

ного курсу буде сприяти формуванню цілісного мировоззрення сучасного людини і молодого спеціаліста, підвищенню рівня його професійної підготовки.

Ключеві слова: гуманітарна і природно-наукова форми культури і їх синтез, фундаменталізація професійної і професійної підготовки, «Культура і наука» як навчальна дисципліна.

K. M. Kirilenko

Kyiv National University of Culture and Arts

METHODOLOGY AND FACTORS METHODOLOGICAL SYSTEM STUDY NEW DISCIPLINE «CULTURE AND SCIENCE» CULTUROLOGICAL SPECIALTIES FOR UNIVERSITY

The article substantiates that the global trend of fusion Arts and forms of culture should be reflected in the content of mod-

ern university education. This can be achieved by incorporation of curriculum course "Art and Science". Grounded methodology of the study subjects at the designated cultural specialties University. The study proposed curriculum will form a holistic worldview of modern man and young professionals, will increase the level of his training.

Key words: humanitarian and naturalistic forms of culture and fusion, fundamentalization professional and vocational training, «Art and Science» as an academic discipline.

Отримано: 11.06.2013

УДК 378.637.016:53:004.032.6

Н. А. Мислицька

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ ЯК ВАЖЛИВИЙ КОМПОНЕНТ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО УЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

Стаття присвячена розгляду проблеми розвитку логічного мислення майбутніх вчителів фізики (в умовах методичної підготовки у вищих навчальних закладах). На основі державного стандарту України та власних досліджень описано зміст формально-логічних знань, необхідних студенту для оволодіння умінням визначати фізичні поняття.

Ключові слова: логічне мислення, культура логічного мислення, визначення, явні визначення.

Постановка проблеми. Реформування системи освіти України, пов'язане з глобальною інтеграцією у світовий освітній простір, упровадженням особистісно-зорієнтованої, гуманістичної парадигми, реалізацією розвивального професійного навчання, зумовлює підвищення вимог до професійного мислення педагога, характеристиками якого мають бути самостійність, гнучкість, рефлексивність, креативність, системність, критичність, відкритість та ін., що дозволить успішно вирішувати як життєві, так і професійні завдання, створювати сприятливі умови для навчання, виховання, всебічного гармонійного розвитку учнів відповідно до запитів сьогодення. Для планування освітніх цілей уроку і їх реалізації під час навчання фізики учитель повинен вміти аналізувати фізичні знання, сформульовані в підручнику, співвідносити всі формулювання з науковим трактуванням, логічним правилом побудови означень, використовувати логічні операції систематизації і класифікації навчального матеріалу, будувати судження, умовиводи на основі використання методів індукції і дедукції. Але наші спостереження засвідчують, що часто студенти не можуть вільно, без текстів представити опрацьовану інформацію, завчають напам'ять означення фізичних величин, словесне формулювання фізичних законів, зазнають труднощів в засвоєнні навчального матеріалу, проведенні класифікації, встановленні правильності умовиводів і означень, в формулюванні своїх думок, ідей під час написання курсових і дипломних робіт. Зазвичай студенти використовують готові судження з прочитаних джерел, а спроби студентів самостійно сформулювати свої думки супроводжуються логічними помилками. Тому проблема формування логічної культури студентів є актуальною.

Аналіз останніх досліджень. Проблема значення логіки в навчально-виховному процесі досліджували А. Арно та П. Ніколь, М. Буланова-Топоркова, А. Духавнева, Я. Коменський, які зазначали, що «логіка є мистецтвом правильно спрямовувати розум на пізнання предметів», що й визначає необхідність формування культури логічного мислення майбутнього педагога. Розробці теми формування логічної культури присвячені праці вітчизняних науковців О. Зарецької, О. Квасової, В. Колшанського, Г. Кривчикової, Г. Лаврешіної, Т. Самохіної, зарубіжних авторів П. Біммеля, У. Гревер, М. Крюгера, У. Рампілон. Поняття логічної культури, її структурні елементи були визначені у роботах Є. Іванова, Г. Лаврешіної, С. Марценюка. Проблема формування критичного мислення та культури логічного мислення займалися Б. Бурштейн, М. Демидович, В. Монахов, Л. Обухова, Л. Удовенко, Л. Червоchina та ін.

