

«STEM – ОСВІТА НА УРОКАХ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН»

Стратегію сталого розвитку України в умовах глобалізації спрямовано на досягнення європейських стандартів життя та забезпечення конкурентоспроможності нашої держави шляхом ефективної взаємодії економіки, науки, освіти, здійснення заходів щодо розвитку людського капіталу, залучення інновацій у всіх сферах діяльності суспільства.

Важливими факторами розвитку економіки є наукоємні та високотехнологічні галузі. Фахівці цих галузей роблять вагомий внесок у виробництво внутрішнього валового продукту і саме їх дефіцит особливо відчутний в Україні і в усьому світі. Основною причиною такого дефіциту є втрата популярності науково-технічних, інженерних професій і, як наслідок, зниження рівня заінтересованості у вивченні предметів природничої, технологічної, математичної освітніх галузей у здобувачів освіти, про що свідчить, зокрема, негативна динаміка кількості випускників закладів загальної середньої освіти, які проходять зовнішнє незалежне оцінювання з математики, фізики, хімії та біології.

Розвиток національної економіки, зокрема виробництво “цифрових” продуктів, ставить перед сферою освіти завдання щодо генерування нових ідей і знань, створення нових технологій, розв’язання проблем, що можливо досягнути шляхом впровадження проблемного навчання, створення на заняттях проблемних ситуацій для самостійного здобуття необхідних знань у процесі їх вирішення.

З огляду на зазначене перед сферою освіти постає завдання розвитку і виховання всебічно розвиненої, освіченої, інноваційної особистості згідно з Концепцією реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти “Нова українська школа” на період до 2029 року, схваленою розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 р. № 988 (Офіційний вісник України, 2017 р., № 1, ст. 22). Природничо-математична освіта (STEM-освіта) повинна стати одним з пріоритетів розвитку сфери освіти, складовою частиною державної політики з підвищення рівня конкурентоспроможності національної економіки та розвитку людського капіталу, одним з основних факторів інноваційної діяльності у сфері освіти, що відповідає запитам економіки та потребам суспільства.

Існує три основних політичних підходи до сприяння розвитку наукоємних та високотехнологічних галузей, спрямовані на заохочення дітей та молоді до проведення досліджень та оволодіння науково-технічними, інженерними професіями, а саме:

- розроблення ефективних і привабливих методів впровадження навчальних програм з навчальними методиками природничо-математичної освіти (STEM-освіти);
- удосконалення підготовки педагогічних працівників та забезпечення їх професійного розвитку і стимулювання;
- стимулювання здобувачів освіти до обрання науково-технічної діяльності, що передбачає здійснення заходів, які дають змогу розв’язати проблеми соціального сприйняття науки і науково-технічних, інженерних професій, а також професійної орієнтації, спрямованої на розвиток партнерства між закладами освіти і роботодавцями.

У природничо-математичній освіті (STEM-освіті) наявні проблеми, які є наслідком загальних проблем у сфері загальної середньої освіти, зокрема:

- зниження рівня викладання природничо-математичних предметів, недосконалість змісту освіти, невідповідність змісту природничо-математичних предметів вимогам сьогодення, розбалансованість обсягу і змісту навчальних програм;
- низький рівень заробітної плати та соціальна незахищеність педагогічних працівників;
- викладання природничо-математичних предметів викладачам іншого фаху;

- відсутність відповідних умов у окремих закладах освіти для забезпечення допрофільної підготовки та профільного навчання природничо-математичних предметів;
- недосконала мережа закладів освіти, що не забезпечує належних умов для навчання і розвитку здобувачів освіти, схильних до вивчення природничо-математичних предметів;
- низька якість окремих підручників з природничо-математичних предметів;
- застаріле матеріально-технічне забезпечення навчальних кабінетів природничо-математичних предметів;
- недоступність якісної природничо-математичної освіти (STEM-освіти) для різних категорій здобувачів освіти, у тому числі тих, що проживають у сільській місцевості, осіб з інвалідністю.

Розроблення цієї Концепції є важливим кроком до модернізації освіти для задоволення запитів суспільства на наукоємну освіту, формування актуальних на ринку праці компетентностей.

