с изследователския подход.

За да се подготви разумно и ефективно използване на учебните ресурси и средства за общуване, на редовните срещи по проекта се споделя опитът на партньорите как да бъдат организирани форми на общуване – уъркшопи, семинари, уебинари, както и участия на учителите в международни и национални конференции.

Насърчаването и засилването на взаимодействието между общностите на изследователи, учители, дейци на образованието и ученици е мост към идеята, че е *по-добре да учим децата как да действат като учени вместо да ги учим за науката* [7].

3. Проекти в портала на Scientix

Европейската галерия с образователни STEM-проекти дава богати възможности за запознаване на общността с развитието в тази област. Събирането им на едно място позволява да си изградим представа за тенденциите на развитие на конкретни дисциплини и на природните науки в

цялост; да търсим възможни проекти, в които да се включим и обогатим интересите си. Не на последно място порталът на Scientix е един вид *гарант за качество* на ресурсите, които се включват в ресурсното хранилище [8].

Търсенето става по разнообразни критерии като: *страна-участник, образователна област, финансираща институция, продължителност на проекта*.

В сайта на проект Scientix са качени редица международни образователни проекти, в които български организации са партньори. В някои от тях, насочени основно към развитието на изследователския подход в образованието по математика, партньор от България е ИМИ-БАН. Такива са например InnoMathEd, Fibonacci [9], DynaMat (<http://www.dynamathmat.eu/>), KeyCoMath [10-11], MaSciL (<http://www.math.bas.bg/omi/mascil/>). Освен това в проектното хранилище има и национални проекти на страни от Европа, съдържащи образователни ресурси, интересни в европейски план.

4. Ресурсното хранилище на Scientix

В ресурсното хранилище на Scientix има огромно количество учебни материали и споделени добри практики, свързани с образованието по математика и природни науки. Те са плод на над 270 европейски и национални проекти в тази област. Хранилището не само осигурява достъп на несравнимо по-голяма общност до тези материали, но и гарантира достъп до ресурсите даже и когато даден проект вече е приключил и свързът е престанал да поддържа сайта на проекта (за съжаление нерядко явление). Не на последно място тези материали попадат в обща среда заедно с тематично подобни на тях и по този начин взаимно се допълват.

4.1. Достъп до ресурсите

Важна характерна черта за всяко хранилище е възможността да бъде осигурен удобен апарат за търсене на материали. В случая разполагаме с различни удобства. Може да търсим по ключова дума или словосъчетание. Друга възможност е да изберем интересуваша ни област, като изборът е от над 30 образователни области – от изкуство до технологии. Обхватът може да се фокусира върху определена възрастова група (чрез задаване на минимална и максимална възраст, които ни интересуват). Има включено и търсене по ключови думи, определящи типа на ресурса, като: видео, образователна игра, текст, симулация и др. Във филтрите на справката участва и възможността да се извлекат материали, които са на конкретен европейски език. Например, към момента на писане на тази статия, филтърът "български език" показва, че съществуват общо 68 материала на български език. Особено важна характеристика на хранилището е заложената възможност за многоезичност на ресурсите. Още с включването на ресурса

към хранилището може да се зададат езиците, на които той съществува, и да се прикрепят съответните цифрови обекти за всеки от езиците. Уникална особеност на проекта е заложената възможност потребителят да поиска превеждането на даден ресурс. При постъпване на три такива заявки за даден език екипът от професионални преводачи, отговарящ за платформата, осигурява превода на дадения ресурс и добавянето му в хранилището безплатно. Един такъв пример е книгата *Какво знаем, какво не знаем и как се опитваме да разберем по-добре глобалната промяна*¹, издадена по проектите CarboSchools, която първоначално е била достъпна само на езиците на страните-партньори – датски, английски, френски, немски и норвежки, а в момента може да се извлече от хранилището на български език.

Резултатите от запитванията съдържат пълно описание на ресурсите и могат да бъдат изтеглени безплатно. На същия екран се намира и възможността за превод на ресурса, ако не е наличен на български език. Има възможност и да се споделят мнения и препоръки за ресурса.

Изграденият интерфейс на ресурсното хранилище на Scientix е лесен и сравнително удобен. Развитието на съвременните технологии обаче все повече налагат нова парадигма чрез въвеждането на *по-комплексни и интелигентни методи за търсене, основани на семантичните връзки между понятията* [12]. Особено силно развитие на сегашния етап имат т.нар *семантични цифрови библиотеки*, алгоритмите за търсене на които се опират и на съответни онтологии, описващи областта (или областите, от които се интересуваме). В нашия случай е много естествено например, когато търсим понятието "четириъгълник", системата да предлага и родово-видово подчинените "квадрат", "ромб" и т.н. Правилното описание на предметните онтологии на различните математически и природни дисциплини не е лесна задача, но е добро предизвикателство за решаване в бъдеще с цел превръщането на цифровото хранилище на Scientix в мощна семантична цифрова библиотека.