Праці С. Архипова, Л. Лещенко, М. Прокопенко були присвячені розвитку певних компонентів мислення студентів. А. Гетьманова, В. Брюшинкін, Ю. Петров розглядали різні аспекти формування культури логічного мислення вчителя. Таким чином, аналіз філософської, психолого-педагогічної та методичної літератури свідчить про інтерес науковців до проблеми професійної підготовки майбутніх фахівців, орієнтованої на формування культури їх логічного мислення. Однак, майже відсутні дослідження з цієї проблеми стосовно фахової підготовки вчителя фізики, хоча має місце протиріччя між об'єктивною необхідністю формування в нього культури логічного мислення та відсутністю чітких методик, які б визначали напрями цієї роботи у процесі фахової підготовки, характеризували труднощі означеного процесу.

Метою статті є опис змісту формально-логічних знань, необхідних студенту для оволодіння умінням визначати фізичні поняття.

Виклад основного матеріалу. Культура логічного мислення не притаманна людині від народження, вона формується у процесі пізнання, самостійного, творчого логічного мислення. Оволодіння логічними знаннями як складовими культури логічного мислення, вміле використання їх на практиці сприяє становленню самосвідомості, інтелектуальному зростанню особистості майбутнього педагога, що в подальшій практиці допоможе йому розумітися у взаємозв'язках явищ соціального життя, вести аргументовану полеміку з опонентами. На жаль, державним стандартом підготовки бакалаврів напрямку підготовки «фізика» не передбачено вивчення науки логіки, аналогічна ситуація складається і в системі підготовки спеціалістів та магістрів спеціальності «фізика». Самостійне ж отримання логічних знань і оволодіння прийомами їх використання в професійній діяльності досить проблематично із-за відсутності детального висвітлення цих питань в початково-методичній літературі. Тому в методичній підготовці майбутнього учителя фізики доцільно виділити спеціальну (логічну) підготовку, яка б передбачала формування у студентів логічних знань і набуття на їх основі методичних умінь.

Нами така підготовка здійснюється на трьох рівнях – базовому, підвищеному, поглибленому. Перший рівень реалізується в рамках дисциплін «Методика навчання фізики» і «Технології навчання фізики» та під час педагогічної практики. На цьому рівні передбачається формування логічних і методичних знань та умінь, якими повинні володіти всі студенти.

Другий рівень реалізується в рамках спецкурсів і під час написання курсових робіт з методики навчання фізики. На цьому рівні відбувається розширення логічних знань і

умінь у частини студентів, які проявили підвищений інтерес до вибраних питань формальної логіки.

Поглиблена логічна підготовка реалізується під час написання дипломних і магістерських кваліфікаційних робіт.

Зупинимось більш детально на реалізації підвищеного рівня логічної підготовки. Нами розроблено і протягом трьох років читається спецкурс «Елементи формальної логіки під час вивчення фізики в загальноосвітніх навчальних закладах».

Метою викладання спецкурсу є ознайомлення студентів з законами і логічними формами мислення, а також формування умінь і навичок, необхідних для реалізації отриманих знань в процесі викладання шкільного курсу фізики.

Основними завданнями вивчення спецкурсу є:

- створення передумов для формування у студентів логічної культури, яка необхідна учителю фізики, дидактичними компонентами якої є усвідомлення цінності логічних прийомів, виховання потреби в удосконаленні логічних знань і умінь;
- розкриття ролі, місця і значення логічних знань в процесі навчання фізики;
- надання основ методик використання отриманих логічних знань в професійній діяльності.

Програма спецкурсу складається з таких змістових модулів.

1. Предмет і значення логіки в навчанні фізики.
2. Теоретичні аспекти формування знань про фізичне поняття як логічну категорію.
3. Теоретичні основи методики формування в учнів уміння формулювати означення фізичних понять.
4. Формування умінь в учнів встановлювати причинно-наслідкові зв'язки і відношення між фізичними поняттями.

В рамках реалізації змістового модуля «Теоретичні основи методики формування в учнів уміння формулювати означення фізичних понять» ми ознайомлюємо студентів з формально-логічними знаннями, які необхідні для оволодіння умінням визначати фізичні поняття.

