

Формування природничо-наукової та самоосвітньої компетентності на прикладі предметної компетентності з фізики та астрономії

А. А. Дробін, В. Я. Гайда, А. В. Бевз*

Комунальний заклад «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського»
Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, Кропивницький, Україна
*Corresponding author. E-mail: annabevz.kr.ua@gmail.com

Paper received 27.08.20; Accepted for publication 14.09.20.

<https://doi.org/10.31174/SEND-PP2020-236VIII94-05>

Анотація. У статті розглянуто структурну побудову компетентнісного підходу. Запропоновано чотирьохелементну структуру компетентності, що являє собою єдність складових елементів – когнітивного, діяльнісного, особистісного та мотиваційного. Розглянуто формування фізичної і астрономічної компонент, як важливого складника ключової природничо-наукової компетентності. На основі проведеного аналізу різних підходів до класифікації ключових умінь із новими цілями шкільної освіти, виокремлено як об'єкт спеціального формування ключову компетентність «самоосвітня компетентність».

Ключові слова: ключові компетентності, природничо-наукова компетентність, предметна компетентність з фізики та астрономії, самоосвітня компетентність.

Вступ. Продуктивний розвиток нашої держави напружено залежить від якісного продукту освіти - випускника. Сучасна парадигма вітчизняної освіти передбачає організацію освітнього процесу через оволодіння ключовими, предметними та професійними компетентностями. Однією із ключових компетентностей є природничо-наукова, яка інтегрує в собі предметні компетентності природничих наук та тісно пов'язана з іншими ключовими компетентностями, серед яких самоосвітня.

Короткий огляд публікацій з теми. Сутність компетентнісного підходу, проблеми формування ключових компетентностей, взаємозв'язку компетентностей і компетенцій, їх класифікація, упровадження компетентнісно орієнтованого навчання, формування у здобувачів освіти ключових компетентностей аналізується в роботах багатьох дослідників. Зокрема, особливої уваги заслуговують дослідження Атаманчука П.С., Бібіка Н.М., Благодаренко Л.Ю., Вейнерта Ф., Ельконіна Б.Д., Єрмакова І.Г., Засекоїної Т.М., Зимньої І.А., Льченко В.Р., Ляшенка О.І., Маркової А.К., Мартинюка М.Т., Непорожньої Л.В., Овчарука О.В., Пентіна А.Ю., Петровської Л.А., Пінчука О.П., Пометун О.І., Равена Дж., Савченко О.Я., Садового М.І., Талізної Н.Ф., Трифонові О.М., Хуторського А.В., Шарко В.Д. та ін. Аналіз зазначених джерел та досліджень дозволяє стверджувати, що питання формування ключових, професійних та предметних компетентностей і надалі залишається актуальним.

Мета розкрити структури та показати взаємозв'язок процесів формування у здобувачів освіти ключових компетентностей природничо-наукової та самоосвітньої на прикладі фізичної і астрономічної компонент.

Матеріали та методи: Емпіричні: спостереження за процесами розвитку суспільства, модернізації системи освіти. Теоретичні: вивчення нормативно-правової бази, останніх наукових досліджень, системний та порівняльний аналіз літератури з проблеми компетентнісного підходу.

Результати та їх обговорення. Вітчизняна освіта сучасного періоду згідно Державного Стандарту базової і повної загальної середньої освіти [2] будується на засадах особистісно зорієнтованого, компетентнісного і діяльнісного підходів, що реалізовані в освітніх галузях і відображені в результативних складових змісту базової і повної загальної середньої освіти. Згідно проекту Тьюнінг Європейської Комісії, «компетентність – це динамічна комбінація знань, умінь, цінностей, інших особистих якостей, що описують результати навчання за освітньою програмою» [9, с.75]. Науковці М.І. Садовий та О.М. Трифонова розглядають компетентність як цілісне, узагальнююче уявлення про фізичне явище, процес чи поняття, що виражає будь-яку здатність суб'єкту навчання до діяльності із використанням набутого уявлення [8].

