

ПОНЯТТЯ І СТРУКТУРА МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ РОБОТИ З ІНТЕЛЕКТУАЛЬНО ОБДАРОВАНОЮ МОЛОДДЮ З ФІЗИКИ

Борис КРЕМІНСЬКИЙ

Розглянуто структуру методичної системи роботи з інтелектуально обдарованою молоддю з фізики. Охарактеризовано її основні принципи, методи, форми і засоби навчання.

The structure of the methodical system of work with the intellectually gifted young people on physics is considered. The basic principles, forms and methods of teaching are described.

Методична система як загальне цілісне структуроване педагогічне явище, спрямоване на ефективне навчання конкретній дисципліні, конкретній спеціальності тощо, взагалі кажучи, повинна бути інваріантною і щодо контингенту і щодо педагогічних кадрів, які забезпечують процес навчання. Тобто дієва методична система, спрямована на досягнення мети навчання, передбачає можливість свідомого обгрунтованого добору методів, форм і засобів навчання, а також їх варіативність відповідно до потреб і можливостей контингенту і кадрового забезпечення навчального процесу.

Зауважимо, що поняття методичної системи як загального педагогічного явища істотно відрізняється від поняття методичної системи конкретного навчального закладу, оскільки у другому випадку контингент і кадровий склад є досить чітко визначеними, а методику навчання можна розглядати, як відповідну технологію, оскільки саме кадровий склад педагогічних працівників конкретного навчального закладу і його контингент визначають конкретні методи, форми і засоби навчання, засоби комунікації, які доцільно і можливо застосовувати у відповідному навчальному закладі для ефективного навчання. Тобто методична система навчання у конкретному навчальному закладі є менш загальним утворенням, будується, ґрунтуючись і виходячи з рівня предметної (фахової) і психологічної підготовки, цілеспрямованості, пізнавальної потреби і пізнавального інтересу контингенту з урахуванням фахового рівня педагогічних кадрів закладу.

У методичній системі навчання, як дидактичній системі, центральне місце посідають форми навчання. Водночас важливими складовими методичної системи є принципи, методи, засоби навчання, застосування яких здійснюється відповідно до плану навчального процесу, який у свою чергу складається, виходячи зі змісту та мети навчання.

Очевидним є те, що для навчання фізики обдарованої молоді найбільш ефективними є форми активного навчання (активні форми

навчання). Кожну форму навчання можна зробити активною, якщо забезпечити спонуку до навчання та бінарність відповідної діяльності.

На сучасному етапі найбільш поширеними є три форми організації систем навчання: класно-урочна; лекційно-семінарська; індивідуальна. Головними формами організації процесу навчання є урок і лекція [3, с. 125, 259]. Разом з тим специфіка навчання окремих предметів (дисциплін) зумовлює особливу роль і значення деяких специфічних форм організації навчання. Зокрема, у процесі навчання фізики, що є наукою експериментальною, важливу роль відіграє виконання лабораторних і практичних робіт. Без набуття учнями (студентами) знань і навичок практичної діяльності щодо виконання експериментальних досліджень відповідного рівня навчання фізики не може бути цілісним, повним і відповідно не може бути досягнутою у повній мірі мета функціонування методичної і педагогічної систем. В аспекті роботи з обдарованою молоддю особливе значення має організація і спрямування самостійної навчальної та дослідницької діяльності з фізики обдарованих учнів і студентів.

Окрім традиційних існують і досить широко використовуються нетрадиційні (несистемні) та інноваційні форми навчання. До таких, зокрема, відносяться екскурсії, конференції, ділові (рольові) ігри, самостійна робота, факультативні заняття, навчальна (виробнича) практика, курсове і дипломне проектування тощо.

Водночас спільним для всіх перелічених форм навчання є те, що вони передбачають етапи планування, підготовки, проведення, підбиття підсумків та стимулювання (оцінювання) учасників (учнів, студентів) [3, с. 280].

