

Letters to the Editor
Писма до редактора

ИЗПОЛЗВАНЕ НА МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНИЯ (IBSE) ЗА ПОДОБРЯВАНЕ НА ОБРАЗОВАНИЕТО ПО ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ

Цеца Христова

Професионална гимназия по компютърни технологии и системи – Правец

Резюме. Прилагането на методи, базирани на изследване и учене чрез опит, дава много нови възможности за по-качествено образование. Благодарение на своята иновативност те привличат учениците към природните и техническите науки, което е положителна тенденция, която трябва да продължи.

Keywords: inquiry-based science education, IBSE, interactive education, computer-based learning, e-learning

През последните години се наблюдава тревожен спад на интерес сред младите хора за изучаване на природни и инженерни науки и математика. Намалява придобиването на основни умения, които са от важно значение във всички области на живота. Добро решение е да има бърз достъп до всички инициативи, ноу-хау и добри практики (GPs) и промени по отношение на обучението, което може да доведе до увеличаване на интереса на младите хора към научни изследвания. Една от добрите практики (GPs) е научно образование, основано на изследвания (IBSE).

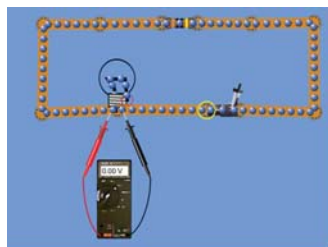
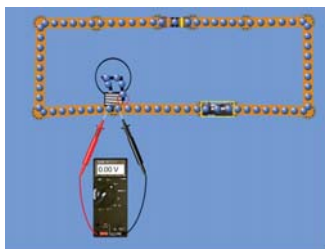
Новият начин на обучение е различен от традиционните. Той позволява на учениците да търсят информация от голям брой източници, включително книги, интернет, преподаватели и учени. Те могат да изследват различни явления и да правят изводи въз основа на разсъждаване. Ролята на учителя е основна, насочвайки учениците чрез въпроси и аргументи за техните изследвания.

Достъп до добри практики и обучителни курсове има в платформата „Scientix“. Някои от добрите европейски проекти и практики, които могат да се използват в обучението по физика и астрономия, са:

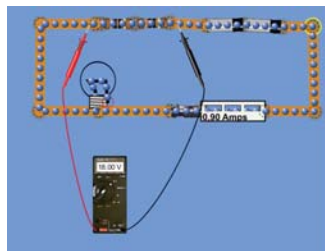
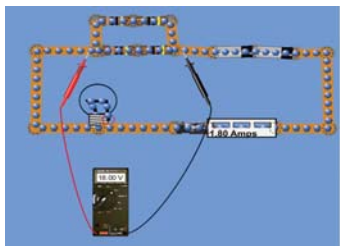
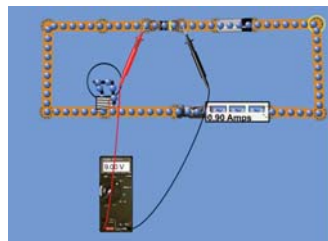
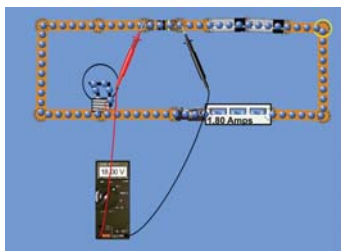
ITEMS, EU-HOU, Cosmos, Spice, Unischoollab, Establish, Odysseus, Phet и др.

Изследването на електрична верига дава възможност да се тестват различни начини за свързване на вериги, използвайки симулатора на Phet. Той може да се сваля безплатно от: <http://phet.colorado.edu/en/simulation/circuit-construction-kit-dc>

Учителят трябва предварително да подготви план за изследванията, които учениците да направят, и те да бъдат съпроводени с изводи. Могат да се изследват различни варианти на веригата. Например да се убедят, че ток не тече, докато не включат източник:



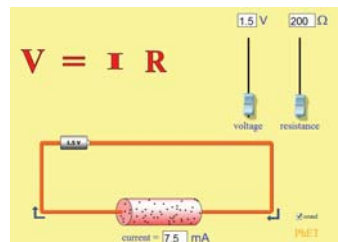
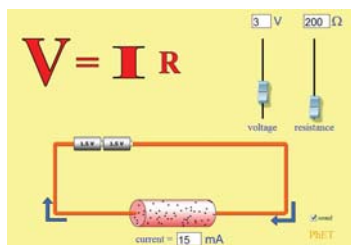
Във веригата могат да включат и амперметър и волтметър и да се тества какъв ток ще протече, ако се включат различен брой източници и съпротивления.



Това изследване може да предхожда преподаването на последователно и успоредно свързване на източници и съпротивления. Учениците сами достигат до зависимостите между ток, напрежение и съпротивление при последователно и успоредно свързване. Те могат да променят стойността на

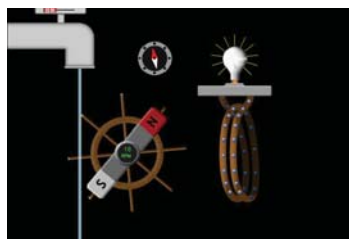
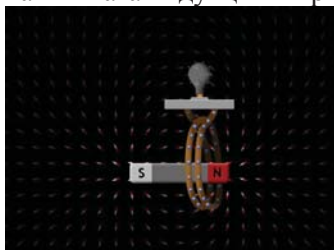
съпротивлението и да наблюдават как се променят съответно токът и напрежението.

