

tional teaching methods and those conducted with the help of modern tools and equipment. The possibilities of goal-oriented management of the professional training of future teachers are analyzed under the condition of creating an educational environment based on the introduction of research educational technologies into the educational process, which are materially provided

with modern teaching aids, appropriate methodological developments and teaching aids.

Key words: methodological system, training of future teachers, natural sciences, goal-oriented learning, educational environment, innovative technologies, educational institution, quality of education, educational process.

Отримано: 7.11.2022

УДК 373.5.16:53

DOI: 10.32626/2307-4507.2022-28.54-57

О. П. Панчук¹, Ю. Л. Смержевський²

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

e-mail: ¹panchuk.op@kpnpu.edu.ua, ²smorzhevskiy@kpnpu.edu.ua;

ORCID: ¹0000-0002-7215-192X, ²0000-0001-9832-3390

ПРОЄКТНА ТЕХНОЛОГІЯ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ТА МАТЕМАТИКИ

Матеріал статті стосується питань використання майбутніми вчителями фізики та математики у своїй професійній діяльності проєктної технології як ефективного засобу підвищення навчально-пізнавальної активності здобувачів освіти у процесі навчання фізики.

У нових навчальних програмах з фізики зазначено, що головна мета навчання фізики полягає у розвитку особистості, становленні наукового світогляду й відповідного стилю мислення, формуванні предметної, науково-природничої та ключових компетентностей здобувачів освіти засобами фізики як навчального предмету. Значний потенціал для розвитку індивідуальних здібностей, самостійності здобувачів освіти закладає у дослідницькій компетентності. Ефективним засобом формування дослідницької компетентності на уроках фізики є навчальні проєкти.

Ключові слова: фізика, професійна компетентність, проєкт, метод проєктів, проєктне навчання.

Постановка проблеми. Сучасне суспільство ставить перед педагогами завдання підготовки підростаючого покоління, яке здатне: гнучко адаптуватися у змінних життєвих ситуаціях, самостійно набуваючи необхідних знань; самостійно критично мислити; грамотно працювати з інформацією; бути комунікабельними; самостійно працювати над розвитком особистої моральності, інтелекту, культурного рівня. Для цього необхідно перш за все залучити кожного здобувача освіти до активного пізнавального процесу, причому не процес пасивного оволодіння знаннями, а активної пізнавальної діяльності, застосування на практиці отриманих знань та чіткого усвідомлення де, яким чином і для яких цілей ці знання можуть бути застосовані. Вивчаючи сучасні педагогічні теорії щодо організації навчального процесу, зокрема особистісно-орієнтованого навчання, виділився з представлених методів, метод проєктів – це і є предметом даної роботи.

У даний час використання проєктної технології є однією з найбільш актуальних і цікавих тем в освітньому середовищі. В основі методу проєктів лежить розвиток дослідницької компетентності здобувачів освіти, уміння самостійно конструювати свої знання, орієнтуватися в інформаційному просторі. Такі педагогічні технології потрібні для того, щоб стимулювати інтерес здобувачів освіти до вирішення певних проблем, а потім показати практичне застосування отриманих знань. Іншими словами, від теорії до практики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Метод проєктів виник ще на початку XIX ст. в США. Спочатку цей термін з'явився в практиці підготовки інженерів ще в 1824 році. Першу спробу використання проєктної технології для організації навчання зро-

бив С. Редді, але він не дав даному методу педагогічного обґрунтування. Детальний розгляд проблема організації навчання за методом проєктів отримала в роботах Д. Дьюї, В.Х. Кіпатрика, Е. Колінга та ін. Цей метод знайшов своє відображення в педагогічній теорії та практиці різних країн: Великої Британії, США, Німеччини, Бельгії, Фінляндії, Італії, Нідерландів, Бразилії, Японії тощо. У цих країнах нова педагогічна технологія досить успішно себе проявила під час педагогічних експериментів й нині використовується як у повному обсязі, так і в окремих її елементах. Метод проєктів цікавить не лише зарубіжних педагогів [2].

Починаючи з 20-х років XX ст. цією технологією активно займалися й вітчизняні педагоги: Н.М. Тулайков, П.В. Архангельський, Б. Левітан, С.Т. Шацький, В.В. Ігнат'єв, М.В. Крупеніна, В.М. Шульгін та ін. Сучасні підходи до проєктної технології знайшли своє відображення в роботах І.Г. Єрмакова, О.М. Коберника, Є.С. Полата, С.О. Сисоєва та ін. [3, 4, 5].

