

УДК 37.016:004.378.091.12.011.3-051  
DOI 10.20998/2078-7782.2020.4.08

## МОДЕЛЬ РОЗВИТКУ ВЧИТЕЛЯ-ЛІДЕРА У STEAM-ОРІЄНТОВАНОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ ОСВІТИ

**Наталія Сороко**

кандидат педагогічних наук,  
завідувач відділом технологій відкритого навчального середовища,  
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України,  
м. Київ, Україна  
ORCID ID 0000-0002-9189-6564  
[nvsoroko@gmail.com](mailto:nvsoroko@gmail.com)

**Анотація:** статтю присвячено аналізу феномена лідерства вчителя у STEAM-орієнтованому освітньому середовищі закладу загальної освіти та створенню моделі розвитку вчителя-лідера у STEAM-орієнтованому освітньому середовищі. Обґрунтовано та спроектовано модель розвитку вчителя-лідера у STEAM-орієнтованому освітньому середовищі закладу загальної освіти. Зроблені висновки, що для успішного впровадження STEAM-освіти у ЗЗО важливим вбачається розвиток вчителя-лідера, ролі якого передбачають не тільки участь учителя як керівника у класі, школі, педагогічній раді, а й виконання функцій фасилітатора для учнів і вчителів, вчителя-новатора для забезпечення впровадження у школі нових педагогічних підходів, ІКТ, стратегій та ін., учня, який опановує нові знання, технології, підходи та впроваджує їх у свою педагогічну діяльність і консультує та навчає своїх колег.

**Ключові слова:** STEAM-освіта, STEAM-орієнтоване освітнє середовище, інформаційно-комунікаційні технології, модель розвитку вчителя-лідера.

**Наталія Сороко**

кандидат педагогических наук,  
заведующий отделом технологий открытой среды обучения,  
Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины,  
м. Киев, Украина  
ORCID ID 0000-0002-9189-6564  
[nvsoroko@gmail.com](mailto:nvsoroko@gmail.com)

**Аннотация:** статья посвящена анализу феномена лидерства учителя в STEAM-ориентированной образовательной среде заведения общего образования и созданию модели развития учителя-лидера в STEAM-ориентированной образовательной среде. Обосновано и спроектировано модель развития учителя-лидера в STEAM-ориентированной образовательной среде заведения общего образования. Сделаны выводы, что для успешного внедрения STEAM-образования в школе важным представляется развитие учителя-лидера, роли которого предусматривают не только участие учителя как руководителя в классе, школе, педагогическом коллективе, но и выполнение функций фасилитатора для учеников и учителей, учителя-новатора для внедрения в школу новых педагогических подходов, ИКТ, стратегий и др., ученика, который осваивает новые знания, технологии, подходы и внедряет их в свою педагогическую деятельность, консультирует и обучает своих коллег.

**Ключевые слова:** STEAM-образование, STEAM-ориентированное образовательная среда, информационно-коммуникационные технологии, модель развития учителя-лидера.

## Nataliia Soroko

candidate of pedagogical sciences, doctoral student,  
head of the department of of open education and scientific information systems of  
Institute of Information Technologies and Learning Tolls of National Academy of Educational  
Sciences of Ukraine.  
ORCID ID 0000-0002-9189-6564  
nvsoroko@gmail.com

**Abstract:** the article is devoted to the analysis of the phenomenon of teacher leadership in the STEAM-oriented educational environment of a general education institution and the creation of a model of teacher-leader development in the STEAM-oriented educational environment. The model of teacher-leader development in the STEAM-oriented educational environ It is concluded that for the successful implementation of STEAM-education in the school it is important to develop a teacher-leader, whose roles include not only the participation of teachers as leaders in the classroom, school, pedagogical council, but also the functions of facilitator for students and teachers, teacher-innovator for ensuring the introduction of new pedagogical approaches, ICT, strategies, etc. in the school, a student who masters new knowledge, technologies, approaches and implements them in their pedagogical activities and consults and trains their colleagues.ment of a general education institution is substantiated and designed.

**Key words:** STEAM-education, STEAM-oriented educational environment, information and communication technologies, model of teacher-leader development.

**Problem setting.** The knowledge society development of the XXI century requires the training of competitive youth in various fields of science, including STEAM (Sciences, Technology, Engineering, Arts, Mathematics), and the formation and development of their leadership skills and abilities. Given this, it is important to develop of the teachers leadership skills and abilities of general education institutions in accordance with the requirements of society, one of which is the formation and development of skills and abilities of young people in the fields of STEAM. Thus, in conditions of intellectual competition, continuous self-improvement, pedagogical search and creativity are among the mandatory requirements for a modern teacher. The professional success of a teacher largely depends on the level of his skills and needs in the development of himself and those who learn, on the ways of his thinking and development of his leadership.

**Recent research and publications analysis.** The research of Bachynska E.M. is devoted to the issue of creating pedagogical conditions for the formation and development of leadership qualities of teachers of the XXI century. [1], Zyazyuna I.A. [3], Kalashnikova S.A. [4], Marakhovskaya N.V. [6], Semchenko N.O. [8] and others. Scholars consider leadership as a necessary quality of a teacher for his full-fledged pedagogical activity.

The Encyclopedia of Education (2008) states that teachers' leadership is primarily based on their individual skills in areas such as professional and social [2]. In the professional sphere, teachers must demonstrate deep knowledge of their subject and general erudition, as well as methodological competence. At the social level, teacher leadership requires the ability to form friendly interpersonal relationships between participants in the learning process and motivate the group or its individual members to support, participate directly in classroom, school and extracurricular projects. In addition, the following main qualities of a teacher-leader are distinguished [7]: mental stability and ability to organize work; willingness to perform tasks independently and the ability to manage themselves; balance and self-confidence, purposefulness and persistence, activity and sociability, ability to empathize, ability to make decisions in any situations, the need for success; honesty and decency in relationships, self-control and efficiency, intellectual lability; creativity, communication, initiative, ability to resolve conflicts, willingness to take risks.

