



КЛЮЧОВІ КОМПЕТЕНТНОСТІ СЕРЕДНЬОЇ ЗАГАЛЬНОЇ ОСВІТИ: КОМПЕТЕНТНІСТЬ У ГАЛУЗІ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

Алексеева Світлана

доктор педагогічних наук, головний співробітник відділу дидактики
Інституту педагогіки НАПН України, м. Київ, Україна,

 <https://orcid.org/0000-0002-8132-0465>

 sv-05@ukr.net

У статті висвітлено теоретичні засади формування компетентності учнів у галузі природничих наук, що розглядається як замовлення суспільства на підготовку випускників шкіл з науковим розумінням природи, сучасних технологій, здатних до підприємливості й ініціативності. Розглянуто нормативно-правові акти організації освітнього процесу на рівні базової середньої освіти, що визначають структуру, зміст базової середньої освіти, вимоги до обов'язкових результатів навчання учнів, загальний обсяг навчального навантаження.

Окреслено спрямованість на модернізацію природничо-математичної освіти, яка будуватиметься на принципах особистісного підходу, постійного оновлення змісту освіти відповідно до нових досягнень науки та вимог ринку праці. Визначено значущість упровадження цілісної дидактичної системи, основою якої є реалізація міжпредметної, міжгалузевої та внутрішньопредметної інтеграції природничих предметів та проєктування результатів навчання учнів. Схарактеризовано компетентність учнів у галузі природничих наук як прагнення шукати і пропонувати нові ідеї, спостерігати та досліджувати, формувати припущення і робити висновки на основі проведених дослідів, пізнавати себе та навколишній світ шляхом спостереження та дослідження. Важливо, щоб учні базової середньої школи на основі здобутих знань з галузі природничих наук і пізнавального досвіду були здатні оцінити можливі наслідки людської діяльності у природі, усвідомлювали цілісність природничо-наукової картини світу, зобов'язано взаємодіяти з навколишнім природним середовищем, аналізувати вплив природничих наук, техніки і технологій на сталий розвиток суспільства.

Обґрунтовано, що підтримка допитливості учнів, розвиток у них наукового мислення є наскрізними змістовими лініями формування компетентності у галузі природничих наук в середній загальній освіті. Доведено, що у пріоритетності формування ключових компетентностей учнів є особистісні якості, їх соціальний, культурний і навчальний досвід; потреби та інтереси, які мотивують до навчання.

Ключові слова: компетентність у галузі природничих наук; освітні галузі; ключові компетентності; природнича освіта; наукове мислення; STEM-освіта.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Система загальної середньої освіти має забезпечити всебічний розвиток, навчання, виховання, виявлення обдарувань, соціалізацію особистості, яка здатна до життя в суспільстві та цивілізованого взаємодії з природою, має прагнення до самовдосконалення і здобуття освіти упродовж життя (Закон України «Про повну загальну середню освіту», 2020). Відповідно до цього Закону, система загальної середньої освіти функціонує з метою формування в учнів компетентностей, для ціложиттєвої освіти (освіти упродовж життя), які конкретизовані державними стандартами. Державний стандарт базової середньої освіти (2020) визначає структуру, зміст базової середньої освіти, вимоги до обов'язкових результатів навчання учнів на рівні базової середньої освіти та загальний обсяг навчального навантаження, розподілений за освітніми галузями. У Державному стандарті конкретизовано компетентнісний підхід оцінювання результатів навчання учнів та деталізовано перелік ключових компетентностей. У пріоритетності формування ключових компетентностей учнів – є особистісні якості, їх соціальний, культурний і навчальний досвід; потреби та інтереси, які мотивують до навчання; знання, уміння та ставлення, що формуються в освітньому, соціокультурне орієнтованому інформаційному середовищі (Топузов О., 2016).

Аналіз останніх досліджень і публікацій з проблеми. Теоретико-методологічні засади природничої освіти розглядалися у працях сучасних науковців: О. Ляшенко, О. Топузова, Т. Засекіної, М. Головка, Л. Величко, Т. Коршевнок, Н. Граматик, В. Плющ та інші.