Виклад основного матеріалу. Проєкт – сукупність певних дій, документів, текстів для створення реального об'єкта, предмета, створення різного роду теоретичного або практичного продукту.

Метод проєктів завжди орієнтований на самостійну діяльність здобувачів освіти – індивідуальну, парну, групову, яку учні виконують протягом певного відрізка часу. Цей підхід органічно поєднується з груповим підходом до навчання. Метод проєктів завжди припускає рішення якоїсь проблеми, яка передбачає, з одного боку, використання різноманітних методів, засобів навчання, а з іншого – інтегрування знань, умінь з різних галузей науки, техніки, технології, творчих областей. Результати виконаних проєктів повинні бути

«відчутними», тобто, якщо це теоретична проблема, то конкретне її рішення, якщо практична – конкретний результат, готовий до впровадження [3].

Уміння користуватися методом проєктів – показник високої кваліфікації викладача, його прогресивної методики навчання і розвитку. Недарма ці технології відносять до технологій XXI століття, яка передбачає перш за все вміння адаптуватися до стрімко мінливих умов життя людини постіндустріального суспільства.

Метод проєктів – це спеціально організований викладачем і самостійно виконаний здобувачами освіти комплекс дій, що завершуються створенням творчого проєкту. Сам проєкт – це своєрідна тріада: задум – реалізація – продукт. Звичайно, проєктною діяльністю треба доповнювати навчальний процес, щоб вона була не замість навчання, а разом з навчанням. Це дасть змогу здобувачам освіти найповніше виявити свої здібності [3].

Мета проєктного навчання, полягає у тому, щоб створити умови, завдяки яким здобувачі освіти:

- 1) самостійно й охоче набувають необхідні знання з різних джерел;
- 2) навчаються використовувати отримані знання для вирішення пізнавальних і практичних завдань;
- 3) набувають комунікативних умінь, працюючи у різних групах;
- 4) розвивають дослідницькі вміння (вміння визначати проблеми, збирати інформацію, спостерігати, проводити експеримент, аналізувати, формулювати гіпотези, узагальнювати);
- 5) розвивають системне мислення [2].

Вибираючи тематику проєктів, вчителі повинні орієнтуватися на вимоги навчальної програми та професійні інтереси і здібності здобувачів освіти.

У цілому під час роботи над проєктом викладач виконує наступні функції:

- допомагає здобувачам освіти у пошуку джерел, необхідних їм для роботи над проєктом;
- сам є джерелом інформації;
- підтримує і заохочує здобувачів освіти;
- підтримує безупинний зв'язок, щоб допомогти здобувачам освіти просуватися в роботі над проєктом.

Проєктне навчання заохочує і підсилює шире прагнення до навчання з боку здобувачів освіти, тому що воно:

- особистісно орієнтоване;
- використовує безліч дидактичних підходів навчання у справі, незалежні заняття, спільне навчання, евристичне і проблемне навчання;
- має високу мотивацію, що означає зростання інтересу і включення у роботу в міру її виконання;
- дозволяє вчитися на власному досвіді та досвіді інших у конкретній справі [1].

Проєктне навчання – корисна альтернатива класно-урочній системі, але воно аж ніяк не повинно витіснити її і ставати певною панацеєю. Вибір тематики проєктів у різних ситуаціях може бути різним. В одних випадках проєкт висувається з урахуванням навчальної ситуації з предмета, в інших в залежності від рівня знань студентів. Тематика проєктів може пропонуватися самими студентами, орієнтуючись на їхні пізнавальні, творчі, прикладні здібності.

Проаналізувавши результати досліджень з проблеми використання методу проєктів, ми прийшли до висновку, що можна виділити такі види проєктів:

Дослідницькі проєкти – потребують добре обміркованої структури, повністю підпорядковані логіці дослідження і мають відповідну структуру: визначення методології дослідження, тобто теми дослідження, аргументація її актуальності, предмета й об'єкта, завдань і методів дослідження, формулювання гіпотез, розв'язання проблеми і вибір шляхів її розв'язання.

Творчі проєкти – не мають детально опрацьованої структури спільної діяльності учасників, вона розвивається, підпорядковуючись кінцевому результату й формі його представлення (стіннівка, відеофільм, свято тощо).

