

професійного розвитку сучасних спеціалістів сфери освіти. Автором розглянуті та проаналізовані основні вимоги до вчителя Нової Української Школи; здійснено оцінку статистичних даних про професійне самоопределення та рівень готовності молодих учителів до подальшої професійної діяльності та розвитку.

Проаналізовані особливості впливу різних факторів на підвищення рівня готовності до якісної та ефективного педагогічної діяльності молодих учителів та проведено порівняльний аналіз основних мотивів-регуляторів поведінки учителів з різним досвідом роботи до самосовершенствования та саморозвитку; обобщен практичний та теоретичний досвід.

Ключевые слова: професіоналізм, професійна придатність, професійна готовність, самосовершенствование, самообразование, развитие, обучение, педагогический опыт.

Matveieva N. A. Main factors of impact on youth teachers' readiness to professional activity and development

The article reveals the main levers of influence on the professional formation of young and inexperienced teachers, features of the formation of value attitude to the profession and awareness of their own professional choices. Different aspects of scientific research in the context of the mentioned problem are stated and the conceptual provisions of normative documents on education concerning the needs of professional development of modern specialists in the educational sphere are outlined. The author reviews and analyzes the basic requirements for the teacher of the New Ukrainian School; evaluation of statistical data on professional self-determination and the level of readiness of young teachers for further professional development and development.

Peculiarities of the influence of various factors on increasing the level of readiness for qualitative and effective pedagogical activity of inexperienced teachers are analyzed, and a comparative analysis of the main motives-regulators of behavior of teachers with various experience of work on self-improvement and self-development is carried out; generalized practical and theoretical experience.

Keywords: professionalism, professional suitability, professional readiness, self-improvement, self-education, professional development, training, pedagogical experience.

УДК 373.3.016:51]:004

Матвієнко О. В., Фатич М.

**ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ STEM-ОСВІТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ
В ПОЧАТКОВИХ КЛАСАХ**

Стаття пропонує короткий огляд основних напрямів запровадження та розвитку американської технології STEM. Проаналізовано нормативно-правові документи, які спрямовані на активне впровадження STEM-освіти в Україні. А саме, проект концепції STEM-освіти, план заходів щодо впровадження STEM-освіти в Україні, методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти в навчальних закладах. Здійснено аналіз необхідності впровадження STEM-освіти в освітній простір України, адже націлений орієнтир української держави до європейського суспільства вимагає від молодого покоління інших підходів мислення, інших професій, а відповідно повинні змінюватись підходи до навчання розпочинаючи з початкових класів, а оскільки математика є однією з основних складових STEM-освіти, то елементи її повинні запроваджуватись ще розпочинаючи з початкових класів.

Ключові слова: STEM-освіта, інтегрований урок, навчання математики, сучасний вчитель.

Питання реформації в освіті є досить не новим особливо, на даному етапі розвитку українського суспільства. Аналізуючи зміни, які відбуваються у всіх сферах суспільного життя, постає питання змін в освіті, зміні підходів до надання освітніх послуг, методів та концепцій передачі знань. Однією з таких концепцій є американська технологія STEM, яка почала існувати ще досить давно, але слід звернути увагу, що Україна не залишається осторонь цієї новинки, прикладом цьому є розробка Міністерством освіти і науки методичних рекомендацій щодо розвитку STEM-освіти в Україні у закладах загальної середньої та позашкільної освіти на 2019/2022 навчальний рік [5]. В цьому документі запланована велика кількість заходів популяризації STEM-освіти серед педагогічних кадрів. ДНУ "Інститут модернізації змісту освіти", визначив основні напрями розвитку STEM-освіти це: розроблення науково-методичних засад впровадження STEM-освіти, нормативно-правових документів; аналіз результативності процесу і динаміки розвитку, шляхи підвищення ефективності впровадження інновацій, виявлення проблем та прогнозування подальших тенденцій розвитку напрямів STEM-освіти; проведення дослідно-експериментальної роботи всеукраїнського рівня за темою "Науково-методичні засади створення та функціонування Всеукраїнського науково-методичного віртуального STEM-центру (ВНМВ STEM-центр)" на 2017–2021 роки, реалізація заходів Програми інноваційно-освітнього проекту

всеукраїнського рівня за темою “Я – дослідник” на 2018–2021 роки; поширення досвіду та здобутків у галузі STEM-освіти шляхом публікацій, презентацій під час освітніх заходів різного рівня: всеукраїнських, регіональних, міжнародних науково-практичних конференцій, семінарів, вебінарів, тренінгів, круглих столів, конкурсів, хакатонів тощо; ініціювання, фандрайзинг та координація інноваційних освітніх проєктів; підвищення рівня фахової майстерності науково-педагогічних працівників і представлення педагогічного досвіду роботи, зокрема, у рамках STEM-школи проведення просвітницько-профорієнтаційної роботи серед молоді з метою ознайомлення зі STEM-професіями; організація та проведення освітніх заходів, спрямованих на популяризацію STEM-навчання: конкурси, змагання, STEM-фестивалі, наукові пікніки, STEM-екскурсії тощо [6].

