

*innovative methods, means and forms of teaching process organisation: hackathon, marathon, online experiments, electronic virtual laboratories, science museums, platforms for organisation of international project-research activity. There are also efficient comments that relevant introduction of this innovation will provide qualitative realisation of World literature curriculum in New Ukrainian school and will become a significant factor in the formation of the competitive school-leaver.*

**Keywords:** *STEM-education, STEM, STREAT, innovation, literature, project-research activity, New Ukrainian school.*

**УДК 37.01-37.02**

**Іваненко С.С.**

## **ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЖИТТЄВИХ КОМПЕТЕНЦІЙ ОСОБИСТОСТІ ШКОЛЯРА З ЕЛЕМЕНТАМИ ВПРОВАДЖЕННЯ STEAM-ОСВІТИ**

*Нова українська школа передбачає формування конкурентноспроможної особистості, формування ініціативної особистості, яка генерує інноваційні ідеї. Самостійність, як і самоствердження і самовиявлення школяра, розвиток його творчих здібностей, пізнавальних потреб, не можливі поза функціонуванням його думок, почуттів мотиваційної і вольової сфери. Саме STEAM-освіта є тим засобом навчання, який забезпечує формування життєвих компетенцій в розрізі міжпредметних зв'язків. В цій статті наведено приклад використання елементів STEAM-освіти, спрямованих на розвиток екологічної культури особистості, з власного досвіду роботи.*

**Ключові слова:** *STEAM-освіта, STEM-компетенції, екологічне виховання, практично-дослідницькі проекти.*

Сучасна освіта висуває перед учителем нові пріоритети навчання і виховання, потребує формування ініціативної особистості, здатної до

раціональної творчої праці. Реалізувати сучасні вимоги можливо через оновлення дидактичних принципів природничо-математичної освіти. Дидактичні принципи, зокрема, визначаються: а) соціальним замовленням, яке змінюється залежно від змін у соціально-економічному житті; б) станом загальнонаукових досліджень, зокрема, у ділянці психології, філософії, соціології, змісту окремих навчальних предметів тощо; в) власне практикою процесу едукації, яка не лише апробує вартість того чи іншого принципу, але й підказує напрями пошуків їх варіантів відповідно щодо часу. У різні періоди історії кількість і зміст дидактичних принципів зазнавали змін. Проблемою формування і класифікації дидактичних принципів займалися як зарубіжні (Я. Коменський, Й. Песталоцці, Й. Герbart, Ж.-Ж. Руссо), так і українські педагоги, зокрема, К. Ушинський та його послідовник Г. Ващенко. **Дидактичні принципи (за Г. Ващенком – «принципи навчання») – це основоположні ідеї, що пронизують усі рівні й компоненти освіти та засвідчують їх системну цілісність.** Перелік дидактичних принципів, за Г. Ващенком [5], вважаються класичними. Він виділяє і розкриває такі принципи: **принцип зв'язку навчання з життям, принцип індивідуалізації, принцип наочності.**

**Принцип науковості** визначає як зміст, так і форму навчального процесу. В основу розуміння цього принципу Г. Ващенко радить покладати вимогу, щоб знання відповідали об'єктивній дійсності. Такий підхід покликаний формувати механізм логічного мислення і любов до наукової правди [6].

**Принцип систематичності** органічно пов'язаний з науковістю знань. Їх системність зумовлює цілісність уявлень, світогляду і навіть гармонію вдачі. **Принцип виховання** сформульований Й. Герbartом, але ще раніше запропонований Сократом. Побудоване згідно з ним навчання сприяє становленню світогляду і впливає на поведінку людини. На думку Г. Ващенка, на школі лежить найвідповідальніше завдання – надихнути молоде покоління любов'ю до своєї Батьківщини, виховати свідомість високих якостей нашого

народу й великої місії, що призначила йому доля [7].

