

ПРИРОДНИЧОНАУКОВА ОСВІТА: РОЗРОБКА ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ, ПРОГРАМ, МЕТОДИК ТА ТЕХНОЛОГІЙ

УДК 371.302

DOI: 10.32626/2307-4507.2022-28.102-105

Ю. М. Галатюк¹, Т. Ю. Галатюк²¹Рівненський державний гуманітарний університет, ²Лицей № 6, м. Рівнеe-mail: ¹yhalatyuk61@gmail.com, ²tarashalatyuk@ukr.net;ORCID: ¹0000-0003-0751-6029, ²0000-0003-2649-5542

МЕТОДОЛОГІЧНИЙ КОМПОНЕНТ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ

У статті аналізується зміст методологічного компонента предметної компетентності учнів у контексті навчання фізики в Новій українській школі.

Показано, що методологічний компонент є важливим складником предметної компетентності, яка є інтегральною характеристикою суб'єкта навчально-пізнавальної діяльності, що включає знання, уміння, навички, ставлення, цінності, орієнтири.

Визначені ключові пізнавальні уміння, що складають основу методологічного компонента предметної компетентності й відображають зв'язок з інтелектуально-евристичною сферою суб'єкта пізнавальної діяльності, яка об'єднує креативні якості та здібності.

Встановлено, що вирішення проблеми формування методологічного компонента предметної компетентності лежить у площині ефективного поєднання двох функцій навчання: інформаційно-ілюстративної та інноваційно-творчої. Діалектична єдність репродуктивної і творчої активності у навчанні є об'єктивним чинником досягнення бажаного результату. Однією із форм реалізації такої єдності є домінантне перетворення репродуктивної діяльності у творчу.

Творча пізнавальна діяльність є ефективним механізмом формування методологічних знань, тому методологічний компонент є важливим чинником у проєктуванні та організації творчої навчально-пізнавальної діяльності у контексті реалізації компетентнісного підходу у навчанні.

Ключові слова: предметна компетентність, навчання фізики, методологічний компонент, навчально-пізнавальна діяльність.

Організація освітнього процесу у Новій українській школі ґрунтується на компетентнісному підході. Передбачається, що формування ключових компетентностей є запорукою успішної соціальної адаптації учнів у майбутньому [8].

Проте в умовах стрімкого науково-технічного розвитку суспільства, бурхливого потоку інформації набуті знання та компетентності швидко втрачають свою новизну та актуальність. З огляду на це, їх треба постійно оновлювати й поповнювати. Отже, формування ключових компетентностей – це неперервний, динамічний процес, який вимагає від людини постійно бути суб'єктом пізнавальної діяльності.

Набута компетентність – результат діяльності. Звідси випливає, що навчально-пізнавальна діяльність, яка реалізується під час вивчення предметів, є основним механізмом формування ключових компетентностей.

Кожна діяльність має свою методологію і суб'єкт діяльності повинен досконало володіти нею. Тому, розглядаючи пізнавальну діяльність у навчанні фізики, важливо брати до уваги її методологічний компонент.

Особливо, коли йдеться про реалізацією компетентнісного, діяльнісного та особистісно-орієнтованого підходів у навчанні.

Отже, методологічний компонент є важливим складником предметної компетентності, яка є інтегральною характеристикою суб'єкта навчально-пізнавальної діяльності, що включає в себе знання, уміння, навички, ставлення, цінності, орієнтири тощо.

Державним стандартом базової середньої освіти визначено, що компетентності у галузі природничих наук передбачають формування наукового світогляду; здатність і готовність застосовувати відповідний комплекс наукових знань і методологій для пояснення світу природи; набуття досвіду дослідження природи та формулювання доказових висновків на основі отриманої інформації. Відповідно, пріоритетом є ознайомлення з методами пізнання, здатність застосовувати експериментальні та теоретичні методи для вивчення фізичних явищ і процесів. Формування в учнів пізнавальних умінь є обов'язковим складником загальноосвітньої підготовки особистості [4].

Дидактичний потенціал природничої освіти, зокрема навчальної фізики, характеризується неабиякими можливостями для відображення та розкриття методології пізнавальної діяльності як на емпіричному, так і на теоретичному рівнях [7].

