

16. Ткаченко А.В. Взаємозв'язок теоретичного і емпіричного методів при навчанні фізиці / А.В. Ткаченко, О.І. Богатирьов // Вісник Черкаського університету. Серія : педагогічні науки. – 2007. – Вип. 111. – С. 135-139.
17. Ткаченко А.В. Моделювання квантових властивостей світла на подвійній щілині / А.В. Ткаченко, В.Г. Гриценко // Наукові записки. Серія : Педагогічні науки. – 2009. – Вип. 82. – Ч. 1. – С. 319-324. – (КДПУ ім. В. Винниченка).
18. Федішова Н.В. Комплект для вивчення фізичних основ роботи електронно-обчислювальної техніки // Фізика та астрономія в школі. – № 2. – 1999. – С. 23-27.
19. Фон Нейман Дж. Математические основы квантовой механики / Джон фон Нейман. – М. : Наука, 1964. – 367 с.
20. Шарко В.Д. Методична підготовка вчителя фізики в умовах неперервної освіти: Монографія / Шарко В.Д. – Херсон: Вид-во ХДУ, 2006. – 400 с.
21. Heisenberg, W. Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik // Zeitschrift für Physik. – 1927. – Vol. 43, Issue 3-4. – P. 172-198.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Подопригора Наталія Володимирівна – кандидат педагогічних наук, доцент, докторант кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського держаного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: методична система навчання математичних методів фізики в педагогічних університетах.

Ткаченко Анна Валеріївна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Коло наукових інтересів: навчальний фізичний експеримент як засіб активізації пізнавальної діяльності студентів.

АБСТРАГУВАННЯ В ПІЗНАВАЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ЯК ОДИН ІЗ МЕТОДІВ ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Оксана СЕМЕРНЯ, Уляна МАКОГОНЮК

У статті описаний метод абстрагування в пізнавальній діяльності майбутнього вчителя фізики. Проілюстрований метод є одним з методів формування методичної компетентності фахівця. Абстрагування в пізнавальній діяльності майбутнього вчителя фізики реалізує дієвість здобувача вищої фізичної освіти через виконання спеціальних навчально-методичних завдань на практичних заняттях з дисципліни "Методика навчання фізики". Основна ідея статті полягає в методичних аспектах використання одного з вимірників результативності знань студентів такого як дієвість.

This article describes a method of abstraction in the cognitive activities of the Future Teachers Of Physics. Illustrated method is a method of forming methodical competence of the expert. Abstraction in the cognitive activity of a Future Physics Teacher effectiveness applicant implements higher physical education through the implementation of specific instructional objectives for practical training in the topic on "Methods of Teaching Physics." The main idea of the article is methodological aspects of the use of a measuring effectiveness of student learning such as effectiveness.

Постановка проблеми у загальному вигляді, зв'язок із науковими і практичними завданнями. Абстрагування в пізнавальній діяльності майбутніх фахівців це є специфічний процес дієвості, який складається з аналізування та моделювання.

Застосування процесу дієвості в підпорядкуванні абстрагуванню пізнавальної діяльності студентів виявляє етапи формування методичних компетентностей майбутнього вчителя фізики.

Так, абстракції у шкільному курсі фізики являють собою ідеї елементарності, збереження, симетрії, співвіднесення, додатковості, спостережливості, єдності

картини світу. Ідея додатковості, наприклад, стала одним із методологічних принципів сучасного природознавства, що вимагає глибокого філософського осмислення. Разом з тим цілий ряд стрижньових методологічних ідей, таких, як ідеї елементарності, збереження, симетрії, єдність наукової картини світу, дозволяють сконцентрувати й синтезувати навчальний матеріал шкільного курсу фізики, виділяючи в нім головне й фундаментальне.

Такі ж моделі абстракції є у галузі теорії та методиці навчання фізики. Зокрема, коли студенти формують методичну компетентність вчителя фізики (унікальну, оригінальну, неповторну) через аналізування і моделювання фундаментальних методичних і фізичних знань та їх виявлення в професійній сфері.