**Принцип природовідповідності.** Як і деякі інші принципи, він сягає давнини, а у Г. Сковороди має назву «сродності» («Учи відповідно до природи»). Розуміння цього принципу стосується врахування, з одного боку, особливостей дитини та її віку, а з іншого, – відповідності навчання законам природи взагалі. На думку Г. Ващенко, принцип природовідповідності вимагає від учителя доброї обізнаності з психологічними особливостями дитини, вміння враховувати ці особливості й відповідно до цього організувати навчальний процес. Акценти щодо зв'язку навчання і практичного життя помітні вже у Джона Локка та Руссо і отримали ще глибше трактування у Песталоцці. Згодом ця ідея призвела і до поєднання навчання та праці – до трудової школи, – що користувалася популярністю у XIX і XX ст. (Г. Кершенштайнер, Дж. Дьюї та ін.), хоча успішно зреалізованою не була. Особливий погляд тут мав Дьюї, який низько оцінював словесні знання (вважав їх допоміжним чинником) і наголошував, що саме праця здатна удосконалити якості вдачі й інтелекту [10].

**Принцип активності.** Г. Ващенко наголошував, що вищі форми інтелектуальних процесів характеризуються активністю і без неї неможливі [8].

Такими є основні принципи, запропоновані класичною педагогікою. Зрештою, крім них, в історії педагогіки, особливо останнього часу, пропонувалися також такі принципи: принцип свідомості, принцип доступності, принцип емоційності, принцип міцності знань, принцип оптимізації навчально-виховного процесу, і навіть принцип «нетрадиційності системи навчання» [9].

Нині в епоху II індустріальної революції, в епоху розвитку інноваційних технологій використання традиційних дидактичних принципів навчання недостатнє для збільшення кількості школярів, що виявляють інтерес до технічної творчості, нових технологій, недостатнє для розвитку умінь і формування навичок у покоління молодих інноваторів. Згідно наказу МОН України № 1383 від 30.12.2015, відбувається упровадження STEM-освіти в

Україні з метою інноваційного розвитку предметів природничо-математичного циклу в навчальних закладах [1]. Така система освіти розвиває здібності учнів до дослідницької, аналітичної роботи, експериментування, критичного мислення; з'єднує шкільні й позашкільні можливості та форми навчання [3, 4]. На відміну від класичної, в нашому розумінні, освіти дитина отримує набагато більше автономності. За STEM методикою, в центрі уваги знаходиться практичне завдання чи проблема. Учні вчаться знаходити шляхи вирішення не в теорії, а прямо зараз шляхом спроб та помилок.

Екологія як наука, де предметом вивчення є природа, – середовище існування Homo sapiens, відкриває унікальну можливість пізнавати довкілля безпосередньо через спостереження природних явищ, виявлення природних закономірностей, здійснюючи експериментально-дослідницьку роботу, що є елементом STEAM-освіти. Дослідження – це той засіб отримання знань, який формує в учнів інноваційні навички XXI століття, розвивають вміння співпраці в команді, гнучкість, емоційний інтелект, розвиваються експериментальні навички, використовуючи комп'ютерні технології.

STEAM-освіта (S – science, T – technology, E – engineering, A – art, M – mathematics) – природничі науки, технології, інженерія, мистецтво, математика. STEM-освіта – інноваційний напрямок в системі української освіти, метою якої є формування STEM-компетенцій школяра, розвиток творчості, критичного мислення для успішного його життя та кар'єри. Під час підготовки та реалізації екологічних проектів діти здійснюють міждисциплінарний підхід вивчення того чи іншого явища, процесу. Отриманий досвід під час підготовки робіт допомагає школярам розв'язувати проблеми з багатьох сфер життя, стимулює пізнавальну активність та розвиває загальнолюдські цінності.