Researchers of the phenomenon of leadership in education suggest to take into account for the development of a teacher-leader various theories of explanation of leadership, namely: formal, political

models, in the creation of which the main role is given to the head of the educational institution [16]; collegial, non-linear models that focus on democratic ways of managing an educational institution and active interaction between employees who can freely participate in this management [11; 15; 17; 18; 22; 23; 24].

**Paper objective.** The aim of the article is to substantiate and design a model of teacher-leader development in a STEAM-oriented educational environment of a general education institution.

**Paper main body.**

It should be noted the main types of training that we have identified in the international mass online courses on teacher leadership in providing STEAM education, and should be taken into account in ensuring the development of teacher-leaders in STEAM-oriented educational environment [9]:

- learning through the acquisition and development of skills (Acquisition), which includes listening to a presentation or podcast, reading books or websites, watching videos;
- Inquiry and analytical approach, which involves helping to motivate the learner to study and analyze the materials on the topic of the course, compare them and be critical of them;
- discussion and / or discussion, which requires course participants to express their ideas and questions, to offer ideas;
- practice, which allows course participants to adapt their actions to the goal, learning objectives and gain experience;
- communication (Collaboration), which is based on collaborative learning and includes mainly discussions, discussions and collaborative research;
- Production, which is the result of training students in the course and shows how they used it in practice.

In ensuring the above development of teachers, it is also important to use the following approaches used in adult learning:

- androgynous approach, which is based on the principles of adult learning verified from the standpoint of various sciences and involves not a simple repetition of social experience, but its enrichment, introduction of new values, expansion of new structures of activity;
- acmeological approach (from dr.-Greek ακμή, akme - top, improvement, dr.-Greek λόγος, logos - science), which directs adult education to acmeological (creative, self-actualizing, self-realization) quality of personal and professional development ;
- narrative approach, in which it is mandatory to carry out a scientific interpretation of andragogical knowledge, taking into account such characteristics as retrospectiveness; prospects; selectivity, specificity, communicative influence on the outlined knowledge of cultural discourse; interdependence of historical interpretations and social conditions.

One of the teaching methods that help teachers to develop leadership skills and implement STEAM-education in school is the project method, which involves the implementation of a system of consistent development of pedagogical activities of teachers and teaching and research activities of students as a way to implement personality-oriented interaction. knowledge, skills and abilities to achieve the result of the project in cooperation with its participants.

Thus, the leader of the educational project in school is a teacher who offers a topic, plan, result and prospects for further research. It should be noted that the important role of the teacher-leader is to motivate other teachers to cooperate in the project and to interest students in research.

When determining the topic for research, it is important to form it in such a way as to bring it as close as possible to real life problems, clearly describe the tasks, time limits and the result of the project. The next step for a teacher-leader is to gather a team of teachers who teach different subjects within STEAM, discuss the terms of reference of the project, draw up and develop an action plan for teachers and students, select the necessary ICT to maintain links between project participants.

Of particular importance are web services for group work, such as Google Apps for Education: for group collaboration on documents of different formats - Docs, Slides, Sheets, Drive, Jamboard; to communicate with project participants - Gmail, Chat, Meet, Duo, Padlet; for class management - Classroom, Forms, Assignments, Blogger, Sites, etc. The teacher-leader should select convenient ICTs in advance, master them in order to suggest and explain their use to the project participants.

In view of the above, the teacher-leader performs the following roles: a provider of resources, which offers its colleagues a variety of useful teaching materials (educational, scientific, e-educational and other resources); a counselor who helps colleagues implement effective learning strategies, offers

ideas for differentiating teaching or planning lessons and learning projects in partnership with fellow teachers; specialist in understanding and compiling the curriculum, which motivates teachers to agree on standards, follow the adopted curriculum, use general schemes of development of participants in the educational process and develop joint assessments with them; a class teacher who works with classes to help teachers implement new ideas, often demonstrating their lessons, teaching joint classes, or observing and providing feedback; facilitator who helps the participants of the educational process, guides them to solve various educational and teaching issues, learns together with everyone, promotes the organization of successful cooperation and communication within a particular educational process.

### ***Conclusions of the research.***

The development of a teacher-leader, whose roles include not only the participation of the teacher as a leader in the classroom, school, pedagogical council, but also the functions of a facilitator for students and teachers, a teacher-innovator to ensure the introduction of new pedagogical approaches, ICT, strategies, etc., a student who masters new knowledge, technologies, approaches and implements them in their teaching activities and advises and educates their colleagues is important for the successful implementation of STEAM-education in school.

It is determined that one of the teaching methods that helps teachers to develop leadership skills and introduce STEAM-education in school is the project method, which involves the implementation of a system of consistent development of pedagogical activities of teachers and student research activities as a way to implement personality-oriented interaction. The student applies his knowledge, skills and abilities to achieve the result of the project in cooperation with its participants, and the teacher develops, organizes and implements STEAM-project in school, namely, identifies the main stages of organizing a learning project in STEAM-oriented educational environment. and the interaction of participants in the learning process, creates the content of the project (terms of reference); achieves mutual understanding between participants of educational activities; promotes adherence to ethical and psychological principles, which includes the willingness and ability to be a facilitator for teachers and students; organization of interaction with the help of tools convenient for all participants of the project, in particular, webservices.

**Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.** Розвиток суспільства знань XXI століття потребує підготовки конкурентноспроможної молоді у різних галузях науки, зокрема у STEAM (Science – природничі науки, Technology – технологія, Engineering – інжиніринг, Arts – мистецтво, Mathematics – математика), та формування і розвитку їхніх лідерських вмінь і здібностей відповідно до здатностей та інтересів. З огляду на це важливим є розвиток лідерських умінь та здібностей учителів закладів загальної освіти (ЗЗО) відповідно до вимог, що висувуються суспільством, однією з яких визначають формування та розвиток вмінь і навичок молоді у галузях STEAM. Так, в умовах інтелектуальної конкуренції безперервне самовдосконалення, педагогічний пошук і творчість є одними з обов'язкових вимог, що пред'являються до сучасного вчителя. Професійна успішність учителя значною мірою залежить від рівня його майстерності і потреб у розвитку себе і тих, хто навчається, від способів його мислення і розвитку у нього лідерства.

Лідерство – це соціальне явище. Його основним джерелом є соціальне середовище, в якому відбувається формування лідерського габітусу, складаються індивідуальні психологічні особливості, що структурують новий досвід [10]. Індивід займає лідерські позиції в ситуаціях, адекватних умов формування його габітусу. Габітус лідера є системою соціально сформованих здібностей до практики, що включає такі ментальні структури, як особливості сприйняття, мислення і дії. У соціальній взаємодії диспозиції включають знання лідерських ролей і функцій, якості, вміння і навички лідера і складають лідерський габітус.

Друкер П. (Drucker P., 1994) визначає, що лідерство – це міжособистісна взаємодія, що проявляється в певній ситуації за допомогою процесу спілкування і спрямована на досягнення специфічної мети [14].

У Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), схваленої

розпорядженням Кабінету Міністрів України від 5 серпня 2020 р. № 960-р [5] зазначається, що вчитель для успішного впровадження STEM підходу у ЗЗО, крім володіння пізнавальними здібностями, науково-дослідницькими навичками, алгоритмічним мисленням та цифровою грамотністю, має бути «лідером і виконавцем, розуміти свою роль, знати свої сильні і слабкі сторони, спілкуватися з членами команди чи заінтересованими сторонами ефективними способами».

Джонсон С.М. та Дональдс М.Л. (Johnson and Donaldson, 2007) [20], говорячи про успішність вчителя і аналізуючи його лідерство в педагогічному середовищі як соціальний процес, направлений на соціалізацію учня, розглядають основні функції лідерства вчителя, а саме, керування змістом та позитивний вплив на розвиток мислення учнів. Вони включають у здібності вчителя-лідера: вміння та навички ділитися своїм професійним досвідом з іншими; вміння долати ізоляції, що виникають у навчальному процесі, та змінювати обов'язки і розширювати свій вплив на учасників навчального процесу.

Так, сприяння розвитку у вчителя вмінь і навичок лідера, що передбачає розроблення та втілення ним інноваційних навчальних програм, розширення і зміцнення партнерської співпраці між закладами освіти та роботодавцями, популяризацію галузей STEAM, має значно підвищити рівень освіти.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій**, у яких започатковано розв'язання цієї проблеми і на які спирається автор. Питанню щодо створення педагогічних умов формування та розвитку лідерських якостей учителів ХХІ століття присвячені дослідження: Бачинської Є.М. щодо психологічної та теоретичної готовності вчителя до професійної діяльності та його здатності вирішувати на практиці педагогічні задачі [1]; Зязюна І.А., який приділяв особливу увагу формування методологічної культури вчителів, що сприятиме становленню атмосфери творчого пошуку в педагогічному колективі ЗЗО та розвитку вчителя-лідера [3]; Калашнікової С.А., яка обґрунтувала закономірності, структуру, принципи, методи і технології, що мають бути взяті за основу при удосконаленні вітчизняної системи професійної підготовки управлінців, зокрема керівників ЗЗО, для формування нової генерації лідерів [4], Мараховської Н.В. щодо дослідження педагогічних умов формування лідерських якостей майбутніх учителів у процесі навчання дисциплін гуманітарного циклу [6]; Семченко Н.О. з приводу удосконалення умови формування у майбутніх учителів лідерських якостей, як організаторсько-ділових, емоційно-комунікативних, інтелектуально-креативних і морально-вольових, у позааудиторній діяльності [8] та ін. Зокрема, науковці розглядають лідерство як необхідну якість вчителя для його повноцінної педагогічної діяльності.

В «Енциклопедії освіти» (2008) зазначено, що лідерство вчителів, перш за все, засновано на їхніх індивідуальних вмінях у таких напрямках як професійному та соціальному [2]. У професійній сфері вчителі мають продемонструвати глибокі знання свого предмета та загальну ерудованість, а також методичну компетентність. На соціальному рівні лідерство вчителя потребує здатності формувати дружні міжособистісні стосунки учасників навчального процесу та мотивувати групу чи окремих її членів підтримувати, брати безпосередню участь у класних, шкільних та позашкільних проєктах. Крім цього, виокремлюють такі основні якості вчителя-лідера [7]: психічна стійкість та здатність до організаторської роботи; готовність самостійно виконувати завдання та вміння управляти собою; урівноваженість та упевненість у собі, цілеспрямованість та наполегливість, активність і товариськість, здатність до емпатії, вміння приймати рішення у будь-яких ситуаціях, потреба успіху; чесність і порядність у стосунках, самоконтроль і працездатність, інтелектуальна лабільність; креативність, комунікативність, ініціативність, вміння розв'язувати конфлікти, готовність до ризику.

Дослідники феномену лідерства у сфері освіти пропонують враховувати для розвитку вчителя-лідера різні теорії пояснення лідерства, а саме: формальні, політичні моделі, при створенні яких головна роль відводиться керівнику освітнього закладу [16]; колегіальні, нелінійні моделі, що зорієнтовані на демократичні шляхи управління закладом

освіти та активну взаємодію між співробітниками, які можуть безперешкодно брати участь у цьому управлінні [11; 15; 17; 18; 22; 23; 24].

