

Т.М.Попова

Керченський морський технологічний інститут

СИСТЕМО-ТВІРНИЙ ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ

У статті подані засади розвитку системи фізичних задач при її створенні для учнів на основі системо-творного підходу.

The theoretical theses in the system's development of the problems in Physics for the students in basis of system-created point of view were worked out.

Удосконалення системи освіти й основних напрямків стандарту шкільної фізичної освіти в Україні вимагають створення нових шкільних програм, підручників, пошук нових підходів до структури і змісту досліджуваного матеріалу, з урахуванням тенденцій розвитку педагогічних поглядів на зміст, структуру й організацію процесу навчання.

У роботах О.І.Бугайова, В.П.Волинського, В.В.Волкова, С.У.Гончаренка, Г.П.Грищенко, Ю.О.Жука, Є.В.Коршака, О.І.Ляшенка, М.Т.Мартинюка, М.І.Садового, М.І.Шута, І.А.Юрчука та інших сформульовані й розкриті основні вихідні положення сучасного стандарту шкільної фізичної освіти, а саме:

- відмова від політизації навчання, нав'язування школі ідеологічних догм і доктрин партій, організацій та ін.;
- передача учням обсягу знань на рівні світових стандартів з урахуванням їх вікових можливостей, захоплень і нахилів;
- диференціація навчання (рівнева й профільна);
- автономність школи у виборі форм і методів навчання.

Стандарти фізичної освіти в Україні носять відкритий характер, визначають основні стратегічні напрямки удосконалення процесу навчання фізики й астрономії у загальноосвітній школі і зумовлюють необхідність створення теоретично й експериментальне обґрунтованої програми вивчення фізики і системи експериментальних, якісних, кількісних, творчих, графічних задач. Реалізація цієї програми й науково-обґрунтованої системи задач у процесі навчання фізики дозволить забезпечити наступність між середньою й вищою школами.

Сучасні вимоги до випускників шкіл спонукали до необхідності:

- 1) удосконалення програм з фізики;
- 2) створення системи фізичних задач, яка відображає ідею творчого підходу до навчання;
- 3) створення методики апробації та упровадження програми і запропонованої системи задач.

Навчити учнів розв'язувати задачі — одне з найскладніших завдань методики фізики. Аналіз стану успішності учнів з фізики показує, що між теоретичними знаннями і практичними вміннями існує розрив, особливо між теоретичними знаннями й вміннями розв'язувати фізичні задачі. Розв'язування задач є однією з найважливіших складових роботи в системі навчання в середній і вищій школах. Фізичні задачі різних типів ефективно використовують на різних етапах вивчення матеріалу: а) для постановки проблеми; б) при вивченні нового матеріалу; в) при формуванні практичних умінь і навичок та їх використанні в майбутньому; г) при перевірці якості засвоєння матеріалу; д) при повторенні, закріпленні й узагальненні матеріалу; є) для розвитку творчих здібностей учнів, студентів. Під час розв'язування задач можна індивідуалізувати процес навчання. Розв'язування задач обов'язково повинне поєднуватися з експериментом, лекціями, бесідами з використанням дидактичних засобів [1].

Вважається, що без систематичного розв'язування задач курс фізики не може бути засвоєним.

Дослідження В.С.Володарського, Р.Ю.Волковиського, А.А.Давиденка, Ю.П.Дубенського, Ю.Л.Гуревича, Я.І.Груденова, В.В.Зикова, Г.В.Касянової, Т.О.Лукіної, А.І.Павленка, О.В.Сергєєва та інших показали, що навчати розв'язуванню задач, необхідно розв'язуючи не окремі задачі, а, розглядаючи одночасно цілісну систему фізичних задач, яка відповідає змісту й структурі навчального матеріалу з фізики, яка задовольняє цілому ряду визначених дидактичних і методичних принципів і розв'язання якої спрямовано на розвиток мислення учнів, засвоєння знань, формування вмінь і навичок, засобів дій та їх складових, ознайомлення з методами розв'язування і постановки задач [2, 3]. Автори роблять висновок про необхідність розробки в галузі кожної окремої науки системи задач з постійним їх ускладненням, розкривають значення розв'язування фізичних задач для розвитку мислення, здібностей, умінь учнів, формування навичок самостійної роботи і застосування засвоєних знань на практиці, дослідницького стилю розумової діяльності й методів підходу до досліджуваних явищ, розширення знань про досягнення науки, що забезпечує розвиток в учнів здатності до їх суб'єктивного творчого розв'язування.

У методиці завжди при складанні системи ставили питання про системо-творний фактор, що має лежати в основі цієї системи. Щоб відповісти на це питання, спочатку необхідно зрозуміти, що таке "система" і як утворюється "структура системи".