Методична система роботи з інтелектуально обдарованою молоддю з фізики має на меті розвиток здібностей до фізики у процесі навчання фізики молодих людей, що мають відповідні задатки та здібності яких можуть бути істотно розвинуті (підвищені). Відповідно досягнутий рівень розвитку є запорукою успішної діяльності (зокрема наукової, науково-технічної) молоді людини з урахуванням її схильностей, пізнавальних потреб та у відповідності до потреб суспільства. Матеріал, у процесі вивчення якого здійснюється розвиток здібностей, визначається змістом навчання. Успішність навчання фізики

та результати, досягнуті шляхом застосування набутих знань та вмінь, свідчать про рівень розвитку відповідних здібностей. Мета навчання і його зміст є відправними точками планування навчального процесу, здійснення якого покликана забезпечити методична система. Першим етапом планування є визначення принципів відповідної діяльності.

Грунтуючись на результатах наукових досліджень, описаних у літературі [3, с. 55-57], враховуючи досвід і специфіку практичної діяльності щодо навчання обдарованої молоді фізики і спираючись на результати власних наукових досліджень, нами визначено, що навчання інтелектуально обдарованої молоді фізики ґрунтується, на наш погляд, на таких принципах:

1. *Принцип науковості* є одним із найважливіших принципів діалектики, застосування якого забезпечує системність знань учнів і студентів, сприяє формуванню наукового світогляду. Втілення цього принципу полягає у діалектичному підході до вивчення матеріалу, спрямованості на формування наукового стилю мислення учнів, студентів, неприпустимості догматичного або авторитарного підходу до навчання. Навчаючи фізики, можна спрощувати поняття до межі, що не шкодить фізичному змісту цих понять, але неможна з метою спрощення навчати тому, що суперечить відповідним науковим поглядам. М.Пирогов зазначав, що наукове знання без навчального (не застосоване для навчання) існувати може, а навчальне без наукового позбавлене сенсу, тобто навчати тому, що не має наукової основи не лише не доцільно, але й шкідливо, оскільки це завадить формуванню сучасного наукового стилю мислення молоді людини. Тобто навчати треба так, щоб у подальшому не переучувати.

2. *Принцип перспективності*. У літературі [3, с. 66] виокремлюється принцип наступності, який, на нашу думку, за змістом відображає перспективність розвитку через наступність, взаємопов'язаність і узгодженість наукового змісту, форм і методів навчання, форм і методів застосування молоді людиною набутих знань та навичок тощо. Водночас нами виокремлено принцип перспективності саме як забезпечення (у тому числі і завдяки наступності навчання, виховання, розвитку, формування особистісних якостей індивіда) усвідомленості можливості подальшого розвитку, бачення перспектив застосування знань та напрямки подальшого пізнання. Іншими словами, перспективність означає усвідомлення необмеженості розвитку, відсутність штучних (формальних) неподоланих перепон на шляху пізнання та самовдосконалення інтелектуальних здібностей.

3. *Принцип системності*. У літературі [3, с. 60-63] називають дидактичні принципи систематичності й послідовності та принцип міцності засвоєння знань, набуття вмінь і навичок. Не заперечуючи таких поглядів, водночас зазначимо, що стосовно навчання фізики обдарованих учнів і студентів, на наш погляд, більш важливим аспектом є формування у них системних знань, що у свою чергу слугуватиме запорукою міцності знань (через їх глибоке усвідомлення) та їх систематичності (упорядкованості), адже системність передбачає глибоке усвідомлення внутрішніх зв'язків між окремими галузями, напрямками наукового знання, тобто передбачає вищий рівень проникнення, усвідомлення змісту та взаємопов'язаності фізичних знань. Систематичність у навчанні передбачає засвоєння знань, навичок і вмінь у певному логічному зв'язку. Відповідно навчальний матеріал слід розглядати як певну узгоджену систему. Поняття послідовності у навчанні зумовлює організацію вивчення матеріалу таким чином, щоб наступне базувалося на попередньому і логічно визначало подальший напрям і ступінь пізнання. Відповідно, на наш погляд, більш коректно говорити про формування системних знань з фізики. Наприклад, новим якісним рівнем узагальнення є проведення аналогії між механічними і електричними фізичними величинами на основі аналізу побудованих математичних моделей відповідних коливальних систем. Очевидно, що на цьому етапі проникнення в суть фізичних явищ мова вже іде не про систематизацію у розумінні упорядкування, а саме про формування системних знань, адже у процесі узагальнення відомого відбувається формування принципово нового знання.

