

СУЧАСНІ ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

УДК 373.3.091.313

Лілія ВАСИЛЬЧЕНКО,
кандидатка педагогічних наук, доцентка,
завідувачка кафедри дидактики та методик навчання
природничо-математичних дисциплін
Запорізького ОІППО

STEM-ОСВІТА ЯК ВАЖЛИВА УМОВА ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ СУЧАСНОЇ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ

У статті розглянуто можливості використання педагогічних технологій, зокрема STEM-освіти, у підвищенні якості природничої освіти; окреслено шляхи підготовки вчителів у системі післядипломної педагогічної освіти щодо впровадження даної технології.

Ключові слова: мотив, особистісний освітній результат, STEM-освіта.

В статье рассмотрены возможности использования педагогических технологий, в частности STEM-образования, в повышении качества естественно-научного образования; намечены пути подготовки учителей в системе последипломного педагогического образования по внедрению данной технологии.

Ключевые слова: мотив, личностный образовательный результат, STEM-образование.

The purpose of the article is to highlight the issue of teacher training for the introduction of STEM-education in general secondary education institutions.

In today's conditions of school education, the problem is the attitude of students to knowledge, the process of learning, their orientation towards the future profession, that is, the problem of motivation education. Essential conditions for improving the efficiency of education are not only the interest of students in one or another subject (the development of cognitive interests), but also the gradual and systematic inclusion of them in self-learning activities (development of cognitive self-determination).

Interest in learning involves the active attitude of students to the process of learning and learning new. The problem of the development of cognitive interests, cognitive activity of students has a profound effect on the structure and content of educational disciplines, the selection of material, the forms and methods of teaching, the personality and professional qualities of the teacher, etc.

Studying international experience in preparing students for the conscious choice of the future profession and the development of motivation for lifelong learning, we note that at the present stage of society development, one of the conditions for improving the quality of education is exactly STEM education as a learning technology.

The quality of the introduction of STEM education is determined primarily by the competence and level of professional activity of scientific and pedagogical workers, as they are actively using the latest pedagogical approaches for teaching and assessment, innovative practices in interdisciplinary education, methods and teaching methods aimed at developing research competencies. In order to prepare teachers for the implementation of modern learning technologies, in particular STEM-education, in January 2019, a special course «STEM-approach in education» was introduced at the courses of advanced training for teachers of the natural cycle of school subjects at the Zaporizhzhya Regional Institute of Postgraduate Pedagogical Education, designed for 8 educational hours.

Key words: motive, development of cognitive interests, development of cognitive self-determination, personal educational result, STEM-education, STEM-approach.

Постановка проблеми. Сьогодні в усьому світі досліджуються нові потреби суспільства в цілому та держави зокрема в якійсній освіті. Означена проблема виявилася особливо актуальною наприкінці ХХ століття, адже саме у зв'язку з цим школа, з одного боку, почала швидко втрачати свою роль як основного джерела, що насамперед зумовлено прискореним розвитком і поширенням інформаційно-комунікаційної техніки, а з іншого – школа зіткнулася з тим, що оволодіння молоддю людиною певним обсягом знань перестало бути гарантією успішної професійної діяльності та життєвого успіху. Перехід від індустріального суспільства до постіндустріального потребував людей, здатних ефективно працювати в нових швидкозмінюваних умовах, тобто таких, які можуть не лише адекватно оцінювати ситуацію, а й приймати неординарні й виважені рішення. Як наслідок – затребуваними виявилися випускники, здатні швидко вирішувати різноманітні проблеми у різних галузях знань. Таким чином, постала «глобальна криза освіти», суть якої полягає в розриві між освітою та умовами життя суспільства, що стрімко змінюються під впливом інформаційно-комунікаційних технологій [1].

У контексті вищевикладеного можемо зробити висновок стосовно того, що на сучасному етапі реальна практика вибору педагогами нових освітніх технологій, досвід їх ефективного використання вивчені недостатньо, що і спонукало нас до написання даної статті.

