

Hurkina A. D. Methods of increasing the information and digital competence of teachers.

Summary. *The article illustrates the importance of the development of information and digital competence in future and current pedagogical workers, which provides an opportunity for effective and professional interaction with students and their own professional development; an analysis of documents, articles and other online resources regarding the formation of information and digital competence of teachers was carried out; methodical recommendations regarding the application of the framework of digital competences were considered; familiarized with the Concept of the development of digital competences, namely its general position, problems that need to be solved, the goal and terms of implementation, ways and means of solving problems, forecasts of the impact on the key interests of interested parties, expected results, the amount of financial, material – technical and labor resources and a plan of measures for the implementation of the Concept of the development of digital competences; the method of checking digital literacy using national testing is presented, the tasks of which are systematized according to the areas of knowledge of the European framework of digital competences DigComp 2.1. for citizens, which was adapted by Ukrainian experts; the possibility of using online courses, educational series for the purpose of forming and developing the information and digital competence of teachers is substantiated.*

Key words: *competence, digital literacy, information and digital competence, digital skills, digital resources, Digigram, educational series, Concept of development of digital competences.*

УДК 378.091.3:5

DOI 10.5281/zenodo.7426726

Р. В. Дінжос

ORCID ID 0000-0003-1105-2642

І. В. Манькусь

ORCID ID 0000-0001-6118-4614

Л. С. Недбаєвська

ORCID ID 0000-0002-7118-6821

В. М. Дармосюк

ORCID ID 0000-0003-3275-8249

Миколаївський національний
університет імені В. О. Сухомлинського

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ДО ДИЗАЙНУ ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

У статті запропоновано нестандартні форми педагогічної освіти, які спрямовані на формування та розвиток дизайнерських якостей майбутнього вчителя природничо-математичних дисциплін.

Дослідження проводилося на базі механіко-математичного факультету Миколаївського національного університету ім. В. О. Сухомлинського в рамках роботи студентоцентрованого навчально-практичного центру при кафедрі фізики та математики. В процесі дослідження використовувались наступні методи: педагогічний експеримент, абстрактно – логічний і графічний методи; методи аналізу та синтезу, аналогії, порівняння; математичне моделювання, педагогічне прогнозування.

Модернізація форм педагогічної освіти дає можливість значно підвищити рівень сформованості дизайнерських якостей здобувачів освіти, забезпечити якісно новий рівень інженерно – технічної та технологічної підготовки, уможливує осучаснення освітніх програм підготовки майбутніх вчителів природничо-математичних дисциплін.

Практичне значення дослідження полягає у створенні елементів інноваційної наукової інфраструктури на кафедрі фізики та математики з метою підготовки конкурентно спроможних фахівців для ринку освітніх послуг. Запровадження нестандартних форм педагогічної освіти дає можливість забезпечити максимальне наближення психолого-

педагогічної та методичної підготовки здобувачів до умов практичної фахової діяльності, а також формувати їх дизайнерські якості, розвиток яких відбувається в результаті формування здібностей: будувати умозаключення у вигляді гіпотез, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, завдяки яким стає можливим з'ясування ланцюга «минуле – нинішнє – майбутнє», передбачати свій педагогічний вплив на діяльність учнів, планувати і проводити експеримент. Перспективним напрямком подальших досліджень є осучаснення змісту методів та форм вищої педагогічної освіти відповідно до вимог професійного стандарту та соціального замовлення.

Ключові слова: освітнє середовище, дизайн освітнього середовища, дизайнерські якості, STEM-майданчик, STEM-центр, студентоцентроване навчання, соціальний проект, педагогіка партнерства, освітня діяльність.

Постановка проблеми. Законом України «Про освіту» визначено мету загальної середньої освіти – всебічний розвиток людини як особистості та найвищої цінності суспільства. Нова школа має стати простором розвитку, навчання, спілкування, взаємодії, спільної діяльності учнів, вчителів та місцевої громади.