Визначення – це логічний опис поняття термінами відомих понять відповідної предметної галузі, який дає змогу відрізнити його від інших понять у межах системи понять [2]. Щоб сформулювати визначення, треба встановити відношення визначуваного поняття до понять, які належать системі. Визначення треба сформулювати так, щоб було зрозуміло, до якого з найзагальніших класів понять (предмет, процес, наслідок процесу, властивість чи стан) належить визначуване поняття.

В залежності від функції, яку виконують визначення, вони поділяються на реальні і номінальні.

За формою розрізняють явні і неявні визначення. Явні – це визначення через рід і видові відмінності, в яких можна виділити визначуване і визначальне поняття рівні за обсягом і змістом (відношення рівності в мові зазвичай виражається словами «це», «є», «те ж, що» і т.д.). У структурах неявних визначень не можна чітко виділити визначуване і визначальне поняття. Логічна операція побудови явних визначень включає два послідовні етапи. Перший етап – підведення визначуваного поняття під більш широке за обсягом родове поняття, що містить частину ознак визначуваного поняття і вказує коло предметів, до якого входить визначуваний предмет. Зазвичай вказують найближчий рід, який містить більше ознак, загальних з ознаками визначуваного поняття. Другий етап – вказівка видової відмінності, тобто ознаки, що відрізняє визначуваний предмет від інших предметів того ж роду. Видова відмінність належить лише даному виду і відрізняє його від інших видів, що входять у даний рід.

У формальній логіці розрізняють три види визначень через рід і видові відмінності: атрибутивно-реляційні, генетичні, операціональні [3].

Атрибутивно-реляційні визначення – це такі визначення, які вказують властивості (атрибут) або відношення (реляцію), тобто ознаки визначуваного предмету. Наприклад: «нерівномірний рух – це такий механічний рух, під час якого тіло за однакові інтервали часу проходить неоднакові шляхи

або такий рух, при якому швидкість змінюється за модулем і напрямком», «рівномірний рух – це такий механічний рух, під час якого за однакові інтервали часу швидкість змінюється на однакову величину (або зміна швидкості за одиницю часу залишається незмінною)». У шкільному курсі фізики цей вид визначення є найбільш поширеним.

У генетичних визначеннях якості видової відмінності виступає спосіб походження, утворення, конструювання визначуваних предметів. У фізиці до даного виду можна віднести визначення фізичних величин та їх одиниць. Наприклад, «імпульс тіла є векторна фізична величина, що характеризує кількість руху і дорівнює добутку маси тіла на його швидкість та співпадає за напрямом з вектором швидкості», «Один джоуль – робота, яку виконує сила в один ньютон при переміщенні тіла на один метр за умови, що напрям сили співпадає з напрямом переміщення».

В операціональних визначеннях видовою характеристикою предметів є вказівка на операцію, за допомогою якої ці предмети можуть бути виявлені (розпізнані) і відрізняються від інших предметів. Наприклад, «точка роси – це така температура, при якій ненасичена пара стає насиченою», «потрійна точка – це стан, в якому одночасно існують три фази речовини», «сила Ампера – це сила, яка діє з боку магнітного поля на провідник зі струмом».

Через рід і видові відмінності можна визначити більшість понять, але не всі. Існують поняття з безмежно широким обсягом (матерія, сутність, кількість тощо), які не можна підвести під інші, більш загальні. Іншими словами, для таких понять неможливо вказати рід. Для низки понять неможливо вказати видові відмінності. У подібних випадках подаються неявні визначення. У формальній логіці виділяють наступні види неявних визначень.

1. *Визначення через відношення до протилежного.* Ці визначення широко поширені в філософії. У них визначаються відразу два терміни шляхом вказівки відношення предметів, що позначаються одним з цих термінів, до предметів, які позначаються іншим.

2. *Остенсивні визначення або вказівка.* У визначеннях цього виду роз'яснюється значення визначуваного поняття шляхом показу предметів, розкритих в даному понятті. Найчастіше таким способом визначаються поняття під час вивчення іноземних мов, коли вказують на предмет і вимовляють його найменування. У шкільному курсі фізики остенсивні визначення використовуються переважно в основній школі. У VII класі таким способом визначаються, наприклад, поняття «фізичне тіло» (Усі навколишні предмети – стіл, дерево, крапля води, олівець, тощо – у фізиці називають тілами), «матерія» (Все, що реально існує в навколишньому світі – рослини, тварини, планети, речовини, світло, радіохвилі тощо – називають матерією).