Аналіз основних положень. З точки зору методики викладання фізики – абстрагування в пізнанні розмежовує ряд спеціальних термінів: маса, сила, робота; операція, дія, діяльність; контроль, оцінювання, управління; методика, технологія, дидактика, прийом та інші. Це розмежування термінів дозволяє створити міцний фундамент для накопичення нових спеціальних знань з нормативної дисципліни «Методика навчання фізики».

Інший вид абстракції в фізиці це є абстракція збереження, якій служать закони збереження імпульсу, енергії, моменту імпульсу, електричного заряду. Закони збереження виступають, у цьому випадку, у ролі принципу табу, що заздальгідь відкидає будь-які теоретичні побудови, якщо в них відбувається порушення хоч би одного з перелічених законів збереження.

Так, у школі: учні ознайомлюються з різними проявами абстрактної ідеї збереження: закон збереження кількості речовини, імпульсу, моменту імпульсу (факультативний курс), енергії, електричного заряду, баріонного й лептонного (електронного і мюонного) “зарядів” (у ознайомлювальному плані).

В університетах: у студентів формують, одночасно, глобальну й конкретну картину про збереження в природі, суспільстві. Наприклад, формування бінарного взаємозв'язку під час проходження лабораторного курсу з дисципліни «Методика навчання фізики» являє собою зв'язок між демонстраційним експериментом із шкільної фізики і поясненням, його постановки з точки зору методики її викладання. Абстракція збереження, у цьому випадку, формує комплексне мислення в майбутніх учителів: шкільний курс фізики і методика його викладання, одночасно.

Наступний приклад це є абстрагування в пізнанні симетрії. Таке абстрагування в фізиці, констатує існування загальної й універсальної особливості матеріальних явищ, законів природи.

У методиці навчання фізики абстрагування щодо пізнання симетрії розкривається, наприклад, у підготовці уроку фізики з проблемними ситуаціями.

Так, під час вивчення другого закону Ньютона, у проблемному викладі, проводять симетрію з вивченням інерції та інертності руху фізичного тіла. Якщо ж говорити про математичну модель закону й виведення її з першого закону Ньютона, то це виконуємо через рядопокладні запитання до учнів (Сформулюйте закон..., Що таке швидкість руху тіла..., Що таке прискорення руху тіла..., Що таке рівномірний рух тіла... тощо). Такого типу запитання на стереотипність в актуалізації опорного рівня обізнаності учнів розвивають шаблонне й алгоритмічне мислення в здобувачів фізичної освіти.

Тоді як, проблемний виклад матеріалу про другий закон Ньютона через демонстраційний експеримент на інерцію й інертність руху тіла, уявний експеримент про відносність руху яблука у вагоні потягу, розв'язання задач парадоксів і софізмів про рух візків тощо, – сприяють виробленню неординарного стилю мислення учнів під час вивчення фізики. Це відбувається тому, що вчитель спонукає учнів до

виявлення в дії фізичних і побутових знань в практиці діяльності: чи то диспут, чи то діалогізми, чи то експеримент, чи то розв'язування задач, парадоксів, софізмів.

Отже, симетрія, за природних умов, і в процесі пізнання, віддзеркалює внутрішню єдність, гармонійність навколишнього світу і формує наукову картину світу здобувачів освіти.

Інша абстракція в фізиці це є абстракція про єдність фізичної картини світу. Ця абстрактна ідея в шкільному курсі фізики віддзеркалює найважливіший методологічний принцип природознавства, згідно якому розвиток науки призводить до стійкої та цілісної картини світобачення, на основі якої й відбувається, пояснення реальних процесів. Програмний матеріал курсу фізики загальноосвітньої школи дозволяє сформулювати в учнів уявлення про єдність фізичної картини світу.

У методиці навчання фізики існує абстракція щодо ідеї єдності наукової картини пізнання навколишнього світу. Сутність проблемної ситуації висвітлюється через престижність педагогічної професії, спрямованої на підготовку майбутніх учителів фізико-технологічного профілю. Ці фахівці є носіями та популяризаторами ідеології науково-технічного прогресу, тлумачами та коментаторами сучасних уявлень про наукову картину світу, новаторами та трансляторами науково-технологічних упроваджень (нанотехнології, енергозберігаючі технології, агротехнічні технології, технології створення матеріалів з наперед заданими властивостями, космічні технології тощо). Отже, специфічна риса проблематики в підготовці майбутніх учителів фізики – оволодіння такою методологією впливу на процедуру навчання, що гарантовано забезпечує можливість опанування науковими та прикладними основами фізики на результативному (а не формальному) рівні.