4.2. Качване на ресурси

Качването на ресурси може да се извърши от всеки, стига тези ресурси да са резултат на европейски или национален образователен проект в областта на математиката и природните науки. Това на пръв поглед ограничение всъщност е гаранция за качеството на материалите, които са преминали през професионален преглед за научно и педагогическо качество по време на изпълнението на съответния образователен проект.

¹ http://files.eun.org/scientix/resources/TranslationOnDemand/Carboschools%20booklet_BG.pdf

SCIENTIX
The community for science education in Europe

HOME NEWS EVENTS
PROJECTS RESOURCES SCIENTIX LIVE
COMMUNITY CONFERENCE ABOUT

Welcome Kazianina Ivanova! Search

Home > Resources > Resource Details

SNOWFLAKES

Users' Tags:
Descriptor: *chemistry computer science mathematics physics*
Age range: 10 - 18
Resource type: *enquiry-oriented activity, exploration, lesson plan, open activity, project, tool*
Creative commons:

Project: *MaSciL*
Author: *Toni CHEHLAROVA*

[Add to favourites](#) [Report a problem](#)

[BACK](#)

DESCRIPTION

Students are expected to make an inquiry on snowflakes from different aspects using information from the Internet, then to make a conjecture about their common features from a geometric perspective. To reverse an approximate tools for making a snowflake model and finally to...

VIEW THIS IN

[English](#) [Bulgarian](#)

REQUEST TRANSLATION

be	ca	cs	cy	da	de	el	en	es	eu	fr
fr	ga	gl	hr	hr	hu	it	it	it	it	mk
mt	nl	no	pl	pt	ro	sk	sl	sv	sv	sv
sv										

COMMENTS AND RATINGS

Svetlana Kirilova Dimitrova

Thank you for this resource. Can use in different physics, chemistry and math lessons or to prepare a combine lesson.

[HOW IT WORKS](#)
[STATUS OF THE REQUESTS](#)

OTHER

- Learning Resource
- Exchange for Schools
- Open Discovery Space

Scientix is financed under the European Union's Seventh Framework Programme for Research and Development

Contact | Newsletter

Фиг. 1. Описание на ресурса Снежинки от проекта MaSciL в хранилището на Scientix. Освен традиционните метаданни за ресурса оттук се вижда на кои езици съществува той, откъде може да се изтегли съответната версия (View this in) и откъде може да се направи заявка за превод (Request translation).

Екипът на ИМИ-БАН, отговорен за изпълнението на проекта от българска страна, следи за качеството на материалите по система от критерии за педагогическа издръжаност [8]. Той взе участие и в тестването на модула за

онлайн-качване на ресурси в хранилището на Scientix, представен през ноември 2014 г. Модулът значително облекчи процеса по запълване на хранилището, като особено удобна се оказва възможността човек да наблюдава етапите, на които се намират предложените от него ресурси – чернова, представени, одобрени или отхвърлени (поради некоректно съдържание или неправилно описание), както и да поправя и допълва описанието на ресурса.

В качеството си на *национална контактна точка* ИМИ-БАН би подпомогнал всеки, който разполага с нови материали по национален или европейски проект в областта на образованието по математика и природни науки, да ги сподели с виртуалната общност на Scientix.

5. Организиран от ИМИ-БАН събития по Scientix

За по-широко разпространение на идеите и ресурсите в проекта се възползвахме от срещи от различен характер с учители, ръководители, изследователи – обучения, семинари, конференции. Бяха специално организирани и няколко събития, участниците в които преживяваха елементи от изследвания с използване на ресурси от хранилището на Scientix или представяха свой опит като част от общността, свързана с проекта.

5.1. Уъркшопи в София и Стара Загора

На 15 февруари 2014 в ИМИ-БАН се проведе уъркшоп по проекта Scientix като съпътстващо събитие на конференцията *Динамична математика в образованието* (<http://www.math.bas.bg/omi/dmo/>). Координаторът на Scientix за България се спря върху ролята на проекта за математическото образование. Обсъдени бяха критерии за подбор на електронни ресурси, които да бъдат предложени за включване в хранилището на Scientix.



