

відноситься не до природи самих величин, які періодично змінюються, а до процесів періодичної зміни різних величин. Порівняльна таблиця між механічними і електричними величинами при коливальних процесах наводиться в таблиці 1.

Використання таких аналогій спричинює значний вплив на сприйняття навчального матеріалу учнями, допомагає зрозуміти взаємозв'язок явищ природи, виявити причинно-наслідкові зв'язки.

Таким чином, аналогії дають можливість учням більш глибоко зрозуміти фізичні поняття, явища і процеси, які вивчаються.

Доцільність оволодіння методом аналогії і застосування цього методу у навчанні випливає з того, що аналогія допомагає пригадуванню чималого за обсягом матеріалу теми, подібної до краще засвоєної (поступальний та обертальний рух, гравітаційне та електростатичне поле тощо). Використання аналогій сприяють розвитку гнучкості, широті, самостійності і критичності мислення. В учнів формується уміння розбиратись у нових фактах, явищах, подіях (спираючись на набуті раніше знання), знаходити нові, оригінальні шляхи розв'язування завдань.

Список використаних джерел

1. Далингер В.А. Геометрия: метод аналогии / В.А. Далингер. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studme.org/153080/matematika_himiya_fizik/geometriya_metod_analogii.
2. Пилипец Л.В. Элементарная физика и психологические аналогии / Л.В. Пилипец, И.В.Ковязина // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21553>.
3. Вовк Л.І. Застосування методу аналогії у навчанні фізики студентів нефізичних спеціальностей вищих закладів освіти: автореф. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.02 – Теорія і методика навчання фізики / Л.І. Вовк. – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2004. – 18 с.
4. Бузько В.Л. Використання аналогій для підвищення ефективності вивчення фізики в загальноосвітній школі / Вікторія Леонідівна Бузько // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. - Випуск 1. – 2011. – С. 13-17.

APPLICATION OF ANALOGIES IN THE SECONDARY SCHOOL PHYSICS

Abstract. *The article deals with the possibility of using the method of analogies in the study of physics in institutions of general secondary education, the importance of analogies in the history of scientific research. The qualities in which analogy can be used as a method of scientific cognition in the educational process are described. The classification of analogies by types and their properties is offered. Examples of the application of the analogy method for studying different sections of physics are presented.*

Keywords: *physics course, educational process, analogy, types of analogies, students, method of cognition.*

Інна Сарнавська

МОВЛЕННЄВА І ТЕРМІНОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА УЧНІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

Анотація. *У статті розглядається проблема мовленнєвої і термінологічної підготовки сучасного учнів в процесі навчання фізики. Наводиться огляд праць науковців, в яких піднімається проблема формування комунікативних умінь учнів з фізики. Запропоновано використання для мовленнєвої підготовки учнів узагальнених схем формування фізичних величин, наведено розроблений автором прийом формування правильних комунікативних умінь під час вивчення такої фізичної величини як густина речовини.*

Ключові слова: *навчання фізики, фізична термінологія, системно-функціональний підхід, аудіювання, вивчення фізичних величин*

Інтеграція України в європейський і світовий освітянський простір викликала необхідність переглянути деякі підходи до навчання учнів, проаналізувати фактори, що гальмують підвищення якості освіченості учнів. На сьогоднішній час серед української педагогічної громадськості, на сторінках педагогічної преси і навіть в керівних документах, що регламентують розвиток освітніх процесів, усе частіше вживається теза про необхідність підвищення якості природничої освіти учнів, термінологічну підготовку з предметів природничої освітньої галузі. Робота з навчальною, науково-популярною, просвітницькою літературою свідчить про те, що в них спостерігається певний безлад у означеннях термінів і назвах самих термінів. Під час опитування учнів виявляють також недосконалість дещо іншої (не термінологічної) природи. Немає чіткості при розрізненні назв і позначень одиниць величин. Назвою користуються у мовленні, а позначенням – на письмі. Також багато непорозумінь виникає при відмінюванні найменувань фізичних величин. Такі неоднозначності не лише ускладнюють співпрацю вчителя і учня, але і фаховий обмін інформацією і професійне спілкування в певній галузі знань. Все це є свідченням відсутності єдиної фізичної термінології.