Реформа загальної середньої освіти, що впроваджується в Україні, – співзвучна ключовим світовим тенденціям: особистісно орієнтована освіта, дитиноцентризм, компетентісний та трансдисциплінарний підходи, педагогіка партнерства. Ці принципи мають знайти відображення у формуванні освітнього середовища. Освітній простір школи є важливим чинником розвитку особистості учня та професіоналізму вчителів, який прискорює або стримує процес розвитку освіти в умовах інноваційних змін. Адже відповідно до Концепції «Нова українська школа» дизайн навчального середовища повинен враховувати характер діяльності та вікові особливості здобувачів освіти [1, 10, 11, 13].

Дизайн освітнього середовища відповідно до концепції НУШ детально розглянуто експертом з предметно – просторового планування Косенко Д. та координатором проекту Новий освітній простір. Дослідниками запропоновано створення на території закладів освіти навчальних майданчиків та класів просто неба. Особлива необхідність таких майданчиків обумовлюється вивченням природничо – математичних дисциплін [5].

Так наприклад, навчання географії передбачає спостереження за особливостями місцевого клімату, змінами погоди тощо. Для цього на ділянці школи традиційно влаштовується майданчик з метеорологічними приладами: флюгером, термометрами, опадоміром тощо. Флюгер, скажімо, бажано встановлювати якомога вище, на даху будівлі. Флюгер, термометр та інші метеорологічні прилади можуть бути цікавими декоративними елементами будівлі чи пришкольного ландшафту. До складу науково-дослідних майданчиків школи також можна включати астрономічні майданчики чи окремі прилади. Найпростішим астрономічним приладом є сонячний годинник. Сонячні годинники до того ж є цікавим елементом художнього оформлення ділянки [6].

Аналіз актуальних досліджень. Різноманітні дидактичні проблеми формування професійних компетентностей майбутнього викладача знайшли відображення у працях педагогів – учених і практиків: В. І. Бондаря, С. У. Гончаренка, Р. С. Гуревича, І. М. Дичківської, Д. Г. Левітеса, М. В. Кларіна, О. М. Пехоти, С. О. Сисоєвої, Р. С. Сафіна, Г. К. Селевко, А. В. Фурмана та ін. Вони досліджували теорію і практику впровадження максимально ефективних технологій навчання, що забезпечувало можливості ефективного дизайну освітнього середовища з метою формування високо адаптованої, активної, творчої особистості [12].

Дизайн освітнього середовища з метою відмови від авторитарного стилю викладання, орієнтація на демократизацію та гуманізацію освіти відзначалися багатьма дослідниками (С. У. Гончаренко, В. Г. Разумовський, Л. В. Тарасов). Результати численних досліджень учених-методистів (С. П. Величка, В. П. Вовкотруба, О. І. Іваницького, М. І. Садового, В. Д. Шарко) свідчать, що використання у навчальному процесі інноваційних технологій та нестандартних форм освітньої діяльності є передумовою переходу від знаннево-просвітительської парадигми природничо-математичної освіти до парадигми продуктивного навчання, коли здобувачі освіти

засвоюють не готовий досвід досліджень, а беруть активну участь у самостійному вивченні та дослідженні навколишнього світу методами природничо-математичних наук.

Вирішення завдань, які наразі постали перед освітянами, потребує перегляду ряду фундаментальних понять, принципів, теорій технологій та форм освітньої діяльності. Формування дизайнерських здібностей майбутнього викладача потребує модернізації професійної підготовки майбутніх фахівців природничо-математичних дисциплін на основі контекстного підходу, технології прогнозування та моделювання ситуацій професійної діяльності з використанням нестандартних форм [7, 8, 12].

Універсальний дизайн є економічно ефективним підходом проектування будь-якого середовища, бо задовольняє потреби всіх користувачів. Саме так визначають це поняття американський архітектори Майкл Біднер та Рон Мейс.

При цьому дослідники підкреслюють, що універсальний дизайн не є новою наукою, стилем, або чимось унікальним. Він вимагає лише усвідомлення необхідності ринкових відносин і поміркованого підходу до об'єктів проектування із забезпеченням їх користування кожною особистістю.

Дизайн освітнього середовища, на думку провідних вчених-педагогів, формує філософію освіти і середовища, змінює підходи до викладання та навчання, змінює навчальний процес, середовище, а не здобувача освіти, підтримує міждисциплінарний підхід за участю широкого кола фахівців [3].