4. *Принцип зв'язку теорії і практики*. Фізика є експериментальною наукою, відповідно зазначений принцип набуває особливого значення саме стосовно навчання фізики. Як свідчать результати досліджень, знання, що не мають практичного застосування, погано засвоюються, не викликають інтересу і не стимулюють пізнавальну діяльність обдарованих молодих людей. Теоретичні дослідження та узагальнення здебільшого виконують прогностичну функцію, а практика, як форма наукового пізнання, є джерелом і критерієм істини. І тут знаходить своє втілення принцип наочності у навчанні. Виходячи з єдності теорії і практики, сучасна дидактика розглядає практику як відправну точку пізнання людиною навколишнього світу, як критерій істинності знань. У процесі навчання фізики реалізація названого принципу найбільш повно здійснюється під час виконання лабораторних і

практичних робіт, участі у роботі гуртків технічної творчості, здійснення науково-дослідницької роботи тощо.

5. *Принцип поєднання індивідуально орієнтованого навчання з колективною формою роботи.* Навчання фізики здібних і обдарованих молодих людей зумовлює необхідність урахування їх особистісних індивідуально-психологічних якостей, рівня розвитку здібностей, схильностей, пізнавальних потреб і пізнавальних інтересів тощо з метою забезпечення найбільш ефективного навчання і розвитку здібностей. З іншого боку, колективна форма навчання зумовлює необхідність певної уніфікації і регламентації процесу навчання, а також навчання молодих людей колективним формам роботи, спрямованої на спільний результат.

6. *Принцип змагальності* передбачає створення умов та обстановки розумової конкуренції, принципової боротьби за кращі результати і досягнення у процесі набуття знань, що стимулює процес пізнання, робить його більш інтенсивним. Обдаровані молоді люди, що мають здібності до фізики, повинні відчувати потребу у розвитку своїх здібностей. З одного боку, це може бути пізнавальна потреба, притаманна декому з індивідів, але для зацікавлення вивченням фізики усього колективу доцільно створити обстановку доброзичливого суперництва, для чого у процесі навчання запровадити рейтингову систему оцінювання досягнень, широко застосовувати проведення олімпіад, турнірів, конкурсів з фізики. Причому важливим є змістовий аспект рівня конкурсних завдань. Вони повинні стимулювати процес пізнання, тобто, з одного боку, не бути занадто легкими, а, з іншого боку, вони не повинні викликати розпач, невпевненість учнів (студентів) у собі тощо тобто рівень завдань повинен заохочувати молодих людей повірити у себе, а не пригнічувати їх.

7. *Принцип об'єктивності оцінювання досягнень* полягає у необхідності створення системи, спроможної справедливо оцінювати досягнення з вивчення фізики за багатьма показниками. До таких показників можуть відноситися результати навчання (оцінки), результати участі у змаганнях з фізики (дипломи, грамоти), кількісні та якісні показники участі у наукових конференціях, семінарах, конкурсах технічної творчості тощо. Головною умовою, що забезпечує дієвість зазначеного принципу є справедливість, тобто така система і спосіб підведення підсумків, коли учні і студенти, яких оцінюють, усвідомлюють зміст і критерії оцінювання і відповідно, маючи змогу самостійно оцінити рівень своїх досягнень за офіційними

критеріями, усвідомлюють об'єктивність отриманого результату і визнають його.