Науковцями досліджено переваги й недоліки інтеграційних процесів у шкільній природничій освіті, доведено необхідність цілісної дидактичної системи, основою якої є проектування інтегрованих результатів навчання учнів, реалізація міжпредметної, міжгалузевої та внутрішньопредметної інтеграції у навчанні окремих природничих предметів та інтегрованих курсів (Засекіна, 2020). Розкрито проблему підготовки майбутніх учителів природничих наук, зазначено про орієнтацію змісту природничої галузі загальної середньої освіти на формування ключових компетентностей та ефективних механізмів їх запровадження, що зумовлюють інтенсивні зміни в процесі підготовки майбутнього вчителя природничих наук нової формації (Грамадик, 2019). Висвітлено принципи організації освітнього середовища майбутніх учителів природничих дисциплін в умовах змішаного навчання (Плющ, 2020).

Досліджуючи досвід зарубіжних країн, які практикують інтегровані й комплексні навчальні програми з природничих предметів, Т. Засекіна визначає, що кращі показники якості вивчення природничих предметів мають ті країни, які впроваджують інтегративний підхід до вивчення природничих предметів, що реалізується у різний спосіб, як-то: інтегроване вивчення в єдиному курсі (як правило, на рівні початкової й нижньої середньої освіти), інтегративне узгодження через контекстні теми та навчання за окремими предметами тощо (Засекіна, 2020).

Метою даного дослідження є творче переосмислення дидактичних ідей формування компетентності у галузі природничих наук як ключового фактору забезпечення наукового підходу та реалізації цілісної природничої освіти.

Завдання статті:

- проаналізувати нормативно-правові акти організації освітнього процесу на рівні базової середньої освіти;
- схарактеризувати поняття компетентності учнів у галузі природничих наук;
- обґрунтувати теоретичні засади формування компетентності учнів в галузі природничих наук у базовій середній освіті.

Основні методи дослідження. Під час дослідження використовувалися методи: аналізу – щодо опрацювання нормативно-правових актів організації освітнього процесу на рівні базової середньої освіти; синтезу – поєднання отриманих під час аналізу частин у цілісну систему заходів модернізації природничо-математичної освіти; структурної систематизації – що дозволяє за допомогою виділення у складових явищах окремих елементів визначити константу формування компетентності у галузі природничих наук у середній загальній освіті.

Виклад основного матеріалу. Державний стандарт базової середньої освіти визначає 10 ключових компетентностей нової української школи, серед яких компетентність у галузі природничих наук. Ця компетентність визначена як наукове розуміння природи і сучасних технологій, здатність застосовувати їх в практичній діяльності, формування наукового світогляду, набуття досвіду дослідження природи, розуміння змін, зумовлених людською діяльністю, відповідальності за наслідки такої діяльності. Компетентність учнів у галузі природничих наук – це формування допитливості, прагнення шукати і пропонувати нові ідеї, спостерігати та досліджувати, формулювати припущення і робити висновки на основі проведених дослідів, пізнавати себе та навколишній світ шляхом спостереження та дослідження.

Зазначимо, що загалом, компетентності – це насамперед замовлення суспільства на підготовку його громадян, а введення компетентностей у нормативну і практичну складову освіти дає змогу вирішувати, типову для української школи, проблему, коли учні можуть добре опанувати набір теоретичних знань, але відчують значні труднощі в діяльності, що вимагає використання цих знань для вирішення конкретних життєвих завдань або проблемних ситуацій. Компетентність припускає наявність мінімального досвіду застосування компетенції. Саме це важливо не забувати при проектуванні освітнього процесу та формулюванні вимог до підготовки учня. Випускник сучасної школи – це патріот, носій української культури, компетентний мовець, особистість, що має хист до самоосвіти. При цьому важливими є здатність учнів до підприємливості й ініціативності, уміння використовувати досягнення науки і техніки. Сучасні випускники мають стати інноваторами, які зможуть розробити щось своє, розвивати технологічний світ, а у майбутньому бути активними громадянами України та ефективними конкурентоспроможними працівниками. Підтримка та розвиток допитливості учнів, демонстрація зв'язку між наукою та нашим повсякденним життям, розвиток наукового мислення – це наскрізні змістові лінії формування компетентності у галузі природничих наук у середній загальній освіті.