Під *системою* розуміють певним чином упорядковане об'єднання складових її елементів. Якщо елементи цілого істотно впливають один на одного, то елементи утворюють структуру [4]. Навчальний матеріал з фізики є системою, що має певну логічну структуру. Основними елементами цієї системи вважаються фізичні поняття і судження (наукові факти, явища, процеси, закони, теорії, властивості тіл і т.п.). Між структурними елементами знань існують внутрішні зв'язки, що відтворюють зв'язок предметів і явищ реальної дійсності.

Системою фізичних задач назвемо відкриту сукупність теоретичних і експериментальних задач, що мають логічну структуру, внутрішні зв'язки, що відтворюють взаємозв'язок між основними фізичними поняттями (науковими фактами, явищами, процесами, законами, теоріями, властивостями тіл і т.п.), розв'язування якої в цілому дозволяє вчителям реалізувати навчальну програму на практиці, учням засвоїти навчальний матеріал, і спрямовану на розвиток умінь і навичок учнів застосовувати одержані знання на практиці, на розвиток творчого мислення школярів [1].

У методиці фізики були проведені ґрунтовані дослідження питань навчання учнів розв'язуванню фізичних задач. П.О.Мірошник досліджував шляхи удосконалення процесу розв'язування задач з механіки в середній школі. А.І.Павленко досліджував теоретичні основи навчання учнів складанню і розв'язуванню фізичних задач. Г.В.Касянова показала, як впливає система творчих задач на результати навчання фізиці і розвиток творчих здібностей учнів. Дослідження

Т.О.Лукиної показують фізичну задачу як засіб диференційованого навчання фізиці. Ю.О.Жук вивчав питання навчання розв'язуванню дослідницьких задач. А.А.Давиденко пропонує винахідницькі задачі, проводячи в м. Чернігові з 1997 року турніри юних винахідників і раціоналізаторів України.

З огляду на плідні дослідження багатьох авторів, слід зазначити, що дотепер в методиці фізики не в повній мірі була розглянута цілісна система фізичних задач, до якої би увійшли як класичні задачі, так і дослідницькі, творчі задачі, завдання на складання задач, задачі, що потребують застосування комп'ютера, дотепер не були достатньо досліджені методичні основи розвитку системи фізичних задач у класах з поглибленим вивченням фізики.

Тому в процесі навчання фізиці та розв'язуванню задач треба реалізувати таку *систему фізичних задач*, яка сприяла б активізації пізнавальної діяльності учнів, створенню в учнів позитивних мотивів щодо розвитку їхнього мислення.

Крім того, система фізичних задач має не тільки відповідати змісту й структурі навчального матеріалу з фізики, а й будуватися на підставі зв'язків між елементами системи, яка підбирається експериментальним шляхом і задовольняє цілому ряду визначених принципів:

- принцип цілісності системи фізичних задач;
- принцип перспективності розвитку мислення учнів;
- принципи мінімальності і достатності;
- принципи диференціювання й інтегральності знань й навичок;
- принцип поетапного формування засобу дії і його складових;
- принцип різноманітності методів розв'язування задач [3].

Сучасні дослідники з педагогіки виділяють два типа мислення: емпіричний і теоретичний.

Емпіричний тип мислення виявляється на рівні осмислення подібностей, відмінностей (порівняння, аналіз, синтез), проведення класифікацій предметів, явищ і процесів (індукція, дедукція, узагальнення). Цей тип мислення безпосередньо має перевагу в практичній діяльності щодо сприйняття.

Теоретичний тип мислення виявляється на рівні пізнання сутності й закономірностей реальної дійсності (узагальнення, аналіз, синтез, моделювання, абстрагування, переосмислення) [5].

На початковій стадії навчання емпіричний тип мислення має перевагу над теоретичним. Тому при навчанні розв'язуванню спочатку розглядаються задачі, осмислення і розв'язування яких проходить на емпіричному рівні. До них відносяться графічні, кількісні задачі тощо. На цьому етапі зручно розв'язувати тренувальні задачі з неповними даними в їх умові: довідкові дані, фізичні константи, паспортні характеристики технічних приладів.

Із засвоєнням навчального матеріалу, ускладненням завдань проходить поступовий перехід від емпіричного мислення до теоретичного. На кожному етапі формування вчителем розумової й практичної діяльності учнів важливою якістю вчителя є його мистецтво керування розумовою діяльністю школярів. Теорія *поетапного формування розумових дій* П.Я.Гальперіна і Н.Ф.Талізної розкриває закономірності процесу керівництва розумовою діяльністю учнів під час засвоєння ними фізичних знань. Тому, на наш погляд, основним принципом, що полягає в основі створення системи задач, є принцип перспективності розвитку мислення учнів.

