

УДК 811.521/581(075.8)

4. Теорія і методика професійної освіти

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ КОМПАРАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ-ПРИРОДНИЧНИКА В СИСТЕМІ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Клименко Л. О., кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри теорії й методики природничо-математичної освіти та
інформаційних технологій

Миколаївський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

У статті йдеться про деякі можливості підвищення рівня компаративної компетентності вчителів природничих дисциплін закладів загальної середньої освіти в системі післядипломної педагогічної освіти. Компаративна компетентність розглядається як складова предметної компетентності вчителя. Остання передбачає якісне формування предметної компетентності учнів, але через вищий, порівняльний ступінь міждисциплінарних знань. Із цією метою в ході курсів підвищення кваліфікації здійснюється ознайомлення слухачів із такими науковими досягненнями, які спираються на закони декількох природничих наук одночасно і які вивчаються в шкільних курсах природничих дисциплін і математики; організується проектна діяльність; використовуються ІКТ; відбувається обмін власним педагогічним досвідом у вигляді майстер-класів, скул-ворків тощо.

Ключові слова: *компаративна компетентність учителя, компоненти предметної компетентності учня, міждисциплінарний зв'язок, порівняльний метод, післядипломна педагогічна освіта, метод проектів, скул-ворки, майстер-клас.*

В статье идет речь о некоторых возможностях повышения уровня компаративной компетентности учителей естественных дисциплин учреждений общего среднего образования в системе последиplomного педагогического образования. Компаративная компетентность рассматривается как составляющая предметной компетентности учителя. Последняя предусматривает качественное формирование предметной компетентности учащихся, но в более сравнительной степени междисциплинарных знаний. С этой целью в ходе курсов повышения квалификации осуществляется ознакомление слушателей с такими научными достижениями, которые опираются на законы нескольких естественных наук одновременно и которые изучаются в школьных курсах естественных дисциплин и математики; организуется проектная деятельность; используются ИКТ; происходит обмен собственным педагогическим опытом в виде мастер-классов, скул-ворков и тому подобное.

***Ключевые слова:** компаративная компетентность учителя, компоненты предметной компетентности ученика, междисциплинарная связь, сравнительный метод, последиplomное педагогическое образование, метод проектов, скул-ворки, мастер-класс.*

L.O. Klimenko. The article deals with some possibilities of increasing the level of comparative competence of natural sciences teachers of General Secondary education establishments in the system of postgraduate pedagogical education. The comparative competence is considered as a component of the subject competence of a teacher. The last one implies the qualitative formation of the subject competence of students by reason of the higher comparative degree of interdisciplinary knowledge. For this purpose during the courses of advanced training hearers have introduced to such scientific achievements, which have based on the laws of several natural sciences simultaneously and which have studied at school courses in natural sciences and mathematics; it has organized a project activity; it has used the ICT; it is taking

place an exchange of their own pedagogical experience in the form of master classes, school-works, etc.

***Key words:** comparative competence of a teacher, components of the subject competence of a student, interdisciplinary connection, comparative method, postgraduate pedagogical education, project method, school-works, master class*

Досвід спілкування з слухачами курсів підвищення кваліфікації з проблеми компетентнісного підходу в навчанні свідчить про те, що вчителі закладів загальної середньої освіти ще недостатньо оволоділи його технологіями. Концепцією «Нова українська школа» передбачається формування в учнів десяти ключових компетентностей, що здатні забезпечити їхню особисту реалізацію та життєвий успіх упродовж життя: спілкування державною і рідною в разі відмінності мовою, спілкування іноземними мовами; компетентності в природничих науках і технологіях; математична грамотність; інформаційно-цифрова компетентність; загальнокультурна грамотність; екологічна грамотність; соціальні і громадянські компетентності; підприємливість та фінансова грамотність; ведення здорового способу життя [1, с. 11–12].