Пріоритетними напрямками розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) є:

- розвиток природничої, математичної, технологічної та інформатичної освітніх галузей, науково-технічної творчості, підприємництва, формування критичного мислення та етичних норм науково-технічної діяльності у здобувачів освіти;
- розроблення інноваційних навчальних програм, зокрема для здобувачів спеціалізованої освіти наукового спрямування, та освітніх програм для педагогічних працівників з урахуванням потреб ринку праці;
- розширення і зміцнення партнерської співпраці між закладами освіти та роботодавцями;
- популяризація природничо-математичної освіти (STEM-освіти);
- сприяння забезпеченню тендерної рівності в природничо-математичній освіті (STEM-освіті).

Розвиток природничо-математичної освіти (STEM-освіти) може бути забезпечений на таких рівнях:

- початковому — дошкільна, позашкільна, початкова освіта. Основне завдання — стимулювання допитливості та підтримка інтересу до навчання і пошуку знань, мотивація до самостійних досліджень, створення простих приладів, конструкцій, науково-технічна творчість;
- базовому — базова середня, позашкільна освіта. Основне завдання — формування стійкого інтересу до природничо-математичних предметів, оволодіння технологічною грамотністю та навичками розв’язання проблем, залучення до дослідництва, винахідництва, проектної діяльності, що дасть змогу збільшити частку тих, хто прагне обрати науково-технічні, інженерні професії;
- профільному — профільна середня, позашкільна, професійна (професійно-технічна) освіта. Основне завдання — поглиблене оволодіння системою знань і умінь з природничо-математичної освіти (STEM-освіти), методами наукових досліджень, реалізація інноваційних проектів;
- вищій/професійній — вища освіта. Основне завдання — становлення фахівців різних науково-технічних, інженерних професій на базі закладів вищої освіти, а також підвищення професійної майстерності педагогічних працівників із впровадження нових методик викладання, відповідних курсів та реалізації інноваційних проектів.

Природничо-математична освіта (STEM-освіта) в Україні може реалізуватися через усі види освіти, а саме: формальну, неформальну, інформальну (на онлайн-платформах, у STEM-центрах/лабораторіях (у тому числі віртуальних), шляхом проведення екскурсій, квестів, турнірів, конкурсів, олімпіад, фестивалів, практикумів, заходів, під час яких спеціалісти в галузі розроблення програмного забезпечення працюють над розв’язанням певної проблеми, створенням нових комп’ютерних програм).

Із впровадженням комп'ютерних технологій у освітній процес відкриваються широкі можливості, що дозволяють створити умови для розвитку пізнавального інтересу до предмету, формувати інформаційно-комунікаційну компетентність учнів через інтеграцію цифрових технологій в освітній процес. А саме, створення презентацій, карт - розуму, використання Google-карт, он-лайн вікторин (*LearningApps*), складання он-лайн тестів (*Online Test Pad*). Використання мобільних додатків (*Plickers, Mentimeter*), науково-популярного каналу на Youtube «Цікава наука», технологій доповненої реальності (*My Cardiac Coach, Quiver - 3D Coloring App*) дають можливість глибше вивчати предмет, урізноманітнюють навчальну діяльність та створюють позитивну мотивацію до навчання, сприяють спілкуванню та співпраці, підвищують рівень обізнаності в інформаційно-комунікаційних технологіях, стимулюють розвиток критичного мислення.

Отже, сьогодні систематичне та різнобічне впровадження STEM, STEAM, STREAM забезпечує інноваційний поступ природничо-математичної освіти, зокрема біології. STEM-підходи сприяють більш якісній підготовці молоді до подальшої освіти та успішного працевлаштування.

Використання педагогічних інновацій не самоціль. Це лише засіб досягнення навчальної мети. Перед кожним із нас два шляхи: жити минулими, хоча і великими заслугами, заплющивши очі на кардинальні зміни у світі, або пробувати щось змінити у своєму ставленні до новітніх освітніх технологій.

Вже зараз у світі відчувається чимала нестача спеціалістів у високотехнологічних галузях. І Україна не виняток: йдеться про десятки, а, може, й сотні тисяч працівників щороку. Активне впровадження у щодення сучасних технологій вимагає фахівців, які будуть їх розвивати та підтримувати. Лівову частку потреб на ринку праці складає кваліфікований персонал з комп'ютерних та інформаційних технологій. Але також йдеться про спеціалістів з інженерії, кібербезпеки, охорони здоров'я, роботи з безпілотниками тощо.

І саме STEM освіта готує випускників, які впораються із викликами сьогодення.

