

обов'язки на кожного учасника групи для створення загальної складної моделі. Крім того, навчання школярів робототехніці в сучасних школах повинне будуватися на основі різновікового навчання, що сприяє створенню успішних педагогічних умов для досягнення якісних результатів, що задовольняють багато потреб школярів.

Освітня робототехніка як інтегративний курс має значний потенціал у шкільному навчанні, відповідаючи вимогам сучасного виробництва, сприяючи поглибленню й систематизації знань учнів з основних шкільних предметів, дозволяючи зорієнтуватися у виборі майбутньої професії. За допомогою багатих міжпредметних зв'язків освітньої робототехніки з базовими шкільними предметами завдання навчання, розвитку й виховання учнів розглядаються на якісно новому рівні, закладається фундамент для комплексного підходу у розв'язанні складних проблем реальної дійсності.

Дидактичний потенціал освітньої робототехніки величезний. Робототехніка може успішно інтегруватися з такими предметами, як фізика, інформатика, технологія. Для реалізації на практиці імплементації робототехніки в інші предмети повинне бути відповідне методичне забезпечення прикладних програм і курсів. Вихід на проєктну діяльність за найрізноманітнішими напрямками забезпечує інтеграцію робототехніки й багатьох шкільних предметів. Проєкти повинні забезпечувати учням вибір відповідно до індивідуальних інтересів. Формування навичок проєктної діяльності є важливим завданням педагогічної практики з урахуванням вікових особливостей учнів.

Список використаних джерел

1. Крамаренко Т. Г., Банада О. С. Робототехніка як напрямок STEM-освіти та її зв'язок з математикою. *Вісник Міжнародного дослідного центру «Людина: мова, культура, пізнання» : наук. журн.* / за заг. ред. В. В. Корольського. Кривий Ріг, 2018. Т. 42. С. 90–99.
2. Мазурок Т. Л., Корабльов В. А., Черних В. В. Освітня робототехніка. Аспекти підготовки майбутніх учителів інформатики. *Open Educational E-Environment of Modern University (SPECIAL EDITION)*. 2019. С. 175–182.
3. EV3 Projectile Launcher. URL: <http://www.legoengineering.com/ev3-projectile-launcher/> (дата звернення: 06.10.2022).

Артур ВДОВИКА

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ В УМОВАХ STEM-ОСВІТИ

За соціально-економічних умов життя сьогодення однією з ключових характеристик суспільства XXI століття стає потреба в незалежних особистостях, здатних швидко адаптуватися до мінливостей ситуацій, творчо розв'язувати проблеми. Сучасна епоха вимагає, щоб ця надмета була досягнута не лише в закладах вищої освіти, а й у школах.

Сучасні учні загальноосвітніх закладів повинні брати активну участь у житті суспільства, що, у свою чергу, вимагає від здобувачів освіти самостійного здобуття нових знань і навичок, які знадобляться в різних варіаціях протягом усього життя.

Тому не дивно, що останнім десятиліттям в освітньому просторі України набирає обертів тренд *STEM-освіти*. Вона охоплює природничі науки (Science), технології (Technology), технічну творчість (Engineering) та математику (Mathematics) (рис. 1).

Загалом, це переорієнтація освітнього простору як такого. Це зміщення акцентів з постаті вчителя в площину практичних дослідницьких завдань, які виконують учні. Значимість дослідницької діяльності для розвитку творчих здібностей і умінь у школярів стимулює широке поширення та впровадження в освітню практику різних форм проектної та дослідницької діяльності учнів.