Аналіз наукових досліджень і публікацій. Проблема необхідності досягнення педагогами у ході діяльності нових освітніх результатів знайшла своє відображення в розвитку нових підходів у галузі оцінки результатів освіти (В. П. Беспалько, Е. С. Заїр-Бек, В. Д. Шадріков, А. В. Хуторський, В. В. Юдін та ін.), а також у концептуальних положеннях теорії управління розвитком освітніх систем (А. Г. Асмолов, Ю. А. Конаржевський, В. Ю. Кричевський, О. Е. Лебедев, М. М. Поташник, П. І. Третьяков, Т. І. Шамова та ін.).

Реалізація ідеї «нового результату» на практиці зажадала відповідних теоретичних розробок й узагальнень у спробах дати відповідь на питання про те, як у рамках уроку прийти до того чи іншого конкретного результату зі значною мірою ймовірності (М. Н. Махмутов, Д. Г. Левітес, М. В. Кларін, Т. С. Паніна, Г. К. Селевко, С. І. Векслер та ін.). Одночасно отримали розвиток і дослідження професійної діяльності вчителя в сучасних умовах (Л. М. Мітіна, В. Д. Шадріков, В. Л. Матросов, М. М. Рубінштейн та ін.).

Мета статті – висвітлити питання щодо підготовки вчителів до впровадження STEM-освіти у навчально-виховний процес закладів загальної середньої освіти.

Виклад основного матеріалу. У сучасних умовах розвитку шкільної освіти актуальною постає проблема ставлення учнів до знань, процесу навчання, орієнтації їх на майбутню професію, тобто проблема мотивації освіти. Суттєвими умовами підвищення ефективності навчання є не лише зацікавлення учнів тим чи іншим предметом (розвиток пізнавальних інтересів), а й поступове та систематичне включення їх до самостійної навчальної діяльності (розвиток пізнавальної самостійності).

Інтерес у широкому розумінні – це пізнавальна спрямованість людини на предмети та явища оточуючого світу, що пов'язана із позитивними емоціями. Інтерес у навчанні передбачає активне ставлення школярів до процесу навчання й пізнання нового. Таким чином, розвиток інтересу – важливий стимул навчальної діяльності.

Як відомо, виховання інтересу відбувається через розвиток допитливості, стимулювання зацікавленості, що, зрештою, призводить до розвитку потенційних задатків, творчих здібностей, ініціативи учнів. Інтерес вважається основою формування пізнавальних мотивів, пов'язаних зі змістом навчальної діяльності, тобто потреба до пізнання формує мотив навчання, який відповідно сприяє розвитку самостійної активності учнів у процесі навчання.

Проблема розвитку пізнавальних інтересів, пізнавальна активність учнів неабияк впливають на структуру та зміст навчальних дисциплін, відбір матеріалу, форми та методи навчання, особистість та професійні якості вчителя тощо.

Вивчаючи міжнародний досвід стосовно підготовки школярів до свідомого вибору майбутньої професії та розвитку мотивації до навчання упродовж життя, зауважимо, що на сучасному етапі розвитку

суспільства однією з умов підвищення якості освіти є саме STEM-освіта як технологія навчання.

Абревіатура «**STEM**» перекладається з англійської як: *Science* (Наука); *Technology* (Технології); *Engineering* (Інженерія); *Math* (Математика). Таким чином, STEM-освіта – це процес формування та розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей здобувачів освіти, коли дисципліни вивчаються не окремо, а в комплексі; категорія, що визначає відповідний педагогічний процес (технологію) формування і розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей молоді, рівень яких визначає конкурентну спроможність на сучасному ринку праці: здатність і готовність до розв'язання комплексних задач (проблем), критичного мислення, творчості, когнітивної гнучкості, співпраці, управління, здійснення інноваційної діяльності. Отже, особливої, ключової ролі набуває практичне застосування знань, умінь здобувачів освіти реалізовувати вивчене на практиці.

STEM-освіта ґрунтується насамперед на міждисциплінарних підходах щодо побудови навчальних програм різного рівня, окремих дидактичних елементів, дослідження явищ і процесів навколишнього світу, вирішення проблемно орієнтованих завдань.