Особливої уваги на думку педагогів дослідників заслуговує розробка форм інтегрування нових навчальних методик та технологій освітньої діяльності [2].

Підготовка майбутніх вчителів до застосування дизайну і технологій у початковій школі визначається Дяченко А. як складний багатокомпонентний процес. Основою якого є відповідні педагогічні умови [4].

Головною умовою, на нашу думку, є системне оволодіння технологіями освітньої діяльності, що забезпечують формування дизайнерських якостей майбутнього вчителя.

Мета даної статті – запропонувати нестандартні форми підготовки майбутнього вчителя природничо-математичних дисциплін до дизайну освітніх середовищ відповідно до концепції НУШ та професійного стандарту.

Виклад основного матеріалу. Навчальні майданчики на основі STEM-орієнтованого підходу розглядаються науковцями як компонент розвитку НУШ та інноваційна форма дизайну освітнього середовища. На думку дослідників ця форма є однією з більш ефективних форм мотиваційного дизайну освітнього середовища. В дослідженнях визначені види майданчиків та запропонована методика їх розробки [9].

Дослідження дефініції освітнє середовище демонструє його багатогранність та складно структурованість. В залежності від направленості досліджень наукових шкіл освітнє середовище визначається як:

– місце, де зустрічаються і взаємодіють не лише учні та вчителі, а й батьки, мешканці району, гості школи; відбуваються не лише уроки, цікаві зустрічі, свята та концерти, а й лекції, семінари, тренінги тощо; діють відкриті лабораторії та майстерні у різних галузях науки, мистецтва й технологій.

– певний педагогічний феномен, що передбачає тісний контакт людини із оточуючим її середовищем. В результаті такої взаємодії відбувається осмислення і пізнання всіх елементів-носіїв культури.

– система соціальних зв'язків в освітній галузі, яка базується на взаємодії суспільства і соціальних інститутів освітньої спрямованості.

– простір, де зберігається загальнодержавна єдність при проведенні децентралізації освіти. Це зберігає взаємозв'язок та спадковість структур та дотримання прав кожного громадянина держави на отримання повноцінної освіти незалежно від місця проживання.

Отже, на сучасному етапі освітнє середовище має декілька смислових відтінків та може розумітися як розвиток технологій навчання в освіті; освітнє середовище виступає як особистий простір суб'єктів; як дидактичний; як «соціально-освітній простір»; як «духовно-педагогічний простір»; як «єдиний освітній простір людської цивілізації»; як

синонім культурно-освітньому простору. Більшість дослідників зазначають, що освітній простір відображає переважно внутрішні (педагогічні, психологічні, дидактичні та ін.) зміни в системі освіти [11].

Вітчизняні та закордонні науковці й практики трактують освітнє середовище, як:

– частину життєвого, соціального середовища людини, що є сукупністю всіх освітніх чинників, які безпосередньо чи опосередковано впливають на особистість у процесах навчання, виховання та розвитку;

– виховний простір, що формує особистість.

Психолог Вітольд Ясвін вважає, що освітнє середовище — це:

– характеристика життя всередині закладу освіти;

– система впливів і умов формування особистості;

– система можливостей для розвитку особистості у соціальному та просторово-предметному оточенні [14, стор. 9].

Інноваційний розвиток закладів освіти передбачає обов'язкове проектування освітнього простору та його дизайну, який характеризується обсягом освітніх послуг та технологіями освітньої діяльності. Відтак підготовка майбутнього вчителя до дизайну освітнього середовища на засадах інноваційних технологій навчання є актуальною і потребує додаткової уваги в закладах вищої освіти, які готують вчителів для НУШ.

Модернізація підготовки майбутнього вчителя природничо-математичних дисциплін здійснюється кафедрою фізики та математики МНУ ім. В. О. Сухомлинського не тільки шляхом введення нових навчальних курсів для майбутніх вчителів фізики та математики, а і через активне залучення їх до реалізації освітніх проєктів STEM-центру створеного при кафедрі.

Новий зміст освіти відповідно вимагає урізноманітнення технологій освітнього простору, що означає зростання частки проєктної, командної і групової діяльності. Відтак, одним із компонентів організації таких видів діяльності є створення мережі STEM-майданчиків з природничо-математичних дисциплін.

