

OPEN CLASSROOM-ACQUIRING KNOWLEDGE AS A PRESENT

Ivana Krulj

College of Applied Professional Studies, Vranje ivana.krulj@gmail.com

Dragana Trajković

College of Applied Professional Studies, Vranje

Abstract: The concept of science parks is based on the idea that some scientific findings can be presented directly in open spaces. The function of scientific parks is reflected in the incentive that visitor gaining some particular experience determine to dedicate to some scientific idea. At the same time, science parks open possibility to conduct an organized teaching program of certain subjects inside them. This paper presents the contents of the Open-Air Classroom at the Regional Center for Professional Development of Education employees in Niš, as the basis for the establishment the Knowledge Park, as well as the experience in the realized activities in it.

Keywords: Outdoor classroom, Knowledge Park, interactive workshops

УЧИОНИЦА НА ОТВОРЕНОМ-УСВАЈАЊЕ ЗНАЊА НА ПОКЛОН

Ивана Круљ

Висока школа примењених струковних студија у Врању ivana.krulj@gmail.com

Dragana Trajković

Висока школа примењених струковних студија у Врању

Апстракт. Концепт паркова науке заснован је на идеји да се нека научна сазнања могу остваривати непосредно, на отвореним просторима. Функција паркова науке огледа се у подстицају да се кроз искуство остварено на одређеном средству посетилац посвети некој научној идеји. Истовремено паркови науке отварају могућност да се организовано део наставе одређених наставних предмета може реализовати у њима. У овом раду приказани су садржаји Учионице на отвореном у Регионалном центру за професионални развој запослених у образовању Ниш, као основе за формирање Парка знања, као и искуства у досадашњој реализацији активности у њој.

Кључне речи: Учионица на отвореном, Парк знања, интерактивне радионице

1. УВОД

Први елементи постављања научних садржаја на отвореном простору датирају од 2011. када се је на излетишту Ада Циганлија поставио 3Д модел ДНК, те на шеталишту у кнез Михаиловој улици у Београду, пирамида са одређеном вредношћу гравитационог убрзања на том месту. Изложба ПОКО (Подстицајна околина за активно учење природних наука), која је била постављена у Београду, Панчеву и Бијељини, 2012. године, чланци у стручним часописима и изградња ДИНГ-а (Дан и ноћ глобуса) и поучне фонтане у Шапцу, као основа концепта школе и њеног дворишта као 3Д убеника, изазвали су велико интересовање свих актера у образовању и подстакли развијање планова за израду инсталација за демонстрацију природних феномена. Резултат овакве иницијативе, којом су били подстакнути директори школа, представници локалних и републичких органа у области образовања је национална иницијатива, у новембру 2016. године, за отварање 12 научних паркова у Србији, за шта је подршка затражена од ресорног министарства. Делом са подршком Центра за промоцију науке у Нишу је у оквиру конкурса Заједници заједно формирана Учионица на отвореном, 2016. године с циљем да својим садржајима и предвиђеним активностима подстакне код посетилаца посвећеност научним идејама. У овом раду приказани су садржаји Учионице на отвореном у Регионалном центру за професионални развој запослених у образовању, активности које се у њој реализују и могућности које се отварају њеном доступношћу.

2. САДРЖАЈИ И АКТИВНОСТИ У УЧИОНИЦИ НА ОТВОРЕНОМ

У делу дворишта Центра за професионални развој запослених у образовању инсталирана су наставна средства именована као: Паскалов трон, Архимедова бележница, Магнетни тунел и Галилејево клатно. Свако наставно средство праћено је информационом таблом, на којој је, осим биографије научника чије се научно дело односи на дато средство, дато упутство за интерактивни приступ средству. Све информационе табле као и средства постављена на таблама са упутствима за рад имају уграђену лед расвету. Поред наведених наставних средстава, постављен је и шаблон игре у партеру назване SI

школице, која има за циљ да на атрактиван начин упозна ученике са називима основних физичких величина и њихових јединица.