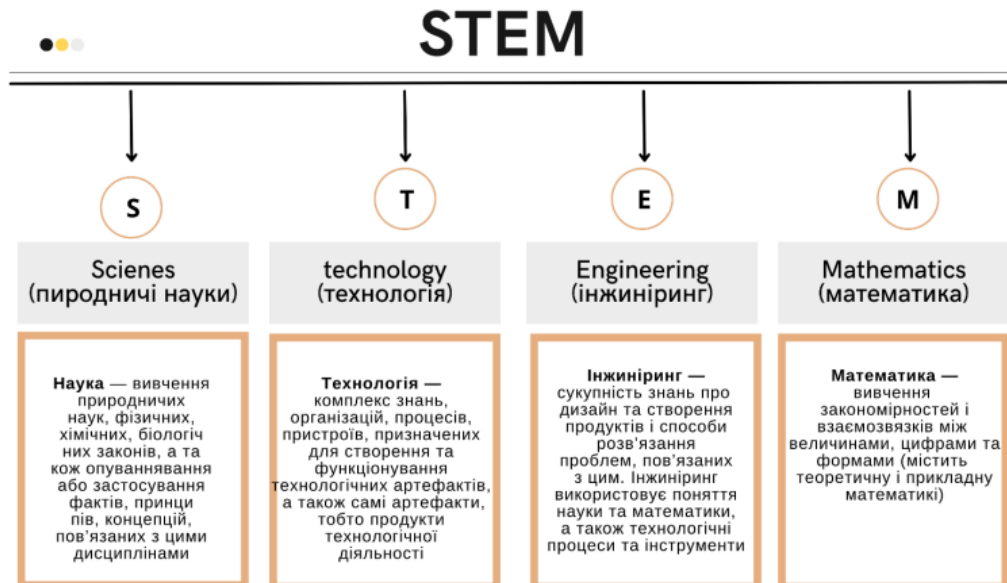


Рисунок 1 Складові STEM-освіти

Розвинені країни вчасно зрозуміли тренд STEM-освіти. Австралія, Китай, Великобританія, Ізраїль, Корея, Сінгапур та США вже давно впроваджують державні програми в галузі STEM-освіти. Найбільших успіхів у цьому процесі досяг Сінгапур. Ще у 2002 р. там була запущена ініціатива «Перетворення Сінгапуру». Метою було змінити навчальні програми, а саме зробити їх більш STEM-орієнтованими. Першочергово учень став не споживачем, а замовником знань. Учитель же став своєрідним наставником, людиною, що допомагає пояснити, як використовувати потенціал кожної технології для власної користі й користі суспільства [5].

Для повноцінної реалізації STEM-освіти як такої обов'язковими є наявність **STEM-лабораторій**. Вони включають в себе наявність 3D принтерів, наборів навчальної електроніки, голографічної фото-відео студії та інших сучасних технічних засобів. Так, у Сінгапурі для школярів було закуплено понад 100 000 micro:bit, міні-комп'ютерів з програмуванням від Microsoft.

Що стосується України, то Міністерство освіти і науки у 2016 р. опублікувало першу версію «Концепції Нової Української Школи. Концептуальні засади реформування середньої освіти» [2], де одними з основних компетентностей школярів є:

- вміння логічно і математично мислити;
- наукове розуміння природи і сучасних технологій;
- впевнене користування інформаційно-комунікаційними технологіями;
- обізнаність і самовираження у сфері культури.

Саме формування означених компетентностей і стало передумовою для провадження STEM-освіти на теренах нашої країни. На сьогодні вона набуває широкого впровадження на державному рівні, однак усі заходи так чи інакше (на глобальному та локальному рівнях) зводяться до формування **дослідницьких умінь** у школярів.

Аналіз науково-педагогічної літератури щодо окресленого поняття продемонстрував, що існують різні підходи до тлумачення терміну. Так, на думку В. Матвєєвої, дослідницькі вміння – «це свідоме володіння сукупністю операцій, які є способами здійснення дослідницької діяльності» [3]. Е. Шашенкова розуміє під окресленою лексемою свідоме володіння сукупністю операцій, які є способами здійснення розумових і практичних дій (у тому числі творчих дослідницьких дій), що становлять дослідницьку діяльність» [1]. Н. Падун [4] представляє дослідницькі вміння особистісним досвідом учнів, який виражається в готовності і здатності виконувати операції, складові дослідницької діяльності. Автор стверджує, що дані вміння формуються завдяки спеціальним вправам. Дослідницькі вміння, на її думку, характеризуються наявністю мети, способів діяльності та умов її виконання, інтелектуальним і свідомим характером і синтетичністю, що дозволяє застосовувати вміння в різних ситуаціях.

Таким чином, розуміємо під дослідницькими вміннями міру і результат дослідження; здатність або готовність до виконання дій і операцій, що становлять основу дослідницької діяльності.

Справедливості ради зазначимо, що ми живемо у не зовсім «лінійному» світі; кожна секунда нашого життя є переплетінням різних дисциплін. А дитина змушена сама зрозуміти, як застосовувати ті чи ті знання у різних життєвих ситуаціях. Щоби подолати цю проблему, освіта як галузь (котра формує ці знання, уміння, навички) має вибудувати відповідну стратегію, що репрезентуватиме систему задля формування подібних міждисциплінарних знань. Саме STEM-освіта вчить ще зі шкільної парти вдало поєднувати отримані знання для вирішення реальних життєвих ситуацій.

Формування дослідницьких умінь в учнів та STEM-освіта виступають як два взаємопов'язані та взаємодоповнювальні компоненти: STEM-освіта покликана формувати вміння, навички в учня міждисциплінарного характеру, тоді як дослідницькі вміння формуються за рахунок провадження STEM-освіти.

Ефективне формування дослідницьких умінь можливо лише при дотриманні ряду педагогічних умов, які дозволять організувати успішне формування дослідницьких умінь у школярів:

- врахування вікових та індивідуальних особливостей школярів;
- вмотивованість дослідницької діяльності;
- особистість педагога та облаштування ним творчого освітнього середовища;
- систематичність і цілеспрямованість в організації дослідницької діяльності

школярів.