Ідея мережі STEM-майданчиків полягає у створенні освітніх середовищ, які б поєднали змістову компоненту з технічною, математичною, художньою творчістю, використанням мультимедійних засобів навчання та шкільним фізичним експериментом для формування навичок наукової діяльності, винахідництва, креативу.

Мета мережі: розробка різних видів STEM-майданчиків, які забезпечать реалізацію вимог концепції нової української школи.

Завдання:

1) створення умов для професійного творчого зростання майбутнього вчителя фізики як модератора в індивідуальній освітній траєкторії розвитку дитини;

2) розроблення структури мобільних робочих місць, які легко трансформуються для групової роботи на STEM-майданчиках;

3) забезпечення лабораторно-практичної бази для вивчення фізики;

4) моделювання різних видів STEM-майданчиків;

5) розроблення способів навчання учнів в різновікових предметних або міжпредметних групах.

Основним завданням для майбутніх вчителів під час реалізації проєкту є дизайн освітнього середовища шляхом моделювання різних видів STEM-майданчиків:

– постійно-діючі STEM-майданчики (проєктні);

– бліц STEM-майданчики;

– STEM-майстер.

Проєктні STEM-майданчики розробляються відповідно до особливостей освітніх середовищ та освітніх стандартів, що в них діють. Наприклад, студентам пропонується розробити за програмою з фізики для 9 класу STEM-майданчики на основі саморобного фізичного обладнання: «Магнітні властивості речовин», «Складання найпростішого оптичного приладу», «Складання радіоактивної карти міста та прилеглих районів», «Звуки в житті людини», «Фізика в житті сучасної людини». Майбутні вчителі для кожного з

учасників майданчика розробляють мобільне робоче місце, на якому він знайомиться з маршрутом роботи над проектом (проблемне питання, мета і завдання, пошук інформації, розробка плану створення приладу, підготовка до захисту); пам'яткою конструктора фізичного приладу (визначення актуальності вибору приладу, вивчення будови та принципу його дії, обрання найпростішої схеми приладу, підбір необхідних деталей та матеріалів, виготовлення приладу); зразками виготовленого обладнання і вимогами до захисту проекту (презентація роботи над проектом, презентація фізичного приладу або моделі).

Після обрання маршруту роботи алгоритм створення саморобного приладу узгоджується з майстром-модератором.

Бліц STEM-майданчики – це одночасна робота декількох мобільних робочих місць за різною тематикою. Так наприклад, «Стихії поруч»: стихія гравітації (досліди з маятником Фуко, з припливів і відпливів, літаючої кульки та ін.); стихія повітря (досліди: сила Архімеда, ефект Магнуса, магдебурзькі півкулі, міражі); стихія води (досліди: рідина, що світиться, мильні кульки, модель бермудського трикутника); стихія вогню (досліди: запалювання свічки на відстані, виготовлення енергонакопичувальної печі, отримання вогню від сонячних променів). Майбутнім вчителям пропонується можлива ціннісна орієнтація освітнього середовища, відповідно до якої вони розробляють STEM-бліц.

Особливостями майданчика STEM-майстер є об'єднання діяльності двох попередніх видів: проектного і бліц шляхом ущільнення часу роботи учасників і послідувочою презентацією готового освітнього продукту. Цей майданчик, як правило, є тематичним, але його тематика визначається не програмою курсу фізики, а ціннісними орієнтаціями освітнього середовища. Наприклад, для учнів природничо-математичного класу майбутніми вчителями розроблено майданчик «Фізика в живій природі», на якому учасники знайомляться з фізичними основами життя пернатих (досліди: явище резонансу, електризація, конвекція, неньютонівська рідина), наземних тварин (досліди: Ван-дер-Ваальсові сили, зміна площі опори, момент імпульсу та закон збереження моменту імпульсу тіла), комах (досліди: інтерференція світла, ефект Доплера, закон Паскаля, реактивний рух), морських ссавців (досліди: інфразвук, ультразвук, відбивання та заломлення хвиль, електричний розряд, утворення фонтану).