3. *Опис* містить вказівку на зовнішні ознаки визначуваного предмета. Метою опису є заміна безпосереднього споглядання об'єктів і відтворення одиничного предмета. Цей вид визначення не знайшов свого застосування в шкільному курсі фізики.

4. *Характеристика* – це визначення поняття шляхом розкриття найбільш суттєвих відмінних ознак визначуваного предмета. У фізиці таким способом визначають агрегатні стани речовини (наприклад: «У газоподібному стані речовини не зберігають ні форми, ні об'єму, можуть необмежено розширюватися. Для газів характерні слабкі сили взаємодії між молекулами і атомами»). В старшій школі через характеристику визначаються поняття–категорії матерія, простір, час, заряд тощо.

5. *Відмінність* – полягає в перерахуванні відмінних якостей і властивостей предметів деякого класу від схожих з ними. Прикладом цього виду визначення у фізиці може бути визначення напівпровідників: «У низки елементів (кремній, германій, селен тощо) і сполук (PbS, CdS) питомий опір із підвищенням температури не зростає, як у металів, а навпаки, різко зменшується. Такі речовини і називають напівпровідниками або напівпровідники зі електропровідністю займають проміжне місце між провідниками і діелектриками: у провідників вона більша, у діелектриків менша».

6. *Порівняння (співставлення)* – полягає в співставленні визначуваного поняття з іншими, подібними з ним, але вже добре відомими, з метою розтлумачити дане поняття. Цим способом у фізиці визначають, наприклад, напрямком ліній магнітної індукції, де він порівнюється з напрямком руху свердлика, який вкручується у напрямку струму, аналогічно визначається і напрямком нормалі до замкнутого контуру зі струмом.

У процесі вивчення фізики визначення в неявній формі використовуються не лише у випадках зазначених вище, але і тоді, коли в силу обмеженості знань учнів поняттю неможливо подати явне визначення. Так, наприклад, в VIII класі замість визначення поняття «енергія» дається вказівка: «Про тіла, які здатні виконувати роботу, говорять, що вони мають енергію», а замість визначення роботи подається характеристика поняття «механічна робота»: «механічна робота здійснюється тоді, коли тіло рухається під дією прикладеної до нього сили».

Завершуючи розгляд видів визначень, слід зазначити, що цим не обмежується вся їх різноманітність. Так, у математиці, наприклад, використовуються визначення через індукцію і визначення через аксіоми, в філософії деякі поняття визначаються через абстракцію і тощо. Але нас цікавили ті види визначень, які використовуються в шкільному курсі фізики, оскільки вивчення інших видів на уроках фізики не представляється можливим.

Розглянемо основні вимоги до визначення понять, які внесені до державного стандарту України [2]:

1. Сумірність – визначення повинно бути сумірне з поняттям, тобто ознаки, які містяться у визначенні, формуючи його зміст, мають належати всім видовим поняттям, що становлять його обсяг. (Зміст поняття – це сукупність ознак поняття. Обсяг родового поняття – це сукупність усіх видових понять, що належать до одного рівня абстракції і мають усі ознаки родового поняття).

Приклади сумірності/несумірності визначення:

– неправильно: *давач – пристрій, що безпосередньо приймає, перетворює та пересилає дані теплотехнічного вимірювання;*

– правильно: *давач – пристрій, що безпосередньо приймає, перетворює та пересилає дані вимірювання.*

Ознака *теплотехнічного звуку* поняття, оскільки може бути *оптичне, магнітне, механічне* вимірювання тощо. Якщо визначення вужче за визначуване поняття, це – через те, що у визначення вміщено щонайменше одну ознаку, властиву не всім видовим поняттям.

2. Наявність лише суттєвих ознак. Визначення повинно містити лише суттєві для даної предметної галузі ознаки поняття, які дають змогу не лише чітко відмежувати певне поняття від суміжних, але й відобразити його спільність з іншими поняттями системи. Наприклад, як суттєву відмежувальну ознаку поняття *метал* вибирають ознаку, що характеризує специфіку будови атомів металів. Суттєвою спільною ознакою, яка пов'язує це поняття з родовим, буде те, що всі метали належать як підклас до родового класу *простих речовин*. Якщо ця ознака видової відмінності вибрати *металічний блиск*, то з нього неможливо вивести багато важливих властивостей металів. Суттєві ознаки вибирають у межах проекрованої системи понять.