Цілі статті – теоретично обґрунтувати та описати проблему формування методичної компетентності майбутнього вчителя фізики через метод абстрагування в пізнавальній діяльності фахівця.

Виклад основного матеріалу. Процедура формування методичної компетентності майбутнього вчителя фізики лежить у площині такої діяльності, яка є логічним наслідком дії механізму освітньої доктрини. Дієва освітня доктрина, виступає модулятором змістовно-методологічного трактування глобальної мети фізичної освіти, моделлю створення та впровадження високоефективних, надійних і гуманістичних технологій навчання, а також орієнтиром для здійснення якісного навчання з фізики та методики її викладання.

Якщо проблему забезпечення результативних знань підготовки майбутнього вчителя фізики високої кваліфікації розглянути з позицій формування методичної компетентності, то необхідно спроектувати чітку модель цієї компетентності.

Чітко й однозначно визначити наукову проблему формування методичної компетентності майбутнього вчителя фізики дозволяє однокіткість у навчально-пізнавальній діяльності здобувачів освіти, яку необхідно рішуче усунути, і що існує єдиний напрям у її розв'язанні через уміле поєднання в навчанні раціонально-логічного та емоційно-ціннісного стилів діяльності.

Підготовка майбутнього учителя фізики – це одночасно набуття певних мір обізнаності з фізики та методики її навчання. Тому варто орієнтуватись на бінарну цільову програму, яка забезпечує можливість адекватного співвіднесення змісту конкретної навчальної дисципліни «Методика навчання фізики» зі змістом методичної підготовки майбутнього педагога. У методології формування методичної компетентності майбутнього вчителя фізики має бути зорієнтованість навчання на прогнозовані предметні та професійні компетенції в змодельованих та реальних фахових умовах (ця діяльність і є засобом виявлення міри набутих індивідом компетентностей, тобто показника досягнення прогнозованих результатів навчання).

Якість трактуємо як системну методологічну категорію, що віддзеркалює ступінь відповідності результату поставленій меті – фахового становлення майбутнього вчителя фізики.

На конкретних прикладах майбутнім учителям фізики показують обумовленість розвитку фізики суспільними потребами, підкреслюють, що важливі відкриття у фізиці з'явилися як відповідь на “соціальне замовлення епохи”, а не як випадковий прояв геніальності окремих осіб. Коли приходить час даному відкриттю, воно неминуче відбувається, та часто його здійснюють одночасно декілька учених, незалежно один від одного.

Майбутні вчителі фізики прививаються до розуміння, що фізика як наука не служниця техніки, й її функція в людському суспільстві набагато ширше ніж задоволення його хвилинних потреб; розвиток фізичної науки має свою власну логіку.

Іншим видом абстрагування в пізнавальній діяльності майбутніх вчителів фізики є знання про наявність меж застосовності фізичних понять і законів на кожному етапі розвитку науки. Знайомство з межами застосовності знань дає можливість сформулювати в учнів уявлення про діалектичний напрям людського пізнання природи.

Ознайомлення учнів з межами застосовності кожного окремого закону або теорії вчитель фізики дає паралельно з засвоєнням іншої закономірності розвитку фізичної науки — спадкоємність знань. Розвиток фізичних знань це закономірне й послідовне узагальнення, у процесі якого виявляється спадкоємність наукового знання й об'єктивна цінність фізичних теорій.

Засвоєння закономірності про спадкоємність наукового знання й об'єктивна цінність фізичних теорій дозволяє довести до свідомості учнів філософські ідеї про співвідношення відносної й абсолютної істини, складові основи теорії пізнання.