На питаннях розвитку і формування мови фізичної науки в своїх наукових дослідженнях зосереджували увагу В.Ф. Заболотний, А.В. Касперський, Н.А. Мисліцька, Ю.П. Мінаєв, М. І. Шут, Ю.А. Пасічник.

Метою статті є огляд проблеми мовленнєвої і термінологічної підготовки учнів під час вивчення фізики та опис власного бачення практичного розв'язання окремих її сторін.

У наш час українська фізична термінологія стала об'єктом активного дослідження мовознавців і науковців – діють термінологічні комітети, комісії, лабораторії, працюють термінологічні семінари, конференції. Питання української фізичної термінології досить актуальні з точки зору викладання фізики та створення і використання державних стандартів України (ДСТУ). З огляду на зазначене тема є актуальною і вибір зумовлений існуючими недосконалістями української фізичної термінології, невиконанням авторами наукової, науково-технічної, навчальної, науково-популярної, довідкової і просвітницької літератури вимог Державних стандартів України щодо обов'язковості їх використання.

У ґрунтовних термінознавчих працях вітчизняних дослідників, наприклад Т.І. Панько, І.М. Кочан, Г.П. Мацюк, фізичній термінології приділено лише один-два абзаци. У дослідженні «Склад і структура термінологічної лексики української мови» фізичній термінології присвячено пункт «Термінологія фізики і математики», але достатньої уваги її опису не приділено. Це ж можна сказати і про працю О. Кочерги, в якій висвітлюються основні проблеми фізичної термінології паралельно з математичною. У працях Р.Г. Романець, А.А. Бондаренка і О.О. Островського розглянуто питання особливостей викладання фізики українською мовою. Ці праці певною мірою стосуються стандартизації термінології.

Працювати в такому просторі буде набагато простіше, якщо використовувати єдині нормативні документи і працювати в єдиному мовленнєвому просторі. Основою для цього є стандарти, в яких визначаються і регламентуються основні положення, настанови, вимоги термінології щодо забезпечення однозначності в дотриманні діяльності певного роду, а також упорядкування в поданні її результатів.

Окрім термінологічних стандартів при вивченні фізики бажано використовувати нові методи та підходи для формування в учнів фізичних знань. Одним із таких методів є системно-функціональний підхід до засвоєння фізичних величин і законів, в основу якого покладено систематизацію знань.

В своїй монографії В.Ф. Заболотний розмірковує стосовно підготовки учня в плані формування умінь вербально висловлювати власну думку. В переважній своїй більшості з багатьох шкільних предметів здійснюється поточний і тематичний контроль у вигляді тестування. Визначення навчальних досягнень випускників загальноосвітніх навчальних закладів теж заплановано у вигляді тестування. Отже, на цьому етапі – під час навчання в школі учень має мінімальні шанси розмовляти «мовою» фізики. Як вважає науковець, такий вектор спрямування навчального процесу не забезпечує розвитку комунікативної компетентності. Учень повинен володіти «мовою» фізичної науки. Уміння цього набувається шляхом власних тренувань – слухання, слухання+спостереження, висловлювання думки. [1].

Лідер серед видів мовленнєвої діяльності – аудіювання. Це складана рецептивна мислительно-мнемонічна діяльність, пов'язана з сприйняттям, розумінням і активною переробкою інформації, яка міститься в даному мовленнєвому повідомленні. Встановлено, що в сучасному суспільстві людина слухає 45% часу, говорить 30%, читає – 16%, пише – 9% [1]. Говоріння – це вид усномовленнєвої діяльності, обумовлений висловлюванням думок і почуттів як в ініціативній так і в реактивній формах [1]. Для реалізації говоріння необхідні умови:

- наявність комунікативно-мовленнєвої ситуації, яка виступає стимулом говоріння;
- наявність мети повідомлення своїх думок, комунікативної спрямованості взаємодії;
- наявність знань про предметний зміст, компоненти ситуації, тобто про те, що визначає процес говоріння;
- ставлення до співбесідника, розуміння його настрою, почуттів, системи поглядів, знань про його потреби у спілкуванні;
- наявність засобів вираження своїх думок і почуттів, засобів вираження свого ставлення й реалізації мовленнєвої дії [1].