Формування компетентності в природничій галузі є важливим кроком до модернізації освіти, задоволення запитів суспільства на наукоємну освіту. Необхідно зазначити,

що Кабінет Міністрів України ухвалив Концепцію розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) (2020), реалізація якої передбачена до 2027 року. Ця Концепція спрямована на модернізацію природничо-математичної освіти, широкомасштабне її впровадження на всіх рівнях освіти; встановлення партнерства з роботодавцями і науковими установами та їхнє залучення до розвитку природничо-математичної освіти. STEM-освіта буде впроваджуватись із урахуванням принципів особистісного підходу, постійного оновлення змісту освіти відповідно до нових досягнень науки та вимог ринку праці. Згідно з Концепцією, навчальні методики та навчальні програми STEM-освіти будуть спрямовані на формування в учнів компетентностей у природничій галузі, математичного мислення та наукове розуміння природи і сучасних технологій.

Згідно з Державним стандартом базової середньої освіти, метою природничої освітньої галузі – є формування особистості учня, який виявляє допитливість, розуміє основні закономірності живої і неживої природи, володіє певними вміннями її дослідження. Важливо, щоб учні базової середньої школи на основі здобутих знань і пізнавального досвіду усвідомлювали цілісність природничо-наукової картини світу, були здатні оцінити можливі наслідки людської діяльності у природі, усвідомлено взаємодіяли з навколишнім природним середовищем, аналізувати вплив природничих наук, техніки і технологій на сталий розвиток суспільства. У Державному стандарті передбачено обов'язкові результати навчання: учень пізнає світ природи засобами наукового дослідження; опрацьовує, систематизує та представляє інформацію природничого змісту; усвідомлює закономірності природи, роль природничих наук і техніки в житті людини; розвиває власне наукове мислення, набуває досвіду розв'язання проблем природничого змісту (індивідуально та у співпраці з іншими особами).

У Державному стандарті (2020) немає поділу на предмети, натомість є освітні галузі. Для кожної галузі Державний стандарт описує мету і групи загальних результатів, які уточнюють обов'язкові результати для кожного з циклів. Саме тому кожна освітня галузь має потенціал для розвитку кожної компетентності. Зокрема, компетентності в галузі природничих наук визначається вміннями учнів оцінювати та пояснювати взаємодію людини та довкілля в різні історичні періоди, розкривати зміст, значення, вплив технологій, технічних винаходів та наукових досягнень на перебіг історичних подій, явищ і процесів. У процесі вивчення природничих наук в учнів мають бути сформовані такі ставлення як сталий інтерес до наукових досягнень і здобутків природничих наук, визнання цінності природних ресурсів для сьогодення та майбутніх поколінь і раціональне використання їх у повсякденному житті.

У лютому 2021 року Міністерство освіти і науки України оприлюднено план заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти, де зазначено про створення нових STEM-центрів та STEM-лабораторій та розширення напрямів їхньої діяльності, оснащення обладнанням природничо-математичних кабінетів у закладах освіти. Такий підхід значно впливатиме на формування в учнів уміння здійснювати вимірювання, фіксувати результати та оцінювати точність вимірювань, класифікувати об'єкти, явища природи, технологічні процеси, характеризувати об'єкти, пояснювати природні явища і технологічні процеси з використанням мови природничих наук і нау-

кової термінології, виявляти дослідницькі проблеми, досліджувати природу самостійно чи в групі, установлювати наслідкові зв'язки, презентувати результати досліджень, використовувати наукові знання, здобутки техніки і технологій для розв'язання проблем. Окрім того, це сприятиме виявленню допитливості і пізнавального інтересу учнів до природничих проблем, цивілізованій взаємодії з природою, критичному оцінюванню здобутків природничих наук і техніки.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Узагальнюючи зазначимо, що компетентності у галузі природничих наук передбачають формування наукового світогляду; здатність і готовність застосовувати відповідний комплекс наукових знань для пояснення світу природи; набуття досвіду дослідження природи та формування доказових висновків на основі отриманої інформації; розуміння змін, зумовлених людською діяльністю; відповідальність за наслідки такої діяльності. Основою формування таких компетентностей є особистісні якості, учнів; їх потреби та інтереси, які мотивують до навчання; знання, уміння та ставлення, що формуються в освітньому, соціокультурному та інформаційному середовищі, у різних життєвих ситуаціях. Відповідно до цього, формування компетентності у галузі природничих наук має здійснюватися: на засадах трансдисциплінарного підходу до навчання, який ґрунтується на практичному застосуванні наукових знань для розв'язання практичних проблем реального світу; з урахуванням сприятливих умов для пізнання учнями світу природи засобами наукового дослідження, здатності до опрацювання інформації природничого змісту; з формуванням усвідомлень про закономірності природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідального ставлення до розвитку суспільства. Отже, творче переосмислення дидактичних ідей формування компетентності у галузі природничих наук є ключовим фактором забезпечення наукового підходу та реалізації цілісної природничої освіти. Перспективи подальших досліджень з означеної проблематики полягатимуть у розробці та впровадженні відповідних дидактичних форм організації освітнього процесу, що сприятимуть компетентності у галузі природничих наук.

