

Іванюк Тетяна Георгіївна, методист відділу методики навчальних предметів та професійного розвитку педагогів Тернопільського обласного комунального інституту післядипломної педагогічної освіти.

STEM ЯК ОСВІТНІЙ РЕСУРС XXI СТОЛІТТЯ

Впродовж останніх років Україна робить стрімкі кроки на шляху інтенсивного розвитку. Не викликає сумніву той факт, що прогресивні зміни, які передбачені процесами реформування та модернізації системи освіти сприятимуть успішному економічному розвитку та конкурентоспроможності нашої держави в найближчому майбутньому. Державна політика у сфері освіти України враховує напрями розвитку освіти світового співтовариства та країн Європейського Союзу та спрямована на посилення наукового напрямку у навчальній діяльності, зокрема у дослідно-експериментальній, конструкторській, винахідницькій, що забезпечить формування в учнівської молоді компетентностей, необхідних на різних рівнях освіти.

Стрімкий розвиток ІТ-галузі, робототехніки, нанотехнологій виявляє потребу у досвідчених фахівцях, а отже, виникає гостра освітня потреба у якісному навчанні учнів природничим та технічним дисциплінам – математиці, фізиці, хімії, інженерії, програмуванню. Освіта має відповідати сучасним тенденціям розвитку суспільства і сприяти підвищенню конкурентоспроможності національної науки. Одним із напрямів інноваційного розвитку природничо-математичної освіти є система навчання STEM, завдяки якій учні розвивають логічне мислення, наукову та технічну грамотність, вчаться вирішувати поставлені задачі, стають новаторами, винахідниками. Головна мета STEM - підготовка майбутніх фахівців в області високих технологій. STEM навчання дозволить зміцнити та вирішити найбільш актуальні проблеми майбутнього завдяки інноваціям, сформує навички у школярів жити в реальному швидкозмінному світі, вчасно реагувати на зміни, критично мислити та стати розвиненою творчою особистістю. Для моделі STEM-освіти важливим є системний підхід до вивчення природничо-математичних дисциплін. У всесвітній

доповіді ЮНЕСКО акцентує увагу на міжпредметних зв'язках і прикладному характері STEM-освіти: «STEM – це навчальна програма, що ґрунтується на ідеї освіти дітей у чотирьох дисциплінах (наука, технологія, інжиніринг та математика) як прикладних, так і пов'язаних між собою» [3]. Це означає, що в рамках викладання окремих STEM-предметів необхідно приділяти більше уваги міждисциплінарним зв'язкам. Ефективна реалізація STEM навчання можлива на засадах забезпечення принципу наступності. Зокрема, у молодшій школі завданням STEM-освіти має бути створення умов для стимулювання інтересу дітей до природничо-математичних і технічних дисциплін. Як приклад, у Великобританії з 2014 року освітня робототехніка введена до навчального плану для дітей шестирічного віку. Ця інновація вартує запозичення, зокрема, якщо дорослі помітили особливу зацікавленість точними науками з боку учня початкових класів та прагнуть, щоб дитина розвивалася у даному напрямку – STEM освіта є тим інструментом, що забезпечить її успіх у світі майбутнього. Одним із рішень є використання навчальних роботів-конструкторів. Окрім самого набору запчастин, необхідно також забезпечити учнів підручниками, що розроблені для дітей відповідного віку для отримання ними знань з робототехніки, програмування та механіки. Знайомити учнів молодших класів з матеріалами STEM/STEAM-освіти можна за допомогою STEAM YouTube Channels для початкової школи, що також сприятиме вивченню англійської мови.

У середній школі STEM-дисципліни набувають складнішої та більш визначеної форми, тому необхідно концентрувати увагу на практичному застосуванні актуальних знань. Наразі STEM-підходи в українській середній школі реалізуються на принципах інтеграції шкільної та позашкільної освіти (різноманітних олімпіад, Малої академії наук, навчально-виховних закладів позашкілля, різноманітних конкурсів і заходів: Intel Techno Ukraine; Intel Eco Ukraine та ін.). Забезпечити зв'язок навчання з реальним життям, урізноманітнити уроки, реалізувати захопливі міждисциплінарні проекти та організувати позакласну роботу на засадах STEM надає міжнародна програма (міждисциплінарний проект) *FIRST LEGO League*. Програма складена для учнів віком 9-16 років з метою отримання знань та можливості одержання задоволення