Основним технологічним компонентом STEM-освіти є *технологія проєктного навчання*, яка сприяє розвитку креативності учнів, їх самостійності, комунікативних навичок, критичного мислення.

Головними властивостями STEM-проєктів є:

1) створення продукту науково-технічної індустрії або його прототипу на базі застосування знань з різних галузей науки (різних предметних дисциплін);

2) технологічні етапи STEM-проєкту, що передбачає певний алгоритм дій. Урок з розробки STEM-проєкту розпочинається з актуалізації знань різних предметних галузей, які необхідні для проєкту. Після проводиться інструктаж, а на підсумку уроку учні проєктують, створюють та тестують прототипи реальних продуктів;

3) STEM-проєкт може бути відтворений будь-яким педагогом, який впроваджує технологію STEM-освіти;

4) технологія STEM-проєкту гарантує досягнення запланованих результатів – змодельованого або сконструйованого виробу реального світу [6].

Отже, під STEM-освітою ми розуміємо методологічну орієнтацію вчителя, що забезпечує об'єднання ряду наук фізико-математичного і природничо-наукового циклів у

навчальній діяльності учнів із застосуванням отриманих знань на практиці. Предметом її формування виступають дослідницькі вміння в здобувачів освіти за рахунок раціональної побудови навчально-виховного процесу, провадження проектної діяльності, роботи в STEM-лабораторіях.

Список використаних джерел

1. Волкова Н. П. Педагогіка : навчальний посібник. Київ : Академвидав, 2007. 615 с.
2. Нова Українська Школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення: 07.11.2022).
3. Матвеева В. Дослідницькі вміння молодших школярів. *Відкритий урок: розробки, технології, досвід*. 2014. № 4. С. 32–34.
4. Падун Н. О. Навчально-дослідницька діяльність як засіб формування дослідницьких умінь учнів. *Наукові записки НДУ ім. М. Гоголя. Психолого-педагогічні науки*. 2012. № 1. С. 90–93.
5. Старенький І. Що таке STEAM-освіта і чому вона така популярна. URL: <https://life.pravda.com.ua/columns/2019/03/26/236224/> (дата звернення: 06.11.2022).
6. Хромчихіна О. О., Кармаліт О. Б. STEM-проекти для початкової школи. Харків : Основа, 2020. 95 с.

Ярослав ЖОЛОНКО

РЕЛІЗАЦІЯ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ У ПОЗАШКІЛЬНІЙ ОСВІТІ

Стрімкий технологічний прогрес і суспільні зміни є щоденною реальністю XXI ст. Швидким розвитком штучного інтелекту, нано- та IT-технологій, робототехніки, сенсорів IoT детермінована поява низки нових комплексних професій. У звіті, опублікованому компанією Dell Technologies, авторами якого є Інститут майбутнього (ITF) і група з 20 технічних, бізнесових і академічних експертів з усього світу, стверджується, що 85 % робочих місць, які існуватимуть у 2030 році, не будуть ще навіть винайденими [7]. Зі свого боку, це зумовлює відповідність новим вимогам, конкурентоспроможність людини та кар'єрне зростання. Успішність особистості в досягненні вищеперерахованих завдань потребує комплексної підготовки фахівців високотехнологічних галузей відповідно до новітніх стандартів.

Одним із найперспективніших сучасних підходів щодо підготовки високоякісного фахівця нової генерації є STEM-освіта, визнана інновацією XXI ст. Як зазначає Міністерство праці США (US Department of Labor): «Сфери STEM і ті, хто в них працює, є критично важливими двигунами інновацій і зростання...» [9].

Варто відмітити, що аббревіатура STEM розшифровується так: Science – наука, Technology – техніка, Engineering – інженерія і Mathematics – математика. STEM є унікальним підходом до викладання й навчання, який зосереджується навколо стилів навчання та інтересів окремих учнів/студентів. На відміну від традиційної освіти, в якій предметні галузі зосереджуються окремо, освіта STEM наголошує на технологіях та об'єднує предмети так, щоб поєднати дисципліни та узгоджувати їх одна з одною [6].

Однією із основних ланок впровадження STEM-освіти є заклади позашкільної освіти, які займаються науково-технічною творчістю [2]. «Позашкільна освіта є складником системи безперервної освіти, визначеної Конституцією України, Законом України «Про освіту», спрямована на розвиток здібностей та обдарувань вихованців, учнів і слухачів, задоволення їх інтересів, духовних запитів і потреб у професійному визначенні» [1] та базується на багаторічному досвіді педагогів у поєднанні із сучасними