Відповідно до проєкту концепції STEM-освіти в Україні [7, с. 12], в результаті впровадження STEM-освіти в навчально-виховний процес: відбудеться трансформування системи освіти у напрямі введення нових курсів природничо-математичних дисциплін у варіативній та інваріантній складових навчальних планів; вдасться формувати і розвивати навички науково-дослідної та інженерної діяльності, ранню професійну самовизначеність і усвідомлення професійного вибору новим поколінням.

Теоретичні засади впровадження STEM-освіти присвячені праці В. Величка, О. Данилової, О. Патрикеевої, О. Лозової, С. Горбенко, Н. Гончарової. Актуальність запровадження STREAM-освіти з дошкільного віку обґрунтовано у роботах науковців О. Грицишина, К. Крутій, І. Стеценко. Зарубіжний досвід запровадження STEM-освіти описано у дослідженнях О. Ковалеко, А. Фролова. Отже, проблема STEM-освіти та шляхи її впровадження в навчально-виховний процес, STEM активно досліджується у науково-педагогічному просторі, вивчаються як теоретичні та і практичні методи застосування цієї концепції в цілому або її елементів у навчальному процесі українських навчальних закладів.

Метою статті є розкриття особливостей використання STEM-технологій, в навчанні математики, аналіз уроків, та основних особливостей STEM-освіти для ефективного впровадження в навчальний процес початкової школи. Для досягнення поставленої мети необхідно виконати ряд завдань, а саме: історично простежити розвиток STEM-освіти в США, рушійні сили які впливають на впровадження цієї технології, а також розкрити особливості та відмінності уроків і самого процесу навчання в системі STEM-освіти; виділити можливості використання елементів STEM-технологій у навчанні математики учнів початкових класів.

Методи досліджень, які використовувались під час підготовки статті, аналіз науково-педагогічної літератури як українських новаторів так і закордонних. Порівняння особливостей побудови уроків в системі STEM та класичної структури. Підбір та виокремлення елементів технології на уроках математики.

STEM-освіта (англійською – Science, Technology, Engineering, Math, що в перекладі означає наука, технологія, інженерія та математика) – це низка чи послідовність курсів або програм навчання, яка готує учнів до успішного працевлаштування, до освіти після школи, вимагає різних і більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять [2].

Звернемось до історії виникнення цього напрямку в США іскрою, що поставила США на шлях до технологій та інновацій, став запуск російського супутника у космос. Це було у 1957 році, і американці ввели свій конкурентний дух у рух, було поставлено завдання активізувати свою діяльність і стати лідерами в галузі науки, техніки, інженерії, математики. У 90-х роках багато рад з питань освіти, таких як Національні стандарти освіти в галузі науки та Національна рада викладачів математики, допомагали навчальним закладам педагогів США застосовувати стандарти та керівні принципи, що формували їхній навчальний план для кращої підготовки освіти STEM. Національний науковий фонд спочатку назвав SMET, але згодом у 2001 році змінили назву на STEM. Наука, техніка, інженерія та математика – це основні предмети, на яких зосереджувався освітній процес, щоб допомогти молоді отримати навички, необхідні для успіху в сучасному складному світі. Це передбачає здатність критично мислити, вирішувати складні проблеми і просувати досягнення в галузі науки і техніки. Вчені Сполучених Штатів дослідили, що наука і інженерна робота зростає на 70% швидше, ніж інші професії. Це означало, що студенти зі STEM-освітою матимуть перевагу в конкурентній боротьбі за високотехнологічні, високооплачувані робочі місця майбутнього. Це було викликано високим попитом Америки на освічених людей, щоб заповнити вакансії, що потребують висококваліфікованих працівників, та зберегти деякі з найбільш інноваційних компаній США. Тому, проаналізувавши історію створення технології STEM, можна прослідкувати, що вимоги суспільства та бажання вивести економіку країни на високий рівень, сприяло виникненню цієї ефективної системи [8].

Щодо нашої країни, то на даному етапі вона також потребує розвитку економіки, а отже, висококваліфікованих професіоналів, які здатні мислити в напрямку науки, і STEM-освіта є досить актуальною.

