

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЇ МОДЕЛІ ОСВІТИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ «ДОВКІЛЛЯ» І STEM-ОСВІТИ

Гуз К. Ж.,

*доктор педагогічних наук, провідний співробітник
відділу інтеграції змісту загальної середньої освіти*

Інституту педагогіки НАПН України, м. Київ

info.dovkillya@gmail.com

В статті розглядається проблема формування наукового мислення учнів у зв'язку з реалізацією в шкільній освіті STEM-освіти і моделі освіти сталого розвитку «Довкілля», розкривається необхідність формування в учнів життєствердного національного образу світу, його зміст.

Ключові слова: STEM-освіта, модель освіти сталого розвитку «Довкілля» («Логіка природи»), життєствердний образ світу, образ природи, базові закономірності природи

В статье рассматривается проблема формирования научного мышления в связи с реализацией в школьном образовании STEM –образования и модели образования устойчивого развития «Довкилля», раскрывается необходимость формирования у учащихся жизнеутверждающего национального образа мира, его содержание.

Ключевые слова: STEM-образование, модель образования устойчивого развития «Довкилля» («Логика природы»), жизнеутверждающий образ мира, образ природы, базовые закономерности природы.

The problem of the formation of scientific thought in connection with the implementation in school education STEM -education and model of education for sustainable development "Dovkillya" revealed the need for the formation of students' life-affirming the national image of the world and its contents.

Keywords: STEM-education model of education for sustainable development "Dovkillya" ("The logic of nature"), life-affirming image of the world, the image of nature, the basic laws of nature.

Постановка проблеми. STEM — абрєвіатура, складена з початкових англійських слів – наука, технологія, інженерія, математика. Абрєвіатура STEM-

освіта з'явилася в США в середині 90-х років ХХ ст. З ініціативи Національного наукового фонду США, Департаменту внутрішньої безпеки було розроблено стратегію, спрямовану на підвищення конкурентноздатності американської робочої сили у сфері науки і техніки. У ході реалізації цієї ініціативи з'явилися різні модифікації STEM не тільки в США, а і в інших – в Німеччині, Австралії та ін. Аналог STEM-освіти розроблявся і в Україні під назвою модель освіти сталого розвитку «Довкілля» [1].

Прагнення до наукової основи освіти учнів, до наукового мислення суспільства в усіх країнах з часом буде зростати, бо це основа сталого розвитку кожного суспільства зокрема і цивілізації загалом. Особливе значення в процесі впровадження STEM-освіти набуває її аспект впливу на формування життєствердного національного образу світу учнів і життєствердної моделі світу нації, держави. Ця проблема спеціально не досліджувалася. Мета даної статті – розкриття деяких аспектів вирішення проблеми реалізації зв'язку STEM-освіти і можливостей її впливу на формування життєствердного національного образу світу учнів – особистісно значимої для учня системи знань як варіанту вітчизняної моделі освіти сталого розвитку «Довкілля» (в країнах СНГ відома як «Логіка природи»).

Виклад основного матеріалу. Наука – природне явище, вона в загальнообов'язковій формі пов'язує кожну людину окремо і суспільство в цілому з ноосферою і біосферою [2]. Суспільство і людина, не пов'язані з біосферою, ноосферою, приречені. Повільно з тіла науки виділяється її остов – звід знань, які загальнообов'язкові для кожного і всіх [2].

Що ж є основою зводу науки? Наука починається там, де речі, властивості, їх відносини (взаємозв'язки) пояснюються на підставі законів, відкритих наукою. Скільки окремих наук складають науку? І скільки є законів, якщо більше 1000 наук сперечаються про те, що В. І. Вернадський був їх засновником? А головне, скільки базових законів природи необхідно знати учневі, щоб науково пояснювати зміни в своєму середовищі життя і передбачати

події в ньому, щоб зберігати себе, свій рід (народ), своє середовище життя – довкілля. Ще Геракліт учив, що многознайство не навчає розуму. Блаженство полягає в пізнанні найголовніших причин, які керують усім через все [7]. Із зростанням потоку інформації ця думка звучить все більш актуально.

Педагоги намагаються виділити загальнообов'язкові для всіх і кожного основи науки, мінімальну кількість закономірностей, за допомогою яких можна пояснювати і розуміти події в довкіллі, з яким людина, як і будь-яка жива істота, пов'язана обміном речовини, енергії, інформації. Найвідоміші вчені присвятили життя відкриттю та утвердженню цих закономірностей в науці, вони стали основою сучасного наукового мислення, наріжним каменем перевірки об'єктивності нових теорій.

Для учня звід науки втілюється в його образі світу. А світ – це сфера функціонування єдиних, спільних для всіх об'єктів світу закономірностей [5]. В основі образу світу мають лежати найбільш загальні, спільні закономірності, наприклад, наук про природу. Образ світу учня – це цілісність його знань про дійсність, в першу чергу, про природу. Показником цілісності знань про дійсність, є підлягання всіх елементів, що складають цю цілісність, загальним для них закономірностям. Розуміти нові знання учень може тільки тоді, коли включає їх в наявну у нього цілісність – в образ світу. А розуміння – це природний стан буття людини (Х.-Г. Гадамер). Від природного стану людини залежить її здоров'я, щастя, радість життя. Отже, наявність в учня образу світу – особистісно значимої системи знань, в основі якої лежать найбільш загальні закономірності, в тому числі закономірності природи, є умовою не тільки наявності у нього наукового мислення, а і здоров'я учня [3].