Сучасні діти – продукт нового, інформаційного суспільства, для якого характерні динамізм, рухливість, мінливість. Соціологічні та психологічні дослідження доводять, що небувале розширення інформаційного середовища, можливість одержати будь-яку інформацію означає, що від людини вимагається

не стільки знати й запам'ятовувати, скільки вміти знаходити, відбирати потрібну інформацію, засвоювати її, інтерпретувати, використовувати, як для особистісного розвитку, так і для рішення професійних і соціальних завдань і що майбутнє життя й добробут покоління багато в чому залежить не від отриманої професії, яка для людини залишається на все життя, а від здатності до професійної мобільності.

Виховання Нового покоління можливе лише в сприятливих умовах життя, як природних, так і соціальних. Екологічні проблеми є актуальними у зв'язку із загрозою фізичному та психічному розвитку людини. Тому надзвичайно важливим завданням педагога є формування екологічної свідомості, яка інтегрує в собі такі поняття, як екологічне мислення, екологічна етика, психологія, екологічна поведінка.

З 2014 року в Оситнязькій загальноосвітній школі I-II ступенів Кіровоградської райдержадміністрації Кіровоградської області я очолюю екологічний гурток «Дивосвіт». Екологічне виховання – спосіб впливу на почуття людей, їх свідомість, погляди і уявлення, бо, як зазначав В.О. Сухомлинський, у дитини, яка вихована в умовах дефіциту спілкування з природою, розвивається емоційна глухота, агресивність у ставленні як до людей, так і до об'єктів природи.

Сучасні екологічні проблеми можна розв'язати спільними зусиллями. Потік екологічної інформації повинен не лякати, а спонукати до дії. Сьогодні головне завдання вчителя біології підвести учнів до правильної оцінки теперішнього екологічного становища, до розуміння необхідності бережливого і економного ставлення до ресурсів природи. Метою екологічного виховання, на нашу думку, є формування в особистості екологічної свідомості і мислення. Передумова для цього – екологічні знання, наслідок – екологічний світогляд. Екологічну свідомість як моральну категорію потрібно виховувати у дітей з раннього дитинства. Універсальним методом формування екологічної культури в сучасних умовах освітнього простору є метод проектів. Вважаємо, що робота

над проектом підвищує інтерес до науки, поглиблює знання, спонукає до пошуку в дослідницькій роботі, залучає комп'ютерні технології, інтегрує в собі проблемний підхід, групову, дослідну, презентативну, пошукову форми роботи. Проект спонукає учня виявити свої інтелектуальні здібності, моральні і комунікабельні якості, продемонструвати рівень оволодіння знаннями й загально-навчальними вміннями, здатність до самоосвіти й самоорганізації. Девізом проектної діяльності наших школярів є «Знайди проблему і розв'яжи її». Учні залучаються до самостійного прийняття рішень і виконання роботи над проектом. Це дає їм впевненість у собі, це – засіб розвитку їх творчих здібностей. Проектна технологія важлива у роботі з обдарованими дітьми. Сучасна форма реалізації проектних технологій – це веб-квест, а традиційна – наукові конференції, оформлення постерів та їх захист. У блог-квесті здійснюється інтерактивне спілкування учнів в онлайн-режимі. Використання програмного забезпечення для IP-телефонів чи Skype дозволяє учасникам проекту здійснювати дзвінки, відправляти миттєві повідомлення, спілкуватися і проводити обговорення повідомлень у мережі.

Україна – єдина країна, яка багата на чорноземи. Але чому сьогодні ми не маємо високих врожаїв сільськогосподарських культур? Чому в епоху II індустріальної революції, з розвитком новітніх технологій маємо не втішну картину? Однією з відповідей на ці питання є деградація ґрунтів, до вивчення якого залучилися і наші гуртківці. Досліджуючи ґрунтові екологічні фактори, переконались, що органічні добрива найкраще впливають на ріст та розвиток посівного матеріалу, перевірили на дослідах із насінням квасолі. Навчилися самі створювати біодобрива через компостування опалого листя, вивчаючи технологію компостування на власному подвір'ї школи.