Серед освітніх галузей, які опановуються в закладах загальної середньої освіти, є галузь «Природознавство», її метою є «...формування в учнів природничо-наукової компетентності як базової та відповідних предметних компетентностей як обов'язкової складової загальної культури особистості і розвитку її творчого потенціалу» [2]. Однією із складових цієї компетентності є предметна компетентність з фізики і астрономії.

Природничо-наукову компетентність Л.В. Непорожня описує так: «природничо-наукова компетентність – компетентність в природничих науках, передбачає забезпечення оволодіння учнями термінологічним апаратом природничих наук, засвоєння предметних знань та усвідомлення суті основних законів і закономірностей, що дають змогу зрозуміти перебіг природних явищ і процесів; забезпечення усвідомлення учнями фундаментальних ідей і принципів природничих наук; набуття досвіду практичної та експериментальної діяльності, здатності застосовувати знання у процесі пізнання світу; формування ціннісних орієнтацій на збереження природи, гармонійну взаємодію людини і природи, а також ідей сталого розвитку». [5, с.10] Ми погоджуємось з даним визначенням природничо-наукової компетентності і пропонуємо розглядати природничо-наукову компетенцію як чотирьохелементну (компонентну) структуру:

Природничо-наукову компетентність Л.В. Непорожня описує так: «природничо-наукова компетентність – компетентність в природничих науках, передбачає забезпечення оволодіння учнями термінологічним апаратом природничих наук, засвоєння предметних знань та усвідомлення суті основних законів і закономірностей, що дають змогу зрозуміти перебіг природних явищ і процесів; забезпечення усвідомлення учнями фундаментальних ідей і принципів природничих наук; набуття досвіду практичної та експериментальної діяльності, здатності застосовувати знання у процесі пізнання світу; формування ціннісних орієнтацій на збереження природи, гармонійну взаємодію людини і природи, а також ідей сталого розвитку». [5, с.10] Ми погоджуємось з даним визначенням природничо-наукової компетентності і пропонуємо розглядати природничо-наукову компетенцію як чотирьохелементну (компонентну) структуру:

- когнітивний компонент, який передбачає володіння сукупністю знань, які формують зміст природничої компетентності з проєкцією на практичну діяльність;

- діяльнісний компонент визначає практичне і оперативне застосування знань, тобто сукупність умінь і навичок розв'язувати практичні задачі з використанням природничо-наукових знань, здатність їх застосування

в різноманітних стандартних і нестандартних ситуаціях;

- особистісний компонент являє собою сукупність індивідуально-психологічних якостей і здібностей здобувача освіти, що проявляється в усвідомленні необхідності постійного саморозвитку та особистісного самовдосконалення, від яких залежить рівень сформованості умінь і навичок;

- мотиваційний компонент за змістом є сукупністю мотивів вивчення природничо-наукових дисциплін, який характеризується потребою і прагненням опанувати загальнокультурні і предметні компетенції з подальшим усвідомленням їх використання в процесі навчання для досягнення особистісного успіху в освітній діяльності.

Пропонована чотирихелементна структура компетентності являє собою єдність складових елементів – когнітивного, діяльнісного, особистісного та мотиваційного.

Формування компетентності – це створення, надання визначеної завершеної форми, вироблення певних якостей, рис, особливостей складній інтегрованій системі, яка визначається як компетентність, а сформованість – результат процесу формування компетентності.

Аналіз визначення, змісту поняття та структури природничо-наукової компетентності дає нам підставу стверджувати про процесуальність її характеру, тобто формування і розвиток природничо-наукової компетентності відбувається в процесі створення (навчання, самоосвіти). Очевидно, що формування природничо-наукової компетентності, подальше її вдосконалення здійснюється при опануванні всіх природничих дисциплін під час освітнього процесу з урахуванням міжпредметних зв'язків.