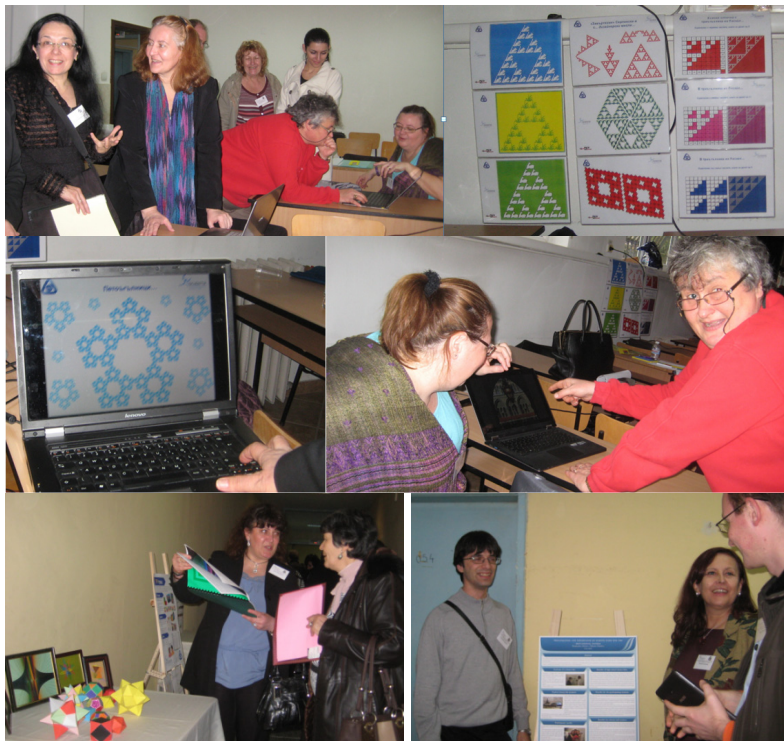
Фиг. 2. Уъркшоп по Scientix, 15.11.2014, ИМИ-БАН – моменти от събитието

Посланиците на Scientix за България се фокусираха върху средства и форми за професионално развитие на учители по природни науки, показваха интересни възможности за интегриране на образованието по математика и природни науки, коментираха специфични предимства от използването на платформа Scientix, подкрепени с илюстрирани указания. Уъркшопът завърши

с проиграване на сценарий от хранилището на Scientix в компютърна зала на ИМИ-БАН. Подобни преживявания имаха и участниците в уъркшопа по Scientix, проведен на 17 юни 2014 г. в ДИПКУ Стара Загора.

5.2. Национална конференция в България

Националната ни конференция по Scientix се проведе в ИМИ-БАН на 7-8 декември 2014 г. в рамките на Националния семинар *Изследователският подход в математическото образование* (<http://www.math.bas.bg/omi/nso/>).



Фиг. 3. Постер сесия в рамките на Националната конференция по Scientix

В конференцията взеха участие над сто души, които се запознаха с най-новите постижения по проектите KeyCoNet, KeyCoMath, MaSciL, VivaCognita, VirLabMath, както и с проекти, свързани с електронното обучение – ODS, ISE (<https://www.youtube.com/watch?v=tgrmrWeWTec&feature=youtu.be>).

По време на конференцията се проведе и дискусия *Компетентностите в дигиталния свят* (www.youtube.com/watch?v=80rMHP_3N1s).



Фиг. 4 Моменти от панелната дискусия, в която публиката беше най-активна.

Основни панелисти бяха: Силвия Кънчева, Динко Цветков, Елисавета Стефанова, Петър Кендеров, Неда Чехларова, Ана-Мария Заркова и Евгения Сендова (модератор).

5.3. Предстоящи събития

До края на май 2015 планираме уебинар с учители, които са работили с учениците си по задача на месеца на проект MaSciL. Ще се дискутират трудности и постижения, с акцент върху работата по задачата на май, свързана с проектиране на наклон към подземен гараж.

6. Заключение

Известен деец на образованието, McLuhan, е цитиран в [1] относно ролята на новите технологии: *Повечето от нас са неспособни да разберат ролята на ИТ, защото сме като шофьори, чийто поглед е насочен не към целта на пътуването, а натам, откъдето идваме, все едно че гледаме само в огледалото за обратно виждане. Тъй както влакът не е „железен кон“ и електрическата крушка не е „силна свещ“, продължава той, и изследователският подход не е просто модификация на старата учебна среда – това е нещо съвършено различно и влиянието му ще бъде уникално и революционно.*

Проектът Scientix има потенциала да обедини най-доброто от внедряването на изследователския подход в различни страни, култури и образователни традиции; да направи достъпни ресурси, които са доказали своята ефективност; да стимулира създаването на общности, които да се подкрепят и вдъхновяват взаимно при преодоляване на различен тип проблеми. Дали ще се възползваме от всичко това, зависи от нас като общност, която не жали усилия за доброто образование на нашите деца и доброто самочувствие на нашите учители.

