

2. Космацька Н.В. Вербальні і невербальні засоби творення емоційності інформаційного повідомлення. Наукові праці: наук.-метод. журн. Серія «Філологія. Мовознавство». Вип. 243. Т. 255. Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2015. С. 42–46.
3. Лещенко Т. О., Жовнір М. М., Юфименко В. Г. Переваги використання мультимодального дидактичного тексту як засобу навчання (вивчення української мови як іноземної). Proceedings of the XX International Scientific and Practical Conference «Problems of science and practice, tasks and ways to solve them». May 24–27, 2022. Warsaw. Poland. PP. 520-525.

Петренко С. М.,
*заступник директора з навчально-виховної роботи,
вчитель ліцею № 12 м. Чернігова
petrenkosn12@gmail.com*

Богдан Т. М.,
*кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри дошкільної та початкової освіти
Національний університет «Чернігівський колегіум»
імені Т. Г. Шевченка
bogdantanya@gmail.com*

Мехед О. Б.,
*доктор педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри біології
Національний університет «Чернігівський колегіум»
імені Т. Г. Шевченка
mekhedolga@gmail.com*

ФОРМУВАННЯ НАУКОВОГО СВІТОГЛЯДУ НА ВСІХ РІВНЯХ ОСВІТИ ШЛЯХОМ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ НАУК І STEM

Анотація. У статті розглядається процес формування наукового світогляду на всіх рівнях освіти шляхом інтеграції природничо-математичних наук і STEM-освіти. Акцент зроблено на комплексному підході до навчання, який передбачає міждисциплінарну взаємодію математики, фізики, хімії, біології та технологій. Особливу увагу приділено ролі STEM-освіти як інструменту розвитку креативного мислення, інноваційних здібностей та наукової грамотності. Наведено приклади методів і форм навчання, що сприяють зацікавленості здобувачів та здобувачок освіти у природничо-математичних науках, починаючи з дошкільного віку до університетської підготовки. У роботі пропонуються шляхи вдосконалення освітнього процесу для підвищення ефективності освіти.

Ключові слова: науковий світогляд, STEM-освіта, природничо-математичні науки, інтеграція, інноваційні методи навчання.

Abstract. The article examines the process of forming a scientific worldview at all levels of education through the integration of natural and mathematical sciences and STEM education. Emphasis is placed on a comprehensive approach to learning, which involves the interdisciplinary interaction of mathematics, physics, chemistry, biology and technology. Special attention is paid to the role of STEM education as a tool for the development of creative thinking, innovative abilities and scientific literacy. Examples of methods and forms of education that contribute to students' interest in natural and mathematical sciences, starting from preschool age to university preparation, are given. The work offers ways to improve the educational process to increase the effectiveness of education.

Keywords: scientific outlook, STEM education, natural and mathematical sciences, integration, innovative teaching methods.

Формування наукового світогляду є одним із ключових завдань сучасної освіти, адже наукова грамотність визначає успішність особистості у глобалізованому світі. Інтеграція природничо-математичних наук у освітній процес сприяє формуванню міждисциплінарного підходу, що відповідає викликам сучасності. STEM-освіта, як комплекс математики, технологій, інженерії та природничих наук, відіграє важливу роль у розвитку критичного мислення, аналітичних здібностей і творчого підходу до вирішення проблем. Уже на дошкільному рівні формуються перші уявлення про природні явища, які можна поглиблювати у школі та закладах вищої освіти [11]. Інтеграція STEM у природничо-математичні дисципліни дозволяє втілювати практико-орієнтований підхід, підвищуючи зацікавленість здобувачів та здобувачок освіти у навчанні. Важливо створити наскрізну систему, яка забезпечить зв'язок між етапами освіти, сприяючи гармонійному розвитку молоді. У цій статті розглядається, як інтеграція природничо-математичних наук і STEM-освіти допомагає формувати науковий світогляд на кожному рівні освіти.

Метою дослідження було вивчити шляхи формування наукового світогляду на всіх рівнях освіти через інтеграцію природничо-математичних наук і STEM-освіти, а також запропонувати методичні рекомендації для підвищення ефективності освітнього процесу.

Вищезазначена мета визначила основні завдання роботи: проаналізувати роль природничо-математичних наук у формуванні наукового світогляду здобувачів та здобувачок освіти; визначити значення STEM-освіти на різних етапах навчання; розробити практичні рекомендації щодо інтеграції STEM у природничо-математичну освіту; дослідити ефективність методів навчання, які сприяють формуванню наукового мислення.

Інтеграція природничо-математичних наук у освітній процес націлена на формування у здобувачів та здобувачок освіти системного мислення та вміння застосовувати знання на практиці. Математика виступає основою для аналізу

даних у фізиці, хімії та біології, забезпечуючи точність і логіку. Водночас природничі науки формують уявлення про закономірності навколишнього світу. STEM-освіта дозволяє поєднувати ці дисципліни з технологіями, створюючи міждисциплінарний підхід.

Дослідницька діяльність є основою для пізнання світу, формування інтелектуальної активності та розвитку особистості дитини. В дошкільному віці ця діяльність базується на природній допитливості дітей та їхньому прагненні експериментувати [4, с. 23-25].