Постановка проблеми. Формування ключових компетентностей має здійснюватися під час вивчення усіх шкільних дисциплін через реалізацію єдиних змістових ліній навчальних програм Міністерства освіти і науки України («Екологічна безпека та сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека», «Підприємливість та фінансова грамотність») [2, с. 8]. Очевидно, що простежується посилення акценту в навчанні на міждисциплінарний, узагальнений характер змісту навчального матеріалу. Аналіз тенденцій світового наукового простору свідчить про те, що саме міждисциплінарним проектам надається перевага, так звані «чисті науки» практично мають менше шансів отримати будь-яку підтримку тощо [3, с. 67]. До того ж навчання через міждисциплінарні знання є провідним принципом STEM-освіти, яку тривалий час упроваджують у цивілізованих країнах світу і

до якої з 2015 року долучилася й Україна. STEM спрямована на підготовку дитини до комфортного життя у світі техніки та інновацій, що вимагає від неї універсальних знань, забезпечення яких диктує потребу в нових якостях вчителя, його готовності до розвитку творчих здібностей учнів. Усе зазначене вище дає підстави стверджувати, що вчителеві необхідна відповідна методична підготовка в системі післядипломної педагогічної освіти щодо використання в освітньому процесі сучасних міждисциплінарних (міжпредметних) знань, які становлять суть компаративної компетентності.

Аналіз актуальних досліджень. Якщо проблема переходу школи на компетентнісний підхід у загальній середній освіті достатньо серйозно досліджена вченими-педагогами О. Заблоцькою, О. Овчарук, О. Пінчук, О. Пометун, І. Родигіною, О. Савченко, А. Хуторським й іншими та має державно-правову підтримку, то щодо питання компетентнісного підходу в підготовці вчителя в науковій літературі ще немає визначеності [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]. Певну увагу йому приділили у своїх працях П. Атаманчук, Т. Гончаренко, В. Заболотний, І. Зимня, І. Коробова, В. Сидоренко, В. Шарко та інші [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17]. Незважаючи на те, що кожний по-своєму тлумачить професійну (педагогічну) компетентність, в одному думки учених збігаються: суттєвою компонентою професійної педагогічної компетентності вважають предметну компетентність. В. Пелагейченко зазначає, що до змісту предметної компетентності має входити володіння певними засобами навчання у сфері освітнього процесу (спеціальність). Це сукупність умінь і навичок, необхідних для стимулювання активності як окремих учнів, так і колективу в цілому. До неї входять уміння вибирати правильний стиль і тон у спілкуванні з учнями, управляти їх увагою, темпом діяльності [18, с. 55]. Структура предметної компетентності майбутнього вчителя фізики за О. Ніколаєвим виглядає таким чином: світоглядна складова, експериментальна складова, обчислювальна складова, методична складова [19, с. 173–174]. Ми згодні із В. Сидоренко, яка вважає метапредметні, поліфункціональні компетентності інваріантними структурними компонентами предметної компетентності [20]. Із огляду на це, у

практиці підвищення кваліфікації вчителів природничих дисциплін закладів загальної середньої освіти нами обрано структуру предметної компетентності з такими складовими: спеціальна компетентність, інформаційно-технологічна, акме-синергетична, методична, методологічна, компаративна, прогнозувально-рефлексивна.

Метою статті є висвітлення можливостей підвищення рівня компаративної компетентності вчителя-природничника в системі післядипломної педагогічної освіти.

Методи дослідження. Теоретичні методи (аналіз, синтез, порівняння, узагальнення наукових джерел із проблеми дослідження) дали змогу змодельовати систему заходів щодо підвищення рівня компаративної компетентності вчителя-природничника закладів загальної середньої освіти в системі післядипломної педагогічної освіти. Емпіричні методи (інтерв'ювання вчителів та учнів, спостереження, педагогічний експеримент) надали дослідженню педагогічної спрямованості.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сучасне високотехнологізоване суспільство диктує необхідність у творчому підході до всього процесу навчання, а компаративність значною мірою забезпечує розширення світогляду учнівської молоді, формування життєво необхідних компетенцій. У ході тестування слухачів курсів підвищення кваліфікації вчителів природничих дисциплін, співбесід із ними з'ясовано, що рівень їх компаративної компетентності недостатній. Крім того, переважна більшість не обізнана із суттю компаративності. Так, на запитання «Що означає компаратив?» позитивно відповіли 32 % опитаних респондентів, а на запитання «Чим відрізняється використання міжпредметних зв'язків в освітньому процесі від компаративного підходу?» відповіли лише 29 % опитаних. Вочевидь потреба в активізації роботи з учителями щодо підвищення рівня їхньої компаративної компетентності. Підвищення рівня компаративної компетентності як складової предметної компетентності вчителя здійснюється відповідно до предметної компетентності учнів (схема 2).