Використані джерела:

- Алексеева С., Арістова Н, Малихін О., Попов Р. (2022) Дидактичні форми організації освітнього процесу сучасного закладу освіти. *Актуальні питання у сучасній науці*, 1 (1). 339–347. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/733582>
- Алексеева, С. (2021) Дидактика в умовах інформатизації освіти. *Академічні студії. Серія «Педагогіка»*. Луцьк: Комунальний заклад вищої освіти «Луцький педагогічний коледж» Волинської обласної ради, 4. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/730414>
- Головко, М. (2021) Реалізація інтегративної функції освітнього стандарту природничої галузі. *Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації: матеріали II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції* (Мелітополь, 25–27 травня 2021 р.) ТДАТУ, м. Мелітополь.
- Грамастик, Н. (2019) Проблема підготовки майбутніх учителів природничих наук: аналітичний огляд. *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К.Д. Ушинського*. 3 (128).

- Закон України «Про повну загальну середню освіту» (2020) <https://mon.gov.ua/ua/news/prijnyatovnij-zakon-pro-povnu-zagalnu-serednyu-osvitu-za-progolosuvani-450-nardepiv>.
- Засекіна, Т. (2020) Інтеграція в шкільній природничій освіті: теорія і практика: монографія. Київ: Педагогічна думка.
- Ляшенко, О. І. (2022) Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи: Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. 26–27 травня 2022 р. ТНПУ ім. Володимира Гнатюка, м. Тернопіль.
- Малихін О., Арістова Н. (2021) Реалізація технологій профільного навчання в закладах загальної середньої освіти: методичний посібник. [Електронне видання]. Київ: КОНВІ ПРІНТ, 197
- Плющ, В. (2020) Принципи організації освітнього середовища майбутніх учителів природничих дисциплін в умовах змішаного навчання. *Проблеми підготовки вчителів природничих наук на засадах інтеграції*: збірник матеріалів Всеукраїнського науково-методичного семінару(-дистанційна форма проведення), м. Умань.
- Топузов, О. (2015) Забезпечення якості загальної середньої освіти: на шляху до європейських стандартів. *Український педагогічний журнал*, 1, 16–27.
- Топузов, О. (2016) Компетентнісний підхід – стрижень наукових інновацій у навчанні. *Освіта України*, 32.

References

- Alyeksyeyeva S., Aristova N, Maly`xin O., Popov R. (2022) Dy`dakty`chni formy` organizaciyi osvity`ogo procesu suchasnogo zakladu osvity`. Aktual`ni py`tannya u suchasniy nauci, 1 (1). 339–347. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/733582> (in Ukrainian).
- Alyeksyeyeva, S. (2021) Dy`dakty`ka v umovax informaty`zacyi osvity`. Akademichni studiyi. Seriya «Pedagogika». Lucz`k: Komunal`ny`j zaklad vy`shhoji osvity` «Lucz`ky`j pedagogichny`j koledzh» Voly`ns`koyi oblasnoyi rady`, 4. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/730414> (in Ukrainian).
- Golovko, M. (2021) Realizaciya integraty`vnoyi funkciyi osvity`ogo standartu pry`rodny`choyi galuzi. Rozvy`tok suchasnoyi nauky` ta osvity`: realiyi, problemy` yakosti, innovaciyi: materialy` II Mizhnarodnoyi naukovo-prakty`chnoyi internet-konferenciyi (Melitopol`, 25–27 travnya 2021 r.) TDATU, m. Melitopol`. (in Ukrainian).
- Gramaty`k, N. (2019) Problema pidgotovky` majbutnix uchy`teliv pry`rodny`chy`x nauk: anality`chny`j oglyad. Naukovy`j visny`k Pivdenoukrayins`kogo nacional`nogo pedagogichnogo universy`tetu imeni K. D. Ushy`ns`kogo. 3 (128). (in Ukrainian).
- Zakon Ukrayiny` «Pro povnu zagal`nu serednyu osvitu» (2020) <https://mon.gov.ua/ua/news/prijnyatovnij-zakon-pro-povnu-zagalnu-serednyu-osvitu-za-progolosuvani-450-nardepiv>. (in Ukrainian).
- Zasyekina, T. (2020) Integraciya v shkil`nij pry`rodny`chij osviti: teoriya i prakty`ka: monografiya. Ky`yiv: Pedagogichna dumka. (in Ukrainian).
- Lyashenko, O. I. (2022) Pidgotovka majbutnix uchy`teliv fizy`ky`, ximiyi, biologiyi ta pry`rodny`chy`x nauk u konteksti vy`mog Novoyi ukrayins`koyi shkoly`: Materialy` IV Mizhnarodnoyi naukovo-prakty`chnoyi konferenciyi. 26–27 travnya 2022 r. TNPU im. Volody`my`ra Gnatyuka, m. Ternopil`. (in Ukrainian).
- Maly`xin O., Aristova N. (2021) Realizaciya texnologij profil`nogo navchannya v zakladax zagal`noyi seredn`oyi osvity`: metody`chny`j posibny`k. [Elektronne vy`dannya]. Ky`yiv: KONVI PRINT, 197. (in Ukrainian).

