

Проектът Go-Lab и изследователският подход в образованието

Иво Джокин

Общински център за извънучилищни дейности и занимания по интереси, 5861-с. Байкал, Община Долна Митрополия

Съдържание. В описанието на работата си съм представил своя опит в организиране и провеждане на образователните дейности с ученици и учители, посещаващи базата на Общински център за извънучилищни дейности – “зелени училища”, научни лагери чрез изследователския подход в образованието и участието ми в лятното училище по проекта Go-Lab в Маратон, Гърция през 2014 г.

1 Въведение

Един от основните проблеми в образованието в момента е отчуждаване от училището и липса на желание за учене както по хуманитарните, така и по природонаучните предмети. Мотивирането на учениците за учебна дейност и привличане на техния интерес към точните науки успешно може да се реализира с помощта на сравнително новия подход/метод/ в образованието – метода на проучването или изследването (Inquiry Based Learning), приложен към изучаването на природните науки – Inquiry Based Science Learning.

Обучението при този подход се основава на “проучване, разучаване” на проблема или явленията, като в този процес участват всички ученици от класа във всички етапи/фази на урока – в дискусиата в началото на часа, поставянето на основния научен въпрос и формулирането на хипотеза, провеждане на експериментите и техния анализ. По този начин учениците сами достигат до фактите и дават своите предположения за взаимовръзките между тях.

Linn, Davis and Bell [1] дават следното определение: “Проучването може да се дефинира като съзнателен процес за диагностициране на проблеми, експериментиране и определяне на алтернативи, планиране на изследвания, научноизследователски предположения, търсене на информация, конструиране на модели, обсъждане със съученици, формиране на ясни аргументи”.

Изследователският подход в природните науки, и в частност по физика и астрономия, дава възможност за развитие на умения и нагласи,

които ще са необходими през целия живот на младите хора. Тези умения неслучайно са наречени ключови компетентности, защото те са в основата на успешната социална и професионална интеграция [2].

Компетентността в областта на природните науки е определена като “отнасяща се до способността и желанието да се използват знанията и методики, чрез които се обяснява природата, за да се поставят въпроси и дават отговори, основани на доказателствата”. Компетентността в областта на технологиите се разглежда като прилагането на тези знания и методики в отговор на човешките желания и нужди. Компетентността в областта на науката и технологиите включва разбиране на промените, причинени от човешката дейност и чувство на отговорност като отделен гражданин [3].

Проектът Go-Lab е европейски проект за сътрудничество, съфинансиран от Европейската комисия (Седма рамкова програма) и обединява 19 организации от дванадесет страни. Go-Lab се концентрира върху предоставянето на достъп до онлайн лаборатории с цел да се обогати опита в класна стая, както и учебни дейности извън клас чрез изследователския подход.

Общата цел на проекта Go-Lab е да се предостави възможност на учениците да придобият практически опит в областта на науката чрез провеждане на експерименти, чрез използване на съвременно лабораторно оборудване, да задълбочат познанията си по природни науки и да ги мотивира за извършване на научна дейност в бъдеще, а учителите могат да обогатят своите дейности в класната стая с демонстрации и разпространяване на най-добрите практики в веб-базирана педагогическа общност.

Въз основа на съществуващите изследвания и проучвания Go-Lab консорциумът дефинира обучение чрез проучване за уточняване на последователни етапи на процеса на проучване [3]. Този цикъл се състои от пет основни фази: ориентация, концептуализация, проучване/разследване, изводи и дискусия. Някои от фазите може да включват няколко под-фази. Например концептуализацията включва 2 под-фази. Първата е поставянето на основния научен въпрос, а втората е формулирането на хипотеза. Всички фази на процеса на проучване са тясно свързани една с друга и осигуряват една структура с цел повишаване на ефективността на учебните дейности, провеждани с онлайн лаборатории [4], и допълнителни средства за учене в Go-Lab портала [5].

2 Типология на Go-Lab онлайн лабораториите и допълнителни инструменти и ресурси

Онлайн лабораториите, в рамките на проекта Go-Lab, са организирани в три основни категории: дистанционни лаборатории, виртуални лаборатории, и набори инструменти от данни / анализ.

2.1 Дистанционни лаборатории (Remote Labs)

Тази категория включва отдалечено/дистанционно задействани учебни лаборатории. Това са физическите лаборатории, които могат да работят от разстояние и да предлагат на учениците възможност за провеждане на реални експерименти и събират реални данни от физическа лаборатория в отдалечено място. Основното предимство е, че учениците работят с реално оборудване и техника, а не със симулации.

Дистанционните лаборатории дават на учениците опит, който е възможно най-близък до физическото провеждане на експеримента. Друг важен фактор е наличието на реални измервания с грешки, които са част от всяко измерване в реална научна работа. Те могат също така да се използва за придобиване умения в използването на лабораторно оборудване.