Творча діяльність вихованця – вища форма його активної самостійної навчальної діяльності. Як засіб формування творчого креативного мислення особистості вихованців ми використовуємо інноваційні технології, де увага переноситься на процес набуття школярами знань, умінь, навичок, життєвого

досвіду, які трансформуються в компетенції, тобто змінюються потреби у навчанні й зацікавленості, формується нова якість – навчання стає життєвою цінністю. На своїх заняттях ми використовуємо не лише проектні технології, але і технології розвивального навчання, інформаційні технології. Такий підхід навчання, на нашу думку, залучає дитину до процесу самостійної пошукової дослідницької діяльності, що свідомо сприймається як особиста мета. Цей процес відбувається не під керівництвом учителя, а за його безпосередньої участі. Основою формування творчої особистості, а в подальшому особистості, яка має внутрішні потреби, що забезпечують її творчу активність, тобто не стимульовану зовнішніми факторами, є використання розвивального навчання.

*«Те, що ми знаємо – обмежене, а те, чого ми не знаємо – безмежне» (П. Лаплас).* Серед методів розвивального навчання ми використовуємо проблемні, дослідницькі та пошукові методи.

*Дослідницькі технології* – це цілісна, інтегративна якість особистості, що поєднує в собі знання, уміння, навички, досвід діяльності дослідника і виявляється в готовності і здатності здійснювати дослідницьку діяльність з метою отримання нових знань шляхом застосування методів наукового пізнання, застосування творчого підходу в прийнятті рішень та оцінці результатів дослідницької діяльності.

Декілька років поспіль разом з вихованцями гуртка ми проводимо геоботанічні дослідження (вивчення видового складу рослинності) села Оситняжки, де діти вже самостійно вміють закладати пробні майданчики для своїх спостережень. Під час таких досліджень ми знайшли поляну рідкісних первоцвітів анемон, виміряли її розміри та занесли в щоденник спостережень час цвітіння рослини. А також створили літературно-природничий календар, в якому є каталог назв рослин-первоцвітів села Оситняжки. Крім того, традиційним для оситнязьких школярів є сезонні рейди до лісових насаджень. Сміття довкола нас – ще одна болюча проблема людства. Та шляхи вирішення цієї проблеми вихованці екологічного гуртка вже знають. Вони змогли



залучити всю шкільну спільноту, ніхто не залишився осторонь. Самостійно школярі зібрали на вулицях села Оситняжки 40 мішків скла, 20 мішків пластику, що дало змогу привернути увагу жителів села до несанкціонованих сміттєзвалищ; написали статтю в газету «Народне слово»; звернулися до голови сільської ради про необхідність встановлення в селі баків для сортування сміття; випустили інформаційні листівки про вторинне використання пластику. Ось таким цікавим був загальношкільний проект «Пластмаси: майбутнє людини чи загроза планети».

Повітря – еліксир життя для людини з одного боку та створюючи сучасну цивілізацію, стала найнебезпечнішим джерелом забруднення атмосфери з іншого боку. Біоіндикатори навколишнього середовища є одним із засобів формування екологічної освіченості школярів. Так, наприклад, за станом хвоїнок сосни можна дізнатися про забруднення атмосфери – це некрози (плями темно-бурого забарвлення) та хлорози (пожовтіння).

Учні зосередилися на 5 точках дослідження: парк села Оситняжки, сосняк, автотраса, дамба, пам'ятка природи «Верхів'я річки Інгул», (крайня точка села Оситняжки на межі початку села Петрово). Результати показали, що найбільш забрудненим повітря є біля траси міжнародного значення «Кропивницький – Київ», де потік машин досить великий, а викиди в атмосферу здійснюються постійно і вдень, і вночі. Щоб зменшити забруднення гуртківці посадили декілька маленьких сосенок, які придбала голова Оситнязької сільської ради Манукян Юлія Володимирівна.