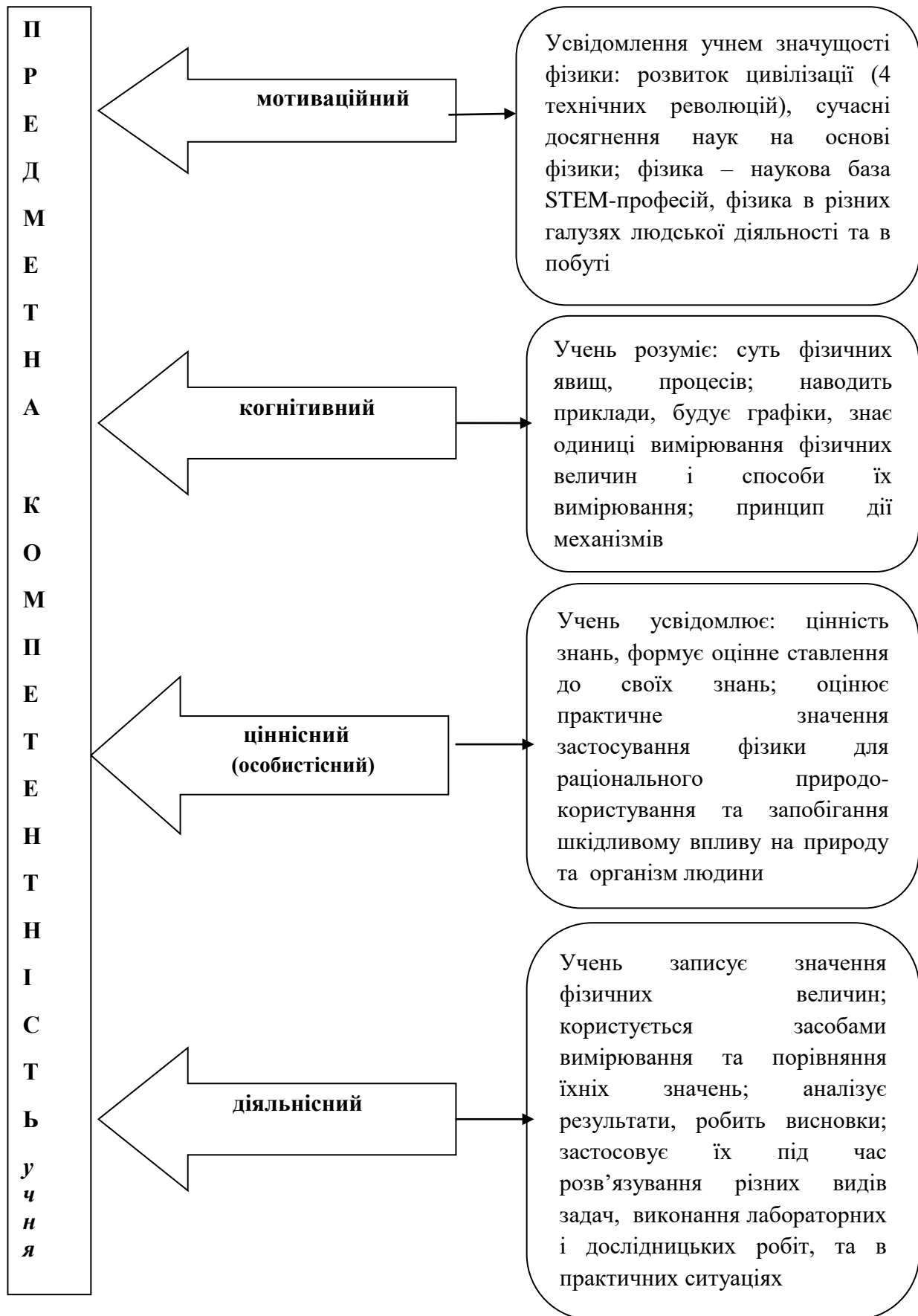


Схема 2. Компоненти предметної компетентності учня з фізики

Найефективнішими методами та прийомами під час проходження курсів, на думку слухачів, є такі: ознайомлення на лекційних заняттях саме з такими науковими досягненнями, що спираються на закони декількох природничих наук одночасно і які вивчаються в шкільних курсах природничих дисциплін; метод проектів; використання ІКТ; обмін власним педагогічним досвідом у вигляді майстер-класів, скул-ворків та багато інших.

До компаративної компетентності вчителя входить вміння здійснювати міжпредметну взаємодію у більш позитивному ступені, застосовуючи матеріали суміжних дисциплін для ефективної реалізації визначуваних освітніх завдань [20]. Міжпредметні зв'язки – це вираження фактичних зв'язків, що встановлюються в процесі навчання або у свідомості учня, між різними навчальними предметами. Вони класифікуються за змістом навчального матеріалу, за вміннями, що формуються, за методами та засобами навчання але компаратів (лат. *Comparativus* – від *compare* – «порівнюю») – це вищий, порівняльний ступінь [21].

Наприклад, ознайомлюючи слухачів курсів підвищення кваліфікації вчителів фізики із сучасними досягненнями фундаментальних наук, надається інформація про теоретичне відкриття топологічних фазових переходів і топологічних фаз матерії [22]. Учителі повинні дослідити різницю між топологією у фізиці й топологією в математиці. Топологія – це розділ математики (топос–місце, логос–наука), що пояснює, наприклад, чим куля відрізняється від бублика – одне не можна перетворити на друге за допомогою неперервної деформації, тому що в бублика є дірка, а в кулі її немає. У фізиці топологія описує не форму предмета, а певну форму фізичних законів, за допомогою яких можна описати деякі ефекти, які без цих законів описати не можна.

Результатом тривалої роботи лауреатів Нобелівської премії 2016 року став опис незвичайних фізичних ефектів, які виникають у речовинах у деяких екзотичних станах. Топологічні ізолятори самі по собі не проводять електричний струм, але на тонкому шарі поверхні перетворюються у