Інформаційні проєкти – спрямовані на збирання інформації про який-небудь об'єкт, явище, на ознайомлення учасників проєкту з цією інформацією, її аналіз і узагальнення фактів.

Практичні проєкти – розв'язання практичних завдань «замовника» проєкту і як результат – розробка наочного посібника, макету, приладу, обладнання, рекомендацій щодо їх використання.

Ігрові (рольові) проєкти – образне відображення реальних процесів і явищ в сценічних формах, ігрових ситуаціях – як результат, моделювання реального об'єкту [5].

Інколи розв'язання фізичних проблем може одночасно поєднувати вказані типи проєктів.

Враховуючи досвід з використання проєктної діяльності можна виокремити кілька загальних етапів виконання проєктів.

1. Організаційно-підготовчий. Викладач: мотивує учасників, формує мікрогрупи, допомагає у визначенні мети і завдань проєкту кожному здобувачеві освіти, розробленні плану реалізації ідеї, визначає критерії оцінки діяльності здобувачів освіти на всіх етапах. Здобувач освіти: визначає мету і завдання проєкту, розробляє план роботи, шукає необхідну для початку проєктування інформацію.

2. Пошуковий. Викладач: консультує за змістом проєкту, допомагає в систематизації, узагальненні матеріалів, знайомить з правилами оформлення проєкту, стимулює розумову активність учнів, відстежує практичні дії виконавців і оцінює проміжні результати кожного учасника, проводить моніторинг спільної діяльності. Здобувач освіти: збирає, аналізує й систематизує інформацію, обговорює її в мікрогрупах, висуває і перевіряє гіпотези, виконує практичну частину проєкту, оформляє макет або модель проєкту, здійснює самоконтроль.

3. Підсумковий. Викладач: консультує з питань підготовки звіту про виконану роботу, захисту проєкту, виступає в ролі експерта на захисті проєкту, бере участь в аналізі виконаної роботи, оцінює внесок кожного з виконавців. Здобувач освіти: оформляє пакет документів, інформаційний стенд за результатами проєкту, готує презентацію результатів роботи.

4. Презентація результатів. Викладач: оцінює результати роботи. Здобувач освіти: усвідомлює отримані результати і способи їх отримання, викладає зміст проєкту (презентує проєкт), відповідає на запитання [2].

Захист проєктів, як правило, відбувається у формі презентації (7-10 хвилин), в ході якої здобувач освіти має ознайомити присутніх з результатами своєї роботи.

Розробка проєкту передбачає діагностико-прогностичну діяльність зі створення системи моніторингу щодо оцінювання проєкту: коли і з якою періодичністю буде оцінюватись виконання проєкту; хто візьме участь в оцінюванні: самі учасники, експерти, управлінські структури; форми контролю (самоконтролю) й оцінки (самооцінки); в якій формі буде подано інформацію про хід проєкту (звіт, конкретні матеріали тощо). Кожен раз така система буде різною, залежно від мети та завдань проєкту.

Оцінка змісту проєкту (експертиза) включає такі параметри: актуальність, концептуальність, обґрунтованість проблеми, відповідність завданням сучасної педагогіки; відповідність мети, завдань, плану, результатів обраній темі; практична чи теоретична цінність; новизна, оригінальність; обсяг та повнота розробки. (Зауважимо, що експертиза – це розгляд, дослідження, яке потребує спеціальних знань, тобто здійснюється фахівцями).

Діяльність з реалізації проєкту передбачає оцінювання самостійності, ініціативності; творчості, обговорення альтернативних рішень, вміння здійснити ситуативну корекцію; дотримання плану чи програми діяльності; розподіл обов'язків та їх виконання; колективізм, взаємостосунки в групі, взаємодопомогу та підтримку (як важливий аспект розвитку емоційно-вольової сфери, набуття різноманітних соціальних компетенцій) учасниками проєкту [2].

Враховуючи вище вказані вимоги, які ставляться до проєктів можна виділити наступні критерії оцінювання навчального проєкту:

- 1) формулювання мети та завдань;
- 2) визначення необхідних початкових даних;
- 3) визначення плану дій для виконання поставлених завдань;
- 4) добір необхідних технічних засобів та належне їх використання;
- 5) пошук необхідної інформації та користування інформаційними джерелами;
- 6) формулювання та використання понять, законів, моделей фізики;
- 7) створення змістовного, чітко структурованого повідомлення;
- 8) використання наукової і технічної термінології;
- 9) аргументоване доведення результатів дослідження;
- 10) інтерпретація наукової і технічної інформації;
- 11) уміння надавати змістовне пояснення та відповіді на запитання [5].