Ще одна з екологічних проблем – це проблема чистої води, якою переймаються наші вихованці. Так першочерговою і необхідною життєвою компетентністю вважаємо вміння дітей визначати якість питної води за органолептичними показниками (колір, запах, прозорість), якою вони вже володіють, адже це важливо для їхнього здоров'я. Захоплюючим для наших вихованців виявився практично-дослідницький проект на тему «Визначення чистоти води річки Інгул та річки Срібноярки». Ці річки протікають по



території села Оситняжки. Індикатором якості води є видове різноманіття живих організмів, тобто біоіндикатори. Найбільше серед представників фауни, які належать до групи нейстон, знайшли бокоплавів, личинки волохокрильців та вислокрильців, ставковиків, п'явок.

Проаналізувавши результати пошуку серед представників фауни, вихованці гуртка зробили висновок про те, що вода річки Срібноярки забруднена, а вода річки Інгул характеризується середнім ступенем ймовірності чистоти води.

Проект для учнів був цікавим, корисним, практичним, тому що сприяв підвищенню екологічної свідомості, відповідальності школярів за охорону водних об'єктів та формування їх життєвих компетентностей.

Для формування ключових компетенцій (вивчати, шукати, думати, співпрацювати, братися за справу) одним із засобів, який ми використовуємо в роботі, є випуск просвітницької літератури (буклетів, листівок).

Використання комп'ютерних технологій створює можливість доступу до більшої кількості сучасної, свіжої інформації. А поєднання кольорів, мультиплікації, музики, мови, динамічних моделей та ін. розширює можливості уявлення навчальної інформації. Підготовка такого матеріалу вимагає тривалого часу для підбору відповідної інформації з даної тематики, виокремлення головного, володіння певним рівнем комп'ютерних технологій, естетичне оформлення кінцевого продукту.

На допомогу стають знання, вміння та навички отримані на уроках інформатики, української мови та літератури. Ми використовуємо різні програми, тому що вони дають широке поле діяльності розвитку особистості школяра (навчально-інформуючі; програма презентацій Power Point, онлайн-презентації, створення відео-роликів). Школярі випустили різноманітні за тематикою листівки, буклети, наприклад «Компостування – безпечний метод утилізації листя»; «Люба дитино! Врятуй – нагодуй голодну пташину в зимову годину», «Практичні екологічні поради» та ін.

Особливо актуальним в наш час стало формування у молоді здоров'язберігаючої компетентності, позитивної мотивації на здоровий спосіб життя, змінити і зруйнувати негативні форми у поведінці дітей для збереження власного здоров'я. Тому цікавим для учнів виявився проект «Оцінка якості лаврового листа», з яким учні брали участь у еколого-валеологічному конкурсі «Смачно, корисно, барвисто». Під час виконання роботи вихованці навчилися робити експертизу маркування упаковки за певними її обов'язковими складовими; за органолептичними показниками лаврового листа рекомендували своїм близьким купувати листя фірми «Розумний вибір», «Лист лавровий».

Креативність концентрується на бажанні досягти чогось нового або відмінного від всього іншого. Ключовим елементом, необхідним для креативності, є мотивація. Цей факт узгоджується з визначенням креативного мислення, у якому особистість сама визначає для себе спонукання, необхідне для здійснення великих справ.

Розвиток креативності є одним із складових STEAM-компетенцій, яка формується в учнів під час розробки та виготовлення оригінальних сувенірів з природного матеріалу, звичайно, їм в цьому є надійними помічниками вчителі трудового навчання та образотворчого мистецтва. Наприклад, сувенір із хвоїнок «Зимові фантазії», книга з деревини для 1 класу «Подорож листочка», яка є унікальною. По-перше, дизайн та текст є авторським, оригінальним та по-друге в єдиному екземплярі. Також діти створили сувенір з пластикових виделок та навіть гру «Кімнатне лото». Особливо привернуло увагу майстер-клас для школярів, який показав з великим задоволення професійний фахівець з миловаріння в домашніх умовах.