STEM – це не просто групування предметних областей. Це рух для розвитку глибоких математичних і наукових основ, які повинні бути конкурентоспроможними в 21-му столітті.

Ось коротке трактування скорочення STEM:

Наука: вивчення природного світу.

Технологія: визначення технології STEM включає в себе будь-який продукт, створений людьми для задоволення потреб. Інакше кажучи, будь-який продукт, який діти створюють для вирішення проблеми, можна розглядати як технологію.

Інженерія: процес проектування.

Математика: мова чисел, форм і кількостей.

Якщо проаналізувати уроки які проводяться за технологією STEM часто вони здаються схожими на уроки науки та супроводжуються проведенням експериментів. Але якщо ви подивитесь на основи “ідеального” уроку STEM, ви побачите істотні відмінності.

Ось шість характеристик STEM-уроку.

1. STEM-уроки, фокусуються на реальних потребах і проблемах. На уроках STEM учні розглядають реальні соціальні, економічні та екологічні проблеми та шукають рішення.

2. STEM-уроки, керуються процесом інженерного проектування, це гнучкий процес, який супроводжується виявлення проблеми або завдання до створення та розробки рішення. У цьому процесі учні визначають проблеми, проводять фонові дослідження, розробляють численні ідеї для рішень, розробляють і створюють прототипи, а потім перевіряють, оцінюють і переробляють їх. Це звучить трохи схоже на науковий метод, але учні намагаються проводити свої власні науково-дослідні ідеї, приймати різні підходи, робити помилки, приймати ці помилки і вчитися на них, а основне спробувати знову. Їхня увага приділяється розробці рішень.

3. STEM-уроки, занурюють учнів у практичні дослідження та відкриті дослідження. Учні спілкуються, щоб обмінюватися ідеями та переробляти свої прототипи за потребою. Вони контролюють свої власні ідеї та розробляють власні дослідження.

4. STEM-уроки, залучають учнів до продуктивної командної роботи.

5. STEM-уроки, використовують строгий математичний і науковий зміст.

6. STEM-уроки, дозволяють давати кілька не правильних відповідей і переосмислювати невдачу як необхідну частину навчання [8].

Все, що нас оточує існує в єдиному взаємозв'язку пов'язано, і перевагою STEM-навчання є те, що нові знання подаються цілісно не відокремлено, а за допомогою інтеграції всіх дисциплін у єдину систему навчання. А також, STEM-освіту часто називають “навчанням навпаки” в якій ланцюжок від теорії до практики зворотній спочатку гра, придумування та майстрування пристроїв та механізмів, а вже потім у процесі цієї діяльності засвоєння теорії і нових знань. Для того, щоб запроваджувати дану технологію потрібно проводити інтегровані заняття, що сприяють пошуку причинно-наслідкових зв'язків, розвивають логіку, мислення, комунікативні здібності, інтеграція навчальних предметів, тісний взаємозв'язок суміжних наук, інтерактивні уроки, олімпіади, участь в різноманітних проектах [1].

Оскільки математика є чи не основною складовою STEM-освіти то її елементи слід запроваджувати ще з початкових класів. Якщо порівняти то у традиційній системі вивчення математики головна увага приділяється формуванню фундаментальних знань, що необхідні для пояснення закономірностей оточуючого світу, міжнародні вимоги якості освіти спрямовані на застосування знань у життєвих повсякденних ситуаціях. Збільшення обсягу завдань, що потребують нестандартного підходу, завдання що формують інтелектуальну, дослідницьку культуру школярів, здатність учнів самостійно мислити, самому будувати траєкторію отримання знань, пізнавати ситуацію, що вимагає застосовувати математику, і ефективно діяти в ній. Важливим є розвиток математичного мислення, інтуїції, творчих здібностей, необхідних для самостійної діяльності.

Наведемо декілька прикладів використання елементів STEM-технологій на уроках математики. Зокрема, на уроці математики у 1 класі можна провести невелику дослідницьку роботу при вивченні теми “Все навкруги математика”, “Просторові предмети”. Створивши реальні ситуації в яких дітям потрібно було б зорієнтуватись на місцевості, чи виконати елементарні математичні дії. Учні мають дійти до висновку, що без математики чисел, арифметичних дій не можна обійтись жодного дня. Лабораторно-дослідницькі роботи можна виконувати при вивченні геометричних фігур, організувати їх в комп'ютерних лабораторіях разом з учителем

інформатики, використовувати різноманітне програмне забезпечення, інтегруючи таким чином навчальні предмети. Поєднуючи природознавство і математику, можна розв'язувати різні задачі про тварин, підраховуючи їхню вагу, швидкість руху, кількість їжі, яку вони споживають за день, рік чи місяць і такого типу завдань можна виконувати досить багато, що сприятиме швидкому та веселому, цікавому, а основне практичному засвоєнню навчального матеріалу, де знання здобувають і застосовуються одночасно на практиці [3].