Формування природничо-наукової компетентності здійснюється на основі набуття учнями різних видів індивідуального, соціального та професійного досвіду, які на думку Л.В. Непорожньої [5] включають:

- знання про природу (знаннєвий компонент),
- способи навчально-пізнавальної діяльності (діяльнісний компонент),
- ціннісні орієнтації в різних сферах життєдіяльності (ціннісний компонент).

29. Є багато предметів, які мені цікавіше вивчати, ніж фізику.
467 відповідей

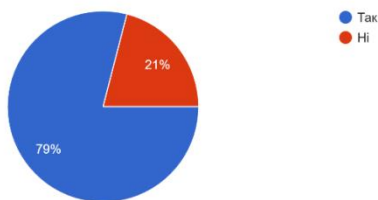


Рис. 1. Діаграма зацікавленості фізикою.

Щоб запропонувати ефективні механізми формування компетентності, варто виявити основні взаємозв'язки складових освітньої діяльності. Згідно міркувань багатьох науковців діяльності без мотиву не буває. З психологічної точки зору мотив розглядається в якості основної детермінанти діяльності. Із власного досвіду та згідно опитування проведеного на блозі «Учителю фізики» (https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSchvR_TuA2

EqJ2oN0yCTX2OmnCE1btupavbirqolOhyfA_MQ/viewforn) ми бачимо, що 81,2 % учнів, які взяли участь в опитуванні не пов'язують свою майбутню професію із фізикою (Рис. 1) та 79 % школярів вважають, що інші предмети навчального плану значно цікавіші фізики (Рис. 2). Враховуючи низьку зацікавленість учнів до вивчення фізики, пропонуємо доповнити компонентний склад процесу формування природничо-наукової компетентності, запропонований Л.В. Непорожньою, мотиваційним компонентом, який являє собою сукупність стійких внутрішніх (особистісних) і зовнішніх (соціально значимих) мотивів, що регулюють і надають цілеспрямований характер освітньої діяльності здобувачів освіти з оволодіння ключовою компетентністю, що детермінують спрямованість особистості на творчу самореалізацію.

49. Моя майбутня професія буде пов'язана з фізикою.

467 відповідей

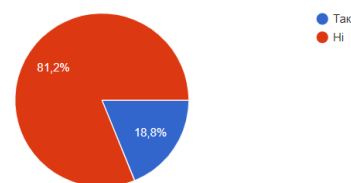


Рис. 2. Діаграма пов'язаності професії з фізикою.

Основними показниками сформованості природничо-наукової компетентності здобувача освіти старшої школи є визначені складові елементи структури компетентності (когнітивний, діяльнісний, особистісний та мотиваційний), зміст яких визначено Державними вимогами до рівня загальноосвітньої підготовки учнів [2].

Одним із ефективних засобів формування природничо-наукової компетентності є формування її складових – предметних компетентностей. До таких відносять хімічну, біологічну, екологічну, географічну, фізичну та астрономічну компоненти, які складають природничо-наукову компетентність здобувача освіти як старшої школи, ПТНЗ, так і фахових молодших бакалаврів.

Для прикладу розглянемо формування фізичної і астрономічної компонент, як важливого складника ключової природничо-наукової компетентності. Вважаємо, що розв'язування професійно орієнтованих фізичних і астрономічних задач, проведення дослідницьких, лабораторних і практичних робіт з фізики і астрономії створюють якісне підґрунтя для формування професійних компетентностей здобувачів освіти – майбутніх спеціалістів. Звичайно складно формувати компетентність, якщо у майбутніх фахівців не буде достатньої мотивації у вивченні дисципліни. Формування компетентності з фізики і астрономії – це складний процес, оскільки переважна кількість здобувачів освіти не до кінця розуміють важливість вивчення фізики і астрономії і мають низький рівень фізичних знань на початку навчання [7]. Тому важливим вважаємо також провадити мотиваційну діяльність викладача фізики і астрономії на основі індивідуального підходу до освітнього процесу, що допоможе сформувати світогляд майбутніх фахівців, підвищить якість знань з фізики та споріднених технічних дисциплін [7]. Та, все ж, у результаті формування компетентності з фізики і астрономії здо-