- Plyushh, V. (2020) Pry`ncy`py` organizaciyi osvitr`ogo seredov`shha majbutnix uchy`teliv pry`rodney`chy`x dy`scy`plin v umovax zmishanogo navchannya. Problemy` pidgotovky` vchy`teliv pry`rodney`chy`x nauk na zasadax integraciyi: zbirny`k materialiv Vseukrayins`kogo naukovometody`chnogo seminaru(dy`stancijna forma provedennya), m. Uman`. (in Ukrainian).
- Topuzov, O. (2015) Zabezpechennya yakosti zagal`noyi seredn`oyi osvity`: na shlyaxu do yevropejs`ky`x standartiv. Ukrayins`ky`j pedagogichny`j zhurnal, 1, 16–27. (in Ukrainian).
- Topuzov, O. (2016) Kompetentnisny`j pidxid – stry`zhen` naukovy`x innovacij u navchanni. Osvita Ukrayiny`, 32. (in Ukrainian).

Aliksieieva Svitlana, Doctor of Pedagogical Sciences, chief employee of the Didactics Department of the Institute of Pedagogy of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine.

KEY COMPETENCES OF SECONDARY GENERAL EDUCATION: COMPETENCE IN THE FIELD OF NATURAL SCIENCES

The article highlights the theoretical foundations of the formation of students' competence in the field of natural sciences, which is considered as an order of society to prepare school graduates with a scientific understanding of nature, modern technologies, capable of entrepreneurship and initiative. The normative-legal acts of the organization of the educational process at the level of basic secondary education, which determine the structure, content of basic secondary education, requirements for the mandatory learning outcomes of students, the total volume of the educational load, were considered.

The focus on the modernization of science and mathematics education, which is built on the principles of a personal approach, constant updating of the content of education in accordance with new achievements of science and the requirements of the labor market, is outlined. The significance of the introduction of a complete didactic system, the basis of which is the implementation of inter-subject, inter-branch and intra-subject integration of science subjects and the design of student learning outcomes, has been determined. Competence of students in the field of natural sciences is characterized as a desire to seek and propose new ideas, observe and research, formulate assumptions and draw conclusions based on conducted experiments, learn about oneself and the surrounding world through observation and research. It is important that basic secondary school students, based on the acquired knowledge in the field of natural sciences and cognitive experience, should be able to assess the possible consequences of human activity in nature, be aware of the integrity of the natural-scientific picture of the world, analyze the influence of natural sciences, techniques and technologies for the sustainable development of society.

It is substantiated that the support of students' curiosity, the development of their scientific thinking are cross-cutting content lines of the formation of competence in the field of natural sciences in secondary general education. It has been proven that the priority of the formation of key competencies of students is personal qualities, their social, cultural and educational experience; needs and interests that motivate learning.

Keywords: competence in the field of natural sciences, educational fields, key competencies, natural science education, scientific thinking, STEM education.