З аналізу літературних джерел, пізнання є віддзеркалення людиною навколишнього світу. Це не безпосереднє, не одноразове віддзеркалення, а складний процес утворення абстракцій, понять, законів, що лише приблизно охоплюють універсальну закономірність вічно рухомої природи, яка розвивається.

З власного педагогічного досвіду [1, 3, 4], найбільш цінним у дидактичному відношенні є ознайомлення учнів з так званим абстрактним принципом відповідності, що характеризує таку спадкоємність фізичних знань, коли попередня теорія стає граничним випадком нової, більш загальної теорії.

Для контролювання за успішним засвоєнням абстрагування в пізнанні майбутніх учителів фізики ми використовуємо ряд навчально-методичних запитань [3]. Відповіді на запитання визначають рівень успішності якості методичних і фізичних знань майбутніх учителів фізики. Рівень дієвості методичних і фізичних знань студентів визначаються через виявлення в дії одного з результату прийому на визначення результату якості знань: споглядання, спостереження, наслідування, повне володіння методологією здобування знань, навчити як запам'ятати, орієнтування інформації, формулювання проблеми. Наприклад [2, 3]:

1 (Рівень розуміння). Яка різниця між фізичним експериментом і технічним вимірюванням?

2 (Рівень розуміння). Для чого в науці необхідна точність вимірювання?

3 (Рівень володіння). В яких випадках точність вимірювання прискорення вільного падіння грає важливу роль, а в яких можна обмежитися її значенням $9,8 \text{ м/с}^2$?

4 (Рівень розуміння). Які експериментальні факти свідчать про те, що в газах притягання молекул одна до одної слабке, а в рідинах достатньо сильне?

5 (Рівень розуміння). Що мається на увазі під законом у науці (чому природа їм “підкоряється”)? Приведіть приклади з курсу фізики.

6 (Рівень розуміння). Чи відповідає постійність швидкості світла нашим переконанням?

7 (Рівень володіння). Який внесок у наші знання про вивчення світла внесли наступні експерименти: а) досліди Столетова з фотоефекту; б) досліди Лебедева; в) досліди Франка-Герца?

Наведені завдання дозволяють об’єктивно визначити рівень якості і дієвості абстрагування в пізнавальній діяльності майбутніх учителів з фізики та методики її викладання і забезпечити, тим самим, якісне і результативне навчання здобувачів вищої освіти.

Абстрагування в пізнавальній діяльності майбутніх учителів фізики розвиває власне педагогічне кредо і формує методичну компетентність фахівців в умінні поєднувати наукові ідеї, аналізувати та моделювати. На цій основі здійснюється переформація інформації в нові навчальні знання студентів із галузі теорії та методики викладання фізики.

Апробація і експериментальне впровадження абстрагування як під процесу дієвості в формуванні методичної компетентності майбутнього вчителя фізики здійснена в дипломному дослідженні студентки У.І. Макогонюк за тематикою «Дидактичне забезпечення уроків фізики завданнями на розвиток діалогізмів (10-11 клас)» [1].

Загальна гіпотеза дослідження полягає в організації навчального середовища, у якому органічно впроваджуються фізичні завдання та управлінські впливи відповідно до вимог державного освітнього стандарту, і це має забезпечити формування предметної компетентності старшокласників: знання, цінності, діалогізми, проекти, творчість, а також якість і результативність навчання фізики в аспекті її дієвості і, можливості творчої самореалізації кожного школяра. У дипломній роботі авторка акцентує увагу на розвиток предметних діалогізмів старшокласників щодо вивчення фізики.

З аналізу літературних джерел дипломного проекту, діалогізм – це виражена у мові розмова з приводу дивного, незрозумілого, загадкового предмета пізнання, до якого в міру навчання розумінню підключаються інші співрозмовники. Діалогізм з фізики не виглядає як суперечка кількох учнів або як суперечка учнів з учителем, діалогізм взагалі не є спором, а є формою спільного конструювання так званої « нової » фізичної теорії (можливості розуміння незрозумілого) одного з учасників діалогу, потім теорії іншого учасника тощо.

Наприклад, якісні завдання, які провокують діалогізми з фізики.