8. *Принцип взаємодопомоги або взаємонавчання* споріднений з принципом свідомості й активності, висунутим свого часу Я.А.Коменським, Ж-Ж.Руссо, Й.Г.Песталоцці та іншими. Свідомість і активність учнів і студентів полягає у цілеспрямованій діяльності (сприйманні інформації, осмисленні, творчому опрацюванні і застосуванні).

Ключовим поняттям принципу взаємодопомоги, тісно пов'язаного з принципом змагальності, є взаєморозвиток у процесі спілкування, суперництва, конкуренції, змістовних дискусій на фізичні теми тощо.

Зміст взаємодопомоги при вивченні фізики (і не лише фізики) полягає у тому, що обмін ідеями (знаннями, думками) не зменшує кількості ідей (знань, думок), але володарями цих знань стає більша кількість людей, тобто знання з фізики поширюються, а значить відбувається процес навчання фізики.

9. *Принцип виховного навчання.* У процесі навчання здійснюються освітня, виховна, розвивальна та інші функції. Відповідно процеси навчання і виховання нерозривно поєднані. Дедалі очевидною є необхідність розкриття гуманістичного аспекту розвитку фізичної науки. Адже досягнення людства у розвитку науки, нажаль, іноді використовують проти людства. К.Ушинський зазначав, що виховне навчання є розвивальним. Отже, важливим є змістове наповнення процесу навчання, що забезпечувало б не лише фактичне вивчення фізики, але й процес виховання та розвитку.

У сучасній педагогіці загалом немає однозначного визначення критеріїв ефективності форм та методів навчання. Адже саме поняття ефективності змінюється залежно від освітніх завдань. Добір методів навчання, як свідчить педагогічний досвід не може бути жорстко регламентованим. Відповідно, говорячи про методичну систему, недоцільно визначати, а фактично нав'язувати жорсткий перелік методів навчання.

Водночас, з точки зору реалізації засадничих принципів навчання, забезпечення пріоритетності навчання мисленню, розмірковуванню порівняно з навчанням, орієнтованим на формальне накопичення інформації (знань), нами виокремлено такі найважливіші, з нашої точки зору, методи навчання:

1) З числа методів, що відносяться до організаційних і здійснення навчально-пізнавальної діяльності, в аспекті навчання фізики обдарованої молоді найбільш актуальним серед методів, що класифікуються за джерелом знань, є пояснення і лекція

(словесні методи навчання); демонстрування, показ, спостереження (наочні методи навчання); лабораторні роботи, моделювання, виконання вправ та здійснення аналізу (практичні методи навчання).

Серед проблемно-пошукових методів найбільш актуальними є евристичний, частково-пошуковий (лабораторні роботи тощо), дослідницький (наукова робота, курсове, дипломне проектування тощо), планування, постановка та здійснення фізичного експерименту.

З точки зору розвитку здібностей у процесі навчання фізики практично всі логічні методи є актуальними і важливими, а саме: індукція, дедукція, аналіз, синтез, узагальнення, порівняння, абстрагування, систематизація, класифікація тощо.

2) З числа методів стимулювання і мотивації навчання актуальним є використання активних форм і методів навчання, зокрема створення умов для змагань з фізики, сприяння розумній конкуренції, проведення олімпіад, конкурсів з фізики тощо; заохочення самостійної роботи учнів і студентів (робота з літературою, лабораторні дослідження тощо), а також зацікавлення молодих людей фізикою за рахунок педагогічної майстерності, непересічності особистості вчителя (викладача), використання новітніх технічних засобів навчання, програмованих педагогічних засобів тощо.