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми,** котрим присвячується дана стаття. Серед останніх досліджень, здебільшого зарубіжних науковців, з'являється проблема формування та розвитку вчителів-лідерів щодо забезпечення впровадження у навчальний процес школи STEAM-підходу. Особливо актуальним стає створення та впровадження міжнародних масових онлайн курсів із проблеми лідерства вчителів у забезпеченні STEAM освіти. Наприклад, курс, що був запропонований у березні 2020 року у межах проєкту «Європейська академія шкільної мережі» (англ. European Schoolnet Academy, електронна адреса для реєстрації учасників на курси: <https://www.europeanschoolnetacademy.eu/courses>) «Навчання лідерству вчителів для змін» (англ. Learning Leadership for Change) пропагує гіпотезу, що будь-який учитель може стати лідером у ЗЗО, де він викладає, якщо правильно і чітко спланує свої дії відповідно до такого плану: визначення проблем, що мають бути вирішені; визначення ключових аудиторій (при вирішенні основних проблем, при вирішенні додаткових питань, при вирішенні суміжних питань); планування проміжного результату, що буде відображати ефективність взаємозв'язків між учасниками процесу навчання; планування основної діяльності, що може охоплювати організацію конкретних навчальних курсів або тренінгів шляхом визначення календаря та структурованого використання внутрішніх ресурсів та ін.; короткострокові плани реалізації ідеї, що розраховуються на один навчальний рік; довгострокові плани, що відображають майбутній розвиток освітнього середовища відповідно до поставлених цілей і завдань; розробка сховища передового досвіду для спільного використання в межах шкільної організації (громади); планування спільного лідерства, де лідерство – це соціальний процес впливу, що мобілізує зусилля інших учасників процесу для досягнення конкретних цілей (наприклад, спільне навчання, добре побудоване шкільне керівництво, що дасть змогу вчителям, працівникам шкільної адміністрації, керівникам відділів генерувати ідеї разом із колективом, розмірковувати та осмислювати свою роботу у світлі спільної думки), охоплює: дії та припущення, засновані на достовірних даних; цілі та планування заходів, що обговорюються в рамках спільної лідерської групи, яка збирається щотижня, аби обговорити навчальний прогрес.

Хейді Саблетт (Heidi Sublette, 2013) [19] у своєму дисертаційному дослідженні «Ефективна модель розвитку педагогічних лідерів у сфері STEM освіти» (англ. An effective model of developing teacher leaders in STEM education), перш за все відзначає, що для формування і розвитку вчителя-лідера у STEM-орієнтованому освітньому середовищі, необхідно враховувати визначення STEM-освіти, як трансдисциплінарний педагогічний підхід, завдяки якому учням надається можливість через використання методу проєктів самостійно вирішувати реальні проблеми, які можуть виникати в биті та навчальні завдання, поставлені вчителем, під час вирішення яких учитель виконує роль фасилітатора. При цьому науковець акцентує увагу на рекомендаціях М. Нікірка (M. Nikirk, 2012) щодо стратегій у викладанні вчителів для ефективного впровадження STEM-орієнтованого підходу у ЗЗО [21], а саме, вчителі мають:

1) демонструвати графіки на початку розв'язування учнями задач, завдань та ін., оскільки візуалізація сприяє більш швидкому сприйняттю матеріалу, ніж прочитаний текст;

2) починати з пояснення мети, що згідно з твердженням американського вченого Стівена Кові (Steven Covey, 2008) має базуватися на об'єктивності;

3) після пояснення мети надавати учням конкретні та абстрактні поняття, що слід здійснювати, використовуючи приклади з реального життя, щоб учні могли зрозуміти зв'язки між цими поняттями;

4) використовувати ІКТ для забезпечення інтерактивності навчально-виховного процесу, а саме, для пошуку та представлення освітніх ресурсів; створення та застосування віртуальних лабораторій, електронних навчальних ігор, програмного забезпечення, блогів та ін.;

5) навчати поведінки та діловому етикету, що відповідає потребам бізнесу та підприємництву; представленню даних за допомогою графіків та діаграм із використанням графічних редакторів та презентацій;

6) орієнтуватися не на вчителе-центричний (англ. teacher-centered), а на учне-центричний (англ. learner centered) підхід;

7) орієнтуватися не на групову роботу (англ. group-work) в класі, а на командну роботу (англ. team-work);

8) сприяти розвитку навчального середовища, в якому основними цінностями є творче та самостійне мислення;

9) залучати учнів до інтерактивної навчальної роботи; навчати їх оцінювати та доцільно використовувати технології, зокрема ІКТ, для навчання і самонавчання;

10) залучати учнів у ролі вчителів (англ. peer-to-peer) до навчальних проєктів, технічної підтримки та «мегабрайну» (англ. «megabrain»), тобто вирішення проблем, що має сприяти формуванню в них лідерських здібностей.

Хейді Саблетт відмічає, що вчителі потребують підтримки, щоб стати лідерами щодо впровадження STEM-підходу. При цьому вчений акцентує увагу на визначенні лідерства як ініціативності особистості у певній галузі, визнання та розуміння нею ризиків цієї ініціативності. Аналізуючи моделі впровадження STEM-підходу, науковець відзначає модель розвитку лідерства вчителів, яку пропонує Франк Кроусер (Frank Crowther, 2009) [12], що не стосується STEM, але може бути використана при створенні моделі розвитку компетентностей вчителів-лідерів для побудови і підтримки STEM-орієнтованого освітнього середовища школи. Ця модель описує сфери розвитку вчителів-лідерів у таких напрямках: стимулювання та розвиток можливостей лідерства вчителя, розвиток паралельних лідерських відносин і стратегій та підтримка лідерства у майбутньому. Відповідно до цієї моделі автор пропонує модель «STEM-I 3», де I 3 – це інструкція (англ. Instruction), стимулювання (англ. Inspiration), запит (англ. Inquiry), а саме:

- інструкція включає в себе аналіз нових стратегій та підходів викладання, практикоорієнтоване навчання учнів;

- стимулювання передбачає встановлення спільного бачення; роль учителя як тренера і наставника; надання прикладів, групову роботу, вплив керівника проєкту на учнів;

- запит включає в себе такі пункти, як постачальник ресурсів; постійне навчання та розвиток STEM педагогіки і практики; підтримування мережі; підвищення мотивації через стипендії, сертифікати, грамоти та ін.