3. Нездатність спричинювати хибне коло. Поняття не можна визначати через інше поняття, яке, у свою чергу, визначено через перше.

4. Відсутність тавтології. Тавтологічним вважають таке визначення, в якому повторено те саме, що зафіксовано вже у самому терміні. Наприклад, не можна визначати *шпонку Вудруфа* як *шпонку, винайдену Вудруфом*, тому що суттєвою ознакою для цього поняття є ознака форми (сегментна).

5. Відсутність заперечувальних ознак незаперечувального поняття. Визначення незаперечувального поняття не можна подавати в заперечувальній формі, наприклад:

– неправильно: *стаціонарний прилад – прилад без нересувного пристрою;*

– правильно: *стаціонарний прилад – прилад, призначений для встановлення на постійному робочому місці.*

Визначення заперечувального поняття може бути заперечувальним:

6. Рациональна (оптимальна) стислість. Визначення поняття повинно бути рационально коротке і складатися з одного речення. Визначення може містити терміни інших понять, але не їхні визначення. Про рациональну стислість визначення стандартизованого поняття свідчить також відсутність у ньому надмірної інформації: висловів в дужках, переліків понять, що становлять обсяг визначуваного поняття, скорочень типу «та ін.», «тощо».

7. Мовна правильність визначення. Визначення повинно відповідати правилам та нормам наукового стилю української мови.

Висновки. На наш погляд, ознайомлення студентів з основами формальної логіки, елементами термінознавства, основними вимогами до визначення понять є важливим теоретичним підґрунтям для методичної підготовки учителя фізики.

Перспективи подальших досліджень. Проблема формування культури логічного мислення потребує подальшого дослідження, тому що є багатовимірною та різнорівневою; стосується як студентів так і викладачів вищих навчальних закладів. Серед питань нагальної потреби можна виділити створення концепції формування логічної культури та обґрунтування підходів до формування логічної культури майбутніх учителів фізики.

Список використаних джерел:

1. Гетманова А.Д. Логика [Електронний ресурс] / А.Д. Гетманова. – Режим доступу: <http://exsolver.narod.ru/Books/Other/Logica/index.html>.
2. ДСТУ 3699.2–00 Термінологія. Засади і правила розроблення стандартів на терміни та визначення понять.
3. Мисліцька Н.А. Теоретичні аспекти формування знань студентів про поняття як логічну категорію (на прикладі фізичних понять) : [навч.-метод. посібник] / Н.А. Мисліцька. – Вінниця, 2007. – 60 с.
4. Яковлева Е.В. Проблема формирования логической культуры мышления студентов / Е. В. Яковлева [Електронний ресурс] // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. – 2008. – №57. – Режим доступу: <http://cyberleninka.ru/article/n/problema-formirovaniya-logicheskoy-kultury-myshleniya-studentov-1>.

Н. А. Мыслицкая

Винницкий государственный педагогический университет
имени Михаила Коцюбинского

ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ КАК ВАЖНЫЙ КОМПОНЕНТ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ

Статья посвящена рассмотрению проблемы развития логического мышления будущих учителей физики (в процессе методической подготовки в высших учебных заведениях). На основании государственного стандарта Украины и собственных исследований описано содержание формально-логических знаний, необходимых студенту для овладения умением формулировать определения физических понятий.

Ключевые слова: логическое мышление, культура логического мышления, определения, явные определения.

N. A. Mislitska

Vinnitsia State Pedagogical University
named after Mykhailo Kotsiubynsky

DEVELOPMENT OF A CULTURE OF LOGICAL THINKING AS AN IMPORTANT COMPONENT OF INSTRUCTIONAL TRAINING OF FUTURE TEACHERS OF PHYSICS

This article is devoted to the problem of logical thinking of future physics teachers (in terms of methodological training in higher education). Based on the State Standard of Ukraine and their research describes the content of the formal-logical knowledge necessary for student mastery of the ability to determine the physical concepts.

Key words: logical thinking, logical thinking culture, definitions, explicit definition.

Отримано: 22.03.2013