Впровадження STEM-освіти в Україні має досить багато проблем однією з них є підготовка вчителя, який усвідомлює свою соціальну відповідальність, постійно дбає про своє особистісне і професійне зростання, вміє досягти нових педагогічних цілей. Адже тут потрібно не тільки викладати свій один предмет, а й оволодіти навичками міжпредметних зв'язків, врахування реальних життєвих ситуацій, які актуальні в даний момент. Міністерству освіти і науки України потрібно стимулювати та підтримувати новаторський пошук учителів, творчих спілок, учителів-новаторів [4].

Висновки. Проаналізувавши це питання, можна сказати, що впровадження STEM-освіти є перспективним напрямком і на сьогодні в Україні він набирає обертів. Вивчення математики та предметів природничого циклу є основою STEM-технологій. На сьогодні існує нагальна потреба в підготовці та перепідготовці вчителів, які б могли працювати в цьому напрямі і перевести процес впровадження STEM-освіти з поодинокого на масовий рівень. Впевнені, що небайдужих, творчих та прогресивних учителів у нашій країні достатньо, адже саме від них, більшою мірою, залежить, яким виросте майбутнє покоління. І як розвиватиметься наша країна.

Використана література :

1. Гвардіонова О. В. Реалізація STEM-підходів у початковій школі [Електронний ресурс]. Режим доступу : <https://www.youtube.com/watch?v=32khpuTpURw>
2. Гірний О. Тепер у нас “ВСЕ БУДЕ STEM”? 1 частина [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.osvitaua.com/2017/03/050945-p-005-2-2/>
3. Гриб'юк О. О., Юнчик В. Л. Розв'язування евристичних задач в контексті STEM-освіти з використанням системи динамічної математики GeoGebra. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми* : зб. наук. пр. Випуск 43 / редкол. Київ-Вінниця : ТОВ фірма “Планер”, 2015. С. 206-216.
4. Кузьменко О. Сутність та напрямки розвитку STEM – освіти. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Випуск 9 (III). С. 188-190.
5. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2018/2019 навчальний рік/ [Електронний ресурс]. Режим доступу : <https://serpnevakonferensiyapetrove.blogspot.com/2018/07/stem.html>
6. STEM-освіта у навчальних закладах: рекомендований план заходів на 2018-2019роки/ [Електронний ресурс]. Режим доступу : <https://uk.etcetera.media/stem-osvita-u-navchalnih-zakladahekomendovaniy-plan-zahodiv-na-2018-2019-rik.html>
7. Проект концепції STEM освіти в Україні [Електронний ресурс]. Режим доступу : <https://drive.google.com/file/d/0B3m2TqBM0APKT0d3R29PbWZwUnM/view>
8. Особливості уроків STEM [Електронний ресурс]. Режим доступу : https://www.educationworld.com/a_lesson/great-stem-web-sites-students-classroom.shtml

References :

1. Hvardionova O. V. Realizatsiia STEM-pidkhodiv u pochatkovii shkoli [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu : <https://www.youtube.com/watch?v=32khpuTpURw>
2. Hirnyi O. Teper u nas “VSE BUDE STEM”? 1 chastyna [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu : <http://www.osvitaua.com/2017/03/050945-p-005-2-2/>
3. Hrybiuk O. O., Yunchyk V. L. Rozv'iazuvannia evrystychnykh zadach v konteksti STEM-osvity z vykorystanniam systemy dynamichnoi matematyky GeoGebra. *Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia u pidhotovsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy* : zb. nauk. pr. Vypusk 43 / redkol. Kyiv-Vinnitsia : TOV firma “Planer”, 2015. S. 206-216.
4. Kuzmenko O. Sutnist ta napriamky rozvytku STEM – osvity. *Naukovi zapysky. Serii: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity*. Vypusk 9 (III). S. 188-190.
5. Metodychni rekomendatsii shchodo vprovadzhennia STEM-osvity u zahalnoosvitnikh ta pozashkilnykh navchalnykh zakladakh Ukrainy na 2018/2019 navchalnyi rik/ [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu : <https://serpnevakonferensiyapetrove.blogspot.com/2018/07/stem.html>
6. STEM-osvita u navchalnykh zakladakh: rekomendovanyi plan zahodiv na 2018–2019roky/ [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu : <https://uk.etcetera.media/stem-osvita-u-navchalnih-zakladahekomendovaniy-plan-zahodiv-na-2018-2019-rik.html>

7. Proekt kontseptsii STEM osvity v Ukraini [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu : <https://drive.google.com/file/d/0B3m2TqBM0APKT0d3R29PbWZwUnM/view>

8. Osoblyvosti urokiv STEM [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu : https://www.educationworld.com/a_lesson/great-stem-web-sites-students-classroom.shtml

Матвиенко Е. В., Фатич М. Элементы технологии STEM-образования на уроках математики в начальных классах.