Проблема лідерства вчителів у STEAM-орієнтованому освітньому середовищі ЗЗО, де таке середовище, на нашу думку, визначається як відкрите освітнє середовище для навчання і викладання через практико-орієнтований, міждисциплінарний та проєктний підходи при вивченні учнями дисциплін природничо-математичного циклу і робототехніки, формування в них креативного, творчого мислення завдяки використанню у навчально-виховному процесі різних галузей мистецтва, залишається малодослідженою та потребує чіткого уявлення про еволюцію підходів до осмислення феномену лідерства, на основі яких базуватимуться нові розвідки в освіті.

**Формулювання цілей статті** (постановка завдання). Метою статті є обґрунтувати та спроектувати модель розвитку вчителя-лідера у STEAM-орієнтованому освітньому середовищі закладу загальної освіти.

**Виклад основного матеріалу дослідження** з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Слід відзначити основні типи навчання, що були нами виокремлені при проходженні міжнародних масових онлайн курсів із проблеми лідерства вчителів у забезпеченні STEAM освіти, та мають бути враховані при забезпеченні розвитку вчителя-лідера у STEAM-орієнтованому освітньому середовищі ЗЗО [9]:

- навчання через засвоєння та розвиток навичок (англ. Acquisition), що охоплює прослуховування презентації чи подкасту, читання книг чи веб-сайтів, перегляд відеозаписів;

- навчання через дослідження (англ. Inquiry) та аналітичний підхід, що передбачає сприяння мотивації того, хто навчається, вивчати та аналізувати матеріали за темою курсу, порівнювати їх та критично ставитися до них;
- обговорення чи/та дискусія, що вимагає від учасників курсу висловити свої ідеї і питання, запропонувати ідеї;
- практика (англ. Practice), що дає можливість учасникам курсу адаптувати свої дії до мети, завдання навчання та набути досвіду;
- спілкування (англ. Collaboration), що базується на навчанні через співпрацю та охоплює переважно дискусії, обговорення і сумісне дослідження;
- отримання продукції (англ. Production), що є результатом навчання студентів у курсі та свідчить про те, як вони його застосовували на практиці.

При забезпеченні вищезазначеного розвитку вчителів важливим також є використовувати наступні підходи, що застосовуються у навчанні дорослих:

- андрогогічний підхід, який ґрунтується на вивірених з позицій різних наук принципах навчання дорослої людини та передбачає не просте повторення соціального досвіду, а його збагачення, привнесення нових цінностей, розширення нових структур діяльності;
- акмеологічний підхід (від др.-грец. ακμή, акме – вірх, вдосконалення, др.-грец. λόγος, logos – наука), що спрямовує освіту дорослих на акмеологічну (творчовершинну, самоактуалізаційну, самореалізаційну) якість особистісного та професійного становлення дорослої людини;
- нарративний підхід, при якому є обов'язковим здійснення наукової інтерпретації андрагогічних знань, з урахуванням таких характеристик, як ретроспективність; перспективність; вибірковість, специфічність, комунікативність впливу на окреслене знання культурного дискурсу; взаємозалежність історичних інтерпретацій і соціальних умов.

Одним із методів викладання, що допомагають учителю розвинути лідерські здібності та запроваджувати STEAM-освіту у ЗЗО, є метод проєктів, який передбачає реалізацію системи послідовного розгортання педагогічної діяльності вчителя та навчально-дослідницької діяльності учня як способу реалізації особистісно-орієнтованої взаємодії, де учень застосовує свої знання, вміння і навички для досягнення результату проєкту у співпраці із його учасниками.

Так, лідером навчального проєкту у ЗЗО є вчитель, який пропонує тему, план, результат та перспективи подальших досліджень. Слід відмітити, що важлива роль учителя-лідера заключається у тому, щоб мотивувати інших учителів до співпраці у проєкті та зацікавити учнів у дослідженні.

При визначенні теми для дослідження важливим є сформулювати її таким чином, щоб максимально наблизити до реальних життєвих проблем, чітко описати завдання, часові межі та результат проєкту. Наступний крок для вчителя-лідера це – зібрати команду вчителів, які викладають різні навчальні дисципліни у межах STEAM, обговорити технічне завдання проєкту, скласти та опрацювати план дій для вчителів та учнів, підібрати необхідні ІКТ для підтримки зв'язків між учасниками проєкту.

Особливого значення при цьому набувають вебсервіси для групової роботи, як, наприклад, Google Apps for Education: для групової сумісної роботи над документами різного формату – Docs, Slides, Sheets, Drive, Jamboard; для спілкування з учасниками проєкту – Gmail, Chat, Meet, Duo, Padlet; для керування класом – Classroom, Forms, Assignments, Blogger, Sites та ін. Вчитель-лідер має заздалегідь підібрати зручні ІКТ, освоїти їх для того, щоб запропонувати та пояснити їхнє використання учасникам проєкту.