Як показує досвід, ефективність мережі STEM-майданчиків підтверджена великим попитом і ще більшою їх популярністю серед шкіл міст Миколаєва, Херсона та Миколаївської і Херсонської областей. Розробка майданчиків та активна участь здобувачів педагогічної освіти у їх функціонуванні формує здібності майбутнього вчителя до дизайну освітнього середовища на основі нестандартних форм освітньої діяльності

Звернення до педагогічної спадщини В.О.Сухомлинського дає змогу майбутньому вчителю зрозуміти свою роль у формуванні підростаючого покоління, зрозуміти саму дитину як особистість із власним міркуванням, світосприйманням, порухами її душі. Провідні ідеї В.О.Сухомлинського є цінною скарбничкою для реалізації освітньої діяльності в сучасних умовах реформування освіти. Зокрема,

– «природа – школа розумової праці, найбагатше джерело думки творчого допитливого розуму»;

– «музика, уява, фантазія, казка-творчість – це доріжка, по якій крокує дитина, розвиваючи свої духовні сили»;

– «казка, гра, фантазія, творчість – животворне джерело дитячого мислення, благородних почуттів і прагнень»;

– «світ, що оточує дитину, – це, насамперед, світ природи з безмежним багатством явищ та невичерпною красою»;

– «школа майбутнього повинна найповніше використовувати для гармонійного розвитку людини все, що дає природа і що зможе зробити людина для того, щоб природа служила їй. Тільки через це ми повинні берегти і поповнювати природні багатства, які маємо»;

– «світле почуття оптимізму є цілющим джерелом, яке живить річку думки»;

– «... велике значення мають будь-які емоції, адже вони повністю належать до почуттєвої сфери, проходять через психіку людини і саме від цієї сфери залежить сприймання тих чи інших цінностей або відмова від них. Людину не можна примусити бути моральною – потрібно її переконати, пропустити знання через її емоції, почуття, психіку, через свідомість з тим, щоб висловлені моральні цінності стали її власним надбанням».

При переході на нові показники якості природничої-математичної освіти, формування компетентностей у природничих, математичних науках і технологіях, вміння навчатися упродовж життя для успішної самореалізації молоді у сучасному мінливому світі необхідно здійснювати дизайн освітнього середовища, запроваджуючи інноваційні форми та методи освітньої діяльності.

Педагогіка добра і партнерства, започаткована педагогом-новатором В.О.Сухомлинським, визначає школу майбутнього як освітнє середовище, яке дасть можливість найповніше використати для гармонійного розвитку людини все, що дає природа.

Світ, що оточує дитину, це насамперед, світ природи з безмежним багатством явищ та невичерпною красою. Саме ця ідея В.О.Сухомлинського надихнула майбутніх вчителів розробити STEM-майданчик «Чарівні світи» на основі сучасної наукової картини світу.

Метою STEM-майданчика «Чарівні світи» є формування у його учасників світоглядної компетентності на основі наукових уявлень про цілісність оточуючого світу та мотивації до активного пізнання світу упродовж життя.

Майбутні вчителі поступово в ході моделювання освітнього середовища майданчика розв'язують завдання:

- розробка змісту майданчика «Чарівні світи» на основі поєднання механічної, термодинамічної, електромагнітної та сучасної (квантової) картин світу;
- забезпечення лабораторно-практичної бази для виконання дослідницьких завдань;
- розробка способів дослідницької діяльності в різнорівневих та різновікових групах;
- формування цілісної наукової картини світу у учасників майданчика на основі казки, гри, фантазії, творчості та креативності, які є джерелом дитячого мислення.

STEM-майданчик «Чарівні світи» – це освітнє середовище, яке відразу зачаровує аудиторію. Кожен з учасників потрапляє в один із чарівних світів, що має свого чаклуна-майстра: світ магнетизму, світ океанів, світ звуку, світ електрики, світ руху та світ тепла.

Майстри-чаклуни пропонують учасникам опанувати закони природи, які діють в цих світах засобами фізичного експерименту та презентувати результати власних досліджень.

Всі учасники занурюються у давню легенду про суперечку світів щодо їх переваг один над одним. Кожен світ має вирішити проблему – чому він найголовніший у Всесвіті.

Кожна група дослідників (кожен світ) має своє мобільне місце, яке забезпечене необхідним фізичним обладнанням.