У рамках проекту «Анемона – лісова королева» учасники проекту навчилися варити мило «Анемона», дізналися про те, що мило в домашніх умовах варто варити тільки з натуральної сировини (тваринних чи рослинних жирів) із додаванням каустичної соди. Такий рецепт миловаріння є безпечним для здоров'я людини.

Наші вихованці є учасниками різноманітних районних та обласних творчих конкурсів та олімпіад з екології, ставали неодноразовими переможцями: III місце на районній олімпіаді з екології 2012-2013 н.р. – проект «Пластмаси: майбутнє людини чи загроза планети» та III місце обласного етапу Всеукраїнського конкурсу екологічних проектів; II місце на районній олімпіаді з екології 2013-2014 н.р. – проект «Листок – дарунок принцеси Флори», II місце на районній олімпіаді з екології (2015-2016 н.р.) – проект «Сосна як біоіндикатор чистоти повітря», команда «Дивосвіт» посіла III місце (2015-2016 н.р., та I місце в обласному етапі «Екологічний квест», присвячений Дню Довкілля (2016-2017 н.р.), III місце на районному етапі екологічної олімпіади (2017-2018 н.р.).

Важливим є обов'язкова практична спрямованість екологічних знань, що тісно пов'язана з формуванням екологічної культури учнів, екологічних стереотипів поведінки, усвідомлення ролі людини у перетворенні та збереженні навколишнього середовища. З метою формування життєвих компетенцій школярів ми використовуємо технологічний підхід у навчально-виховному процесі. Інформаційні технології застосовуємо в комплексі з проектними технологіями, які дозволяють реалізувати вимоги компетентнісного підходу.

Суть цього підходу в пріоритеті позапредметних, особистісно-значущих знань і вмінь над предметними знаннями, а досвід показав, що найбільш соціально адаптованими виявилися люди, що володіють не сумою академічних знань, а сукупністю особистісних якостей: ініціативності, підприємливості, творчого підходу до справи, вміння приймати самостійні рішення.

Основним завданням сучасної школи – випускати зі своїх стін особистостей, орієнтованих на модель соціально успішної людини, яка знайде себе у цьому житті завдяки отриманим під час навчання знанням, умінням і навичкам. А як цього досягти кожен педагог вирішує для себе сам. На нашу думку, педагогу необхідно переосмислювати все пізнане, доповнювати власні напрацювання, застосовувати інноваційні методи, які є цікавими для учасників освітнього процесу.

Саме для реалізації освітніх послуг сучасного вчителя є впровадження STEM-освіти в навчальний процес, яка допомагає здобувачам освіти досягнути високого рівня навчальних досягнень. Тому, оволодівши не лише новітніми технологіями, а й перебуваючи в творчому пошуку можна розпізнати, виявити, розкрити, виростити, виплекати в кожного учня його неповторний індивідуальний таланти.

З учнівськими проектами та досвідом нашої педагогічної діяльності можна ознайомитися на блозі: **[svitlanastepanivna.blogspot.com](http://svitlanastepanivna.blogspot.com)**

### **Список використаних джерел**

1. Наказ МОН України № 188 від 29.02.2016 р «Про створення робочої групи з питань впровадження STEM-освіти в Україні» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [mon.gov.ua](http://mon.gov.ua)

2. STEAM-освіта: інноваційна науково-технічна система навчання». [Електронний ресурс]. – Режим доступу :<http://ippo.kubg.edu.ua/content/11373>

3. Лист № 869-16/02.2 МОІППО щодо впровадження STEM-освіти в загальноосвітніх навчальних закладах від 05.10.2015 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://osvita-krda.mk.ua>,

4. Додаток 2 до листа МОІППО № 999/15-32 від 28.09.2015. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://osvita-krda.mk.ua>

5. Праця «Загальні методи навчання» (Ващенко Г. – 2, 1997, с. 441).