Основният недостатък на дистанционните лаборатории е, че те са по-трудни за настройка и скъпо поддържане в сравнение с виртуалните лаборатории. Те могат да се комбинират с лаборатории, използвани в действителната научна работа. Примери за подобно съвместно съществуване са два големи дистанционно управляеми телескопи в Хавай и в Австралия, използвани от проекта Faulkes Telescope, и мрежа от роботизирани телескопи, използвани от Discovery Space Network.

2.2 Виртуални лаборатории (Virtual labs)

Това е софтуер, който имитира оборудване. Те могат да варират от прости илюстрации на физични процеси, които позволяват на учениците да манипулират много малко променливи до точни симулации на експерименталните процеси.

Виртуални лаборатории са по-евтини, отколкото дистанционните лаборатории. Чрез тях учениците могат да експериментират без никакви разходи. Могат да ги използват по всяко време, дори от собствените си домове, обикновено без да се налага да се резервира предварително време. Виртуалните лаборатории също са напълно безопасни за работа, тъй като не се използват скъпи или потенциално опасни съоръжения. Освен това, учениците не се нуждаят от предварителен опит, за да работят с

тях, а само от основни компютърни умения, за да манипулират виртуални лаборатории и могат да тестват всеки параметър.

Виртуалните лаборатории, от друга страна, може лесно да симулират процеси, които са изключително големи (сливане на галактики), малки (разделяне на атома), опасни (експлозии, химични реакции), изискват огромно оборудване (LHC в CERN). Един пример от този вид е LHC играта, която запознава учениците с работата в CERN, използвайки серия от виртуални експерименти.

2.3 Инструменти и набори от данни

Набори от данни са бази данни, които съдържат научни данни, събрани в реални експерименти. Те могат да се използва директно на мястото на реални експерименти и измервания, когато достъпът до такива експерименти е ограничен. Например учениците не могат да извършват експерименти с помощта на LHC (Large Hadron Collider) ускорител и детектора ATLAS, които са части от експерименталното оборудване на CERN. Въпреки това данните, получени по време на експериментите, проведени в CERN, се съхраняват в бази данни; те се предоставят на разположение на обществеността и са достъпни за използване от учениците. Те са придружени от съответните инструменти за анализ, които позволяват манипулация на данните. Един такъв пример е Хипатия, който позволява манипулиране на данните от експеримента ATLAS.

Друг пример от набор данни е проектът Sun4All, който включва 30 000 снимки на Слънцето, които са били направени през последните 80 години. Учениците могат да получат достъп до необработени данни от реалните научни изследвания и да изпълняват своите собствени експерименти.

От 13 до 18 юли в гр. Маратон, Гърция се проведе лятно училище по проекта Go-Lab, “Глобални онлайн научни лаборатории за обучение чрез проучване в училищата”, организирано от училището Ellinogermaniki Agogi. Участници бяха учители от цяла Европа, кандидатствали по програмата Еразъм+. В рамките на проекта бе обявен и конкурс за изготвяне на учебен план за урок, основан на метода чрез проучване. Бях номиниран с темата “Клик, клик... изследвай кратерите на Луната и Земята” [6] с използване на виртуалната лаборатория “Down2EARTH” [7] и Salsa J и имах възможност да участвам в тази много полезна и интересна квалификация. Предварителната подготовка изискваше запознаване и регистрация в уеб платформата GRAASP [8]. Урокът е предвиден за 2 учебни часа за две възрастови групи/класове 5-6 и 7-8 класове. Основният научен въпрос, който учениците трябва да поставят,

е “Какъв по размери би бил кратер на Земята, ако беше ударен от астероид, формирал кратера Коперник на Луната?”. Чрез промяна на различни параметри, като големина, тегло, скорост, ъгъл на атака, учениците изследват различните ефекти, сравнявайки Земята и нейния спътник Луната. Също така могат да анализират реални изображения на кратери, получени от сателити на Европейската Космическа Агенция/ESA/ и Faulkes Telescope.

Програмата на лятното училище бе много натоварена и наситена както с практически дейности, така и с лекции на водещи специалисти в областта на образованието чрез проучване и онлайн лаборатории. Бяхме разпределени на групи и всяка трябваше да изготви план на урок [9], използвайки някоя от онлайн лабораториите в Go-Lab. Последния ден всяка група представи своя план на урок и бяха връчени сертификати за участие, както и сертификат “Galileo teacher” от проф. Роза Доран, GTTP/Galileo Teacher Training Program” и д-р Софоклис Сотириу, Галилео посланик за Гърция.