Основні напрямки STEM-освіти дозволяють сформуванню в учнів найважливіші характеристики, які визначають компетентного фахівця, зокрема *вміння*: побачити проблему; виокремити в проблемі якомога більше можливих сторін і зв'язків; сформулювати дослідницьке запитання і шляхи його вирішення; зрозуміти нову точку зору і стійкість у відстоюванні власної позиції; оригінальність, відхід від шаблону; *здатність* до: перегруповування ідей та зв'язків; абстрагування або аналізу; конкретизації або синтезу; відчуття гармонії в організації ідеї [2–5].

Запровадження STEM-освіти дозволить наблизити зміст різноманітних сфер науково-технічної діяльності людського суспільства до навчального процесу. Зважаючи на це, змінюється звична для нас форма викладання, коли урок побудований навколо вчителя. За STEM-підходом, у центрі уваги знаходиться практичне завдання чи проблема, вирішити які учні повинні шляхом спроб та помилок [6].

З одного боку, інтенсивний розвиток теоретичних основ технологій навчання й узагальнення практики реалізації технологічного підходу створюють передумови для вирішення суперечності між потребою в забезпеченні школою нової якості результатів освіти і недостатньою розробленістю механізмів забезпечення відповідної інноваційної діяльності вчителя в рамках навчального процесу, а з іншого – якість результатів освітньої діяльності школи передусім визначається можливостями та навичками вчителя щодо прийняття рішень у ситуації вибору технології навчання. Однак на сьогодні ця сторона професійної діяльності вчителя вивчена недостатньо. Перед системою неперервної педагогічної освіти стоїть важливе завдання: розробка, адаптація та впровадження у практику роботи механізмів, які забезпечують прийняття вчителем адекватних педагогічних рішень при виборі технологій навчання в практиці уроку та позаурочній діяльності.

Якість упровадження STEM-освіти визначається передусім компетентністю та рівнем професійної діяльності науково-педагогічних працівників,

оскільки саме вони активно використовують новітні педагогічні підходи з метою викладання й оцінювання, інноваційні практики міждисциплінарного навчання, методи та засоби навчання, спрямовані на розвиток дослідницьких компетенцій [7; 8].

Із метою підготовки вчителя до упровадження сучасних технологій навчання, зокрема STEM-освіти, у Запорізькому обласному інституті післядипломної педагогічної освіти із січня 2019 року на курсах підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичного циклу шкільних предметів було запроваджено спецкурс «STEM-підхід в освіті», розрахований на 8 навчальних годин.

Зміст спецкурсу. STEM-освіта як важливий елемент науково-орієнтованої освіти. Теоретичні аспекти інноваційної моделі STEM-освіти. Сучасні концепції STEM-освіти. Досвід країн світу та України щодо запровадження STEM-освіти.

Методичні аспекти реалізації STEM-освіти у навчально-виховному процесі. Початкова, середня та позашкільна освіта: особливості STEM-освіти на різних етапах навчання. Інноваційні засоби організації навчального процесу STEM-освіти. Нормативно-правове забезпечення реалізації STEM-освіти в Україні. Форми організації навчання STEM на уроках природничих наук.

Проект як засіб реалізації STEM-освіти. Розробка та реалізація учнівських STEM-проектів. Упровадження STEM-освіти в рамках дослідно-експериментальної роботи.

Очікувані програмні результати навчання спецкурсу

Професійні знання: сутність, мета, принципи та форми організації STEM-освіти на уроках із природничих предметів; зміст та методика STEM-проектів на уроках та в позаурочний час; умови реалізації, державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів.

Професійні вміння: виявляти проблеми в упровадженні STEM-освіти; вивчати шляхи запровадження STEM-освіти на різних рівнях навчання.

Цінності та ставлення:

- обізнаність у сфері навчально-методичного забезпечення інноваційного навчання;

- умотивованість до впровадження STEM-освіти, професійного розвитку та саморозвитку;

- орієнтованість на організацію проектної діяльності на основі науково-теоретичних засад, демонстрації предметних та міжпредметних знань.