Литература

1. Postman, N., Weingartner, C.: *Teaching as a Subversive Activity*, Dell, New York, NY, 1969
2. Masrshall, S. et al: The end of a “period: sustainability and the questioning attitude, in *Academy of Management Learning&Education*, 2010, Vol. 9., No. 3, 477-487
3. Stone, M.: *Scientix – The Community for Science Education in Europe*, European Schoolnet, Brussels, 2014
4. Cunha, C., Gras-Velasquez, A., Gerard, E.: *Scientix: The new Internet-based community for science education in Europe*, Geophysical Research Abstracts Vol. 14, EGU2012-1924, 2012
5. Йорданов, О.: Scientix, общност за научно образование в Европа, в сп. Светът на физиката, 1/2014, стр. 63-65
6. Христова, Ц.: Използване на методи на изследвания (IBSE) за подобряване на образованието по физика и астрономия, Професионално образование, т. 17, N 2, 2015, стр. 127-131
7. Кендеров, П., Сендова, Е., Чехларова, Т.: Общности в рамките на европейските проекти MaSciL и Scientix, Доклади на 44-та пролетна конференция на СМБ, ISSN 1313-3330, стр.151-154
8. Sendova, E., Chehlarova, T.: *Enriching the mathematics resources of the Scientix2 repository: a Bulgarian approach to the many levels of the inquiry based learning*, Proc. of the 6th International Mathematical Week 29-31.03.2014, Thessalonica
9. Кендеров, П.: Иновации в математическото образование: европейските проекти *InnoMathEd* и *Fibonacci*. Доклади на 39. Пролетна математическа конференция на СМБ, С., 2010, стр. 63-73

10. Götz, C., Ulm, F.: EU-Projekt "KeyCoMath" – Developing Key Competences by Mathematics Education, In: UBT aktuell 3, S. 15, 2014.
11. Кендеров, П., Сендова, Е., Чехларова, Т.: *Развиване на ключови компетентности чрез образованието по математика: Европейският проект KeyCoMath*, Доклади на 43-та пролетна конференция на СМБ, стр. 99-106
12. Nisheva M.: *Application of Semantic Technologies in Building Digital Library Systems*. Математика и математическо образование. Доклади на 44-та пролетна конференция на СМБ, ISSN 1313-3330, стр.99-108

Български ресурси от проекта MaSciL на хранилището на Scientix:



Snowflakes (in English and Bulgarian)

<http://www.scientix.eu/web/guest/resources/details?resourceId=5001>



Dynamic heart (in Bulgarian)

<http://www.scientix.eu/web/guest/resources/details?resourceId=5447>



Locus heart (in Bulgarian)

<http://www.scientix.eu/web/guest/resources/details?resourceId=5633>



Square Based Dynamic Tessellations (in Bulgarian)

<http://www.scientix.eu/web/guest/resources/details?resourceId=5634>



Dynamic Tessellations Based on Regular Hexagons (in English)

<http://www.scientix.eu/web/guest/resources/details?resourceId=5635>



Dynamic Compositions in the style of Andy Warhol (in Bulgarian)

<http://www.scientix.eu/web/guest/resources/details?resourceId=5636>



Plate restoration (in English and Bulgarian)

<http://www.scientix.eu/web/guest/resources/details?resourceId=5637>

Moodle-курсове, предоставени от посланика ни Цеца Христова

<http://moodle.scientix.eu/course/view.php?id=72>

<http://moodle.scientix.eu/course/view.php?id=173>

<http://moodle.scientix.eu/course/view.php?id=157>

BULGARIAN TRACE IN SCIENTIX

Krassimira Ivanova, Evgenia Sendova, Toni Chehlarova

Abstract: *The paper deals with the Scientix project and its contributions to the establishment of a European network for exchange of ideas, good practices and experience, crucial for the contemporary development of STEM education in inquiry based style. Some events held in Bulgaria in the frames of Scientix are discussed. Options for using the repository of projects and learning materials, as well as for organizing virtual courses and meetings with colleagues from Europe are presented.*