Як показує досвід щодо розвитку теоретичного мислення, при переході до розв'язування якісних, комбінованих і творчих задач учням допомагають:

- задачі з недостатніми табличними або довідниковими даними і фізичними константами;

- задачі з недостатніми паспортними характеристиками технічних приладів;
- задачі з некоректними умовами;
- задачі, в яких відсутні малюнки та схеми до умов;
- задачі з недостатніми фізичними величинами;
- задачі, в яких відсутні питання до умов.

Найбільш повно забезпечити розвиток теоретичного мислення, активізацію розумової і пізнавальної діяльності учнів на уроках і вдома вчитель може, залучаючи учнів до творчих прийомів роботи. До таких прийомів роботи можна віднести й процес складання задач самими учнями при навчанні їх розв'язуванню фізичних задач. У основі розв'язування й складання задач самими учнями лежать різні види пізнавальної й розумової діяльності. Тільки незначна частина інформації й розумової діяльності, застосовуваної при складанні задачі, використовується учнями при розв'язуванні її. Професор П.М.Ерднєв називає складання задач одним із раціональних шляхів активізації розумової діяльності учнів. Розв'язування і складання задачі — взаємодоповнюючі методи роботи над нею. Процес складання задачі в психологічному плані багатий своєрідними, синтетичними ходами думки. Якщо навчальна робота обмежується тільки розв'язуванням задач, то вона носить переважно аналітичну спрямованість, тому що процес розв'язування структурно протилежний етапу складання фізичної задачі.

У роботі з учнями із складання задач варто звертати увагу на засвоєння методу фізичного моделювання, на набуття учнями навичок аналізу відповідей і порівняння їх з умовами задачі тощо. Такий вид контролю знань, умінь і навичок учнів дозволяє реалізувати принцип індивідуального підходу до навчання. І, як показав досвід, складання задач учнями не тільки вчителю, а і самим авторам задач дозволяє знаходити прогалини у своїх знаннях і ліквідувати їх самостійно.

Крім того, автор задачі повинен передбачати результат тієї чи іншої взаємодії, явища, що описуються в задачі. Усе це спрямовує учнів на розвиток їхніх умінь і навичок застосовувати свої знання на практиці, конструктивно, а, отже, творчо мислити при вирішенні практичних проблем. Завдання на складання задач сприяють зв'язку теорії з практикою, впливають на розвиток творчих здібностей, посилюють індивідуалізацію процесу навчання, забезпечують розумову активність учнів.

З метою політехнічної освіти важливим засобом формування практичних навичок та вмінь застосовувати свої знання з одного предмету при вивченні інших предметів є застосування комп'ютера: виконувати різні креслення і малюнки, будувати графіки, робити розрахунки — це дозволяє поглибити розширити знання учнів. Використання комп'ютера щодо навчання розв'язуванню й складанню фізичних задач є одним із перспективних шляхів активізації розумової діяльності студентів, при якому вони опановують раціональними прийомами як практичних, так і розумових дій. Тому при створенні системи задач учитель повинен по можливості включити до системи задач, які вимагають застосування комп'ютера при їх розв'язуванні. Такі завдання розширюють знання учнів про міжпредметні зв'язки та допомагають учням розвивати практичні навички застосовувати знання, отримані при вивченні інформатики, при розв'язуванні задач з фізики.

Висновок. Ми провели класифікацію фізичних задач за типом рівня розумової діяльності при розв'язуванні задачі, а також при постановці питання до задачі:

- ◆ *Задачі, які розв'язують для розвитку емпіричного типу мислення:*
 - типові теоретичні й експериментальні задачі (стандартні, тренувальні).

◆ *Задачі (теоретичні й експериментальні), які розв'язують для забезпечення переходу від емпіричного типу мислення до теоретичного:*

- задачі з неповними даними в їхній умові, але питання до задачі відоме;
- задачі з розвитком (з ускладненням) умови;
- задачі з відсутністю питання в умові.

◆ *Задачі (теоретичні й експериментальні), які розв'язують для розвитку творчого типу мислення:*

- завдання на складання задач;
- завдання на складання задач з розвитком (з ускладненням) умови;
- комбіновані задачі;
- комбіновані задачі з неповними даними в їх умові;
- задачі, які складаються і розв'язуються за допомогою комп'ютера;
- завдання на складання і розв'язання комбінованих задач [1].

На цю класифікацію ми пропонуємо спиратися при добірї фізичних задач до системи, щоб система мала у своєму складі задачі, при розв'язуванні яких забезпечувався б перехід від емпіричного до теоретичного типу мислення школярів, розвиток практичних умінь, навичок та творчої пізнавальної діяльності учнів.