бувачі освіти – майбутні випускники закладів загальної середньої освіти, професійно-технічної освіти, фахові молодші бакалаври повинні пояснювати явища природи, розуміти принцип дії та будову сучасної техніки, приладів та обладнання на основі фізичних і астрономічних знань; характеризувати роль фізичних і астрономічних знань у формуванні природничо-наукової картини світу; добирати методи та засоби дослідження природних явищ, адекватні поставленим завданням; усвідомлювати значення фізики й астрономії для дослідження навколишнього світу; оцінювати сучасні досягнення природничих наук та перспективи їх подальшого розвитку; виявляти ставлення до актуальних проблем сучасного природознавства; формулювати оціночні судження та пропонувати шляхи вирішення науково-освітніх завдань [4].

Іншою важливою проблемою, пов'язаною з формуванням природничо-наукової компетентності є проблема самостійного та безперервного навчання впродовж всього життя. У час швидкого розвитку цифрового суспільства дуже важливо особистості уміти самостійно вчитися, аби не губитися в новій пізнавальній і життєвій ситуаціях, не зупинятися при відсутності готових рішень, не чекати підказки, а самостійно шукати джерела інформації або шляхи вирішення. Здатність особистості до самоосвіти і самовдосконалення є ключовим компонентом компетентності учня. Аналізуючи різні підходи до класифікації ключових умінь із новими цілями шкільної освіти, ми вважаємо, що педагогічно доцільно виокремити як об'єкт спеціального формування ключову компетентність «самоосвітня компетентність». У зв'язку зі змінною парадигми освіти і зміщенням акценту з освітньої діяльності на самоосвітню, важливої ваги у розвитку особистості учня набуває самоосвітня компетентність. Вміння вчитися змінює стиль мислення та життя особистості. Вітчизняні та зарубіжні дослідники відносять самоосвітню компетентність до найбільш важливих ключових компетентностей людини. На думку вчених [5; 6; 8], ефективність самоосвіти в сучасних умовах залежить від усвідомлення людиною персональної потреби у збагаченні знаннями, уміння мобілізувати знання, способи діяльності з числа вже засвоєних, робити висновки з вивчених фактів тощо. Ми погоджуємося з таким твердженням, адже згідно опитування, проведеного на блізі «Учителю фізики» (https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfLGCXEU7YtnUAMubpw1S_fNGRs9LgHR-kNe195mdVow8D1hg/viewform) бачимо, що 75,5 % учнів переконані, що успіхи у навчанні залежать саме від їхньої активності (Рис. 3). Тому самоосвітню компетентність ми розглядаємо як системоутворюючу, фундаментальну по відношенню до формування інших ключових компетентностей, яка є не тільки метою, а й засобом ефективного розвитку особистості як в освітньому процесі так і у соціумі. Самоосвітня компетентність характеризується здатністю до саморозвитку протягом життя, готовністю до діяльності у різних соціальних сферах суспільства та міжособистісних стосунках, реалізацією набутих знань у діяльності.

21. У навчанні потрібно покладатися тільки на самого себе.
629 відповідей

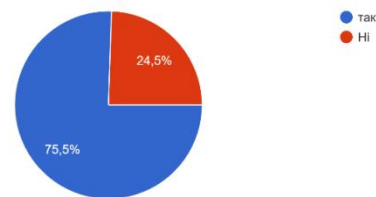


Рис. 3. Діаграма детермінованості навчання.