провідники. Такий стан виникає через специфіку розподілу енергії електронів діелектрика. Наприклад, перехід металу в надпровідний стан.

У ході нашого дослідження ми переконалися в тому, що, використовуючи в освітньому процесі з природничо-математичних дисциплін саме такі факти, відбувається мотивація учнів до навчання. Зі слухачами курсів підвищення кваліфікації вчителів хімії на практиці відпрацьовано метод навчання учнів у команді, який є також суттєвим принципом STEM-освіти, через виконання проекту, суть якого полягає в порівнянні економічної вигоди від використання кремнію та перовскіту в конструкції сонячних батарей. Минулого року в галузі розроблення фотоелектричних систем у традиційного кремнію з'явився дешевший конкурент – перовскіт (титанат кальцію каркасної будови, CaTiO_3). Опрацювавши наукові факти, учителі дійшли висновку: незважаючи на те, що сонячні елементи, створені на основі перовскіту, поки що відстають за ефективністю від кремнієвих панелей, які вже широко застосовують у всьому світі, новий матеріал дає надію на можливість істотно здешевити ці альтернативні джерела енергії [23].

Отримання інформації за допомогою інформаційних комп'ютерних технологій, аналізування її змісту на нефейковість упроваджується на курсах подвійної спеціалізації слухачів. Так, вивчаючи новий матеріал, учителі фізики та хімії повідомили про виготовлення складеревини хіміками з Мерілендського університету (США). Для створення цього матеріалу використовувалася звичайна деревина, яка оброблялася майже до повного видалення кольорових домішок через розщеплення лігніну, а обробка епоксидною смолою підвищила міцність прозорої деревини у 4–5 разів [24]. Учителі отримали завдання: запропонувати власні ідеї використання нового матеріалу. У результаті вони представили ідеї запровадження його саме в нашій країні – це заміна скла та пластику в майбутньому в будівництві різних споруд. Подібний підхід у педагогічній освіті сприяє розвитку вмінь для реалізації діяльнісного компонента предметної компетентності учнів та такої змістової лінії навчальних програм, як «Підприємливість та фінансова грамотність» [2, с. 8].