Список використаних джерел:

1. *Попова Т.М.* Методичні засади розвитку системи задач з механіки у класах з поглибленим вивченням фізики. Автореферат дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / НПУ імені М.П. Драгоманова. — К., 2004. — 20 с.
2. *Касянова Г.В.* Система фізичних задач для розвитку творчих здібностей учнів. Автореферат дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / УДПУ імені М.П. Драгоманова. — К., 1995. — 24 с.
3. *Лукіна Т.О.* Фізична задача як засіб диференційованого навчання фізики в середній школі. Дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / К., 1997. — 200 с.
4. *Богдан В.И., Бондарь В.А., Кульбицкий Д.И., Яковенко В.А.* Практикум по методике решения физических задач: Учебное пособие для физ.-мат. фак. пед. ин-тов. — Минск: В. ш., 1983. — 272 с.
5. *Кабанова-Меллер Е.Н.* Формирование приемов умственной деятельности и умственное развитие учащихся. — М.: Просвещение, 1968. — 288 с.
6. *Попова Т.М.* Решение задач с неполными данными в их условиях как один из способов активизации познавательной деятельности учащихся // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна: Методологічні принципи формування фізичних знань учнів і професійних якостей майбутніх учителів фізики та астрономії. — Кам'янець-Подільський: КПДУ, ІВВ, 2003. — Вип. 9. — 174 с.

Отримано: 13.05.2004.

УДК 371

А.В.Рибалко

Рівненський державний гуманітарний університет

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З ПРОЦЕСАМИ ПРОДУКТИВНОГО МИСЛЕННЯ

В статті здійснений психолого-педагогічний аналіз та з'ясовані взаємозв'язки структурних ланок двох процесів: дослідницької діяльності та продуктивного мислення людини. Обґрунтована необхідність розвитку продуктивного мислення учнів через систему навчальних задач дослідницького характеру.

This article contains psycho-pedagogical analysis and detected correlations of structure links of the two processes: that is, one of them being the research activities and another related to productive thinking of a man. The necessity of development of productive thinking of the students through the system of problems of research character is underlined.

Усі освітні стратегії початку ХХІ ст., безумовно, спрямовані на виховання творчої особистості, яка здатна продукувати інтелектуальні цінності. Неабияку роль в процесі творчого пошуку людини відіграє рівень її продуктивного мислення. У зв'язку з цим інтенсивно розвиваються нові освітні технології, спрямовані на розвиток саме цього типу мислення та окремих його компонентів [5; 7; 14; 16].

Але, як відомо, розвиток будь-яких здібностей можливий лише в процесі відповідних видів діяльності, зокрема розвиток продуктивного мислення стимулює дослідницька діяльність людини. Очевидно, що даний факт зумовив інтенсивний пошук освітніх технологій, спрямованих на впровадження дослідницької діяльності у навчальну практику [2; 4; 15]. Та при цьому складові ланки процесу навчального дослідження, як діяльності, здебільшого розглядалися окремо від процесу продуктивного мислення, як одного з істотних засобів здійснення цієї діяльності. Тому в даній статті ми пропонуємо структурний аналіз взаємозв'язків між двома вищевказаними процесами, що безумовно дозволить ефективніше розробляти системи навчальних завдань дослідницького характеру та здійснювати їх класифікацію відповідно до компонентів мислительної діяльності.

З точки зору сучасної психології мислення є психічний процес узагальненого і опосередкованого відображення загального та істотного в дійсності [10].

Звичайно, функції мислення — багатогранні, але в навчально-виховному процесі як правило реалізуються наступні: розуміння, розв'язок проблем і задач, утворення цілей, рефлексія (там же). У психології прийнято класифікувати мислення за різними ознаками. За ступенем новизни та оригінальності [10], новизни продукту [18, с.70] *виділяють репродуктивне (шаблонне) і продуктивне (творче) мислення*. Перший вид мислення спостерігається при відтворювальному характері способу дій суб'єкта, а другий — при розв'язуванні проблем, виробленні нових стратегій, виявленні чогось нового тощо, хоча за своєю суттю будь-яке мислення є продуктивним за рахунок того, що *“відкрите в процесі мислення нове є таким по відношенню до вихідних стадій”* [18, с.70]. До процесу навчальної діяльності, як правило, залучаються обидва види мислення, але її кінцевий результат, згідно досліджень багатьох науковців, безпосередньо залежить від того, як ефективно при цьому спрацював механізм саме продуктивного (творчого) мислення [6].

Подальший розвиток психології привів до розмежування видів мислення на аналітичне та інтуїтивне. *“Аналітичне мислення характерне тим, що його окремі етапи чітко виражені. ... Аналітично мисляча людина повністю усвідомлює як зміст своїх думок, так і операції, що їх складають”, “Інтуїтивне мислення ... ґрунтується ... на згорнутому сприйнятті всієї про-*