3) Серед методів формування інтересу до навчання, що, як відомо, поділяються на методи колективної розумової діяльності та імітаційні в аспекті роботи з обдарованою молоддю з фізики особливий інтерес представляють навчальні дискусії, диспути, пізнавальні суперечки (колективна розумова діяльність), а також турніри з фізики та інші рольові ділові ігри, побудовані на основі імітаційних колективних (інтерактивних) методів.

4) Найбільш повну інформацію щодо якості знань і рівня навчальних досягнень обдарованої молоді з фізики дозволяє отримати рейтинговий метод, а також усний або письмовий методи контролю знань, але за умови індивідуального підходу до кожної обдарованої особистості. Формалізоване (стандартизоване) оцінювання якості знань обдарованих і здібних до фізики учнів і студентів, як свідчить досвід наших досліджень, не завжди є вичерпним, оскільки здібні молоді люди досить часто пропонують розв'язки і розв'язання правильні, але досить оригінальні, нестандартні, такі, що не підпадають під формальні критерії оцінювання, розроблені для очікуваних відповідей. Неочікувані розв'язання і розв'язки при формальному оцінюванні, як правило,

виявляються не зарахованими, а досягнення молодих людей, що фактично проявили особливі здібності, але вийшли за рамки формальних вимог щодо оцінювання, виявляються неоціненими належно.

Узагальнюючи розгляд методів навчання, можна сказати, що фактично всі методи мають бінарний характер, оскільки передбачають узгоджену роботу, поєднання прийомів роботи вчителя і учня, викладача і студента.

У сучасних умовах навчання все більшу роль і значення відіграють засоби навчання, що використовують сучасні технології відтворення та переробки інформації (технічні засоби навчання).

Зважаючи на те, що фізика є експериментальною наукою, дуже актуальною стає проблема співвідношення реального і віртуального. Проведення реальних спостережень, досліджень, виконання лабораторних і практичних робіт із використанням лабораторного і наукового обладнання і справжніх матеріалів іноді підміняється "віртуальним експериментом", побудованим на моделюванні фізичних процесів та явищ.

Не заперечуючи такий підхід у принципі, спираючись на наші тривалі дослідження і досвід роботи з обдарованою учнівською і студентською молоддю з фізики, вважаємо за необхідне зазначити наступне:

1) Для набуття фізичних знань, умінь та навичок користування фізичними приладами та обладнанням необхідне первинне ознайомлення зі справжніми фізичними процесами та явищами, проведення справжніх, а не віртуальних досліджень реальних процесів з використанням справжніх приладів та фізичного обладнання.

2) Лише після ґрунтовного ознайомлення з реальним процесом, практичного встановлення відповідних закономірностей, усвідомлення прояву і дії законів природи тощо, набуття практичних умінь і навичок користування фізичними приладами можна вести мову про свідоме моделювання фізичних процесів і явищ. Фактично мова йде про необхідність набуття кожною особистістю "розуму на кінчиках пальців" за образом висловом В.Сухомлинського, і замінити власні "кінчики пальців" на чужі або комп'ютерні неможливо і не доцільно.

3) Потрібно чітко розмежовувати ознайомлення учнів (студентів) з фізичними експериментами (у разі неможливості їх реального проведення і спостереження у лабораторних умовах) за допомогою навчальних кіно- або відеофільмів, у яких показуються реальні фізичні процеси, та фактичну підміну реального за допомогою

анімаційних фільмів або анімаційних фрагментів, що в кращому випадку моделюють фізичні процеси і які останнім часом отримують усе більше поширення у навчальному процесі, хоча по суті є лише мультфільмами з сюжетом, присвяченим вивченню фізики.

Водночас анімаційний підхід до пояснення змісту фізичних процесів або явищ може бути корисний в умовах, коли показати або дослідити реальні процеси практично не можливо з певних причин. Зокрема перебіг швидкоплинних процесів, деякі закономірності мікросвіту, ядерні перетворення, будову всесвіту тощо за певних умов можна і доцільно пояснювати із застосуванням засобів анімації, але таке застосування повинно обов'язково супроводжуватися відповідними науково обґрунтованими коментарями, а самі анімаційні фрагменти повинні бути коректними.