1. Чому ручка падає вниз, а не зависає в повітрі?
2. Чорний отвір стікання води у раковині як модель так званої «вихрової» теорії притягання.

3. «Є тіла, які падають вниз, і тіла, які підносяться вгору (наприклад, дим або вогонь). Важкі тіла, природно, прагнуть до «свого місця», що знаходиться в центрі Землі, а легкі прагнуть вгору, до граничної поверхні світової сфери. В усіх випадках усі тіла, важкі або легкі, прагнуть до свого природного місця (Аристотель)».

Практична цінність магістерської роботи полягає у виявленні умов для формування фізичних діалогізмів та управлінських впливів у процесі вивчення фізики; у розробці цільових навчальних програм з шкільного курсу фізики (10-11 класи) в аспекті об’єктивно-предметних умов: ціннісних орієнтацій школярів; підготовці та проведенні уроків фізики з цілеспрямованим використанням фізичних діалогізмів та застосуванням управлінських впливів.

Експериментальна база дослідження складала навчальний комплекс загальноосвітньої школи № 3 м. Кам'янець-Подільського.

Теоретичні положення і висновки дослідження на зазначену тему використовуються у проведенні різних типів і видів уроків фізики в старших класах, у написанні студентами дипломних робіт, для підвищення професійної майстерності вчителів фізики.

Висновок. З огляду на вище описане, робимо висновок про те, що абстрагування в пізнавальній діяльності майбутнього вчителя фізики з дисципліни «Методика навчання фізики» в процесі проведення практичних занять, може бути доведеним до виконання науково-методичного дослідження фахівця у вигляді кваліфікаційної роботи, а відповідно його результати отримані внаслідок оцінювання через використання підсумкового типу представлення результату навчальної діяльності з курсу «Методика навчання фізики», у процесі захисту дипломного дослідження.

Різні типи абстрагування в пізнавальній діяльності майбутнього вчителя фізики спонукають здобувачів освіти мислити в аспектах аналізування і моделювання у процесі проведення практичних занять як і ідеї елементарності, збереження, симетрії, співвіднесення, додатковості, спостережливості, єдності картини світу й одночасно виявляють загальний характер глобальної мети навчання в університеті за педагогічним спрямуванням. Цільове бачення загальної цілої картини організації навчально-виховного процесу в університеті формує у студентів загальну освіченість і грамотність, яку майбутній фахівець перенесе, згодом, у суспільно-корисну професійну діяльність, зокрема, педагогічну діяльність вчителя фізики.

Перспективи подальших розвідок у даному напрямку. За цих обставин можна стверджувати, що абстракція в пізнавальній діяльності майбутніх учителів фізики формує методичну компетентність фахівця в аспекті глобального бачення навчально-виховного процесу з нормативної дисципліни «Методика навчання фізики», а відповідне магістерське дослідження та його основні твердження і причино-наслідкові зв'язки, що пов'язане із потребою фахівця з даної галузі навчання, в цілому допомагають розуміти картину освітнього фізичного процесу з метою формування наукового світогляду і сучасної картини світу.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Макогонюк У.І. Дидактичне забезпечення уроків фізики завданнями на розвиток діалогізмів (10-11 клас) / У.І. Макогонюк : дипломна робота. – Кам'янець-Подільський, 2013.- 82 с.
2. Мощанский В.Н. Формирование мировоззрения учащихся при изучении физики / В.Н. Мощанский : учебное пособие. – М.: Просвещение, 1976. – 160 с.
3. Семерня О. М. Основи методології дієвого навчання майбутніх учителів фізики : монографія. / О. М. Семерня. — Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. – 376 с. (21,9 ум. друк. арк.).
4. Семерня О. М. Основи індукції та дедукції пізнавальної діяльності майбутніх вчителів фізики / О. М. Семерня // Наукові записки. – Вип. 108. - Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Вінниченка, 2012.– Ч. 2. – 288 с. - С. 113-120.

ВІДОМОСТІ ПРО АТОРІВ

Семерня Оксана Миколаївна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

Коло наукових інтересів: методика навчання фізики.

Макогонюк Уляна Ігорівна – магістрантка Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

Коло наукових інтересів: методика навчання фізики.