Запитання для самоперевірки:

1. Які сучасні концепції впровадження STEM-освіти вам відомі?

2. Які нормативно-правові документи регулюють упровадження STEM-освіти у навчальний процес?

3. Якими засобами можна реалізувати застосування STEM-освіти на різних етапах навчання?

4. Які форми організації STEM-освіти можна застосовувати на уроках із природничих дисциплін?

5. У чому, на вашу думку, різниця між STEM-проектами та предметними проектами?

За результатами викладання спецкурсу «STEM-підхід в освіті» на курсах підвищення кваліфікації вчителів природничого циклу шкільних предметів Запорізького ОШПО було проведено анкетування слухачів. Схвальну оцінку запропонованому матеріалу

спецкурсу дали 94% опитаних; актуальність теми спецкурсу відзначили практично всі учасники; потребу у збільшенні часу на детальніше опрацювання матеріалу висловили 71% слухачів; недостатню матеріальну базу навчальних закладів і брак часу на проведення практичних занять за STEM-підходом виокремили 87%.

Висновок. STEM-освіта – це творчий простір світогляду дитини, завдяки якому вона не лише готується до дорослого життя, а й повноцінно реалізує власні потреби. Зважаючи на це, вся діяльність щодо впровадження STEM-освіти вибудовується таким чином, щоб сприяти становленню особистості як творця і проектувальника власного життя, ґрунтуючись на ідеї усвідомленого вибору особистого життєвого шляху.

Таким чином, підготовка вчителів до запровадження STEM-освіти у навчальний процес є одним із ключових завдань, поставлених перед сучасною післядипломною освітою. Ефективне використання даної технології дозволить значною мірою підвищити якість природничої освіти в цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Глебова Т. В. Криза освіти та шляхи її подолання <http://ir.kneu.edu.ua/bitstream/2010/8017/1/172-183.pdf> (дата звернення: 18.03. 2019).

2. Грицюк Т. В. STEM-освіта як засіб підвищення творчого потенціалу учнів в умовах профільного навчання [Електронний ресурс] / Т. В. Грицюк. – URL: http://elar.ipho.edu.te.ua:8080/bitstream/123456789/4576/1/02_%20Gritsyuk.pdf (дата звернення: 18.03. 2019).

3. Кириленко С. Поліфункціональний урок у системі STEM-освіти: теоретико-методологічні та методичні сегменти / С. Кириленко, О. Кіян // Рідна школа. – 2016. – № 4. – С. 50–54.

4. Коваленко О. STEM-освіта: досвід упровадження в країнах ЄС та США / О. Коваленко, О. Сапунова // Рідна школа. – 2016. – № 4. – С. 46–49.

5. Курносенко О. В. STEM-освіта: проблеми та напрямки впровадження [Електронний ресурс] / О. В. Курносенко. – URL: http://tsiurupynsk-school2.edukit.kherson.ua/distancijne_navchannya/mo_vchiteliv_fiziko-matematichnih_nauk/stem-osvita_problemi_ta_napryamki_vprovadzhennya/ (дата звернення: 18.03. 2019).

6. Лист ІЗМО від 19.07.2018 року № 22.1/10-2573 «Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти навчальних України у 2018 – 2019 навчальному році» [Електронний ресурс]. – URL: <https://imzo.gov.ua/2018/07/20/lyst-imzo-vid-19-07-2018-22-1-10-2573-metodychni-rekomendatsiji-schodogrozvytku-stem-osvity-u-zakladah-zahalnoji-serednoji-ta-pozashkilnoji-osvity-na-2018-2019-navchalnyj-rik/> (дата звернення: 18.03. 2019).

7. Проект Концепції «Нова українська школа» [Електронний ресурс]. URL: <http://mon.gov.ua> (дата звернення: 18.03. 2019).

8. Проект Концепції STEM-освіти в Україні [Електронний ресурс]. URL: http://mk-kor.at.ua/STEM/STEM_2017.pdf (дата звернення: 18.03. 2019).

Дата надходження до редакції: 02.05.2019 р.