

На землі лежить людина, тримаючи в руці обірваний провід. Як звільните цю людину з-під напруги?

Коли потрібно і як правильно робити штучне дихання потерпілому, яку помилку при цьому важливо не допустити? (Помилка приводить до смерті).

На ці запитання студенти рідко дають правильні відповіді, тому пояснюємо, як правильно треба це зробити.

Розглядаємо також питання безпеки від дії статичної електрики, крокової напруги на відкритій місцевості і в приміщенні.

Студенти недостатньо знають правила безпеки під час грози. Тому з'ясовуємо і такі питання, як вберегтися від враження атмосферною електрикою на відкритій місцевості, в лісі, в селі, в багатоповерховому будинку, на монтажних-будівельних роботах. Часом студенти запитують:

— Невже під усіма породами дерев небезпечно ховатися від дощу?

Пояснюємо, що зі ста ударів блискавки в дерева на дуби припадає 54, тополі — 24, ялини — 10, сосни — 6, буки — 3, липи — 2, акації — 1. Найбезпечнішими у таких випадках є берези і клени.

Крім того, публікуємо в місцевій пресі статті, присвячені економії енергії в побуті і на виробництві, електробезпеці в побуті, ювілейним датам електрифікації, досягненням науки і техніки, а також культурно-освітнім темам.

Таким чином пов'язуємо електротехнічні знання з інтересами людей, задоволенням їх матеріальних, культурних і духовних потреб.

С. У. Гончаренко

А. І. Павленко

(Український державний педагогічний
університет ім. Драгоманова)

ГЕНЕЗИС ТА СУЧАСНИЙ РІВЕНЬ НАУКОВИХ УЯВЛЕНЬ ПРО ФІЗИЧНУ ЗАДАЧУ В МЕТОДИЦІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Історико-генетичний аналіз поняття "задача" як у психолого-педагогічних, так і в науково-методичних дослідженнях дозволяє визначити його походження у розвитку і закони подальшого перетворення поняття та його функціональних можливостей на сучасному етапі. Адже визначення того чи іншого конкретного поняття, як вважає філософія, міститься в основі пізнання нового. "Поняття є засобом подальшого пізнання"... [3, с. 207].

Домінуючим у практиці роботи школи з 50-х років стало дидактичне визначення задачі, як деякого завдання (М. О. Данилов) в межах педагогічної системи "навчальний суб'єкт — суб'єкт навчання — об'єкт навчання (задача)".

Більш глибоким визначення задачі стало можливим разом із звуженням розглядуваної педагогічної системи навколо об'єкта (власне задачі), що дозволило значною мірою проникнути у змістовну сутність задачі, виявити її склад, будову і т. п.

Означення задачі як ситуації, що вимагає від суб'єкта деякої дії в певних умовах, із віднесенням суб'єкта в саме поняття задачі характерне для періоду становлення концепції проблемного навчання (60-ті роки, О. М. Леонтьєв, О. М. Матюшкін, Я. О. Пономарьов та ін.).

З розвитком кібернетики (праці В. М. Глушкова та ін.) була зроблена спроба здійснити кібернетичний підхід до визначення навчальної фізичної задачі, зокрема структури задачі та її складових елементів (70-ті роки, А. В. Усова, Н. М. Тулькібаєва). Це дозволило дослідникам зосередити увагу на дидактичних функціях методу розв'язування фізичних задач.

Стрімке поширення в епоху НТР модельних уявлень і моделювання як методу загальнонаукового пізнання, включаючи педагогіку і психологію, спонукало подальший розвиток модельного уявлення задачі (як моделі проблемної ситуації, Л. М. Фрідман). Одночасно у цей же період дістає своє обґрунтування визначення задачі як "модельної системи певної структури (Г. О. Балл, Ю. І. Машбиць, Л. М. Фрідман та ін., 70—80-ті роки).

Паралельно відбувається визнання в методиці навчання фізики розв'язування фізичних задач учнями спочатку як засобу, а згодом як методу, і навіть мети навчання (В. Є. Володарський та ін.).

Особливе місце, на відміну від проблемної ситуації, у спробах визначення поняття "задача" займає генетично пов'язане з ним поняття "задачної ситуації". Задачна ситуація як прообраз задачі, на наш погляд, також може стати об'єктом окремого спеціального аналізу. На відміну від проблемної ситуації, таке вивчення і аналіз можливі без суб'єкта навчання. Суб'єкт доповнює задачну ситуацію на етапі її генетичного перетворення у проблемну ситуацію, або у випадку високого рівня сформованості вміння виявляти і ставити або складати фізичну задачу в безпосередньо задачу.

Відповідно проблемна ситуація може в результаті прийняття її суб'єктом, осмислення затруднення, протиріччя, що міститься в основі проблемної ситуації, перетворюватися в проблему. Разом з тим можливе і пряме знакове моделювання проблемної ситуації в задачу, тоді як "проблема" ще частково потребує такого перетворюючого моделювання.