Основою досліджень світу магнетизму є з'ясування властивостей магнітного поля. Майстер-чаклун пропонує досліди: навивання провідника із струмом на магніт, гойдалку Ампера, силу Лоренца – тобто, досліди, які підтверджують основну властивість поля діяти на рухомий заряд та вплив його на живі організми і використання цих властивостей в технічних винаходах: компас, магнітна рідина, магнітний захист, конструювання безшумових підводних човнів.

Світ океанів досліджує прояви впливу гравітації на явища припливів і відпливів, плавання різноманітних пристроїв та живих організмів, умови існування теплих та холодних течій.

Особливо цікавим для учасників майданчика став світ звуку завдяки вдало підібраним фізичним дослідам: ефект Доплера, «співаючі» келихи, саморобні моделі музичних інструментів та способи запису звуку.

Світ електрики вразив учасників нестандартним підходами до пізнання законів цього світу: «танцюючі чоловічки», огірки, що світяться, електризація пустелі, отримання безпровідної електрики (трансформатор Тесла), за що всі дослідники одностайно віддали перевагу винаходу Тесла.

Найпростіша форма руху матерії – механічна – стала найзагадковішим світом, в якому досліджувались різні форми руху: реактивний рух, рух по колу («мертва петля») та закони збереження руху (лава Жуковського, маятник Фуко, маятник Максвелла). За результатами досліджень в світі механічного руху перемогу здобули закони збереження в механіці.

Як з'ясувалось, для існування Всесвіту потрібна теплова енергія. Тому світ тепла став унікальним в дослідженнях завдяки своєму всеохопленню різних форм руху матерії. Унікальність його досліджувалась за допомогою експериментів з різних видів випромінювань: інфрачервоного, видимого, ультрафіолетового та космічного.

Процес дослідження та презентації чарівних світів учасниками викликає шалені емоції та мотивує до подальшого пізнання світу, а також переконує у його цілісності без будь-яких переваг одного над іншим.

Отже, технологія STEM-майданчика «Чарівні світи» на основі казки, гри, фантазії та наукових знань забезпечує досягнення поставленої мети та є ефективною формою дизайну освітнього середовища.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Дизайн освітнього середовища на основі запровадження нестандартних форм педагогічної освіти STEM – орієнтованого підходу в освітній діяльності, забезпечує осучаснення змісту і методів освітньої діяльності в контексті НУШ та значно підвищує якість підготовки конкурентно спроможних фахівців для ринку освітніх послуг, сприяє формуванню у них дизайнерських якостей.

Створення елементів інноваційної наукової інфраструктури на механіко-математичному факультеті МНУ ім. В. О. Сухомлинського та в освітніх закладах, які є партнерами соціальних проектів підтверджує необхідність і можливість дизайну освітніх середовищ та залучає майбутніх вчителів до педагогічного дизайну з урахуванням сучасних тенденцій розвитку освіти.

Підготовка майбутнього фахівця педагогічної освіти в запропонованій формі надає можливість кожному здобувачу набути досвіду технологізації освітніх середовищ згідно професійного стандарту вчителя закладу загальної середньої освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