З огляду на це, виникає практична потреба і теоретична необхідність докладніше розглянути методологічний компонент предметної компетентності у контексті навчання фізики, дослідити механізми вивчення та застосування методів наукового пізнання, розставити відповідні акценти і визначити пріоритети.

Дослідження зазначеної проблеми базується на наукових працях, присвячених діяльнісному підходу у навчанні фізики, а саме: організації навчально-пізнавальної діяльності та управління нею (Агаманчук П.С., Давиденко А.А., Жук Ю.О., Коробова І.В.); формування наукового світогляду та методологічних знань учнів (Гончаренко С.У., Ляшенко О.І., Сергєєв О.В.), реалізації задачного підходу та проблемного навчання (Павленко А.І., Коршак Є.В.) та ін.

Результати дослідження засвідчують, що у вітчизняній практиці навчання фізики традиційно більша увага приділяється предметним знанням: явищам, поняттям, фізичним величинам, законам, дослідам, приладам, теоріям тощо [1; 2; 3]. Методологічному складнику предметної компетентності, зазвичай, приділяється менша увага, що є причиною суттєвих недоліків у засвоєнні учнями тих же предметних знань.

Ймовірно, що це пов'язано з пріоритетністю інформаційно-ілюстративної функції фізичної освіти. Навчання, побудоване на передачі готової інформації, домінуванні репродуктивної пізнавальної діяльності, сприяє засвоєнню знань на рівні запам'ятовування, що, зазвичай, призводить до формалізму. Якщо, наприклад, теоретична (ідеальна) модель фізичного об'єкта засвоюється на рівні формального відтворення, то, зрозуміло, що така модель не може бути ефективним засобом подальшої пізнавальної діяльності, особливо творчої.

На наш погляд, вирішення проблеми лежить у площині ефективного поєднання двох функцій навчання: інформаційно-ілюстративної та інноваційно-творчої. Зрозуміло, що діалектична єдність репродуктивної і творчої активності у навчанні є об'єктивним чинником досягнення бажаного результату.

Однією із форм реалізації такої єдності є домінантне перетворення репродуктивної діяльності у творчу. Наприклад, коли розв'язування творчої пізнавальної задачі передбачає розв'язування ряду допоміжних задач, які будучи рутинними, спричиняють виникнення інсайту (здогадки) у контексті вирішення основної задачі [3].

Можлива ситуація, коли результати, отримані в ході виконання рутинного експериментального завдання, з опорою на вдало підібрані учителем орієнтири, спонукають учнів вийти за межі поставленої мети: побачити у результатах проведеного досліджу протириччя та сформулювати нову пізнавальну проблему. Таким чином, якісно змінюється характер пізнавальної діяльності, вона набуває творчого характеру. Приклад такого орієнтиру наведено нижче.

Пам'ятка-орієнтир

Спостереження явища. Нагромадження фактів

1. Сформулюйте мету спостереження, враховуючи умову завдання.
2. Уточніть предмет спостереження. Дайте відповідь на запитання: що будете спостерігати?
3. Створіть необхідні умови для спостереження.
4. Розробіть план спостереження, при потребі запишіть його в зошит.
5. Виберіть спосіб спостереження.
6. Виберіть спосіб кодування інформації, що отримується в процесі спостереження.
7. Звертайте увагу не тільки на те, як спостережуване явище чи процес відбувається в часі, але й за яких умов.
8. Пам'ятайте, що мета спостереження – найбільш детально і точно зафіксувати ознаки і особливості спостережуваних процесів та явищ і на основі аналізу результатів, їхнього порівняння та узагальнення, виявити закономірності та протириччя. При наявності останніх сформулювати проблему у вигляді запитання чи проблемної задачі.

Таким чином, учні засвоюють орієнтувальну основу діяльності, елементи методологічних знань високого рівня узагальнення, які згідно концепції нормативної творчої діяльності, є ефективним засобом творчості [5].