На думку В. Сухомлинського дослідницька діяльність розвиває у дітей пізнавальний інтерес, малюки знаходять відповіді на питання «чому?», «як?» і «що буде, якщо?» [7, с. 41-43]. Г Дьомін вважає що вона сприяє соціалізації дітей, робота в групах чи парах допомагає розвивати навички комунікації [4, с. 17]. Н. Борисова відмічає що дослідницька діяльність закладає основу наукового мислення, навички спостереження, аналізу та експериментування формують аналітичний підхід. [3, с. 29].

У Базовому компоненті дошкільної освіти України акцентується увагу на формуванні у дітей навичок дослідницької діяльності як частини пізнавального розвитку. [1]. У той же час програма спрямована на комплексний розвиток дошкільників через інтеграцію різних напрямів знань: природничих наук, технологій, читання та письма, інженерії, мистецтва й математики. Її основною метою є формування культури інженерного мислення та розвиток пізнавальної активності дітей, враховуючи їхні інтереси та вікові особливості.[9]

Освітні завдання програми «STREAM-освіта або Стежинки у Всесвіт»:

- Формування базових компетенцій для розвитку технічних і творчих навичок.

- Створення умов для пізнання цінностей, властивостей об'єктів і явищ довкілля.

- Залучення дітей до розуміння основ науки, інженерії та мистецтва через спільну діяльність і експерименти. [9]

Організуючи дослідницьку діяльність із дошкільниками необхідно брати до уваги їх вікові особливості: емоційність (емоції визначають поведінку і реакцію на результати досліджень), непослідовність (через недостатню увагу дітям важко зберігати фокус на завданні), символічне мислення (схильність до уяви, що потребує адаптації методів дослідження) та потребу в дорослому керівництві (педагог має направляти діяльність, пояснювати, заохочувати).

Тому при залученні дітей дошкільного віку до дослідницької діяльності педагог повинен:

- сам показувати зацікавленість навколишнім світом і бути прикладом для дослідників;

- використовувати інтеграційний підхід у поєднанні дослідної діяльності з математикою, розвитком мовленням, образотворчою діяльністю;
- створювати безпечне середовище для експериментів;
- стимулювати дітей до запитань і висновків.

Під час проведення дослідницької діяльності у ЗДО використовуються наступні методи: спостереження, експериментування, порівняння та аналіз, моделювання, бесіди та дискусії, ігри-дослідження, практична діяльність, проєктна діяльність, проблемно-пошуковий метод та використання інформаційно-комунікаційних технологій. Важливо враховувати щоб зазначені методи відповідали таким вимогам як доступність та відповідність віку дитини, Залучення дітей до активної участі, Систематичність і поетапність у застосуванні методів, Використання інтегрованих підходів (поєднання гри, бесіди, експерименту тощо).

Дослідницька діяльність у дошкільному віці сприяє гармонійному розвитку дитини, формуванню базових навичок пізнання та інтересу до навчання. Вона повинна бути інтегрована в щоденну діяльність дошкільнят через гру, проєкти та спостереження.

На дошкільному етапі використання STEM полягає в ігрових методах, які допомагають дітям вивчати природні явища через досліди, моделювання та спостереження та сприяють мотивації дитини [2]. У школі акцент робиться на практичних завданнях: наприклад, проведення експериментів на уроках фізики чи хімії із використанням цифрових лабораторій. Вивчення біології може включати роботу з віртуальними мікроскопами або аналіз ДНК у симуляціях.

Вищий рівень освіти передбачає застосування STEM-навчання у професійній діяльності, наприклад, використання математичного моделювання для оптимізації технологічних процесів або розробки інженерних проєктів у співпраці з реальними підприємствами.

Під час інтеграції STEM важливим є використання інноваційних методів, таких як проєктне навчання, де учні працюють над розв'язанням реальних проблем, наприклад, створення моделі екологічно чистого міста. Такі підходи формують компетенції, які відповідають потребам сучасного ринку праці.

Нова українська школа акцентує увагу на формуванні цілісного світогляду учнів, інтегруючи природничо-математичні науки та STEM-освіту. Це сприяє розвитку критичного мислення та наукового підходу до пізнання світу. У дошкільній освіті важливо формувати базові компетентності, які стануть основою для подальшого навчання. У початковій школі інтеграція природничо-математичних наук сприяє розвитку логічного мислення та розуміння взаємозв'язків між явищами. У вищій освіті акцент робиться на глибокому вивченні спеціалізованих дисциплін та участі у наукових дослідженнях.

Формування наскрізних умінь, таких як критичне мислення, ухвалення рішень та розв'язування проблем, є спільним для всіх етапів навчання. Ці уміння сприяють підготовці здобувачів та здобувачок до участі в наукових роботах та конкурсах, що підтверджується їхньою активною участю в наукових дослідженнях [8]. Окрім того, саме під час навчання у школі опановується вміння працювати із науковими джерелами інформації. І надзвичайно важливим є надання молодим науковцям та науковицям можливостей проявити себе та задовольнити природній інтерес.