До закономірностей, за допомогою яких можна пояснити і об'єднати в цілісність знання про «речі, властивості, відносини», розробниками моделі освіти сталого розвитку «Довкілля» віднесено закономірність збереження, закономірність спрямованості самочинних процесів до рівноважного стану, закономірність повторюваності, періодичності процесів у природі. Зміст

закономірності збереження в найзагальнішому вигляді може бути сформульовано: «Ніщо не зникає безслідно, ніщо не виникає з нічого». Зміст другої закономірності полягає в тому, що кожна частина або сукупність частинок в силовому полі самочинно переходять в найбільш ймовірний стан (атоми об'єднуються в молекули, газ розширюється, займає весь наданий йому об'єм, дощ падає на землю, струмки біжать з височини і т.п.). Зміст третьої закономірності стверджує, що багато явищ, стан навколишніх об'єктів через певні інтервали часу повторюються (день-ніч, зима-весна-літо-осінь і т.п.).

Цю початкову інформацію про зміст загальних закономірностей природи згідно моделі освіти «Довкілля» учні засвоюють ще в початковій школі. Вони самостійно «відкривають» ці закономірності під час уроків серед природи і застосовують при поясненні різних явищ. Такі заняття допомагають дітям розвивати свій інтелект, конструювати свій життєствердний образ світу і водночас зміцнювати здоров'я. В учнів, які володіють змістом загальних закономірностей як інструментом пояснення стану об'єктів, їх властивостей, явищ, інтелект в 4-му класі такий же, як у восьмикласників, що навчаються за традиційною технологією. Це довели психологи, багаторазово вимірюючи інтелект учнів експериментальних і контрольних класів [3].

Психологи, педагоги (наприклад, В. П. Безпалько) розрізняють три типи інтелекту [1]. Найнижчий з них формується в процесі засвоєння фактологічних знань, описаних побутовою, зрозумілою мовою. Цей інтелект здатний діяти тільки за вказівкою або по авторитету. Самостійні рішення, нові ідеї він створює вкрай рідко. Наступний тип інтелекту – так званий гуманітарний (суспільний). Інтелект розвивається в процесі опори на загальні закономірності. І найвищий тип інтелекту – аналітико-прогностичний. Цей інтелект розвивається в процесі пояснення навколишньої дійсності з опорою на загальні закономірності, теорії, на математику.

Нові стандарти середньої природничо-наукової освіти в США засновані на результатах дослідження в області викладання і навчання природничим

предметам. Вони включають наукові та інженерні навички, основні предметні знання, узагальнюючі скрізні поняття [8].

Згідно стандарту освіти незалежно від класу учні мають уміти задавати один одному запитання про прочитане, про ознаки спостережуваних явищ __ висновки, до яких вони приходять на основі своїх моделей наукових досліджень.

Серед узагальнюючих понять визначаються: закономірності, причинно-наслідкові зв'язки, масштаб, пропорційність і порядок величин, системи і моделі систем, енергія і матерія: потоки, цикли і закони збереження, структура і функція.

Серед основних предметних знань визначаються знання фізики, хімії, біології, геологічні і астрономічні знання (роль Землі у Всесвіті, системи Землі, Земля і людська діяльність).

Важливо відмітити, що основи стандарту містять знання: структура і властивості матерії (2-12 класи), хімічні реакції (2-12 класи), визначення енергії (6-12 класи).

Модель освіти сталого розвитку «Довкілля» корелює з основами стандарту STEM-освіти майже по всіх перерахованих вище ознак. Так, підручники і посібники для учнів 1-11 кл. включають в рубрику «Робота в групах», згідно якої учні колективно шукають відповіді на запитання, проводять наукові дослідження на уроках серед природи.

Скрізні загальні закономірності (збереження, спрямованості процесів до рівноважного стану, періодичності процесів у природі) учні «відкривають» і застосовують для пояснення спостережуваних на уроках в кабінеті довкілля і уроках серед природи для пояснення спостережуваних явищ, об'єктів, створення моделей об'єктів довкілля і систематизації знань, формування свого образу природи. Хоча в діючій моделі освіти скрізні принципи інтеграції змісту – загальні закономірності природи, поняття моделі структури і властивості

матерії не функціонують, можна стверджувати, що в Україні функціонувала модель – аналог STEM-освіти.

ЛІТЕРАТУРА

1. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии. — М.: Педагогика, 1989. — 192 с.
2. Вернадский В. И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетное явление. — М.: Наука, 1977. — 176 с.
3. Ильченко В. Р., Гуз К. Ж. Освітня програма «Довкілля». Концептуальні основи інтеграції змісту природничо-наукової освіти. — Київ-Полтава, 1999. — 125 с.
4. Ильченко В. Р. Перекрестки физики, химии, биологии. Пособие для учащихся. — М.: Просвещение, 1986. — 176 с.
5. Крымский С. Б., Кузнецов В. И. Мировоззренческие категории в современном естествознании. — М.: Научная думка, 1983. — 76 с.
6. Круглий стіл «STEM-світ інноваційних можливостей» / [Інститут модернізації змісту освіти]. — [Електронні дані]. — Режим доступу : <http://www.imzo.gov.ua/2015/10/krugliy-stil-stem-svit-innovatsienih-mozhливостей/>
7. Лаэртский Диоген. О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов / АН СССР, Ин-т философии; Общ. ред. и вступит. статья А. Ф. Лосева. — М.: Мысль, 1979. — 620 с.
8. Люблинская И.Е. STEM и новые стандарты среднего естественно-научного образования в США. — [Електронні дані]. — Режим доступу: schoolnano.ru/files/STEM.pdf