З огляду на вищезазначене, вчитель-лідер виконує такі ролі: *постачальник ресурсів*, який пропонує своїм колегам різні корисні навчальні матеріали (навчальні, наукові, електронні освітні та інші ресурси); *порадник*, який допомагає колегам реалізовувати ефективні стратегії навчання, пропонує ідеї щодо диференціації викладання або планування



уроків та навчальних проєктів у партнерстві з колегами-викладачами; *фахівець* щодо розуміння та складання навчальної програми, які мотивують учителів узгоджувати стандарти, слідувати прийнятій навчальній програмі, використовувати загальні схеми темпів розвитку учасників навчального процесу та розробляти з ними спільні оцінки; *керівник у класі*, який працює із класами, щоб допомогти вчителям реалізувати нові ідеї, часто демонструючи свої уроки, навчаючи спільних занять або спостерігаючи та надаючи відгуки; *фасілітатор*, який допомагає учасникам навчального процесу, направляє їх для рішення різних навчальних і викладацьких питань, вчиться разом зі всіма, сприяє організації успішної співпраці та комунікації у межах певного навчального процесу; *наставник для вчителів-початківців (ментор)*, педагогічна діяльність якого служить прикладом для наслідування; *інноватор*, який застосовує інноваційні педагогічні практики, створює інноваційні підходи до проведення своїх занять, використовує ІКТ, впливає на позитивні зміни системи освіти у своїй школі; *вчитель-каталізатор змін*, які ніколи не задовольняється існуючим статусом, а завжди шукає кращого шляху; *учень*, який моделює своє постійне вдосконалення, демонструє навчання впродовж усього життя та використовує те, що він вивчає у своїй професійній діяльності.

Так, загальною метою розвитку вчителів-лідерів є сприяння їхньому навчанню впродовж життя, набуттю ними трансформаційного досвіду навчання, підтримувати у впровадженні іновацій [13].

З огляду на вищезазначене, модель розвитку вчителів-лідерів включає в себе такі компоненти: цільвий, організаційно-змістовий, технологічний компонент, результативно-діагностичний.

Розглянемо ці компоненти докладніше.

Цільовий компонент включає в себе: мету, завдання, принципи та підходи до розвитку вчителя-лідера у STEAM-орієнтованому освітньому середовищі ЗЗО.

Так, мета моделі розвитку вчителя-лідера у STEAM-орієнтованому освітньому середовищі визначається такими основними чинниками: реформування освіти відповідно до запитів суспільства; наукова освіта, що базується на дослідженнях; розвиток ІКТ та їх використання для проведення навчального процесу у межах STEAM проєктів; навчання, що базується на мотивації учнів до здійснення наукових досліджень. Згідно з цими чинниками, метою моделі є сприяння розвитку вчителя-лідера для впровадження STEAM-освіти у ЗЗО. Завдання моделі: розвиток вчителя-лідера для впровадження STEAM-освіти у ЗЗО; сприяння реалізації навчальних STEAM-проєктів як ініціатив учителів-лідерів; створення умов для розвитку вчителя-лідера у STEAM-орієнтованому освітньому середовищі ЗЗО.

Організаційно-змістовий компонент передбачає такі завдання:

- забезпечення підтримки взаємодії вчителя-лідера з учасниками навчального процесу (учнями, вчителями, фахівцями у галузях STEAM, батьками та іншими, хто зацікавлені у розвитку STEAM освіти);

- створення курсів, тренінгів, відкритих масових он-лайн курсів, проведення семінарів, вебінарів, майстер-класів щодо створення та організації навчальних STEAM-проєктів у ЗЗО та ін.;

- врахування підходів (компетентнісного, системного, синергетичного, діяльнісного, диференційованого, андрогогічного, акмеологічного, наративного), форм, методів і засобів при навчанні дорослих, зокрема через їхню роботу над створенням, підтримкою та розвитком STEAM-проєктів.

Змістова складова цього компоненту є тренінги щодо створення, організації та впровадження STEAM проєктів у ЗЗО; щодо використання ІКТ для взаємодії учасників проєкту та для конкретних цілей STEAM проєктів (наприклад, Тінубор для роботи учнів окремо або в парах щодо вивчення певної системи як людського тіла, водного кругообігу, Сонячної системи та ін.; Google Earth VR для дослідження Землі та її тривимірної структури, топографії, вивчаючи важливі історичні місця чи географічні райони; Energities для моделювання учням міст, будівель; програми та веб-сайти з робототехніки як Blue-Bot,

Root Coding, Blockly for Dash & Dot Robots, Robo Code, The Robot Factory by Tinybop, Sphero Edu, Microsoft MakeCode (micro:bit, Circuit Playground Express, Minecraft), Cyber Robotics Coding Competition та ін.).

Технологічний компонент передбачає рішення таких основних завдань: підбір та ефективне застосування необхідних ІКТ для забезпечення постійної взаємодії учасників навчального процесу не залежно від часу та місця їх перебування; забезпечення якісного спілкування суб'єктів навчальної діяльності у вебінарах, тематичних форумах та ін.; сприяння розвитку вмінь і навичок учителів використанню ІКТ для підтримки взаємодії усіх учасників навчального процесу; вибір інструментів для створення середовища, підтримки STEAM навчання, сумісної роботи учасників навчальних проєктів у галузях STEAM, створення і проведення оцінювання діяльності та результатів навчання учнів у галузях STEAM.

Результативно-діагностичний компонент є реалізацією цільового компоненту і передбачає аналіз розвитку вчителів-лідерів у STEAM-орієнтованому освітньому середовищі ЗЗО. При цьому розвиток лідерства у вчителя визначається через його успішність у впровадженні STEAM-проєктів у ЗЗО, позитивні відгуки вчителів, учнів та інших щодо участі у цих проєктах, запровадження цих проєктів у подальшу шкільну практику.

**Висновки з даного дослідження та перспективи подальших розвідок** у даному напрямку. Отже, для успішного впровадження STEAM-освіти у ЗЗО важливим вбачається розвиток вчителя-лідера, ролі якого передбачають не тільки участь учителя як керівника у класі, школі, педагогічній раді, а й виконання функцій фасилітатора для учнів і вчителів, вчителя-новатора для забезпечення впровадження у ЗЗО нових педагогічних підходів, ІКТ, стратегій та ін., учня, який опановує нові знання, технології, підходи та впроваджує їх у свою педагогічну діяльність і консультує та навчає своїх колег.