Посредством Галилејевог клатна ученици имају прилике да открију да ли и како период осциловања клатна зависи од масе куглице и од дужине клатна, те да одреде гравитационо убрзање на месту на ком се клатно налази. Активности укључују претпоставке које ученици износе а потом експерименталне провере истих и њихово накнадно евентуално кориговање кроз формулисање одређених закључака који проистичу из експерименталне провере. Експеримент обухвата мерење дужине клатана и маса куглица, потом мерење времена осциловања и рачунање периода осциловања за свако извршено мерење а потом и одређивање средње вредности периода осциловања. За куглице различитих маса, али једнаких димензија, чиме је из експеримента елиминисан утицај силе отпора средине долази се до закључка да период осциловања клатна не зависи од масе куглице, што је најчешће супротно претпоставкама које ученици износе и значај ове експерименталне провере је управо у изазивању изненађења приликом провере сопствених претпоставки а ли и у васпитном моменту – развијању потребе за провером претпоставки односно упућивање на експеримент када је формирање научне писмености у питању. У наставку експеримента ученици имају прилике да посматрањем али и одговарајућим мерењима и рачунањима открију да период осциловања клатна зависи од његове дужине, чак да дођу и до односа да уколико се дужина клатна повећа 4 пута, период се повећа 2 пута, односно успостављања линеарне зависности квадрата периода од дужине клатна. У коначном са измереним вредностима преко формуле за период осциловања математичког клатна, ученици могу да израчунају вредност гравитационог убрзања на месту на ком се налазе, наравно са одговарајућом грешком мерења, али и да учествују у дискусији резултата.



Слика 1. Галилејево клатно



Слика 2. Активност „Буди и ти Галилео“

Паскалов трон служи да се увиди да притисак чврстих тела зависи од додирне површине преко које се остварује дејство силе и да подстакне ученике да процењују остварене притиске на столици. Са познатим податком о својој маси могу доћи до вредности силе а потом преко индиго папира којим ће врхови ексера обојити одређене површине милиметарског папира могу одредити површину преко које суостварили дејство на Паскалов трон, које према Трећем Њутнов закону одговара дејству којим је трон деловао на њих, те да на основу израчунати вредности силе и додирне површине дођу до вредности оствареног притиска односно емпиријски упореде вредност притиска са осећајем који не изазива бол. Преко информационе табле- Паскал, посетиоци Учионице могу да посредством илустрације анализирају Паскалов закон на примеру хидрауличне кочнице али и да открију правилности распореда бројева у Паскаловом троуглу.



Слика 3. Паскалов трон

Архимедова бележница је намењена најмлађима који помоћу штапа и канапа могу исцртавати у песку кружнице, и на тај начин остварити искуство и увид да је свака тачка кружнице једнако удаљена од центра кружнице. Мерењем обима Архимедове бележнице, која је заправо један округли сто испуњен песком) и мерењем њеног пречника, ученици сами долазе до вредности броја π , делећи ове две измерене вредности. Посебан значај ове активности огледа се у разумевању односа степена и радијана, односно ученици виших разреда, путем ове активности могу остварити дубље разумевање појма угла.



Слика 4. Рад на Архимедовој бележници



Слика 5. Испис броја π на стази

Фарадејев тунел је инсталација која има за циљ уочавање законитости при падању тела, и то тела различитих материјала, а једнаких димензија, што одговара Галилејевом експерименту о слободном падању тела, али се овде знања проширују избором поља кроз која се крећу тела, и провером њиховог утицаја на тела различитих материјала. Наиме кроз пластичну вертикалну цев и кроз бакарну вертикалну цев пусте се да падају различита тела међу којима су и неодијумски магнети. Мерењем времена падања утврдиће се да је време кретања магнета кроз бакарну цев веће од времена потребних другим телима да прођу кроз пластичну односно бакарну цев. На овај начин подстиче се размишљање о сили која делује у супротном смеру од смера деловања гравитационе силе, односно о појави коју изазива променљиво магнетно поље-електромагнетној индукцији.