6. Праця «Загальні методи навчання» (Ващенко Г. – 2, 1997, с. 85).

7. Праця «Загальні методи навчання» (Ващенко Г. – 2, 1997, с. 88).

8. Праця «Загальні методи навчання» (Ващенко Г. – 2, 1997, с. 95).

9. Волкова Н.П. Педагогіка: навч. посібн. / Н.П. Волкова. – К.: Вид. центр «Академія», 2001. – 576 с.

10. Праця «Загальні методи навчання» (Ващенко Г. – 2, 1997, с. 89).

11. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх школах та позашкільних навчальних закладах України на 2017-2018 навчальний рік (Лист ІМЗО № 21.1/10-1470 від 13.07.17 року).

12. stem-osvita [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://btcd.org.ua/stem-osvita/>
13. STEM-освіта [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://iteach.com.ua/news/mass-media/?pid=2621>

***Иваненко Светлана. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЖИЗНЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ШКОЛЬНИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ ВНЕДРЕНИЯ STEAM-ОБРАЗОВАНИЯ***

*Новая украинская школа предусматривает формирование конкурентоспособной личности, формирования инициативной личности, генерирует инновационные идеи. Самостоятельность, как и самоутверждения и самовыражения школьника, развитие его творческих способностей, познавательных потребностей, невозможны вне функционирования его мыслей, чувств мотивационной и волевой сферы. Именно STEAM-образование является тем средством обучения, который обеспечивает формирование жизненных компетенций в разрезе межпредметных связей. В этой статье приведен пример использования элементов STEAM-образования, направленных на развитие экологической культуры личности, из собственного опыта работы.*

***Ключевые слова:*** *STEAM-образование, STEM-компетенции, экологическое воспитание, практически-исследовательские проекты.*

***Ivanenko Svitlana. ENVIRONMENTAL EDUCATION AS A MEANS OF FORMING SCHOOL EDUCATIONAL VITAL COMPETENCE WITH ELEMENTS OF STEAM EDUCATION INTRODUCTION***

*The new Ukrainian school involves the formation of a competitive personality, the formation of an initiative person that generates innovative ideas. Independence, as self-affirmation and self-expression of a student, the development of his creative abilities, cognitive needs, is not possible outside of the functioning of his thoughts,*

*feelings of motivational and volitional sphere. It is STEAM education that is a means of learning that provides the formation of vital competencies in the context of interpersonal relationships. This article presents an example of the use of elements of STEAM education, aimed at developing the ecological culture of the individual, from their own work experience.*

**Keywords:** *STEAM-education, STEM-competencies, ecological education, practical-research projects.*

**УДК 373.5:53; 004.9**

**Іванов С. А.**

**РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ З ФІЗИКИ  
МЕТОДАМИ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ  
(VPython, GlowScript, Trinket)**

*Основна увага статті приділяється пізнавальному потенціалу комп'ютерного моделювання фізичних явищ та розв'язання фізичних задач у контексті упровадження STEM-освіти. Показано можливості програмного середовища 3D-моделювання GlowScript у реалізації платформи Trinket.io. Наведено приклади розв'язання задач з різних розділів шкільного курсу фізики.*

**Ключові слова:** *STEM-освіта, комп'ютерне моделювання, 3D-моделювання, алгоритмічне мислення, програмне середовище, VPython, GlowScript.*

**Постановка проблеми.** Кінцевою метою навчання фізики є розуміння реального фізичного світу, однак сучасні шкільні підручники з цього предмету пропонують академічний підхід до науки. Зокрема в них перебільшують спрощення – тіла літають без опору повітря, рухаються без тертя або без опору води, маятники коливаються лише за малих кутів, орбіти завжди кругові, а в будь-який момент часу рухається не більше двох частинок тощо. Крім того,