Використання для мовленнєвої підготовки узагальнених схем формування фізичних понять, законів тощо в повній мірі забезпечує створення всіх вищевказаних умов. Особливі труднощі викликають слабкі знання фізики, термінологічна неготовність до створення відповідних словосполучень, побудови речень, які «несуть» фізичний зміст, а не являють собою набір відомих часто взаємозаперечуваних термінів. Говоріння необхідно будувати на основі принципу ситуативності, оскільки породженню мовленнєвого акту передує формування мотиву його здійснення та мотиву мовленнєвого наміру учнів.

Усвідомлення та структурування змісту спілкування передбачає мовленнєвий (осмислення мовленнєвого оформлення тексту) та комунікативний (забезпечує включення тексту в процес комунікації) аспекти.

Під час аудіювання сам доповідач, сприймаючи власно виголошуваний текст, глибше осмислює: матеріал в цілому; суть відповідних фізичних термінів і понять; поновлює словниковий запас та набір словосполучень наукової термінології; розвиває уміння володіння мелодикою тексту, дотримання логічних і психологічних пауз, вибір висоти тону, звуку, необхідної гучності та тембру, інтонації; вибір темпу мовлення (невиправдано уповільненого або пришвидшеного).

Слід зазначити, що кожна людина говорить своєю власною мовою, яка має певні відмінності від мови оточуючих, оскільки кожне слово вона наповнює контекстом, який базується на власному досвіді. Внаслідок цього, під час розмови двох людей на природній (побутовій) мові, розуміння не буває абсолютним. Це вочевидь означає, що природня мова не відповідає вимозі повної однозначності. Саме тому, наука повинна мати свою мову, яка б знімала цю проблему. Так, фізика як наука користується власною спеціалізованою мовою, у якій зведені до мінімуму проблеми, пов'язані з суб'єктивністю

життєвого досвіду, багатозначність слів і неясністю граматичних побудов. Кожна наука має свою власну мову, свою власну термінологію. І надзвичайно важливо усвідомлювати, що розповідати про науку, вивчаючи або навчаючи, користуються не словами природної (побутової) мови, а термінами конкретної науки, навіть, якщо терміни звучать так само як слова звичайної мови.

Мовленнєві уміння учнів – це феномен, розвиток якого зумовлений сукупністю психофізіологічних, соціокультурних і педагогічних чинників, сформованими знаннями учня про мовленнєву культуру і можливості її застосування відповідно до потреби, особливостей і мети педагогічного процесу [5].

Аналіз розвитку компонентів професійно-педагогічного мовлення надав можливість визначити рівні мовленнєвої підготовки учнів: репродуктивний, продуктивно-перетворювальний, творчий [1].

Репродуктивний рівень характеризується загальним уявленням учнів про педагогічну професію. Вони не усвідомлюють ролі наукового мовлення як інструменту педагогічної дії, педагогічного впливу. На цьому етапі – це переважно учні 10-11 класів, важливо провести учнів шляхом наслідування варіантів зрізків – формування фізичного поняття, фізичної величини, закону, принципу.

Для прикладу наведемо системно-функціональний підхід до засвоєння фізичних величин [3]. Доречно зауважити, що у переважній більшості учителі фізики не акцентують уваги на правилах системного засвоєння фізичних величин, що позбавило б учня необхідності простого запам'ятовування великої кількості формул.

Узагальнений підхід до такого виду діяльності дає можливість різко зменшити обсяг інформації для механічного запам'ятовування. Володіючи знаннями шести-семи правил та застосувавши їх до трьох-чотирьох визначень, учень легко може використати правила до всіх фізичних величин відповідного виду.

Правило 1. Записати формулу і знати суть логічного символу в ній.

ρ - густина речовини, m - маса тіла, V - об'єм тіла.

Правило 2. Словесне формулювання – визначення фізичної величини.

Густина речовини – фізична величина, яка чисельно рівна масі тіла в одиниці його об'єму.

Або

Густина речовини - фізична величина, яка визначається відношенням маси тіла до його об'єму.

Учень має засвоїти думку про те, що визначення фізичної величини будується, виходячи із математичного змісту формули, як наслідок математичної структури формули.

В узагальненому вигляді правило може звучати так:

Щоб дати визначення фізичної величини, необхідно назвати величину, яка записана у лівій частині формули і сказати, що вона дорівнює відношенню величини, яка знаходиться у чисельнику правої сторони рівності, до величини, яка записана у знаменнику.