Отже, методологічний компонент предметної компетентності доцільно розглядати у контексті проектування та організації творчої навчально-пізнавальної діяльності. Це зумовлено, насамперед тим, що по-перше: він тісно пов'язаний з трансформацією творчого процесу наукового пізнання у навчальний процес; по-друге: згідно психологічної концепції нормативної творчої діяльності, методологічні знання є засобом і продуктом цієї діяльності – надбанням творчого досвіду [5].

Треба також взяти до уваги те, що навчальний процес інтерпретується як просторово-часова модель наукового пізнання. Він відрізняється від наукового пізнання відповідних явищ і законів насамперед кількістю затраченого часу, потрібного для досягнення кінцевого результату. У зв'язку з цим процес навчання у певних межах можна вважати моделлю процесу наукового пізнання. Таким чином, навчальна діяльність є пізнанням, у тому розумінні, що пізнання – це здобування знань.

Але навчальна діяльність може бути пізнанням, що передбачає здобуття нових знань на суб'єктивному рівні крізь процедуру отримання їх у «чистому вигляді», як готової інформації. Для того, щоб підкреслити, що мова йде про навчальну діяльність, яка моделює творчий процес наукового пізнання, й пропонується поняття: «творча навчально-пізнавальна діяльність».

З огляду на це, творча навчально-пізнавальна діяльність – це діяльність, керована педагогом з допомогою відповідної системи засобів навчального впливу, спрямована на формулювання пізнавальних проблем і виконання творчих завдань; пошук і пояснення закономірних зв'язків та відношень спостережуваних фактів, явищ, процесів, на основі застосування прийомів наукових методів пізнання. У результаті такої діяльності учні відкривають для себе нові знання, знайом-

ляться з методологією наукового пізнання, формують пізнавальні уміння, розвивають пізнавальні мотиви та організаційні здібності, набувають ключових компетентностей і досвіду.

Як відомо, творча діяльність відрізняється від репродуктивної тим, що її структурні компоненти: предмет, засоби, процедура, умови чітко не визначені або характеризуються високим рівнем узагальнення [3]. Якщо скористатися поняттям «орієнтувальна основа діяльності», яке прийнято у теорії поетапного формування розумових дій, то стає зрозуміло, що методологічні знання становлять орієнтувальну основу творчої пізнавальної діяльності. Адже орієнтувальна основа пізнавальної діяльності – це система знань, якими володіє суб'єкт, про сукупність засобів, прийомів, ситуацій та відповідних їм процедур, якими необхідно скористатися, щоб досягти успіху в розв'язуванні конкретної задачі.

Методологічні знання – це насамперед знання методів науки, тобто методів наукового пізнання як на емпіричному, так і на теоретичному рівнях. Предметом методологічних знань є загальнонаукові методи теоретичного пізнання: моделювання, ідеалізація, формалізація, аналіз, синтез, індукція, дедукція, абстрагування, аналогії та ін.; методи нижчого рівня узагальнення, якими користується вужче коло наук, насамперед, природничі науки. Це спостереження, передбачення, уявний експеримент, експериментальний метод в цілому, а також методи нижчого рівня узагальнення, що використовуються при розв'язуванні вужчого кола задач.

Якщо підходити до вирішення проблеми системно, то слід говорити не окремо про методологічні знання, а про методологічний компонент предметної компетентності. Він включає в себе пізнавальні уміння, які проявляються у виконанні прийомів наукового пізнання і відповідних розумових дій. Саме через послідовність розумових дій відбувається процес мислення. «Мислити ж, або думати, – зауважує Г.С. Костюк, – це діяти розумово, тобто оперувати наявними знаннями і ці знання розширювати й поглиблювати, порівнювати об'єкти, аналізувати і систематизувати їх, абстрагувати істотне в них від неістотного, узагальнювати, робити висновки і таким чином доходити потрібної істини» [6, с. 318]. Пізнавальні уміння ґрунтуються на методологічних знаннях. Без знань не має умінь. Але вміє той, хто не тільки знає, а й може застосовувати знання на практиці, користуватися ними у змінній ситуації. Пізнавальне уміння – це здатність виконати дію, структура якої є системою операцій, виконання яких пов'язане із застосуванням відповідних прийомів наукових методів пізнання у процесі виконання пізнавальних завдань. Отже, пізнавальні уміння – це методологічні знання в дії. Методологічні знання і відповідні їм пізнавальні уміння формуються і реалізуються на основі застосування наукових методів пізнання і проявляються у виконанні розумових і практичних дій.