Залежно від того, що є центральним елементом педагогічної системи (у даному випадку на рис. 1 маємо її підсистему "суб'єкт навчання — об'єкт навчання (задача)", матимемо теоретично різні можливі шляхи сходження учня до задачі (генези задачі, її перетворення для учня у власну, внутрішню), а отже, і різні варіанти її визначення як наукового поняття.

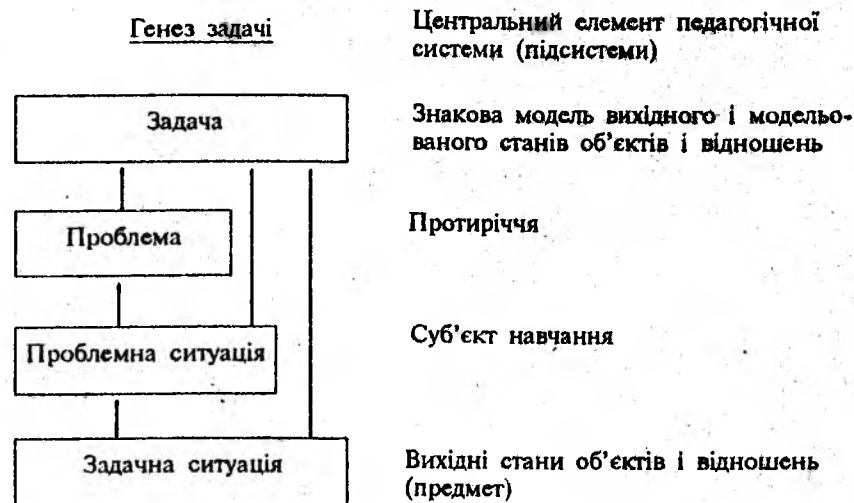


Рис. 1

У навчальному процесі, звичайно, вчитель може подавати учням "готову" задачу і у вигляді проблемної ситуації, і у вигляді проблеми, частково залучаючи їх до усвідомлення і сприйняття та відповідного формулювання і переформулювання вихідної задачі. Менш уживаним у практиці роботи вчителів є безпосереднє звернення до задачної ситуації в основі задачі. Разом з тим саме використання таких ситуацій дозволяє навчати самостійного складання задач учнями. Прикладом такої задачної ситуації може бути "готова" задача із шкільного збірника задач, але без вимоги (запитання), яку вже учні повинні скласти самостійно.

Так, значного поширення в методиці викладання фізики (набуло визначення фізичної навчальної задачі, що ґрунтується на генетично вихідних поняттях "проблема" і "вправа" (останнє споріднене з поняттями "завдання" (С. Е. Каменецький, В. П. Орехов, 1971) і не охоплює всі можливі у навчальному процесі системні зв'язки.

Підсумовуючи проведені історико-генетичне дослідження, відзначимо, що, по-перше, має місце тенденція до посилення ролі за-

гальнонаукових методів пізнання у підходах до визначення поняття "задача" (абстрагування, ідеалізація, порівняння, аналогія, моделювання, гіпотеза, експеримент і спостереження, мислений експеримент). Провідним із перелічених методів є моделювання. Саме при навчанні фізики ширше, ніж при навчанні іншим предметам, використовуються моделі як матеріальні, так і знакові, та вимагається від учнів уміння здійснювати перехід від моделей до реальних об'єктів і зворотний перехід — від сприйняття реальних об'єктів до побудови ідеальних моделей та їх знакового зображення (тобто вміння моделювати). Означене вміння є визначною психологічною особливістю процесу навчання фізики [3, с. 191].

По-друге, визначення навчальної фізичної задачі залежить від її ролі, функції в педагогічній системі, в якій вона розглядається і цілеспрямовано використовується. Це дозволяє пояснити багатогранність і поліфункціональність навчальних задач та той факт, що й нині не існує загальноприйнятого означення фізичної навчальної задачі.

Означення навчальної фізичної задачі, як навчальної знакової фізичної моделі системи вихідного і модельованого станів фізичних об'єктів і відношень, на наш погляд, дозволяє об'єктивувати та встановити інваріантні складові характеристики задачі серед множини інших можливих значень. Зокрема, такою інваріантною характеристикою є змістова структура навчальної фізичної задачі (рис. 2):

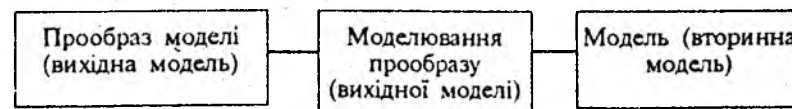


Рис. 2

Розглянута змістова структура задачі у поєднанні з формально-логічною її структурою (умови — оператори — вимога або запитання) дає можливість визначити змістовну класифікацію навчальних задач. У загальнодидактичному аспекті таку спробу здійснено Г. О. Баллом [1, с. 94].