Визначено, що одним із методів викладання, що допомагає учителю розвинути лідерські здібності та запроваджувати STEAM-освіту у ЗЗО, є метод проєктів, який передбачає реалізацію системи послідовного розгортання педагогічної діяльності вчителя та навчально-дослідницької діяльності учня як способу реалізації особистісно-орієнтованої взаємодії, де учень застосовує свої знання, вміння і навички для досягнення результату проєкту у співпраці із його учасниками, а вчитель розробляє, організовує та впроваджує STEAM-проєкт у ЗЗО, а саме, визначає основні етапи організації навчального проєкту в STEAM-орієнтованому освітньому середовищі ЗЗО згідно із ролями та взаємодією учасників навчального процесу, створює зміст проєкту (технічне завдання); досягає взаєморозуміння між учасниками навчальних заходів; сприяє дотриманню етико-психологічних принципів, що охоплює готовність і вміння бути фасилітатором для вчителів і учнів; організацію взаємодії за допомогою зручних для всіх учасників проєкту інструментів, зокрема, вебсервісів.

Спроєктована модель розвитку вчителя-лідера у STEAM-орієнтованому освітньому середовищі закладу загальної освіти включає такі компоненти: цільвий, організаційно-змістовий, технологічний компонент, результативно-діагностичний.

Перспективами дослідження є впровадження та перевірка ефективності моделі розвитку вчителя-лідера у STEAM-орієнтованому освітньому середовищі закладу загальної освіти.

### **Список літератури:**

1. Бачинська Є. М. Організаційно-методичні засади підготовки вчителів до класного керівництва в системі підвищення кваліфікації: автореф. дис. канд. пед. наук / Є. М. Бачинська / Центральний інститут післядипломної педагогічної освіти АПН України. Київ, 2004. 20 с.
2. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; головний ред. В.Г.Кремень. К.: Юрінком Інтер, 2008. 1040 с., с. 453
3. Зязюн І.А. Філософія педагогічної дії. Київ-Черкаси: В-во ЧНУ, 2008. 605 с.

4. Калашнікова С. А. Освітня парадигма професіоналізації управління на засадах лідерства / С. А. Калашнікова / Монографія. Київ: Київськ. ун-т імені Бориса Грінченка, 2010. 380 с.
5. Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text> (дата звернення 22.10.2020)
6. Мараховська Н. В. Педагогічні умови формування лідерських якостей майбутніх учителів у процесі навчання дисциплін гуманітарного циклу: дис... канд. наук: 13.00.04. 2009. 256 с.
7. Мороз В. П. Організаційно-педагогічні умови формування лідерських якостей студентів вищих навчальних закладів у процесі діяльності органів студентського самоврядування: дис... канд. пед. наук: 13.00.07. Старобільськ, 2015. 305 с., с. 42.
8. Семченко Н. О. Педагогічні умови формування лідерських якостей майбутніх учителів у позааудиторній діяльності: дис... канд. пед. наук: 13.00.04. Харківський національний педагогічний ун-т ім. Г.С.Сковороди. 2005. 215 с.
9. Сороко Н.В. Проектування масових відкритих онлайн-курсів для розвитку інформаційно-цифрової компетентності вчителів (досвід Європейської академії шкільних мереж)/ Педагогічна компаративістика і міжнародна освіта - 2020: глобалізований простір інновацій. [електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://lib.iitta.gov.ua/721248/1/Soroko\\_Comparative\\_2020.pdf](http://lib.iitta.gov.ua/721248/1/Soroko_Comparative_2020.pdf) (дата звернення 22.10.2020)
10. Социоанализ Пьера Бурдьё. Альманах Российско-французского центра социологии и философии Института социологии Российской Академии наук. М.: Институт экспериментальной социологии; СПб.: Алетейя, 2001. 288 с., с.91.
11. Caldwell, B. J. The Self-Transforming School [Text] /B. J. Caldwell, J. M. Spinks. – UK: Routledge, 2013. 232 p.
12. Crowther, F. Developing teacher leaders: How teacher leadership enhances school success (2nd ed). Thousand Oaks, CA: Corwin Press. 2009
13. Drago-Severson, E. (2007). Helping teachers learn: Principals as professional development leaders. *Teachers College Record*, 109(1), 70-125.
14. Drucker, Peter (November 1994). "The Age of Social Transformation". *The Atlantic*. Retrieved 12 March 2012. <https://www.theatlantic.com/past/docs/issues/95dec/chilearn/drucker.htm> (Last accessed: 24.10.2020)
15. English, F. W. The challenge of postmodernism to the theory and practice of educational administration [Text] /F. W. English. Springfield: Charles C Thomas Publisher, LTD., 2003. 292 p.
16. Foskett, N. Leading and Managing Education: International Dimensions [Text] /N. Foskett, J. Lumby. London: Paul Chapman Publishing, 2003. 240 p. doi: 10.4135/9781446221013
17. Giancola, J. M. Transforming the culture of school leadership: Humanizing our practice [Text] / J. M. Giancola, J. K. Hutchison. Corwin Press, 2005. 224 p.
18. Harris, A. Distributed School Leadership: Developing Tomorrow's Leaders [Text] / A. Harris. – UK: Routledge, 2008. – 192 p.
19. Heidi Sublette. An effective model of developing teacher leaders in STEM education. A dissertation submitted in partial satisfaction of the requirements for the degree of Doctor of Education in Organizational Leadership. October, 2013 June Schmieler-Ramirez, Ph.D. – Published by ProQuest LLC. 177 p. URL: <https://search.proquest.com/openview/3bc3018bb4000c7c84e8bd3ac2ed9cfd/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y> (Last accessed: 25.10.2020)
20. Johnson, S.M., & Donaldson, M. L. Overcoming the obstacles to leadership. *Educational Leadership*. 65(1), 8-13. 2007.
21. Nikirk, M. Teaching STEM to millennial students. *Tech Directions*, 2012, 71(7), 13-15. [online]. URL: <http://www.omagdigital.com/publication/?i=98503>

22. Rethinking Educational Leadership Challenging the Conventions [Text] / B. Nigal, A. Lesley (Eds.). London: SAGE Publications, 2003. 206 p.
23. Saleh, I. M. Reframing Transformational Leadership: New School Culture and Effectiveness [Text] / I. M. Saleh, M. SweKhine. – Rotterdam: Sense Publishers, 2014. 120 p.
24. Wallace, R. The Servant Leader and High School Change: More Lessons from Principal to Principal [Text] / R. Wallace. – Rowman Littlefield Education, 2009. 104 p.