Як бачимо, твердження, що методологічний компонент предметної компетентності є важливим критерієм якості навчання фізики не є випадковим.

На основі аналізу літературних джерел, практичного досвіду ми визначили ключові пізнавальні уміння, які складають основу методологічного компонента предметної компетентності. Ці уміння є зна-

рядям навчально-пізнавальної діяльності, а також її результатом, а отже й об'єктом педагогічної оцінки. Зупинимось на них детальніше.

Уміння аналізувати і порівнювати. Відображає здатність учня мислено розділяти об'єкт пізнання на елементи, знаходити в них спільне і відмінне, встановлювати зв'язки між ними; виділяти необхідні загальні й часткові ознаки у явищах, що аналізуються в ході навчально-пізнавальної діяльності.

Уміння синтезувати (об'єднувати) окремі частини в ціле. Відображає здатність учня в процесі пізнавальної діяльності об'єднувати знання, отримані завдяки аналізу, робити узагальнення і отримувати нові знання.

Уміння застосовувати індукцію. Відображає здатність робити узагальнення на основі ланцюжка логічних умовиводів, що спрямовані від конкретного до загального, і отримувати на основі цього нові знання.

Уміння застосовувати дедукцію. Відображає здатність робити висновки, обґрунтовування, будувати ланцюжки суджень і умовиводів, рухаючись від загального до конкретного.

Уміння абстрагуватися. Характеризує здатність виділяти істотні ознаки і властивості об'єкта пізнання, які є важливими у контексті виконання творчого завдання, і відволікатися від несуттєвих, другорядних чинників.

Уміння систематизувати. Відображає здатність об'єднувати окремі об'єкти в єдине ціле на основі взаємозв'язків між ними, визначати системоутворювальний чинник системи, її ієрархію і функцію як цілого.

Уміння класифікувати. Розподіляти об'єкти у межах сукупності за однією або декількома суттєвими ознаками.

Уміння пояснювати. Відображає здатність учня виражати свої думки, виділяти головне, аргументовано викладати зміст проблеми, способу її вирішення у процесі творчої пізнавальної діяльності.

Уміння обґрунтовано доводити. Відображає здатність учня вибудовувати логічний ланцюжок суджень і умовиводів на основі аналізу і синтезу, індукції й дедукції, для виявлення і обґрунтування причинно-наслідкових зв'язків між відомим і невідомим у контексті розв'язку творчої задачі.

Уміння застосовувати уявний експеримент. Відображає здатність учня оперувати ідеалізованими об'єктами. Це проявляється в уявному відборі тих чи інших положень, ситуацій, що дозволяють виявити важливі особливості досліджуваного природного явища, яке неможливо відтворити в умовах реального експерименту.

Уміння застосовувати аналогію. Відображає здатність встановлювати подібність між об'єктом пізнання і відомим вже об'єктом завдяки порівнянню окремих ознак і на основі цієї подібності переносити властивості вивченого об'єкта на об'єкт, що вивчається.

Уміння створювати і використовувати ідеальні моделі. Це уміння характеризує здатність учня бу-

дувати адекватну теоретичну модель об'єкта в умовах проблемної ситуації, яка визначає гіпотезу і шлях розв'язку творчої пізнавальної задачі.

Важливо зауважити, що методологічний компонент предметної компетентності тісно пов'язаний з інтелектуально-евристичною сферою суб'єкта пізнавальної діяльності, яка об'єднує креативні якості та здібності. Вони проявляються під час розв'язку творчих задач, в умовах обмеженої інформації, пошуку стратегій, оригінальних підходів, методів розв'язання на основі домінування механізмів інтуїтивного мислення. Сюди відносяться: здатність генерувати ідеї та висувати гіпотези; здатність бачити протиріччя і формулювати проблему; критичність мислення.