Навчання за основними напрямками STEM-освіти дозволить сформулювати в учнів найважливіші характеристики, які визначають компетентного фахівця:

- уміння визначити проблему;
- уміння побачити взаємозв'язки між явищами;
- уміння сформулювати дослідницьке запитання і послідовність його вирішення;
- оригінальність та креативний підхід;
- здатність до абстрактного та аналітичного мислення;
- здатність до конкретизації та синтезу.

Пам'ятаймо, що нам також потрібні фахівці, які будуть розробляти і винаходити нові технології. Ми гостро потребуємо людей із гнучким і креативним мисленням, яке поєднується з міцною науковою базою. Адже вони зможуть подивитися на проблему інакше і знайти неординарне й елегантне рішення. Такі спеціалісти здатні продукувати ідеї та реалізовувати їх, поліпшуючи наявні процеси і створюючи нові.

Потрібним кроком для успішної реалізації стратегії інноваційного розвитку України є поінформованість усіх учасників освітнього процесу щодо перспектив STEM галузі. Можливо, нам варто частково запозичити досвід інших країн, які зараз є більш успішними у цій сфері. Приміром, можна розробити або адаптувати посібники з цифрового навчання для директорів шкіл, для вчителів, а також для батьків і сім'ї. Такі посібники допоможуть розкрити можливості, які надає STEM освіта, тобто, відповісти на питання: «Навіщо нам це потрібно?» І, що не менш суттєво, окреслити послідовність дій та методи підготовки відповідних спеціалістів.

Важливо, що підготовка STEM фахівців позитивно вплине не лише на них особисто. Можливість надавати високотехнологічні послуги віддалено – це шанс для розвитку економічно слабких громад. Адже реєстрація нових підприємств означає створення робочих місць та збільшення надходжень до бюджету громади. Тому очільники місцевого

самоврядування і жителі громад також зацікавлені у швидкому та ефективному запровадженні STEM освіти у своїх школах.

Список використаних джерел:

1. Балик Н. Р., Барна О. В., Шмигер Г. П. Впровадження STEM-освіти у педагогічному університеті // Мат-ли I Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. з міжнар. участю «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи». Тернопіль, 9-10 листопада 2017 р. С. 11–14.
2. Меморандум про створення Коаліції STEM-освіти. http://csr-ukraine.org/wp-content/uploads/2016/01/STEM_memorandum_FINAL_%D0%9011.pdf
3. Методичні рекомендації щодо викладання навчальних предметів у загальноосвітніх навчальних закладах у 2017/2018 навчальному році https://osvita.ua/doc/files/news/568/56860/metod_rekom_2017.pdf
4. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 навчальний рік. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://imzo.gov.ua/2017/07/13/lyst-imzo-vid-13-07-2017-21-1-10-1410-metodychni-rekomendatsij-i-schodo-vprovadzhennya-stem-osvity-u-zahalnoosvitnih-ta-pozashkilnyh-navchalnyh-zakladah-ukrajiny-na-2017-2018-n-r/>
5. Проект концепції географічної освіти в основній школі. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://undip.org.ua/structure/laboratory/geogr_ekon/proekt_konc_geogr_osv.pdf
6. STEM-освіта. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>
7. Інновації як основа змін освітньої практики. Інформаційно-методичний збірник. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://poippo.pl.ua/file/book/innovac%20surotenko%201.pdf>
8. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2019/2020 навчальному році. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до джерела інформації: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/65463/
9. Коршунова О. Всеукраїнський інноваційний освітній проект «Я-дослідник». Методичні рекомендації (в запитаннях та відповідях). [Електронний ресурс]. – Режим доступу до джерела інформації: <http://yakistosviti.com.ua/userfiles/file/jak-doluchytys-do-proektu/metodychni-rekomendacii-ja-doslidnyk-obgovorennja.pdf>
10. Мейкерство як інноваційний підхід впровадження STEM-освіти. Інститут модернізації змісту освіти. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://imzo.gov.ua/2017/04/27/mejkerstvo-yak-innovatsijnyj-pidhid-vprovadzhennya-stem-osvity/>
11. Цікава хімія. Життєпис речовин, Юля Смаль. ілюстрації Андрія та Діани Нечаєвських. – Львів: Видавництво Старого Лева, 2016.
12. ХІМІЯ. 10-11 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів (Програма затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804) 3. Електронная библиотека. «ЛИТ мир». Ольгин Олег. Опыты без взрывов. Режим доступу: <https://www.litmir.me/br/?b=65894>