Ми встановили, що самоосвітня компетентність є інтегрованою якістю особистості, що визначається певним чином організованими і систематизованими знаннями, самоосвітніми умінями та навичками, чіткими мотивами діяльності, зацікавленості в якісній самостійній діяльності, прагненням до самовдосконалення, формуванням ціннісних орієнтацій, що дозволять успішно вирішувати питання самореалізації та саморозвитку, спрямованістю на здобуття освіти впродовж життя. Наявність цього вміння забезпечує індивідуальний досвід успішної праці учня, запобігає перевантаженню, сприяє пізнавальній активності, ініціативі, раціональному використанню часу та засобів учіння [1]. Виходячи з наведеного визначення, під формуванням самоосвітньої компетентності нами розглядається процес розвитку усвідомлення учнями необхідності особистісного саморозвитку, оволодіння вміннями й навичками організації пізнавально-пошукової діяльності, здатності працювати у команді та з різними джерелами інформації з метою підвищення власного рівня теоретичних знань і практичних навичок

Ця компетентність забезпечує змістовну і технологічну сторону розвитку особистості учня. Так як самоосвітня компетентність є інтегративною якістю особистості, яка характеризує здатність до самостійної організації пізнавальної діяльності, тому досліджувана нами компетентність організовується, розвивається і контролюється самим суб'єктом. Важливо, щоб учень відчував себе суб'єктом освітньої діяльності і у нього виникало внутрішнє прагнення та бажання розвиватися, активно діяти та творчо мислити

Технологія формування самоосвітньої компетентності учнів орієнтована на інтенсивний розвиток інструментальних навичок самоосвіти й психологічної готовності застосовувати набуті в процесі саморозвитку знання, вміння й навички у практичній діяльності. Самоосвітня компетентність учнів має комплексний характер і визначається характерними особливостями організації освітнього процесу. Особливо яскраво це проявляється при формуванні предметних компетентностей, зокрема фізичної та астрономічної. Аналізуючи дослідження Коваленко Н.В. [3], Савченко О.Я. [6] та інших щодо аналізу структури самоосвітньої компетентності та на основі власного досвіду приходимо до висновку, що процес становлення та самовдосконалення учнів потрібно розглядати у єдності чотирьох етапів, а саме: мотиваційного (усвідомлення спрямованості процесу саморозвитку); когнітивного (оволодіння необхідними знаннями та умінями); діяльнісного (знання та уміння планувати й реалізовувати хід самоосвітньої діяльності); контролюючого (оцінка та корекція набутих досягнень).

Таким чином, структурно природничо-наукова та самоосвітня компетентності мають схожу побудову і розглядаються як єдність складових елементів.

Висновки. Вивчення питання формування ключових природничо-наукової та самоосвітньої компетентностей на прикладі предметної компетентності з фізики і астрономії показує їх актуальність і перспективність.

Головними чинниками формування цих ключових компетентностей є їх складові елементи, які визначають їх зміст та засоби формування. Головними ми виділяємо когнітивний, діяльнісний та мотивуючий компоненти. Особливо яскраво це проявляється при формуванні предметної компетентності з фізики і астрономії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гайда В.Я. Суть самоосвітньої компетентності учнів закладів середньої освіти в умовах інформаційного суспільства. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2019. Випуск 25. С. 80-83*
2. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. Затверджений Постановою КМУ від 23 листопада 2011 р. № 1392 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text>
3. Коваленко Н.В. Формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи сільської місцевості: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.09. Київ, 2009. 20 с.
4. Навчальні програми «Фізика і астрономія. 10-11 класи. Рівень стандарту. Профільний рівень» (авторський колектив під керівництвом Ляшенка О. І.) / затверджені наказом МОН України від 24.11.2017 №1539.
5. Непорожня Л.В. Формування природничо-наукової компетентності старшокласників у процесі навчання фізики : методичний посібник. К. : ТОВ «КОНВІ ПРИНТ», 2018. 204с.
6. Савченко О. Я. Уміння вчитися як ключова компетентність загальної середньої освіти. Компетентнісний підхід у сучасній освіті : світовий досвід та українські перспективи : бібліотека з освітньої політики / за заг. ред. О. В. Овчарук. К. : К.І.С., 2004. С. 33-45.
7. Садовий М.І., Бевз А.В. Мотиваційна діяльність викладача фізики у закладах вищої освіти І-ІІ рівня акредитації на засадах індивідуального підходу. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки.* 2018. Т. 2. №. 173. С. 174-177.
8. Садовий М.І., Трифонова О.М. Становлення понять компетенція та компетентність. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки.* Вип. 141. Ч. І. Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. С. 11-14.
9. Термінологічний словник з основ підготовки наукових та науково-педагогічних кадрів післядипломної педагогічної освіти / Чернишова С.Р. та ін. / за наук. ред. С.Р. Чернишовой. К. : ДВНЗ «Університет менеджменту освіти», 2014. 230 с.

