

ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ З ПРИРОДНИЧИХ НАУК В УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ ЗАСОБАМИ STEAM-ТЕХНОЛОГІЙ

Микола Ілліч Садовий

доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності,
Центральноукраїнський державний педагогічний університет ім.В.Винниченка,
smikdpu@i.ua

Каленчук Еліна Валентинівна

вчитель хімії Войнівського ЗЗСО I-III ступенів Приютівської селищної ради
Олександрійського району Кіровоградської області
elinakalenchuk@gmail.com

Каленчук Аміна Тоджиддінівна

студентка I курсу природничо-географічного факультету Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені В. Винниченка спеціальність «Середня освіта. Природничі науки»
amina2405kalenchuk@gmail.com

Вступ. Згідно з Законом України «Про освіту» метою повної загальної середньої освіти є розвиток, виховання і соціалізація особистості, яка здатна до життя в суспільстві, має прагнення до самовдосконалення, самореалізації та навчання впродовж життя і досягнути цієї мети можна шляхом формування у здобувачів освіти ключових компетентностей у різних сферах життя [1]. Однією з них є предметна компетентність у галузі природничих наук, техніки та технології, формування якої здійснюється найчастіше на уроках хімії, фізики, біології, географії, математики, інформатики. Саме ці науки є фундаментальними у розбудові новітніх технологій, створення різноманітних винаходів, проведенні наукових досліджень. Причому знання отримані у цих галузях науки є взаємопов'язаними, і не можуть розвиватися окремо одні від другого. Розв'язання цієї проблеми можна з успіхом здійснити технологією STEAM. Це своєрідна навчальна модель, з допомогою якої інтегруються окремі природничі навчальні предмети у цілісну інтегративну структуру. При плануванні інтегративної навчальної програми обирається одна галузь науки за домінуючу, а інші галузі є доповнюваними й рівноправними за рівною кількістю годин на їх вивчення. При створенні такої інтегративної програми не виникає суперечностей, всі галузі наук є важливими, між ними створено система зв'язків, одночасно виникає головна суперечність – як втримати баланс між дисциплінами, щоб не втратити унікальність кожної з них.

В процесі формування природничо-наукової компетентності суб'єкти навчання вивчають сукупність інтегративних знань, що уособлюють такі науки як фізика, хімія, біологія, науки про Землю, астрономія, екологія та ін. Предметом природничих наук є дослідження природничих явищ і процесів, а також закономірностей їх еволюції. Отже важливою частиною людського знання про природу, як єдиного цілого є предметна компетентність про

життєзабезпечення - фізіологічного, технічного, енергетичного. При цьому ми враховуємо, що наука про природу є сфера людської діяльності, раціональним способом пізнання світу, теоретичною систематизацією знань про дійсність, що базується на емпіричній перевірці і математичному доведенні [2, с. 34].

Проблеми інтеграції дослідники нерідко пов'язують з різними аспектами STEM-освіти. Ці проблеми розглядають багато вітчизняних і зарубіжних науковців, зокрема Т. Андрущенко., А. Фролов, А. Волков, С. Горинський, В. Величко, С. Гальченко, Л. Глоба, К. Гуляєв, О. Коваленко, Н. Морзе, Р. Норчевський, Н. Полісун, М. Попова, М. Рибалко, В. Рохлов, О. Сапрунова, С. Сосновський, П. Ситніков, Л. Стрижак, І. Сліпухіна, О. Трифонова, О. Федоренко, І. Чернецький, Р. Druker, М. John, М. Harrison, R. Florida, J. Confrey, A. House, G. Harpham, C. Kerr, D. Langdon, N. Morel, B. Means, A. Nicolas, E. Peters-Burton, J. Schwab, J. Tarnoff та інші [3; 7]

STEM технології активно впроваджуються в закладах освіти Німеччини, Франції, Великобританії, Австралії, Китаю, Ізраїлю. США у 2009 р. Конгрес запровадили закон «Про координацію дій в області STEM-освіти» (STEM Education Coordination Akt of 2009). Особливо інтенсивного розвитку набула STEM-освіта і в Україні починаючи із прийняття Закону України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки», який є чиним і нині [5]. Цей фундаментальний закон сприяв актуалізації проблеми розробки нових програм, методів навчання для закладів вищої та загальноосвітніх закладів середньої освіти на базі принципів STEM. Нового імпульсу у розвитку таких технологій освіта одержала після прийняття Кабінетом Міністрів України Розпорядження №67-р від 17 січня 2018 р., якими затверджено принципи цифровізації Українського суспільства.