4) Побудова, створення наочних моделей реальних процесів, як засіб наочності, що допомагає краще усвідомити зміст фізичних законів і процесів та явищ на їх основі з боку тих, хто ці моделі створює – безумовно є дуже корисним і ефективним методом пізнання дійсності. Отже, наочність, яку створюють учні і студенти на основі набутих знань, умінь, навичок, безумовно сприяє поглибленню їх знань та розвитку здібностей до фізики.

Загалом методична система роботи з інтелектуально обдарованою молоддю з фізики є досить складним і загальним утворенням,

здатним фокусувати напрямленість своєї дії залежно від конкретних завдань, що постають у відповідності до педагогічних ситуацій, у яких задіяна методична система.

Залежно від контингенту та кваліфікації педагогічних кадрів загальна методична система визначає форми, методи, засоби, використання яких є найбільш доцільним і ефективним у конкретних практичних умовах. Відповідно до умов та вимог існування конкретних педагогічних систем (навчальних закладів, установ тощо) формуються відповідні методичні системи роботи з інтелектуально обдарованою молоддю з фізики (адаптовані і конкретизовані відповідно до конкретних умов та конкретної мети функціонування тощо).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе. – М.: Просвещение, 1981. – 288 с.
2. Викторова Л.Г. О педагогических системах. – Красноярск: Изд-во Красноярского ун-та, 1989. – 102 с.
3. Методика навчання і наукових досліджень у вищій школі: навч. посіб. для студ., аспірантів і викл. вищ. навч. закл. / С.У.Гончаренко, П.М.Олійник, В.К.Федорченко та ін. – К.: Вища школа, 2003. – 323 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА:

Креміньський Борис Георгійович – кандидат педагогічних наук, доцент, заслужений вчитель України, старший науковий співробітник Інституту інноваційних технологій і змісту освіти МОНУ, докторант Національного педагогічного університету ім. М.П.Драгоманова.

Наукові інтереси: робота з обдарованою до фізико-математичних наук молоддю.

АСПЕКТИ РОЗВИТКУ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ПРИ ВИКОНАННІ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ФІЗИКИ

Ольга КУЗЬМЕНКО

В статті розглядається проблема розвитку пізнавальної діяльності в процесі виконання лабораторних робіт з фізики.

In the article the problem of development of cognitive activity is examined in the process of implementation of laboratory works from physics.

Розвиток пізнавальної діяльності учнів є непростю дидактичною задачею, успішне вирішення якої можливе лише на основі діяльнісного підходу, який вимагає глибокого теоретичного аналізу навчально-пізнавальної діяльності, виділення її психологічних та дидактичних особливостей.

Діяльнісна теорія навчання і заснований на ній діяльнісний підхід як методологічна основа організації навчально-виховного процесу залишається актуальними у дидактиці фізики, незважаючи на велику кількість публікацій і проведених досліджень. Причина в тому, що в самій педагогічній психології діяльнісна теорія

навчання, яка була започаткована і розроблялася в радянські часи П.Я. Гальперінім, Н.Ф. Талізінюю, О.М. Леонтьєвим та ін., не була завершена до кінця. Однією з причин вважається подільність „сфер впливу” в гуманітарних науках [1, с. 41].

Діяльнісний підхід у навчанні ґрунтується на загальній психологічній теорії діяльності. Як зазначав один із її засновників О.М. Леонтьєв, життя людини – це „сукупність, точніше система діяльностей, що змінюють одна одну” [8, с.181]. З погляду діяльнісного підходу процес навчання – це насамперед засвоєння способів пізнавальної діяльності.

Відповідно до цього, наша мета полягає в дослідженні й теоретичному обґрунтуванні способів забезпечення позитивного розвитку навчальної діяльності при виконанні лабораторних робіт з фізики.