REFERENCES

1. Haida, V. (2019) Sut samoosvitnoi kompetentnosti uchniv zakladiv serednoi osvity v umovakh informatsiinoho suspilstva. [The essence of self-educational competence of students of secondary education in the information society] *Zbirnyk naukovykh prats Kam'ianets-Podilskoho natsionalnoho universytetu imeni Ivana Ohienka. Seriiia pedahohichna (25), 80-83.*
2. Derzhavnyi standart bazovoi i povnoi zahalnoi serednoi osvity. (2011) [State standard of basic and complete general secondary education] <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text>
3. Kovalenko, N. V. (2009) Formuvannia samoosvitnoi kompetentnosti uchniv osnovnoi shkoly silskoi mistsevosti. [Formation of self-educational competence of primary school pupils in rural areas] Candidate of sciences thesis. Kyiv
4. Navchalni prohramy «Fyzyka i astronomiia. 10-11 klasy. Riven standartu. Profilnyi riven» (avtorskyi kolektyv pid kerivnytstvom Liashenka O.I.) (2018) [Training programs "Physics and Astronomy. Grades 10-11. Standard level. Profile level »]
5. Neporozhnia, L.V. (2018) Formuvannia pryrodnycho-naukovoї kompetentnosti starshoklasnykiv u protsesi navchannia fizyky. [Formation of natural-scientific competence of high school students in the process of teaching physics] Kyiv: TOV «KONVI PRINT»
6. Savchenko, O. (2004) Uminnia vchytysia yak kliuchova kompetentnist zahalnoi serednoi osvity. [Ability to learn as a key competence of general secondary education] Kyiv: K.I.S., 33-45
7. Sadovyi, M., and Bevz, A. (2018) Motyvatsiina diialnist vykladacha fizyky u zakladakh vyshchoi osvity I-II rinvnia akredytatsii na zasadakh indyvidualnoho pidkhodu. [Motivational activity of a physics teacher in higher education institutions of the I-II level of accreditation on the basis of an individual approach] *Naukovi zapysky. Seriiia pedahohichni nauky. 2(173), 174-177.*
8. Sadovyi, M., and Tryfonova, O. (2015) Stanovlennia poniat kompetentsiia ta kompetentnist. [Formation of the concepts of competence and competence] *Naukovi zapysky. Seriiia pedahohichni nauky. 2(141), 11-14.*
9. Chernyshova, Ye.R. Etc. (2014) Terminolohichni slovnyk z osnov pidhotovky naukovykh ta naukovo-pedahohichnykh kadriv pislidyploimnoi pedahohichnoi osvity. [Terminological dictionary on the basics of training scientific and scientific-pedagogical staff of postgraduate pedagogical education] Kyiv, 230.

Formation of natural-scientific and self-educational competence on the example of subject competence in physics and astronomy A. Drobin, V. Haida, A. Bevz

The article considers the structural construction of the competency approach. A four-element structure of competence is proposed, which is a unity of constituent elements – cognitive, activity, personal and motivational. The formation of physical and astronomical components as an important component of key natural-scientific competence is considered. Based on the analysis of different approaches to the classification of key skills with new goals of school education, the key competence "self-educational competence" is singled out as an object of special formation.

Keywords: key competencies, natural-scientific competence, subject competence in physics and astronomy, self-educational competence.