від повноцінного, цілеспрямованого та привабливого навчання під час занять наукою та технікою. Завдяки участі у *FLG* учні ефективно використовують сучасні технології, набувають корисних життєвих та професійних навичок. Окрім цього учні набувають цінного досвіду, який знадобиться у будь-якій діяльності, незалежно від того, яку професію вони оберуть у майбутньому. Щороку, пропонуючи командам завдання, організатори насамперед прагнуть допомогти учасникам оволодіти принципами STEM. Скажімо, одне із завдань, яке пропонувалось даною програмою, полягало у розв'язанні проблеми утилізації відходів від збору до переробки: «Сміття – це прихований скарб». У розв'язанні завдання брали участь учнівські команди з 80-ти країн світу, також команди з України. У рамках реалізації проекту викладачі технічної студії «Винахідник» (Київ) організували для своїх вихованців поїздку до сміттесортувального заводу Waste Management Systems, розташованому в с. Проліски Київської області. Приклад вартує уваги, адже проблема побутових відходів є надзвичайно актуальною для західних областей України, у тому числі Тернопільщини й потребує розв'язання. По участі в екскурсії та спілкування з експертами учні зробили висновки щодо своєї поведінки у навколишньому середовищі.

Залучення школярів до міжнародних та всеукраїнських проектів та програм сприятиме вихованню покоління дітей – винахідників, науковців, інженерів, здатних до відкриття дивовижних інноваційних технологій, які зроблять світ економічно розвиненим та екологічно чистим. Спостерігаючи за стрімким розвитком STEM освіти у країнах зарубіжжя, необхідно виявити та попередити вплив чинників, які гальмуватимуть її поширення в українських школах. Недостатність фінансування є певною перешкодою, але не основною.

Базою реалізації підходів до впровадження принципів інженерних методів STEM освіти є мережа спеціалізованих навчальних закладів, створення класів з профільним вивченням окремих предметів, упровадження авторських програм, навчальних інтегрованих курсів, системи спецкурсів, факультативів і гуртків у школах та позашкільні, спрямованих на реалізацію творчого потенціалу особистості та її допрофесійної підготовки. Варто звернути увагу учнів на STEM центри та курси, які створюються на базі вищих, зокрема у великих містах,

загальноосвітніх (регіональних опорних шкіл), позашкільних навчальних закладів, наукових лабораторій, що мають відповідну матеріально-технічну базу, фахівців, навчальні програми з природничо-математичних наук, технологій, програмування, робототехніки для організації ефективної науково-проектної роботи школярів.

Першочерговим завданням впровадження STEM освіти є підвищення педагогічної кваліфікації учителів у таких фахових уміннях:

- ✓ здійснення моніторингу якості предметної освіти;
- ✓ викладання навчальних предметів відповідно до вимог компетентнісного та профільного навчання, зокрема викладання інтегрованих курсів;
- ✓ організація позаурочної науково-дослідницької діяльності школярів;
- ✓ здійснення аналізу результатів експериментальних досліджень;
- ✓ використання новітніх інформаційних технологій;
- ✓ впровадження міжпредметної інтеграції на основі інформаційних технологій;
- ✓ оволодіння STEM методикою, у центрі уваги якої знаходиться практичне завдання або проблема;
- ✓ формування інноваційного стилю мислення.

На рівні освітньої політики насамперед це:

- ✓ розроблення та упровадження міждисциплінарних програм у середній школі та в позашкільлі з акцентом на застосування STEM-предметів;
- ✓ забезпечення підручниками із STEM-освіти для різних вікових категорій;
- ✓ удосконаленню системи ранньої профорієнтації молоді та її мотивації до вступу на природничі та інженерні спеціальності;
- ✓ підвищення професійної компетентності педагогів з питань STEM-освіти.

Загалом у політичному сенсі STEM означає політику розширення вивчення науково-технічних і природничо-математичних дисциплін на всіх рівнях освіти, навіть у початковій школі, причому для всіх учнів, а не лише для обдарованих.

Список використаних джерел

1. Кириленко С. Поліфункціональний урок у системі STEM-освіти: теоретико-методологічні та методичні сегменти / Світлана Кириленко, Ольга Кіян // Рідна школа. – 2016. – № 4. – С. 50 – 54.
2. Коваленко О. STEM-освіта: досвід упровадження в країнах ЄС та США / Оксана Коваленко, Олена Сапрунова // Рідна Школа. – 2016. – № 4. – С. 46 – 49.
3. К обществам знания. Всемирный доклад ЮНЕСКО. – Париж : Изд-во ЮНЕСКО, 2005. – 231 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001418/141843r.pdf>
4. Волкова Н. Формуємо інженерне мислення учнів / Неоніла Волкова// Заступник директора школи. —2016.-№1.-С.28-31.
5. Стоєцька О. Навчання має бути цікавим! або *FIRST* LEGO League як освітній ресурс XXI століття / Оксана Стоєцька, Максим Савченко, Тетяна Станішевська//Заступник директора школи. -2015.-№12.-С.31-37.