Природничі дисципліни здійснюють суттєвий внесок у формування як вміння навчатися, так і у формування особистісних цінностей учнів, одним із основних чинників цього є, насамперед, свідома інтелектуальна робота особистості з більш повного і глибокого відображення дійсності [25, с. 82]. Стимулюючи учнів до порівнянь, зіставлень різних явищ, учитель має дати учням матеріал для цих розумових операцій, навчити їх бачити, обирати, порівнювати схожі, аналогічні факти або явища. Подібні уроки потрібні як учням, так і вчителям. Бачити світ, кожен його феномен у порівнянні з іншим, уміти розрізняти несхожі явища та знаходити типологічне у схожому є життєво необхідною компетенцією випускника сучасної школи. Обравши форму порівняльного методу, визначаємося з елементами компаративного аналізу, що виокремлюються під час дискусій на курсах. Слухачі курсів підвищення кваліфікації учителів астрономії познайомилися із матеріалами про виявлення уперше в світі гравітаційних хвиль відразу на двох детекторах LIGO (США), [26, с. 63–64]. Причину їх виникнення убачав ще А. Ейнштейн у якійсь катастрофічній події: вибух грандіозної потужності, як наприклад, злиття чорних дір, колапс ядра наднової або нейтронних зір. Особливий інтерес у слухачів викликало те, що у сімдесятих роках у Києві випробовувався перший український гравітаційно-хвильовий детектор. Завдання: з'ясувати та проаналізувати, з яких причин українські вчені не досягли успіху у цій справі.

Висновки. Використання висвітлених у статті можливостей підвищення рівня компаративної компетентності вчителів природничих дисциплін закладів загальної середньої освіти (порівняльний аналіз змісту інформацій про сучасні наукові відкриття міждисциплінарного характеру; метод проектів; використання ІКТ; обмін власним педагогічним досвідом у вигляді майстер-класів, скул-ворків) активізує їхню діяльність щодо формування в учнів предметної компетентності за усіма компонентами (мотиваційним, когнітивним, ціннісним, діяльнісним). Такий підхід забезпечує узгодженість із принципами STEM-освіти в Україні та в світі: посилення прикладних знань; навчання через трансдисциплінарні та міждисциплінарні знання; перманентне

оновлення змісту навчального матеріалу відповідно до розвитку науки та технології; продуктивна мотивація учасників освітнього процесу до здійснення науково-дослідницької та проектної діяльності, винахідництва.

Перспективи подальших наукових розвідок. Дослідження передбачає використання можливостей підвищення рівня компаративної компетентності вчителів природничих дисциплін у системі післядипломної педагогічної освіти як у курсовий (про що йдеться у статті), так і у міжкурсний період, що реалізуватиметься надалі.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Концепція «Нова українська школа». Рішення колегії МОН України від 27.10.2016. – URL: <https://osvita.ua> (дата звернення: 06.08.2018).

2. Фізика. Навчальна програма для 7–9-х класів ЗНЗ. – Київ, 2017. – URL: <https://osvita.ua> (дата звернення: 03.08.2018).

3. Чебанов В. А. Міждисциплінарність наукових досліджень. // Вісник НАН України. – 2018. – № 5. – С. 66–69.

4. Заблоцька О. С. Реалізація компетентнісного підходу у вітчизняній освіті. // Вісник Житомирського державного педагогічного університету. Серія «Педагогічні науки». – 2009. – Вип. 43. – С. 58–62.

5. Овчарук О. В. Компетентнісний підхід в освіті: Загальноєвропейські підходи. Інформаційні технології і засоби навчання. – 2009. – № 5 (13). – URL: <http://www.ime.edu-ua.net/em.html> (дата звернення: 03.08.2018).