Виклад основного матеріалу. Виходячи із законодавчої та нормативної бази, що окреслюють напрямки розвитку освіти в Україні ми зробили висновок, що живемо у високотехнологічну епоху, що стрімко розвивається. Тому перед освітою постало не випадково питання необхідності змін, особливо у галузі точних, природничих наук та технологій. Сучасний рівень науково-технічного прогресу підвищує роль технічної складової в підготовці майбутніх фахівців, що вимагає використання новітніх технологій навчання для супроводу та організації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти. Використання у такій якості STEAM-технологій як засобу навчання в методиці навчання природничих наук є поєднанням різних підходів, зокрема інтеграційного та компетентнісного, що дозволяє підсилити професійну спрямованість підготовки учнів до здобуття профільної освіти. Система виникла за запитом бізнесу, адже на сьогодні переважна частина робочої сили не має навичок XXI століття та не в змозі швидко реагувати на зміни, які несе із собою прогрес. Передбачення вчених зроблені у 2011 році на найближчі 10 років справдилися, дійсно нині близько 77 мільйонів молодих людей є не можуть себе реалізувати, зокрема через відсутність або недостатню сформованість необхідних навичок з новітніх

технологій. Вчасне запровадження в освітній процес STEM-освіти є надійний шлях до виправлення ситуації, насамперед через формування у дітей критичного мислення, навичок командної роботи, бачення цілісної картини світу та вміння застосовувати знання для розв'язання завдань з реального світу. Учні вчаться знаходити рішення не теоретично, а безпосередньо на практиці, шляхом пошуку. На відміну від класичної освіти, навчаючись за допомогою STEM-технологій, дитина отримує набагато більше свободи міркувань та дій. На такий процес навчання менше впливають стосунки, які склалися між учнем та вчителем, що дає можливість вчителю об'єктивніше оцінювати досягнення учня. За рахунок цього дитина вчиться бути самостійною, приймати власні рішення та брати за них відповідальність. В ході дослідження ми скористалися досвідом Криворізької закладу загальної середньої освіти №79, де виділено 10 переваг STEM-освіти [6]. Узагальнюючи цей та власний досвід ми прийшли до висновку:

- запровадження інтегрованого навчання за «темами», а не за відокремленими навчальними предметами на базі STEM освіти передбачає інтеграцію природничих наук в технології, інженерну творчість і математику. Навчати науці, технології, інженерного мистецтва і математики інтегровано дуже важливо, оскільки ці сфери тісно взаємопов'язані на практиці;
- застосування науково-технічних знань здобутого в реальному житті за рахунок накопиченого чуттєвого досвіду та STEM-освіта через виконання системи практичних занять демонструє дітям застосування науково-технічних знань в реальному житті;
- інтеграція природничих навчальних дисциплін та використання принципів STEM забезпечує розвиток навичок критичного мислення та вирішення дослідницьких проблем;
- STEM технології передбачають планування проектів та створення власних продуктів, моделей, що забезпечує досягненню успіху у дослідницькому проекті;
- створення на заняттях вільної колективної думки та атмосфери приводить до дискусій і сприяє висловлювання думок, створення розвитку пам'яті;
- STEM-навчання має перспективу, коли його запровадження розпочинається в молодшій школі, де закладаються сприятливі умови для розвитку інтересу в учнів до природничих і технічних дисциплін;
- креативні та інноваційні підходи до проектів. STEM навчання учителів Криворізької школи № 79 мають шість етапів: питання/завдання, обговорення, дизайн, будова, тестування і розвиток. Ми використали вказані етапи для формування проектної діяльності у 5-9 класів;
- в Україні за останні 5-7 років зростає привабливість спеціальностей, що вимагають STEM знань, зокрема інженерів хіміків, «software» розробників, нафтових інженерів, аналітиків комп'ютерних систем, робототехніки,

інженери ядерної медицини, архітектори підводних споруд і аерокосмічні інженери.

Звичайно, крім переваг STEAM-освіти, є й певні недоліки, а точніше перепони для її впровадження:

- традиційна система освіти розвивається темпами, які не відповідають вимогам законодавчих документів із впровадження новітніх інновацій, STEM технологій, цифровізації;
- за результатами ЗНО робиться висновок про досить низький рівень успішності з дисциплін природничо-математичного профілю, а відповідно ще недостатня мотивація через низький рівень застосування STEM-технологій.

Отже, STEAM – це унікальна технологія, що покликана перетворити сучасну систему освіти на таку, що здатна підготувати учнів до реалій життя, зробити їх конкурентоспроможними на сучасному ринку праці. Наші подальші дослідження спрямовані на вивчення та впровадження елементів STEAM у навчання природничих наук у основній та старшій школі.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про освіту» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017, № 38-39, ст.380).
2. Формування природничо-наукової компетентності старшокласників у процесі навчання фізики : методичний посібник / Л. В. Непорожня. – К.: ТОВ «КОНВІ ПРІНТ», 2018. – 204 с.
3. Бойчук О. Ю. STREAM – освіта як ефективний спосіб формування професійної комунікативної компетентності майбутнього кваліфікованого робітника в закладі професійної (професійно-технічної) освіти сфери послуг / О. Ю. Бойчук // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. - 2019. - Вип. 54. - С. 32-36.
4. Лист Інституту методів та засобів освіти від 10.10.2018 № 22.1/10-3517.
5. Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007–2015 роки : Закон України. – Голос України від 06.02.2007. – № 21.
6. <https://sites.google.com/site/karacun>
7. Трифонова О.М. Методична система розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців комп'ютерних технологій у навчанні фізики і технічних дисциплін: дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02, 13.00.04 / ЦДПУ ім. В.Винниченка. Кропивницький, 2020. 595 с.
8. Садовий М.І. Місце мобільного навчання у системі STEM освіти// Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи: матер. міжнар. наук.-практ. конф. 20-21 травня 2019 р., м. Тернопіль. – Тернопіль: ТНПУ, 2019. – С. 198-201.