Для прикладу можемо запропонувати орієнтовну тематику для створення «Екологічного проєкту» здобувачами освіти 10-11 класів, враховуючи міжпредметні зв'язки фізики (див. *табл. 1*).

Сьогодні технологія проєктної діяльності вважається однією з перспективних технологій навчання, тому що вона створює умови для творчої самореалізації здобувачів освіти, підвищує мотивацію для отримання знань, сприяє розвитку їхніх інтелектуальних здібностей. Здобувачі освіти набувають досвіду вирішення реальних проблем з огляду на майбутнє самостійне життя, які проєктують у навчанні. Важливою

рисою проєктного підходу є гуманізм, увага та повага до особистості здобувача освіти, позитивний запал, спрямований не лише на навчання, а й на розвиток особистості здобувача освіти. Проте, досвід діяльності сучасних закладів освіти свідчить про недостатню інтенсивність застосування творчих проєктів у практиці їх роботи. Причина нереалізованості проєктної технології полягає в тому, що її впровадження не підготовлене ні в організаційному, ні в технічному, ні, найголовніше, в особистісному, психологічному плані. Тому, чітке розуміння змісту, критеріїв технології проєктної діяльності, володіння методикою її застосування дозволяє як окремим вчителям, так і керівникам закладів освіти об'єктивно оцінювати і прогнозувати її впровадження. Однією з основних причин такої ситуації є відсутність у закладах освіти відповідної морально-психологічної обстановки, яка забезпечується комплексом заходів організаційного, методичного, психологічного характеру, що допомагає впроваджувати творчі проєкти в освітній процес закладу освіти. На сучасному етапі розвитку освіти, коли в українській школі виникла необхідність у якісно нових характеристиках освітніх систем (поліфункціональність, цінніснодоцільність, варіативність тощо), метод проєктів має велику педагогічну цінність [4].

Таблиця 1

Екологічний проєкт

Розділи фізики	Теми проєктів	Міжпредметні зв'язки
Молекулярна фізика. Основи термодинаміки	Екологічні проблеми теплоенергетики та теплокористування.	Фізика, біологія, хімія, географія, основи здоров'я
	Енергозберезувальні технології.	
	Глобальне потепління: чи є загроза?	
	Вологість і температура повітря у приміщеннях, способи збереження тепла.	
Використання безвідходних технологій та відновлювальних джерел енергії.		
Електродинаміка	Вплив електричного поля на живі організми.	
	Застосування електролізу і струму в газах у практичній діяльності людини.	
	Перспективи розвитку електротранспорту, його переваги.	
	Електростатичні явища навколо.	
	Альтернативні джерела енергії.	
Електромагнітні явища	Роль електромагнітних хвиль у повсякденному житті людини.	
	Особливості випромінювання і приймання електромагнітних хвиль, їх вплив на організм людини.	

Висновок. Підбиваючи підсумки, необхідно зазначити, що проєктна технологія є одним із найбільш ефективних засобів реалізації особистісно-орієнтованого підходу у навчанні. Вона знаходить все більше поширення у системі освіти різних країн світу. Причини цього явища, як вважають дослідники, криються не тільки у сфері педагогіки, але й у сфері соціальної, оскільки:

- необхідність не стільки передавати здобувачам освіти обсяг тих чи інших знань, скільки навчити їх здобувати знання самостійно, використовувати їх для вирішення нових пізнавальних і практичних задач;
- актуальність розвитку в здобувачів освіти комунікативних навичок, умінь працювати в різноманітних групах, виконувати соціальні ролі (лідера, виконавця, посередника і т. ін.), долати конфліктні ситуації;
- необхідність широких людських контактів, інших точок зору на одну проблему, знайомств з різними культурами;
- значущість для діяльності людини умінь користуватися дослідницькими методами: збирати необхідну інформацію, аналізувати її з різних точок зору, висувати гіпотези, робити висновки.