Съвместно с г-жа Катя Трифонова, ст.експерт природни науки и екология, РИО Плевен, през месец февруари се проведе семинар с учителите по природни науки от област Плевен, на който запознах колегите с целите на проекта и работата с някои от онлайн лабораториите.

През учебната година бяха организирани и проведени няколко “зелени училища” с ученици от област Плевен и 8 летни лагера с ученици от две общински основни училища. В модул “Природни науки” и “Астрономия” бяха тествани няколко онлайн ресурса от GoLab. Използваната форма бе работа в група от 3 или 4 ученици при спазване на последователността на организация на изследователския подход. Практическите дейности включваха и изработване от подръчни материали на прости уреди по астрономия – квадрант, слънчев часовник, спекроскоп “Кутия за пица” и вечерно “Астро парти” с астрономически наблюдения на видими планети и съзвездия, лазерно астро шоу.

С цел анализ на въздействието на проведените дейности върху учениците, както и отношението им към природните науки, използвах научните методи наблюдение и анкета – форсирана ординална скала на Ликерт с 9 въпроса и 4 възможни мнения: напълно съгласен, несъгласен, съгласен и напълно съгласен. Общ брой участващи ученици – 39. От получените емпирични данни констатирах, че учениците са изключително мотивирани за учебни дейности, когато знанието се представя по нетрадиционен начин и в специфична извънучилищна среда, каквато предлага базата на Общинския център. Резултатите са оформени в проценти. Така например 87,18% от анкетираните са отговорили с напълно

съгласен, че намират науката за интересна и едва 2,56% са изразили несъгласие. С напълно съгласен, че обучението по астрономия беше вълнуващо са отговорили 81,58% от учениците. Сравнително висок процент – 79,49% са отговорили с напълно съгласен, че изучаването на наука ще им помогне да си намерят добра работа. Предстои по-задълбочен анализ на получените данни.

3 Заключение

Изследователският подход в образованието гарантира, че придобитите знания, умения и компетентности ще бъдат по-трайни и по-функционални, могат да бъдат използвани за решаване на други учебни задачи. При този подход/метод на учене с лекота се изграждат почти всички ключови компетентности, определени от ЕС – основни компетентности в областта на природните науки и технологиите, дигитална компетентност, умение за самостоятелно учене, комуникация на чужди езици. Обменянето на добри практики и идеи, учебни материали и технологии дават възможност за въвеждането и използването в училище на по-ефективни методи и форми на работа както в класната стая, така и извън нея.

Библиография

- [1] M.C. Linn, P. Bell, E.A. Davis (2004) Specific design principles: Elaborating the scaffolded knowledge integration framework. In: M.C.Linn, E.A. Davis, P. Bell (Eds), “*Internet environments for science education*”. Lawrence Erlbaum Associates.
- [2] М.Гайдарова, С. Манев, Р. Петкова, Г. Георгиев: Анализ на националните стандарти и учебни програми по природни науки по отношение на компетентностния подход в PISA. Публикуван на http://www.skoiko.bg/upload/docs/2014-07/Anal_iz_PISA.pdf [последно видян на 10.12.2014 г.]
- [3] С.Манев, А. Тафрова-Григорова, С. Томова, К. Йотовска, М. Гайдарова, К. Тютюлков (2009) *Първо национално състезание по ключови компетентности по природни науки, Химия*, год. XVIII, кн. 3.
- [4] E. Tsourlidaki: “*Guidelines for the design of Go-Lab Inquiry Learning Spaces*”, Elinogermanikiagogi, Athens;
- [5] <http://www.golabz.eu/> [последно видян на 10.12.2014 г.].
- [6] <http://www.go-lab-project.eu> [последно видян на 10.12.2014 г.].
- [7] <http://graasp.epfl.ch/metawidget/1/0275970daef3ea949435717a5a564c0a1d9b1c2e> [последно видян на 10.12.2014 г.].
- [8] <http://www.golabz.eu/lab/craters-earth-and-other-planets> [последно видян на 10.12.2014 г.].

- [9] http://graasp.epfl.ch/#url=welcome_space [последно видян на 10.12.2014 г.].
- [10] <https://docs.google.com/document/d/1jKURbk26dh3177swI3ay7nNtBlv-183qqSMctSL9CB0/edit> [последно видян на 10.12.2014 г.].

Go-Lab Project and Inquiry Based Learning

Ivo Jokin

Municipal center for extracurricular activities,
5861-Baykal village, municipality Dolna Mitropolia

Abstract: By this work I represented my experience in organizing and conducting educational activities with students and teachers visiting the basis of the Municipal Center for extracurricular activities – “green schools”, camps through inquiry based learning and my participation in Go-Lab summer school 2014 in Marathon, Greece.