Слика 6. Фарадејев магнетни тунел

За игру у партеру СИ школе, посетиоци Парка добијају, учења или подсећања ради, табелу са називима и ознакама основних физичких величина и њихових јединица и упутство за могућа такмичења у игри. Илустрације ради правила једне од игара су следећа: У игри учествују инструктор, два такмичара, два члана жирија. Сваки такмичар има једно поље-поље величина или поље јединица. Инструктор изговара назив величине или јединице. Такмичари треба да скоче на одговарајућа поља школе. Сваки члан жирија за сваки тачан скок једном такмичару уписује 2 поена, за погрешан скок -2 поена, а за одлуку да не скочи додељује 0 поена. Пар такмичара може освојити максимално 28 поена.

Дуж стазе у дворишту одштампан је број π са 148 децимала, који остварује једну логичку целину Учионице на отвореном повезујући научна достигнућа фигуративно али и физички сваким кораком који дуж стазе посетилац начини. До приближне вредности броја π ученици долазе активно радећи на Архимедовој бележници, али дату вредност броја π користе у активностима са Галилејевим клатном.

3. ЗНАЧАЈ ПОСТОЈАЊА УЧИОНИЦЕ НА ОТВОРОНОМ

Учионица на отвореном са наведеним инсталацијама треба да представља и први корак унастајању Парка знања, првог и јединственог у овом делу Србије. Истовремено њена намена је да мотивише наставнике физике али и наставнике других наставних предмета, као и учитеље, да део наставе организују ван учионице, у подстицајном и визуелно привлачном окружењу.

Од отварања Учионице на отвореном у априлу 2016. године реализовано је више радионица са ученицима основних и средњих школа, али и са ученицима из осетљивих социјалних група као и са ученицима са сметњама у развоју, са територије Нишавског округа.

С обзиром на то да је постојање учионице промовисано на Републичком семинару о настави физике, у мају 2016. године, као и на Другој конференцији Мреже РЦ и ЦСУ Србије „Одговорност директора у образовном систему Републике Србије“, у октобру 2017. године. појавила се потреба постављање Учионице на отвореном као дестинације на маршрутама екскурзија ученика основних и средњих школа. Након промоције могућности реализације радионица као садржаја екскурзија, одзив школа из Србије био је значајан.

У вези са остваривањем континуиране могућности реализације радионица, аутори инсталација и активности су обучили студенте физике са ПМФ-а у Нишу како би према потреби били хонорарно ангажовани у улози водитеља радионица.

Искуство у игрању игре SI школице отворило је питање проширивања такмичења на међушколски ниво са посебним акцентом на повезивање ученика различитих школа.

4. ЗАКЉУЧАК

Представљени садржаји Учионице на отвореном резултат су реализованог пројекта као дела корпоративног програма Заједници заједно у 2016. години. Компанија НИС је пројекат „И Ниш да има Парк знања“ препознала као добит за локалну заједницу. Тим окупљен у оквиру поменутог пројекта представљали су Данијела Марковић, директор Регионалног центра за професионални развој запослених у образовању, Јелена Анђелковић и Виолета Панчић, стручни сарадници, и наставници физике Ивана Круљ и Владан Младеновић, спољни сарадници.

Евидентно је према броју посетилаца и степену интересовања утврђеном кроз одговарајуће вредновање да је Учионица на отвореном добар пример доприношења повећању заинтересованости ученика за учење уопште, а посебно за учење природних наука, односно физике. Учионица на отвореном додатно учвршћује позицију Ниша на туристичкој мапи Србије, едукативним садржајем ученичких екскурзија.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ј. Воларов, Ј. Иванчевић, Д. Цуцић, Т. Марковић-Топаловић, Б. Панић, М. Поповић-Божич, И. Савић, Ј. Слишко, Г. Стојићевић, Подстицајна околина за активно учење природних наука, Зборник предавања, програма радионица, усмених излагања, постер радова и презентација са XXX републичког семинара о настави физике, стр. 75-82, 2012.
- [2] И. Круљ, Д. Марковић, Учионица на отвореном- „И Ниш да има парк знања“, Настава физике, стр. 97-102, 2017.