Формування наскрізних умінь, таких як критичне мислення, комунікація, креативність та вміння працювати в команді, є важливою складовою освіти на всіх рівнях. У дошкільній освіті ці уміння розвиваються через ігрові методи та перші дослідницькі завдання. У школах акцент робиться на інтеграції навчання, де діти засвоюють міждисциплінарні знання, працюючи над проєктами або вирішуючи практичні проблеми. У старших класах наскрізні уміння формуються завдяки науково-дослідницькій діяльності, участі у конкурсах і співпраці з наставниками. У закладах вищої освіти ці уміння поглиблюються через роботу над науковими проєктами, стажування та міждисциплінарну співпрацю. Цей процес забезпечує гармонійний розвиток особистості, готової до сучасних викликів [10].

Випускники шкіл, які брали участь у науковій роботі та конкурсах, демонструють вищий рівень академічної підготовки та зацікавленості у продовженні наукового шляху. Дослідження показують, що більшість таких учнів обирає спеціальності природничо-математичного або технічного спрямування у закладах вищої освіти. Їхній досвід у роботі над науковими проєктами, включаючи дослідження, аналіз даних і презентацію результатів, допомагає успішно адаптуватися до вимог університетського навчання. Участь у конкурсах наукових робіт сприяє формуванню лідерських якостей, комунікативних навичок і вмінню аргументовано захищати свої ідеї. Багато з таких випускників продовжують займатися наукою в університетах, беручи участь у дослідженнях і міжнародних проєктах, що підтверджує важливість раннього залучення до наукової діяльності.

Для забезпечення ефективності інтеграції необхідно проводити системну підготовку вчителів, розробляти навчальні програми, що включають міждисциплінарні модулі, та забезпечувати доступ до сучасного обладнання. Використання цифрових платформ для управління навчанням і оцінки дозволяє створити індивідуальні траєкторії розвитку учнів.

Висновки. Інтеграція природничо-математичних наук і STEM-освіти є ключовим інструментом для формування наукового світогляду на всіх рівнях освіти. STEM-підходи сприяють розвитку критичного мислення, аналітичних

здібностей і креативності учнів, починаючи з дошкільного віку. Використання інноваційних методів навчання, таких як проєктне навчання, інтерактивні симуляції та експериментальні модулі, забезпечує краще засвоєння знань і їх практичне застосування. Важливо створити наскрізну систему навчання, яка забезпечить послідовний розвиток здобувачів та здобувачок освіти від базових навичок до складних компетенцій у вищій освіті. Підготовка педагогів, розробка сучасних навчальних програм і доступ до цифрових технологій є необхідними умовами для ефективної інтеграції STEM у природничо-математичну освіту. Результати дослідження можуть бути використані для вдосконалення освітніх програм і розробки рекомендацій для вчителів на різних рівнях освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Базовий компонент дошкільної освіти в Україні. 2021. 37 с. URL: https://mon.gov.ua/staticobjects/mon/sites/1/rizne/2021/12.01/Pro_novu_redaktsiyu%20Bazovoho%20komponenta%20doshkilnoyi%20osvity.pdf
2. Богдан Т.М. Коваль В.О. Використання елементів STEM-освіти для формування позитивної мотивації учнів. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогіка. Випуск 29. Кам'янець-Подільський, 2023. С. 90-94
3. Борисова Н. В. Пізнавальна діяльність у дошкільному навчальному закладі. Львів: Світ, 2018. 200 с.
4. Виготський Л. С. Психологія розвитку дитини. Київ: Освіта, 2006. 250 с.
5. Дьомін Г. О. Методика організації дослідницької діяльності дошкільників. Харків: Ранок, 2015. 120 с. .
6. Кузьменко О. Сутність та напрямки STEM-освіти. Наукові записки, випуск 9, Сер. «Проблеми методики фізико- математичної і технологічної освіти. Час. КДПУ, 2017. С. 188–190.
7. Сухомлинський В. О. Серце віддаю дітям. Київ: Радянська школа, 1978. 352 с.
8. Тюпіна Н. В., Мехед О. Б. Особливості проведення шкільного експерименту з біології в контексті НУШ. Електронний збірник наукових праць ЗОІППО. No 3(58). 2024. С. 221-228
9. STREAM-освіта, або Стежинки у Всесвіт: альтернативна програма формування культури інженерного мислення в дітей передшкільного віку. Київ: Ліпс, 2018. 146 с.
10. Griban, G., Myroshnychenko, M., Tkachenko, P., Krasnov, V., Karpiuk, R., Mekhed, O., Shyyan, V. Psychological and pedagogical determinants of the students' healthy lifestyle formation by means of health and fitness activities. *Wiadomości Lekarskie*, 2021. 74 (5), 1074-1078. doi: 10.36740/WLek202105105
11. Griban G., Mekhed O., Semeniv B., Khurtenko O., Koval V, Khliebnikova T., Skyrda T. Technology of increasing physical activity of university students. *Acta Balneologica*, 2022. 5(171), 451-456. doi: 10.36740/ABAL202205113.