1. Деміракі, Т. В. (2018). Моделювання освітнього простору в умовах реалізації концепції «Нова українська школа». Методичні рекомендації. Миколаїв: МОППО. (Demiraki, T. V. (2018). Modeling the educational space in the context of the implementation of the "New Ukrainian School" concept. Guidelines. Mykolaiv: MOIPPO).
2. Дінжос, Р. В., Манькусь, І. В., Недбаєвська, Л. С. (2020). Підготовка вчителя: сучасний вимір (монографія). Миколаїв: МНУ імені В.О. Сухомлинського. (Dinzhos, R. V., Mankus, I. V., Nedbaievskaya, L. S. (2020). Teacher training: modern dimension (monograph). Mykolaiv: MNU).
3. Азін, В. О., Грибальський, Я. В., Байда, Л. Ю., Красюкова-Еннс, О. В. (2013). Доступність та універсальний дизайн: навчально-методичний посібник, Л. Ю. Байда (ред). Київ. (Azin, V. O., Hrybalsky, Y. V., Bayda, L. Yu., Krasuykova-Enns, O. V. (2013). Accessibility and universal design: guidance manual, L. Y. Baida (Ed.). Kyiv).
4. Дяченко, А., Поп'юк, Х.-М. (2021). Професійна підготовка майбутніх учителів до застосування дизайну і технологій у початковій школі. Молодий вчений, 1(89), 78–81. (Dyachenko, A., Popiuk, Kh-M. (2011). Professional training of the future teachers for the application of design and technologies in elementary school. Young Scientist. №1(89), 78–81).
5. Косенко, Д. (2018). Новий освітній простір для нової української школи: місія нездійснена? Режим доступу: <http://education-ua.org/ua/articles/1115-novijosvitnij-prostir-dlya-novoji-ukrajinskoji-shkoli-misiya-nezdijnsnena> (Kosenko, D. A (2018). New educational space for a new Ukrainian school: mission accomplished? Retrieved from: <http://education-ua.org/ua/articles/1115-novijosvitnij-prostir-dlya-novoji-ukrajinskoji-shkoli-misiya-nezdijnsnena>).
6. Косенко, Д. (2018). Як створити шкільний простір, що мотивуватиме учнів навчатися. Режим доступу: <https://nus.org.ua/articles/yak-stvoryty-shkilnyj-prostir-shhohomotyvuvatyme-uchniv-navchatysya> (Kosenko, D. (2018). How to create a school space that

- will motivate students to learn. Retrieved from: <https://nus.org.ua/articles/yak-stvoryty-shkilnyj-prostir-shho-motyuvaty-me-uchniv-navchatysya>).
7. Манькусь, І. В., Дармосюк, В. М., Васильєва, Л. Я. (2019). Інноваційне освітнє середовище як фактор підвищення якості вищої освіти. Інженерні та освітні технології, 7 (3), 40–49. (Mankus, I. V., Darmosiuk, V. M., Vasylieva, L. Ya. (2019). Innovative educational environment as a factor in improving the quality of higher education. Engineering and Educational Technologies, 7(3), 40–49).
 8. Манькусь, І. В., Недбаєвська, Л. С. (2017). Технологія майстер-класу джерело формування професійних компетентностей викладача фізики. Витоки педагогічної майстерності, 19, 229–233. (Mankus, I. V., Nedbaievska, L. S. (2017). Technology of master class as the source of formation professional competencies of a physics teacher. The sources of pedagogical skills, 19, 229–233).
 9. Манькусь, І. В., Недбаєвська, Л. С., Дінжос, Р. В. (2019). Інноваційне освітнє середовище: технології створення (монографія). Миколаїв: МНУ імені В.О. Сухомлинського. (Mankus, I. V., Nedbaievska, L. S., Dinzhos, R. V. (2019). Innovative educational environment: creation technologies (monograph). Mykolayiv: MNU).
 10. Новий освітній простір #Символи змін. Рекомендації Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України в рамках Концепції «Нової української школи» Міністерства освіти і науки України. (2017). Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nop/5noprekomend22.pdf>. (New educational space #Symbols of change. Recommendations of the Ministry of Regional Development, Construction and Housing and Communal Economy of Ukraine within the framework of the "New Ukrainian School" Concept of the Ministry of Education and Science of Ukraine. (2017). Retrieved from: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nop/5noprekomend22.pdf>).
 11. Освітній простір. (2014). Режим доступу: <http://education-ua.org/osvitniy-prostir.php> (Educational space. (2014). Retrieved from: <http://education-ua.org/osvitniy-prostir.php>).
 12. Пехота, О. М., Манькусь, І. В. (2011). Освітні технології: вчитель фізики Навчально-методичний посібник. Миколаїв: Іліон. (Piekhota, O. M., Mankus, I. V. (2011). Educational technologies: physics teacher. Educational and methodological manual. Mykolaiv: Ilion).
 13. Цимбалару, А. (2016). Освітній простір: сутність, структура і механізми створення. Український педагогічний журнал, 1, 41–48. (Tsymbalaru, A. (2016). Educational space: essence, structure and foundation tools, Ukrainian education journal, 1, 41–48).
 14. Цюман, Т. П., Бойчук, Н. І. (2018). Кодекс безпечного освітнього середовища: методичний посібник. Київ. (Tsiuman, T. P., Boichuk, N. I. (2018). Kodeks bezpechnoho osvitnoho seredovyshcha. Kyiv).