Підсумовуючи викладене, зауважимо наступне:

1. Методологічний компонент є складником предметної компетентності, що формується у процесі навчання фізики. Він є відображенням методології наукового пізнання крізь призму навчально-пізнавальної діяльності, суб'єктом якої є учень.

2. Методологічний компонент є важливою дидактичною категорією, що визначає готовність учня здійснювати активну пізнавальну діяльність на основі засвоєння методологічних знань в дії, тобто пізнавальних умінь. Рівень його сформованості є одним з важливих критеріїв результативності природничої освіти.

3. Методологічні знання і пізнавальні уміння є засобом і продуктом творчої навчально-пізнавальної діяльності. Творча навчально-пізнавальна діяльність є ефективним механізмом формування методологічних знань, тому методологічний компонент є важливим чинником у проєктуванні та організації творчої навчально-пізнавальної діяльності.

4. Шкільна природнича освіта, зокрема навчальна фізика, володіє потужним дидактичним потенціалом формування методологічної культури на основі реалізації діяльнісного та компетентнісного підходів у навчанні. Пріоритетність творчої функції навчання є необхідною дидактичною умовою реалізації цього потенціалу у Новій українській школі.

Список використаних джерел:

1. Галатюк Т.Ю., Галатюк Ю.М. Формування методологічної культури учнів у процесі розв'язування творчих фізичних задач. *Фізико-математична освіта* : науковий журнал. 2017. Вип. 2(12). С. 51-56.
2. Галатюк Т.Ю., Галатюк Ю.М. Методологічна культура у навчанні фізики як засіб і продукт творчої навчально-пізнавальної діяльності. *Вісник Черкаського національного університету ім. Б. Хмельницького. Серія педагогічні науки*. Черкаси, 2012. № 13 (226). С. 25-29.

3. Галатюк Ю.М. Методологія фізичної науки у контексті проєктування творчої навчально-пізнавальної діяльності. *Наукові записки*. Кіровоград: РВВ КДПУ. 2009. Вип. 82. Серія: Педагогічні науки. Ч. 2. С. 17-21.
4. Державний стандарт базової середньої освіти. *Міністерство освіти і науки України* : сайт. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/derzhavni-standarti>
5. Калошина И.П. Структура и механизм творческой деятельности. Москва: МГУ, 1983. 168 с.
6. Костюк Г.С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості. Київ: Рад. шк., 1989. 608 с.
7. Ляшенко О.І. Формування фізичного знання в учнів середньої школи: Логіко-дидактичні основи. Київ: Генеза, 1996. 128 с.
8. Нова українська школа. *Міністерство освіти і науки України* : сайт. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola>

Yuriy Halatiuk¹, Taras Halatiuk²

¹Rivne State University for the Humanities,

²Lyceum № 6, Rivne

METHODOLOGICAL COMPONENT OF COGNITIVE ACTIVITY IN TEACHING PHYSICS IN THE NEW UKRAINIAN SCHOOL

The article analyzes the content of the methodological component of students' subject competence in the context of teaching physics in the New Ukrainian School.

It is shown that the methodological component is an important component of subject competence, which is an integral characteristic of the subject of educational and cognitive activity, which includes knowledge, abilities, skills, attitudes, values, and orientations.

The key cognitive skills that form the basis of the methodological component of subject competence and reflect the connection with the subject's intellectual and heuristic sphere of cognitive activity, which unites creative qualities and abilities, are defined.

It was established that the solution to the problem of effective formation of the methodological component of subject competence lies in the plane of effective combination of two functions of education: informative and illustrative and innovative and creative. The dialectical unity of reproductive and creative activity in education is an objective factor in achieving the desired result. One of the forms of realization of such unity is the dominant transformation of reproductive activity into creative activity.

Creative cognitive activity is an effective mechanism for the formation of methodological knowledge, therefore the methodological component is an important factor in the design and organization of creative educational and cognitive activity in the context of the implementation of the competence approach in education.

Key words: subject competence, teaching physics, methodological component, educational and cognitive activity.

Отримано: 14.10.2022