Статья предлагает короткий обзор основных направлений ввода и развития американской технологии STEM. Проанализированы нормативно-правовые документы, которые направлены на активное внедрение STEM-образования в Украине. А именно, проект концепции STEM-образования, план мероприятий относительно внедрения STEM-образования в Украине, методические рекомендации относительно внедрения STEM-образования в учебных заведениях. Осуществлен анализ необходимости внедрения STEM-образования в учебное пространство Украины, ведь нацеленный ориентир украинского государства к европейскому обществу требует от молодого поколения других подходов мышления, других профессий, а соответственно должны изменяться подходы к учебе, начиная с начальных классов, а поскольку математика является одной из основных составляющих STEM-образования, то элементы ее должны вводиться еще начиная с начальных классов.

Ключевые слова: STEM-образования, интегрированный урок, обучение математики, современный учитель.

Matvienko E. V., Fatych Mariia. Elements of STEM-education technology in math lessons in elementary classes.

The process of reforming education in Ukraine has been gaining momentum. The article is devoted to the development of STEM-education in Ukraine. Numerous studies show that the introduction of STEM education is a promising area. The purpose of this article is to reveal the peculiarities of the use of STEM-technologies in teaching mathematics. To achieve the goal, a number of tasks need fulfilled: to determine the essence and directions of the development of STEM-education, features the introduction of STEM-education in the educational process of schools; to highlight the possibilities of using existing STEM-technologies in mathematics education. STEM-education is the basis for training high technology professionals whose creative thinking needs developed from the school's mathematics course by solving various heuristic, research and applied tasks using information and communication technologies, and implementing project and research activities.

A special form of STEM training is integrated lessons that aim to establish connection between the teaching subjects. They contribute to the formation of a holistic, systematic outlook among students, and the actualization of a person's attitude to the issues addressed in the lesson. Integrated lessons can be conducted in two ways: combining the similar objects of several educational subjects; the formation of integrated courses or individual special courses by combining the curriculum of such subjects. One of STEM-technologies of mathematics training is the use of applied tasks, which each teacher can find in a sufficient amount on the Internet, or to think up on their own.

The introduction of STEM education is a multifaceted issue. It includes solving the problems of preparing a teacher who is aware of his social responsibility, constantly cares about his personal and professional growth, able to achieve new pedagogical goals. The role of the teacher is not only to ensure the transmission of knowledge, but also to be a man of culture and of universal values, a leader of the ideas of state-building and democratic change. To date, there is an urgent need for the training and retraining of teachers who could work in this direction and transfer the STEM education process from a single to a mass scale. We hope that there are plenty of not indifferent, creative and progressive teachers in our country, because it depends on them which future generation will grow.

Keywords: STEM-education, teaching of mathematics, ICT, integrated lesson, modern teacher.

УДК 378.091.3:373.5.011.3-051:159.955.4

Марусинець М. М., Богів Е. І.

РЕФЛЕКСІЙНО-ІННОВАЦІЙНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК ЧИННИК ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ

У статті головну увагу приділено з'ясуванню ключового поняття "рефлексійно-інноваційне середовище", визначено його сутнісні характеристики: необхідність постійного рефлексивного аналізу педагогічних ситуацій, розуміння контексту як власних дій, так і дій інших суб'єктів навчально-виховної діяльності; багатофункціональність діяльності (вчителя-предметника з багатьох навчальних дисциплін, класного керівника, суб'єкта громадсько-просвітницької активності тощо); необхідність конструктивного подолання суперечностей професійної діяльності вчителя тощо, які сприяють успішній підготовці майбутніх учителів початкових класів.

Визначено, що основними формами і методами, що забезпечують розвиток рефлексивно-інноваційного середовища є: ділові, рольові, та дидактичні ігри. Їх ефективність полягає в здійсненні проблематизації навчального матеріалу, високого рівня рефлексивної активності студентів та діалогічної взаємодії між учасниками