### Reference:

1. Bachynska E.M. (2004). Organizational and methodical bases of preparation of teachers for a class management in system of advanced training: author's ref. dis. cand. ped. Sciences / Central Institute of Postgraduate Pedagogical Education of the Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine. Kyiv. 20 p.
2. Encyclopedia of Education (2008)/ Acad. ped. Sciences of Ukraine; editor in chief V. G. Kremen. 1040 p., p. 453
3. Zyazyun I.A. (2008). Philosophy of pedagogical action. Kyiv-Cherkasy: V-vo ChNU. 605 p.
4. Kalashnikova S.A. (2010). Educational paradigm of professionalization of management on the basis of leadership: monograph / S.A. Kalashnikova. Kyiv: Kyivsk. Borys Hrinchenko University. 380 p.
5. Concepts of development of natural and mathematical education (STEM-education), available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text> (accessed 22.10.2020)
6. Marakhovska N.V. (2009). Pedagogical conditions of formation of leadership qualities of future teachers in the process of teaching disciplines of the humanities cycle: dis ... cand. science: 13.00.04. 256 p.
7. Moroz V.P. (2015). Organizational and pedagogical conditions for the formation of leadership qualities of students of higher educational institutions in the process of student self-government: dissertation. ped. Sciences: 13.00.07 – theory and methods of education / V. P. Moroz // Starobilsk., 305 p., p. 42.
8. Semchenko N. O. (2005). Pedagogical conditions of formation of leadership qualities of future teachers in extracurricular activities: dis ... cand. ped. sciences: 13.00.04 / Kharkiv National Pedagogical University named after G.S. Skovoroda. 215 p.
9. Soroko N.V. (2020). Designing mass open online courses for the development of information and digital competence of teachers (the experience of the European Academy of School Networks) / Pedagogical Comparative Studies and International Education – 2020: a globalized space of innovation, available at: [http://lib.iitta.gov.ua/721248/1/Soroko\\_Comparative\\_2020.pdf](http://lib.iitta.gov.ua/721248/1/Soroko_Comparative_2020.pdf) (accessed 22.10.2020)
10. Pierre Bourdieu's socioanalysis. (2001). Almanac of the Russian-French Center for Sociology and Philosophy of the Institute of Sociology of the Russian Academy of Sciences. M. : Institute of Experimental Sociology; SPb. : Aletyya.,. 288 p., p.91.
11. Caldwell, B. J. (2013). The Self-Transforming School [Text] /B. J. Caldwell, J. M. Spinks. – UK: Routledge. 232 p.
12. Crowther, F. (2009). Developing teacher leaders: How teacher leadership enhances school success (2nd ed). Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
13. Drago-Severson, E. (2007). Helping teachers learn: Principals as professional development leaders. Teachers College Record, 109(1). 70-125 pp.
14. Drucker, Peter (November 1994). The Age of Social Transformation". *The Atlantic*. Retrieved 12 March 2012, available at: <https://www.theatlantic.com/past/docs/issues/95dec/chilearn/drucker.htm> (Last accessed: 24.10.2020)
15. English, F. W. (2003). The challenge of postmodernism to the theory and practice of

- educational administration [Text] / F. W. English. Springfield: Charles C Thomas Publisher, LTD. 292 p.
16. Foskett, N. (2003). Leading and Managing Education: International Dimensions [Text] / N. Foskett, J. Lumby. London: Paul Chapman Publishing. 240 p. doi: 10.4135/9781446221013
  17. Giancola, J. M. (2005). Transforming the culture of school leadership: Humanizing our practice [Text] / J. M. Giancola, J. K. Hutchison. Corwin Press. 224 p.
  18. Harris, A. (2008). Distributed School Leadership: Developing Tomorrow's Leaders [Text] / A. Harris. – UK: Routledge. 192 p.
  19. Heidi Sublette (2013). An effective model of developing teacher leaders in STEM education. A dissertation submitted in partial satisfaction of the requirements for the degree of Doctor of Education in Organizational Leadership. October, June Schmieder-Ramirez, Ph.D. – Published by ProQuest LLC. 177 p., available at: <https://search.proquest.com/openview/3bc3018bb4000c7c84e8bd3ac2ed9cfd/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y> (Last accessed: 25.10.2020)
  20. Johnson, S.M., & Donaldson, M. L. (2007). Overcoming the obstacles to leadership. Educational Leadership. 65(1), 8-13 pp.
  21. Nikirk, M. (2012). Teaching STEM to millennial students. Tech Directions. 71(7), 13-15 pp., available at: <http://www.omagdigital.com/publication/?i=98503> (Last accessed: 25.10.2020)
  22. Rethinking Educational Leadership Challenging the Conventions (2003) [Text] / B. Nigel, A. Lesley (Eds.). London: SAGE Publications. 206 p.
  23. Saleh, I. M. (2014). Reframing Transformational Leadership: New School Culture and Effectiveness [Text] / I. M. Saleh, M. SweKhine. – Rotterdam: Sense Publishers. 120 p.
  24. Wallace, R. (2009). The Servant Leader and High School Change: More Lessons from Principal to Principal [Text] / R. Wallace. – Rowman Littlefield Education. 104 p.