6. Пінчук О. П. Предметна компетентність з фізики у системі спеціальних компетентностей учнів загальноосвітніх навчальних закладів. // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія педагогічна «Інноваційні технології управління компетентнісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія». – 2011. – Вип. 7. – С. 165–167.

7. Пометун О. І., Пироженко Л. В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: наук.-метод. посібник. – Київ: А. С. К., 2004. – 192 с.

8. Родигіна І. В. Дидактичні умови реалізації компетентнісного підходу в

навчанні. // Біологія і хімія в школі. – 2007. – № 3. – С. 7–10.

9. Савченко О. Я. Взаємозв'язок ключових і предметних компетентностей у контексті формування у молодших школярів уміння вчитися. // Імідж сучасного педагога. – 2012. – № 6. – С. 3–6.

10. Хуторской А. В. Ключевые компетентности как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования. // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58–65.

11. Атаманчук П. С., Ніколаєв О. М. Компетентнісний підхід у становленні майбутнього вчителя фізики. // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету. – 2012. – Ч. 4. – С. 9–17.

12. Гончаренко Т. Л. Особливості післядипломної педагогічної освіти в Україні. // Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (Херсон, 13–14 вересня 2012 р.). – Херсон, 2012. – С. 13–15.

13. Заболотний В. Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа. Монографія. – Вінниця, 2009. – 454 с.

14. Зимняя И. А. Ключевые компетентности – новая парадигма результата образования. // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34–42.

15. Коробова І. В. Модель методичної компетенції вчителя фізики. // Формування та розвиток професійної компетентності сучасного педагога в умовах неперервної освіти: матеріали всеукр. наук.-практ. конф. (Миколаїв, 12–14 травня 2011 р.). – Миколаїв, 2011. – С. 86–88.

16. Сидоренко В. В. Акмеологічні технології в освіті дорослих. // Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. Серія 16 «Творча особистість учителя: проблеми теорії і практики». – 2016. – Вип. 26 (36). – С. 38–42.

17. Шарко В. Д. Технології компетентісно-орієнтованого навчання природничих дисциплін. // Теоретико-методичні основи вдосконалення системи освіти: дидактичний аспект: монографія / за ред. Г. С. Юзбашевої. – Херсон: КВНТЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2014. – С. 13–78.

18. Пелагейченко В. О. Ключові компоненти компетентності вчителя. // Відкритий урок: розробки, технології, досвід. – 2009. – № 2. – С. 55–56.

19. Ніколаєв О. М. Формування предметної компетентності майбутнього вчителя фізики. // Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету ім. В. Винниченка. Серія «Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти». – 2013. – Вип. 4. – Ч. 2. – С. 170–174.

20. Сидоренко В. В. Розвиток професійної компетентності сучасного педагога в умовах відкритої освіти: кластерний аналіз. // Професійна компетентність педагога в умовах оновленого змісту освіти та вимог ринку праці: матеріали III регіональної наук.-практ. конф. (Вінниця, 2017 р.). – Вінниця, 2017. – С. 8–17.

21. Вищий ступінь // Вікіпедія: вільна енциклопедія. – URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/> (дата звернення: 02.07.2018).

22. Нобелівська премія з фізики: чим важливе відкриття з топологічних фазових переходів. – URL: <https://dt.ua/.../nobelivska-premiya-z-fiziki-chim-vazhlive-vi> (дата звернення: 12.03.2018).

23. Перовскиты начнут менять экономику уже в 2018 году. – URL: <https://hightech.fm/2018/01/08/2017-perovskite> (дата звернення: 07.01.2018).

24. Прозора деревина замінить скло? – Science Ukraine. – URL: <https://scienceukraine.com/.../prozora-derevina-zaminit-sklo/> (дата звернення: 05.12.2017).

25. Клименко Л. О. Гуманітаризація навчання фізики в загальноосвітній школі при вивченні оптичних явищ: дис. ... канд. пед.-наук: 13.00.02. – Київ, 2003. – 210 с.

26. Великі перспективи слабого сигналу. // Вісник НАН України. – 2017. – № 12. – С. 63–72.