Dinzhos R. V., Mankus I. V., Nedbaievska L. S., Darmosiuk V. M. Features of the training of future teachers of science and mathematical disciplines for the design of the educational environment.

Summary. The article proposes non-standard forms of pedagogical education, which provide the formation of design qualities of the future teacher of natural sciences and mathematics.

The study was conducted on the basis of the Faculty of Mechanics and Mathematics of V. O. Sykhomlynsky National University of Mykolayiv in the framework of the student-centered educational and practical center at the Department of Physics and Mathematics. The following methods were used in the research process: pedagogical experiment, abstract - logical and graphic methods; methods of analysis and synthesis, analogy, comparison; mathematical modeling, pedagogical forecasting.

Modernization of forms of pedagogical education makes it possible to significantly increase the level of formation of students' design qualities, to provide a qualitatively new level of engineering - technical and technological training, allows the modernization of educational training programs for future teachers of natural sciences and mathematics.

The practical significance of the study is to create elements of innovative scientific infrastructure at the Department of Physics and Mathematics in order to train competitive professionals for the market of educational services. The introduction of non-standard forms of pedagogical education makes it possible to ensure the maximum approximation of psychological, pedagogical and methodological training of applicants to the conditions of practical professional activity, as well as to form design qualities, the development of which occurs as a result of skills: to build inferences in the form of hypotheses, thanks to which it becomes possible to clarify the chain "past - present - future", to predict their pedagogical influence on the activities of students, to plan and conduct an experiment. A promising area of further research is to modernize the content of higher pedagogical education in accordance with the requirements of the professional standard and the social order.

Key words: educational environment, educational environment design, design qualities, STEM- platform, STEM- center, student-centered learning, social project, partnership pedagogy, educational activities.

УДК 37.011.3-051:51

DOI 10.5281/zenodo.7445888

І. В. Лов'янова

ORCID ID 0000-0003-3186-2837

Р. Ю. Калугін

ORCID ID 0000-0001-8339-4428

Е. З. Гейдарова

ORCID ID 0000-0002-5509-7087

Н. В. Зеленська

ORCID ID 0000-0003-0150-5847

Криворізький державний педагогічний університет

ЕЛЕКТРОННЕ ПОРТФОЛІО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

У статті порушується питання розроблення е-портфоліо вчителя математики. Ця проблема особливо актуальна в умовах онлайн-освіти та у зв'язку з необхідністю підготовки конкурентоспроможних учителів, готових до використання інноваційних технологій у професійній діяльності та саморозвитку. Апелюючи передусім до праць зарубіжних дослідників, автори цього дослідження аналізують існуючі підходи до тлумачення поняття «е-портфоліо», з'ясовують педагогічний і технологічний аспекти електронного портфоліо вчителя математики. Використовуючи 5-етапну модель портфоліо-процесу, що передбачає цілепокладання змісту, збір, відбір та оформлення навчально-методичних матеріалів, рефлексію, презентацію, аналіз та оцінку розробленого е-портфоліо, дослідники наповнюють е-портфоліо з теми «Многогранники» і презентують частину дібраної системи задач для актуалізації опорних знань учнів, а також системи задач прикладного змісту. Автори послуговувались такими методами наукового дослідження, як дедуктивний контент-аналіз наукових джерел, логіко-математичний аналіз шкільних підручників. У статті висвітлено практичне втілення кваліфікаційних робіт співавторів – магістрантів спеціальності 014 Середня освіта (Математика), описано загальні особливості презентації е-портфоліо вчителя математики засобами соціальної мережі Instagram. Зокрема, подано можливі варіанти представлення матеріалів розробленого е-портфоліо на авторській сторінці вчителя математики з використанням функціоналу згаданого ресурсу (розповідей, прямих трансляцій, тематичних зображень та коротких відео). Перспективи подальших досліджень вбачаються у розробленні е-портфоліо з інших тем шкільного курсу математики та в напрацюванні методичних рекомендацій щодо змістового наповнення і технологічного аспекту оформлення й презентації е-портфоліо з використанням ресурсів Web 2.0.