Повне відтворення змістовної структури пізнавальної задачі у навчанні (див. рис. 2) є прикладом пояснення розв'язаної задачі у навчальному процесі. Це може здійснюватися, наприклад, під час викладання навчального матеріалу підручника [5, с. 94].

Повна відсутність заданої змістовної структури пізнавальної задачі та її елементів (ланок на рис. 2) може означати необхідність самостійного їх виявлення, конструювання (складання) суб'єктом пізнання (наприклад у науці) і є протилежним інформаційним полюсом у відтворенні змістовної структури. Інші шість комбінацій, наведені у таблиці, охоплюють традиційні та теоретично можливі логіко-психологічні типи навчальних фізичних задач.

Логіко-психологічні типи навчальних фізичних задач

№ п/п	Тип задачі	Прообраз моделі	Моделювання	Модель	Приклад формування задачі
1	Задача на виконання моделювання	+	+	—	За відомим рівнянням залежності швидкості тіла від часу побудувати графік залежності прискорення від часу
2	Задача на відтворення моделювання	+	—	+	Розв'язати попередню задачу іншим способом (аналітичним)
3	Задача на відтворення прообразу моделі (вихідної моделі)	—	+	+	За відомим графіком залежності швидкості від часу написати рівняння залежності швидкості від часу
4	Задача на відтворення прообразу моделі та моделювання	—	—	+	Встановити принципову електричну схему "чорної скриньки" за допомогою встановлених приладів
5	Задача на застосування моделювання	—	+	—	Дати приклад постановки (складання) та розв'язування задачі на застосування закону Ома для ділянки електричного кола
6	Задача на використання прообразу моделі (вихідної моделі)	+	—	—	Дати приклад постановки (складання) та розв'язання задачі за відомим графіком залежності швидкості від часу

Перші три типи найчастіше застосовуються авторами підручників та збірників навчальних фізичних задач. Четвертий і шостий типи задач, що наведені у таблиці, можна віднести до творчих навчальних задач з фізики, конструкторських та дослідницьких.

В. Г. Розумовський під терміном "творча задача" розуміє задачу, алгоритм розв'язку якої учневі невідомий, хоча і зазначає, що дане визначення умовне і суб'єктивне [4, с.121]. У цій же праці, присвяченій дослідженню розвитку творчих здібностей учнів у процесі навчання фізики, знаходимо і більш повне формулювання: "задача, у якій сформульована певна вимога (підкреслено нами. — Автори), що виконується на основі знання фізичних законів, але у якій відсутні будь-які прямі і побічні вказівки на ті фізичні явища, законами яких слід користуватися під час розв'язання цієї задачі [4, с. 10]. Як справедливо зазначає психолог А. Ф. Есаулов відповідно до мети і

запитання до задачі, таке означення В. Г. Розумовського не охоплює роботу думки учня повністю, а основна суть розв'язку творчої задачі якраз і полягає саме у необхідності відмовитися від вже ким-небудь складеної вимоги і побудувати нову або таку, що частково не збігається з попередньою [6, с. 207, 212].

На відміну від наведених вище означень, окрім відношення до незнання алгоритму розв'язку задачі учнем (нерутинністю задачі для учня, за термінологією Г. О. Балла), проблемологія розглядає задачу як творчу у випадку відкритості такої задачі або підзадачі до неї. Неформальне складання і постановка задачі учнем за своїми характеристиками є відкритими (можуть бути описані як пошук деякої моделі серед великої кількості можливостей), а отже, розглянуті вище четвертий і шостий типи задач можуть бути віднесені до творчих. В цілому складання, постановка задачі як самостійна діяльність учня пояснюється з позицій психолого-педагогічної концепції цілеутворення.

Відзначимо, що в цьому контексті завдання на складання задач цілком правомірно розглядати як пізнавальну навчальну задачу. Визначені типи пізнавальних фізичних задач у навчанні повинні враховуватися при доборі і конструюванні навчальних модулів (систем навчальних фізичних задач) з розв'язування задач.

Література

1. Балл Г. А. Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект. — М.: Педагогика, 1990. — 184 с.
2. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. Методика решения задач по физике в средней школе. — М.: Просвещение, 1971. — 447 с.
3. Основы методики преподавания физики в средней школе / В. Г. Розумовский, А. И. Бугаев, Ю. И. Дик и др.; Под ред. А. В. Перышкина и др. — М.: Просвещение, 1984. — 398 с.
4. Розумовский В. Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике. — М.: Просвещение, 1975. — 272 с.
5. Сохор А. М. Объяснение в процессе обучения: Элементы дидактической концепции. — М.: Педагогика, 1988. — 128 с.
6. Эсаулов А. Ф. Активизация учебно-познавательной деятельности студентов. — М.: Высш. шк., 1982. — 223 с.