Список використаних джерел:

1. Власюк О.С. Проектна діяльність – перспектива розвитку особистості. *Проектна діяльність у ліцеї: компетентнісний потенціал, теорія і практика*: науково-методичний посібник / за редакцією С.М. Шевцової, І.Г. Єрмакова, О.В. Батечко, В.О. Жадька. Київ: Департамент, 2008. 520 с.
2. Зазуліна Л.В. Педагогічні проекти: науково-метод. посіб. Кам'янець-Подільський: Абетка-НОВА, 2006. 40 с.
3. Логвин В. Метод проектів у контексті сучасної освіти. *Завуч (Перше вересня)*. 2002. № 26. С. 4-6; 2003. № 2. С. 12-14.
4. Генкал С.Є. Дидактичні можливості індивідуальних освітніх проектів учнів профільних класів. *Наукові записки. Серія: Педагогіка і психологія*. Вінниця, 2005. № 14. С. 15-17.
5. Генкал С.Є. Самореалізація та самовизначення учнів профільних класів на основі індивідуальних освітніх проектів. *Наукові записки. Серія: Педагогіка і психологія*. Вінниця: Вінницький пед. ун-т ім. М. Коцюбинського, 2004. № 11. С. 94-97.
6. Сисоєва С.О. Особистісно зорієнтовані технології: метод проектів: підручник для директора. Київ: Плянди, 2005. № 9-10. С. 25-31.

Oleg Panchuk, Yuriy Smorzhevsky

Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohienko University

PROJECT TECHNOLOGY AS A MEANS OF PROFESSIONAL COMPETENCE DEVELOPMENT OF FUTURE TEACHERS OF PHYSICS AND MATHEMATICS

The material of this article concerns the use of project technology by future physics teachers in their professional activities as an effective means of increasing the educational and cognitive activity of students in the process of learning physics.

The new physics curricula state that the main goal of physics education is the development of personal-ity, the formation of a scientific worldview and the corresponding style of thinking, the formation of subject, scientific-natural and key competences of students by means of physics as an educational subject. Significant potential for the development of individual abilities and independence of students is laid in research competence. Educational projects are an effective means of forming research competence in physics lessons.

Key words: physics, professional competence, project, project method, project-based learning.

Отримано: 28.10.2022

УДК 373.51:372.8

DOI: 10.32626/2307-4507.2022-28.57-61

М. О. Рокицький¹, А. В. Дераженко²

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

e-mail: ¹maksalrokitkiy@gmail.com, ²nastyaderazhenko@gmail.com

ORCID: ¹0000-0002-1057-5057, ²0000-0001-6427-9256

НОВИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ПРЕДМЕТ «SCIENCE» У ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Аналіз сучасного стану освіти України та ряду інших держав світу показує, що вивчення циклу природничих дисциплін у закладах середньої освіти сьогодні має відбуватись з урахуванням ускладнення і абстрактності даних про оточуючий світ. Розвиток інформаційних технологій та методів одержання інформації у комплексі із розмиттям чітких меж між окремими науковими галузями та утворенням суміжних міжгалузевих зв'язків, і, як наслідок, технологій, вимагає трансформації методів навчання. Ефективне розв'язання завдань виховання сучасної особистості, пристосованої до швидкої плінності світу та темпів прогресу, можливе за умови впровадження у навчальний процес нового предмету «Science», що вбирає у себе позитивні риси окремих природничих дисциплін та має рад унікальних рис та переваг, реалізованих за рахунок розкриття міжпредметних зв'язків та особливого методу «наукового дослідження», що дозволяє формувати міцні та цілісні зв'язки між теоретичним та практичним аспектами навчання. Таким чином, стає зрозумілим, що розробка навчальних матеріалів, підручників та інших дидактичних матеріалів для викладання та вивчення предмету «Science» є актуальним та невідкладним завданням.

Ключові слова: навчальні предмети природничого циклу, навчальний предмет «Science», модель інтегративного навчання природничих наук.

Вивчення предметів природничого циклу є важливою складовою у діяльності закладів середньої освіти, оскільки майбутнє кожної людини значною мірою залежить від рівня наукових досягнень та стану продуктивної діяльності суспільства. Тому в учнів необхідно формувати уявлення про досягнення і пер-

спективи науки та технологій і розуміння того факту, що розширення наукової та технологічної сфер є необхідною умовою стабільного розвитку та економічного зростання держави, а також забезпечення належних умов існування громадян. Таким чином, сучасне суспільство є замовником якісної природничонаукової