Правило 3. В узагальненому вигляді стверджує, що при діленні чисел з різними найменуваннями отримуємо величину (ліва частина рівності), яка показує скільки одиниць величини, яка записана в чисельнику, припадає на одиницю величини, яку записано в знаменнику формули.

Так, для наведеної формули $\rho = \frac{m}{V}$, густина речовин показує, яку масу має одиниця об'єму тіла.

Правило 4. Встановлення одиниці фізичної величини.

Це чи не найскладніше завдання не тільки для учнів, а й для студентів фізико-математичних факультетів. Слід зазначити, що за одиницю фізичної величини може бути вибрана лише однорідна величина: за одиницю шляху - деякий шлях, за одиницю прискорення - певне прискорення тощо.

За одиницю густини приймають густину такої речовини, одиниця об'єму якої має одиничну масу. Важливо усвідомити, що такий вибір одиниці фізичної величини не залежить від вибору системи одиниць вимірювання фізичних величин.

Конкретизація одиниці вимірювання густини відбувається в залежності від вибору системи одиниць. Так, якщо одиниця маси – 1 грам, одиниця об'єму – 1 см³, то одиниця густини – грам на сантиметр в кубі. У символній формі це записують так $[\rho] = \frac{г}{см^3}$.

За умови, що в одиницях СІ масу вимірюють у кілограмах $[m] = кг$, об'єм у метрах в кубі $[V] = м^3$, $[\rho] = \frac{кг}{м^3}$.

Унаслідок таких дій формуються загальнонаукові поняття та прийоми вербального висловлювання науковим термінами, словосполученнями.

Продуктивно-перетворювальний рівень характеризують наявністю усвідомлення учнями не лише загально-педагогічних умінь, а й фахово-мовленнєвих конструкцій, які усвідомлені на базі знань навчальної дисципліни. За таких умов учень менш сором'язливо почуває себе під час застосування мовленнєвих умінь у практичній діяльності (відповідь під час захисту лабораторної роботи), проявляються уміння прогнозувати результат мовленнєвої діяльності (зрозуміло пояснити суть фізичного явища, процесу тощо). Лексичний запас, уміння осмислено конструювати речення з використанням наукових термінів властиве учням, які умовно віднесено до цього рівня.

Творчий рівень характеризується високим рівнем особистісно мовленнєвих умінь учня як цілісного компонента педагогічної майстерності, виразним проявом фахових знань і умінь, здатності до оперативного застосування словесних дій [1].

Реалізація системно-функціонального підходу під час формування фізичних величин є одним із ефективних прийомів розвитку комунікативних умінь учнів.

Список використаних джерел

1. Заболотний В.Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа: [монографія] / Заболотний В. Ф..- Вінниця: «Едельвейс і К», 2009. - 454 с.
2. Заболотний В. Ф., Мисліцька Н. А., Пасічник Ю. А. Фізичні величини. Закони. Тернопіль: Навчальна книга «Богдан», 2006. 74с.
3. Заболотний В.Ф., Шут М.І., Мисліцька Н.А. Технології навчання фізики: навчальний посібник з мультимедійним супроводженням. Вінниця, ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. 176 с.
4. Мінаєв Ю. П., Тихонська Н. І. Мова фізики як система знаково-символічних засобів // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. Бердянськ: БДПУ. 2007. №4. С. 59-66.
5. Мисліцька Н.А., Заболотний В.Ф. Методичний інструментарій учителя і викладача фізики: навч.-метод.посібник Вінниця, 2018. Нілан-ЛТД. 192 с.
6. Шут М. І., Бережний П. В., Касперський А. В. «Мова» фізики: довідковий навчальний посібник. К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2000. 37 с.

SPEECH AND TERMINOLOGICAL TRAINING OF PUPILS DURING THE STUDY OF PHYSICS

Abstract. The problem of speech and terminological training of modern students in the process of teaching physics is considered in the article. An overview of the works of scientists who raises the problem of forming the communication skills of students in physics is given. Generalized schemes of formation of physical quantities are offered for speech preparation of pupils. The technique of forming the right communication skills when studying such a physical quantity as the density of a substance is described.

Keywords: teaching physics, physical terminology, system-functional approach, listening, studying physical quantities