Интересно е и изследването на Закона на Ом:



Подобни идеи за тези изследвания може да се видят в проекта ITEMS. По този проект има и подготвен обучителен курс към програмата „Коменски“: http://itemspro.net/?page_id=411

Чрез друга симулация може да се изследват магнитно поле с магнитна стрелка, електромагнитната индукция и принципът на действие на генератора:



Впечатление правят и идеите за преподаване на звук с използване на методи на изследване в проекта Establish: <http://establish-fp7.eu/>

По астрономия може да се направи на анимация, показваща въртенето на Слънцето, използвайки софтуера SalsaJ с направени снимки на Слънцето. Това е анимация с този софтуер, направена от моя ученик Цветослав Николов с негови снимки по време на лятната школа в „Белите брези“:

<http://www.youtube.com/watch?v=ppSvpJxcM-s>

Този софтуер може да се сваля безплатно от:

<http://www.euhou.net/index.php/salsaj-software-mainmenu-9>

За по-големите ученици и студенти софтуерът SalsaJ предоставя големи възможности за изследване на променливи звезди, за определяне на разстояния, за измерване на големини на обекти и др. Учениците могат да правят различни изследвания, като използване на Excel таблици и графики за срав-

няване на размери на различни астрономични обекти, като Голямото червено петно на Юпитер, слънчеви петна, планетите, спътниците на различни планети, разстоянията спрямо Слънцето, размерите на планетите и обекти на Луната и др.

Подобни изследвания правихме във връзка със състезанието „Одисей“: <http://www.odysseus-contest.eu/> и „Хвани звезда“: http://www.innovativeteachersbg.org/EAAE_CAS_2013/Winners.html

Интересни ресурси по астрономия могат да се видят в проектите

Cosmos: <http://www.cosmosportal.eu/>

и Spice: <http://spice.eun.org>

Изследвания по астрономия могат да се правят с използването на демонстратора за въртенето на небесната сфера: <http://download.pomagalo.com/1015414/demonstrator+na+nebesnata+sfera/> и програмния продукт „Stellarium“, който може да се сваля безплатно от тук:

<http://www.stellarium.org/>

Проектът Unischoollab <http://unischoollabs.eun.org/> предоставя възможност за достъп до различни лаборатории и поръчване на онлайн наблюдения. Необходимо е предварителна подготовка както от учениците, така и насочващи инструкции от преподавателя.

В състезанието по проекта ISWA учениците преоткриват връзката между модерните танци, изкуството и физиката: <http://www.iswaproject.eu/>.

Интересни идеи за това как игра на футбол може да се използва за усъвършенстване на знанията по физика и математика, как да се изследват различни ресурси, свързани с енергията, енергийната ефективност и екологията, и за връзката на науката и технологиите с индустрията има в проекта InGenius:

<http://www.ingenious-science.eu/web/guest>

По време на онлайн чатове по този проект учениците имат възможност да комуникират помежду си и да задават въпроси на професионалисти от различни области, които те предварително са подготвили, използвайки различни източници. С интерес учениците участваха в онлайн чатове за земетресенията, планетни системи около други звезди, Deforest action и др.

Знанията по физика могат да намерят приложение и в роботиката с използването на софтуера „Ардуино“. Подробности за него на:

<http://www.ingenious-science.eu/web/guest/ingenious-workshop-4>

За конструирането на кола, движеща се с дистанционно управление, моите ученици използваха както знанията си по физика, така и уменията си да програмират.

Подробности и информация за качествени проекти, свързани с учене чрез изследване, има в уеб базираната информационна платформа за научно образование в Европа – „Scientix“. Нейната цел е да се осигури редовно разпространение и споделяне на постигнатия напредък, ноу-хау и най-добрите

практики в областта на научното образование и да обезпечи механизъм за обратна връзка. „Scientix“ е тригодишен проект, управляван от Европейската училищна мрежа (EUN) от името на ГД „Изследвания“ и финансиран по 7. Рамкова програма.

Порталът <http://scientix.eu> дава достъп до стотици учебни материали от европейски проекти, научни съобщения и възможности за подаване на заявка за превод на учебни материали на всеки от 23 езика на Европейския съюз. Освен това предлага онлайн общуване, включително във форум и чат стаи, онлайн новини по международни научни теми, свързани с образованието, и календар на предстоящите събития. Има възможност за редовно получаване на месечен бюлетин за регистрирани потребители.

Използването на методите на изследване и обвързването на обучението по физика с роботиката помага за възвръщане на интереса към физиката и астрономията и за подобряване на обучението. Това е многостранен процес, включващ както институциите, така и обучаваните и обучаващите.

ЛИТЕРАТУРА

<http://scientix.eu>
<http://itemspro.net/courses/elec/electricity.html>
<http://www.euhou.net/>
<http://www.cosmosportal.eu/>
<http://spice.eun.org>
<http://unischoolabs.eun.org/>
<http://www.establish-fp7.eu>
<http://www.odysseus-contest.eu/>
<http://phet.colorado.edu/>

INQUIRY-BASED SCIENCE EDUCATION METHODOLOGY (IBSE) FOR AMENDMENT OF PHYSICS AND ASTRONOMY EDUCATION

Abstract. The article presents methods for interactive education in physics and astronomy, which can increase the students' interest of these subjects. Also, different European educational projects are given with information how can they be helpful in computer-based learning.

✉ **Mrs. Tzetzta Hristova**

Vocational School of Computer Technologies and Systems
Pravets, Bulgaria
E-mail: tzetza@gmail.com